



UNIVERSITAS TRISAKTI

UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS ARSITEKTUR LANSKAP DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN

FACULTY OF LANDSCAPE ARCHITECTURE AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY- UNIVERSITAS TRISAKTI

Kampus A, Jl. Kyai Tapa No. 1 - Grogol - Jakarta Barat 11440 - Indonesia

Telp : +62-21-5663232 ext. 8754; 8755

Fax : +62-21-5602575

E-mail : faltl@trisakti.ac.id

Website : <https://faltl.trisakti.ac.id>

BERITA ACARA

Sidang Skripsi II

Pada hari ini Senin Sembilan Belas Januari Duari Dua Puluh Enam di Ruang Satu lantai Tujuh telah dilaksanakan Sidang Skripsi II mahasiswa Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti.

Mahasiswa yang diuji:

Nama : Fahrezy Maulid

NIM : 083002200016

Judul Tugas Akhir : Kajian Potensi Perdagangan Karbon pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) Provinsi Kalimantan Utara

Pembimbing	Nama	Tanda Tangan
Pembimbing I	Dr. Ir. Endrawati Fatimah, MPSt	
Pembimbing II	Wisely Yahya, S.T., M.P.W.K.	

Penguji	Nama	Tanda tangan
Ketua Penguji	Herika, S.Si, M.Si, Ph.D	
Anggota Penguji	Anindita Ramadhani, ST., M.T.	

Hasil Keputusan Sidang:

Mahasiswa yang bersangkutan lulus tidak lulus sidang skripsi II*

*) Coret yang tidak sesuai

Demikian berita acara Sidang Skripsi II ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Perencanaan Wilayah dan Kota

Anindita Ramadhani S.T., M.T.

NIK.3493Usakti

Koordinator Tugas Akhir

Wisely Yahya, S.T., M.P.W.K.

NIK.3834/Usakti

**KAJIAN POTENSI PERDAGANGAN KARBON PADA
KAWASAN AREAL PENGGUNAAN LAIN (APL)
PROVINSI KALIMANTAN UTARA**

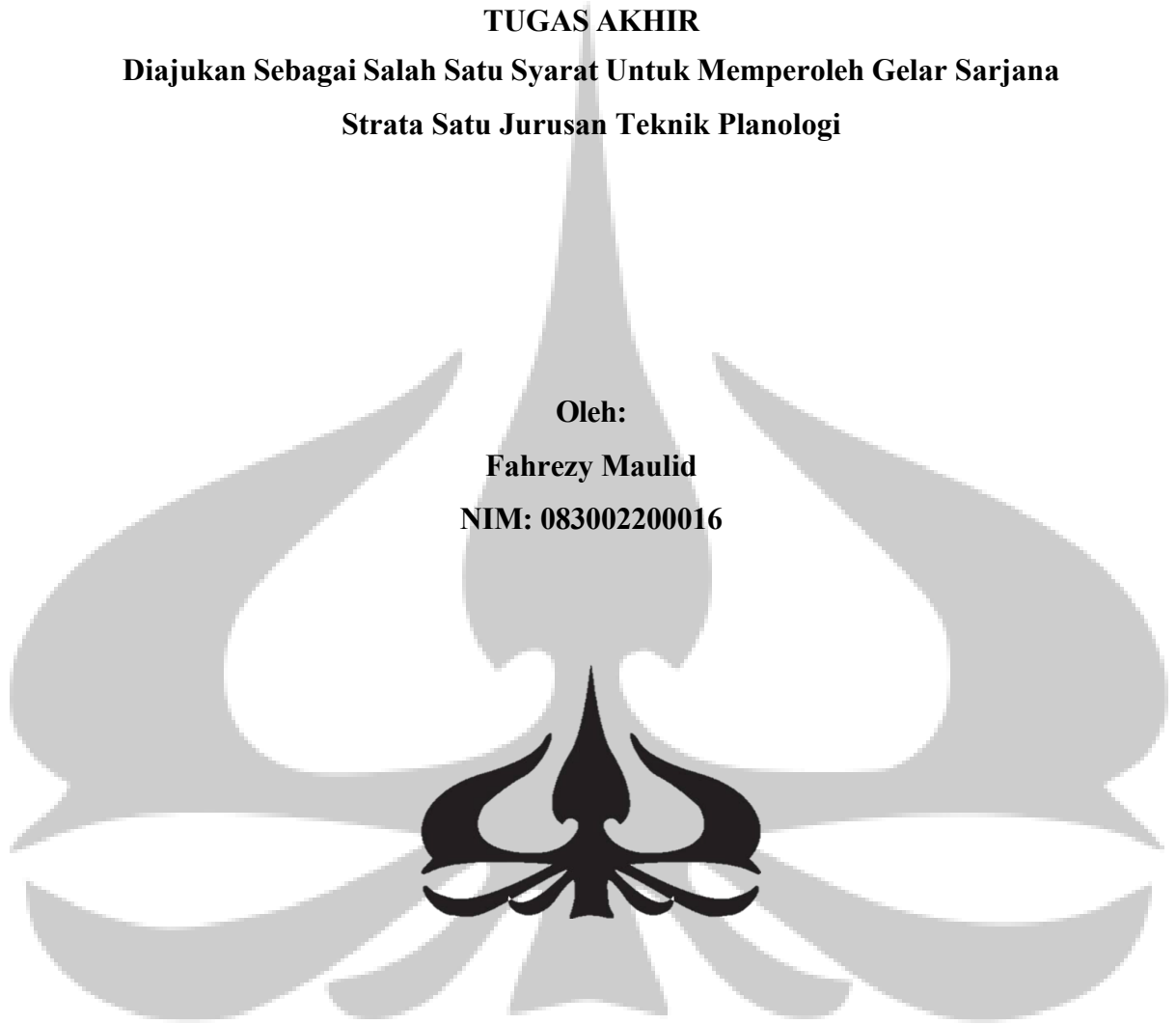
TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Jurusan Teknik Planologi**

Oleh:

Fahrezy Maulid

NIM: 083002200016



**JURUSAN TEKNIK PLANOLOGI
PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS ARSITEKTUR LANSKAP DAN TEKNOLOGI
LINGKUNGAN
UNIVERSITAS TRISAKTI
JAKARTA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Fahrezy Maulid
NIM : 083002200016
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
Judul Skripsi : Kajian Potensi Perdagangan Karbon pada Kawasan
Areal Penggunaan Lain (APL) Provinsi Kalimantan
Utara

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan, Universitas Trisakti.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing, NIDN : Dr. Ir. Endrawati Fatimah, MPSt, 0310016301 (.....)

Pembimbing, NIDN : Wisely Yahya, S.T., M.P.W.K., 0309069601 (.....)

Penguji : Herika, S.Si, M.Si, Ph.D (.....)

Penguji : Anindita Ramadhani, ST., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 28 Januari 2026

SURAT ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
Telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama

: Fahrezy Maulid

NIM

: 083002200016

Tanda Tangan

: 

Tanggal

: 28 Januari 2026

UNIVERSITAS TRISAKTI

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Trisakti, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fahrezy Maulid

NIM : 083002200016

Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

Fakultas : Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan

Jenis Karya : Skripsi

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

“Kajian Potensi Perdagangan Karbon pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) Provinsi Kalimantan Utara”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Trisakti berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, 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. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada Tanggal 28 Januari 2026

Yang Menyatakan



Fahrezy Maulid

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Penulis menyadari bahwa tanpa pertolongan dan ridha-Nya, penyusunan laporan ini tidak akan berjalan lancar. Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian Potensi Perdagangan Karbon pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) