

**PERBANDINGAN STOK KARBON MANGROVE BERDASARKAN JENISNYA  
DI EMPAT PESISIR PULAU BANGKA SERTA KONTRIBUSINYA  
TERHADAP PENYIMPANAN KARBON NASIONAL**

**TUGAS AKHIR**



**PRIYO WIDIONO  
1232915021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2026**

## HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan seluruh sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Priyo Widiono

NIM : 1232915021

Tanda Tangan : 

Tanggal : 28 Februari 2026

## HALAMAN PENGESAHAN

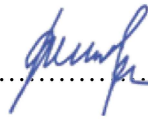
Tugas Akhir ini diajukan oleh,

Nama : Priyo Widiono  
NIM : 1232915021  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Stok Karbon Mangrove Berdasarkan Jenisnya di Empat Pesisir Pulau Bangka Serta Kontribusinya Terhadap Penyimpanan Karbon Nasional.

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melakukan penelitian pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie**

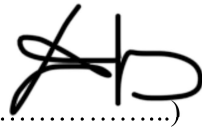
## DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng

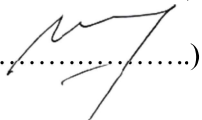
()

Pembimbing 2 : -

Penguji 1 : Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr., Ph.D.,  
ASEAN Eng

()

Penguji 2 : Dr. Kun Nasython, ST., MSi

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Februari 2026

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dan mampu menyusun Tugas Akhir. Sholawat serta salam penulis curahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan umat manusia dari masa kegelapan menjadi terang benderang. Tugas Akhir dengan judul “Perbandingan Stok Karbon Mangrove Berdasarkan Jenisnya di Empat Pesisir Pulau Bangka Serta Kontribusinya Terhadap Penyimpanan Karbon Nasional, sebagai salah satu syarat untuk menyusun Tugas Akhir yang merupakan syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.

Tugas Akhir ini harapannya dapat menjadi pegangan dalam penelitian selanjutnya sekaligus menambah wawasan, gambaran dan informasi mengenai bagaimana Perbandingan Stok Karbon Mangrove Berdasarkan Jenisnya di Empat Pesisir Pulau Bangka Serta Kontribusinya Terhadap Penyimpanan Karbon Nasional. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Berkat bantuan, bimbingan, nasehat dan do'a dari semua pihak membuat penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

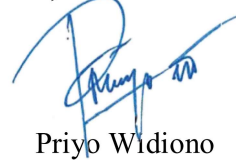
Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis kepada isteri dan anak penulis yakni Anggun Wulandari dan Raffasya Fakhrian serta kakak dan adik yang telah memberikan do'a, kasih sayang, dukungan dan sebagainya yang tidak bisa penulis ungkapkan semuanya. Pada kesempatan ini, penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
2. Ibu Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr., Ph.D., ASEAN Eng, selaku Dosen Penguji 1 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan koreksi untuk perbaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Kun Nasython, ST., MSi, selaku Dosen Penguji 2 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan koreksi untuk perbaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak/Ibu seluruh Dosen Prodi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan masukan terhadap Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan 2023 (Angkatan 20) Universitas Bakrie yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk penulisan Tugas Akhir ini.

6. Seluruh staff dan karyawan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie yang telah sabar membantu penulis dalam proses administrasi.
7. Teman-teman Division HSE & Sustainability PT TIMAH Tbk yang telah membantu memberikan semangat serta dukungan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman di Wilayah Mentok, Bangka Barat; Bangka Tengah dan Bangka Selatan PT TIMAH Tbk yang telah membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Serta kepada seluruh pihak yang membantu selama penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan Bapak/Ibu sekalian. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna dan masih banyak kekurangannya. Untuk itu segala kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan.

Jakarta, Februari 2026



Priyo Widiono

NIM. 1232915021

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Priyo Widiono  
NIM : 1232915021  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non-exclusive Royalty-Fee Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **PERBANDINGAN STOK KARBON MANGROVE BERDASARKAN JENISNYA DI EMPAT PESISIR PULAU BANGKA SERTA KONTRIBUSINYA TERHADAP PENYIMPANAN KARBON NASIONAL**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini, Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 28 Februari 2026

Yang menyatakan,



(Priyo Widiono)

## ABSTRAK

Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam mitigasi perubahan iklim melalui kemampuannya menyerap dan menyimpan karbon dalam biomassa dan sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis mangrove, menghitung stok karbon masing-masing jenis, membandingkan stok karbon berdasarkan jenisnya, serta menganalisis kontribusinya terhadap penyimpanan karbon nasional di empat pesisir Pulau Bangka, yaitu Mentok dan Teluk Limau (Kabupaten Bangka Barat), Tanjung Berikat (Kabupaten Bangka Tengah), serta Rajik (Kabupaten Bangka Selatan).

Metode penelitian menggunakan pendekatan *Transect Line Plot* (TLP) untuk pengambilan data vegetasi mangrove, sedangkan perhitungan biomassa dan stok karbon mengacu pada SNI 7724:2011 dan Komiyama, 2008. Perhitungan cadangan karbon dilakukan pada biomassa atas (*above ground biomass*), biomassa bawah (*below ground biomass*), serta karbon organik tanah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis mangrove yang ditemukan di lokasi penelitian adalah *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*. Berdasarkan hasil perhitungan, *Rhizophora apiculata* memiliki stok karbon lebih tinggi dibandingkan *Sonneratia alba*, baik pada biomassa bagian atas maupun bagian bawah. Hasil uji statistik t-test pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara stok karbon mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dengan *Sonneratia alba*. Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan jenis mangrove berpengaruh terhadap besarnya stok karbon yang tersimpan dalam jenis mangrove tersebut. Perbedaan stok karbon ini dipengaruhi oleh nilai diameter batang (DBH), kerapatan, dan struktur tegakan. Secara keseluruhan, total cadangan karbon mangrove di empat lokasi penelitian memberikan kontribusi terhadap penyimpanan karbon nasional, meskipun dalam skala regional kontribusinya masih relatif kecil dibandingkan total stok karbon mangrove Indonesia.

Penelitian ini memberikan informasi ilmiah mengenai potensi karbon biru (*blue carbon*) di pesisir Pulau Bangka dan dapat menjadi dasar dalam pengelolaan serta rehabilitasi mangrove sebagai upaya mitigasi perubahan iklim.

**Kata kunci:** Mangrove, Stok Karbon, Biomassa, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, Pulau Bangka, Karbon Nasional.

## ABSTRACT

Mangrove ecosystems play an important role in climate change mitigation through their ability to absorb and store carbon in biomass and sediments. This study aims to identify mangrove species, calculate the carbon stock of each species, compare carbon stocks based on species, and analyze their contribution to national carbon storage in four coastal areas of Bangka Island, namely Mentok and Teluk Limau (West Bangka Regency), Tanjung Berikat (Central Bangka Regency), and Rajik (South Bangka Regency).

The research employed the *Transect Line Plot* (TLP) method for mangrove vegetation data collection. Biomass and carbon stock calculations were conducted based on SNI 7724:2011 standards. Carbon stock estimation included above-ground biomass, below-ground biomass, and soil organic carbon.

The results showed that the mangrove species identified in the study areas were *Rhizophora apiculata* and *Sonneratia alba*. The findings indicate that *Rhizophora apiculata* has a higher carbon stock compared to *Sonneratia alba*, both in above-ground and below-ground biomass. The results of the t-test statistical test at a significance level of  $\alpha = 0.05$  also showed that there was a significant difference between the carbon stocks of the *Rhizophora apiculata* and *Sonneratia alba* mangrove species. The differences in carbon stock were influenced by diameter at breast height (DBH), tree density, and stand structure. Overall, the total mangrove carbon stock in the four study locations contributes to national carbon storage, although its contribution remains relatively small compared to Indonesia's total mangrove carbon reserves.

This study provides scientific information regarding blue carbon potential in the coastal areas of Bangka Island and may serve as a reference for mangrove management and rehabilitation efforts to support climate change mitigation strategies.

**Keywords:** Mangrove, Carbon Stock, Biomass, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, Bangka Island, National Carbon Storage.

## DAFTAR ISI

|                                                       |             |
|-------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS .....</b>          | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                       | <b>iii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                            | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b> | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                  | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                              | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                             | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                           | <b>xiii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                         | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang.....                              | 1           |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                             | 4           |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....                           | 5           |
| 1.4. Batasan Penelitian.....                          | 5           |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....                          | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                  | <b>7</b>    |
| 2.1. Profil PT Timah Tbk.....                         | 7           |
| 2.2. Pemantauan Biota Laut.....                       | 13          |
| 2.3. Pemantauan Mangrove.....                         | 14          |
| 2.4. Manfaat Hutan Mangrove.....                      | 16          |
| 2.5. Stok Karbon Mangrove.....                        | 18          |
| 2.6. Penelitian Terdahulu.....                        | 19          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                | <b>24</b>   |
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....                | 24          |
| 3.2. Diagram Alir Penelitian .....                    | 28          |
| 3.3. Alat dan Bahan Penelitian .....                  | 29          |
| 3.4. Metode Pengumpulan dan Analisis Data .....       | 29          |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>              | <b>37</b>   |
| 4.1. Gambaran Lokasi Penelitian .....                 | 37          |
| 4.2. Pengumpulan Data .....                           | 39          |

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| 4.3. Hasil Penelitian dan Analisa Data ..... | 42        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>       | <b>65</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....                        | 65        |
| 5.2. Saran .....                             | 66        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                  | <b>67</b> |

## DAFTAR TABEL

|       |       |                                                                                   |    |
|-------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel | 1.1.  | Kisaran Stok Karbon Beberapa Jenis Mangrove (Kategori Tertinggi ke Terendah)..... | 4  |
| Tabel | 2.1.  | Kegiatan Pemantauan Biota Laut, Metode dan Output Pengambilan Data Pesisir.....   | 13 |
| Tabel | 2.2.  | Klasifikasi Tingkat Kerapatan Mangrove.....                                       | 16 |
| Tabel | 4.1.  | Data Tutupan Kanopi, Kerapatan dan Diameter Batang Rata-Rata .....                | 42 |
| Tabel | 4.2.  | Indeks Kesehatan Mangrove .....                                                   | 43 |
| Tabel | 4.3.  | Total Diameter Mangrove Setinggi Dada (DBH) .....                                 | 44 |
| Tabel | 4.4.  | Data Biomassa Atas .....                                                          | 46 |
| Tabel | 4.5.  | Data Hasil Perhitungan Total Biomassa Atas .....                                  | 48 |
| Tabel | 4.6.  | Data Stok Karbon Atas .....                                                       | 49 |
| Tabel | 4.7.  | Data Hasil Perhitungan Total Karbon Atas .....                                    | 51 |
| Tabel | 4.8.  | Total Cadangan Karbon dan Biomassa Bagian Atas di Stasiun Penelitian .....        | 52 |
| Tabel | 4.9.  | Data Biomassa Bawah .....                                                         | 53 |
| Tabel | 4.10. | Data Hasil Perhitungan Total Biomassa Bawah .....                                 | 55 |
| Tabel | 4.11. | Data Stok Karbon Bawah .....                                                      | 56 |
| Tabel | 4.12. | Total Cadangan Karbon dan Biomassa Bagian Bawah di Stasiun Penelitian .....       | 58 |
| Tabel | 4.13. | Estimasi Cadangan Karbon Masing-Masing Jenis Mangrove .....                       | 60 |
| Tabel | 4.14. | Jenis Mangrove dan Stok Karbonnya .....                                           | 61 |

## DAFTAR GAMBAR

|        |      |                                                                                                        |    |
|--------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar | 2.1. | Peta Wilayah Operasional PT TIMAH Tbk.....                                                             | 8  |
| Gambar | 2.2. | Proses Penambangan Timah di Darat dan Pencucian Bijih Timah<br>di Darat.....                           | 9  |
| Gambar | 2.3. | Diagram Alir Proses Penambangan Timah di Laut Dengan<br>Menggunakan Kapal Keruk (KK) .....             | 10 |
| Gambar | 2.4. | Diagram Alir Proses Penambangan Timah di Laut Dengan<br>Menggunakan Kapal Isap Produksi (KIP).....     | 11 |
| Gambar | 2.5. | Diagram Alir Proses Penambangan Timah di Laut Dengan<br>Menggunakan Ponton Isap Produksi (PIP).....    | 12 |
| Gambar | 2.6. | Prosedur Pemasangan Plot dan Pemantauan Mangrove .....                                                 | 15 |
| Gambar | 2.7. | Diagram Rantai Makanan Pada Ekosistem Mangrove .....                                                   | 17 |
| Gambar | 3.1. | Peta Wilayah Pemantauan Mangrove di Mentok.....                                                        | 24 |
| Gambar | 3.2. | Peta Wilayah Pemantauan Mangrove di Teluk Limau .....                                                  | 25 |
| Gambar | 3.3. | Peta Wilayah Pemantauan Mangrove di Tanjung Berikat .....                                              | 26 |
| Gambar | 3.4. | Peta Wilayah Pemantauan Mangrove di Rajik .....                                                        | 27 |
| Gambar | 3.5. | Diagram Alir Penelitian .....                                                                          | 28 |
| Gambar | 3.6. | Ukuran dan Bentuk Plot Sampling .....                                                                  | 30 |
| Gambar | 3.7. | Posisi Pohon Dilihat dari Atas dan Penentuan Pohon<br>yang Dianggap didalam Plot dan diluar Plot ..... | 31 |
| Gambar | 3.8. | Acuan Pengukuran Diameter Setinggi Dada (DBH) .....                                                    | 32 |
| Gambar | 4.1. | Plot Pengambilan Sampel .....                                                                          | 39 |
| Gambar | 4.2. | Penentuan Mangrove Didalam Plot.....                                                                   | 40 |
| Gambar | 4.3. | Mengukur Diameter Mangrove Setinggi Dada (DBH) .....                                                   | 41 |
| Gambar | 4.4. | Sampling Sedimen Mangrove .....                                                                        | 41 |
| Gambar | 4.5. | Persen Indeks Kesehatan Mangrove .....                                                                 | 44 |
| Gambar | 4.6. | Grafik Cadangan Karbon dan Biomassa Bagian Atas .....                                                  | 52 |
| Gambar | 4.7. | Grafik Cadangan Karbon dan Biomassa Bagian Bawah.....                                                  | 69 |
| Gambar | 4.8. | Grafik Uji Statistik .....                                                                             | 62 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Peta Wilayah Pemantauan Mangrove di Mentok, Kab. Bangka Barat.
- Lampiran 2. Peta Wilayah Pemantauan Mangrove di Teluk Limau, Desa Cupat, Kabupaten Bangka Barat.
- Lampiran 3. Peta Wilayah Pemantauan Mangrove di Tanjung Berikat, Desa Batu Beriga, Kabupaten Bangka Tengah.
- Lampiran 4. Peta Wilayah Pemantauan Mangrove di Rajik, Desa Rajik, Kabupaten Bangka Selatan.
- Lampiran 5. Data Pasang Surut Wilayah Pesisir Mentok, Pesisir Teluk Limau, Pantai Tanjung Berikat dan Pesisir Rajik Bulan Juni 2025.
- Lampiran 6. Data Plot Pengambilan Sampel Mangrove.
- Lampiran 7. Dokumentasi Pengambilan Sampel Mangrove dan Analisa Sedimen (Tanah) di Laboratorium.
- Lampiran 8. Hasil Analisa Sampel Sedimen (Tanah) di Lokasi Penelitian.
- Lampiran 9. Tahapan Pengambilan dan Pengolahan Sampel Sedimen.
- Lampiran 10. Uji Statistik T-Test Dengan Taraf Signifikan 0,05.
- Lampiran 11. Teknik Pengambilan dan Analisis Foto *Hemisphere*.
- Lampiran 12. Langkah – Langkah Menghitung Kerapatan Mangrove.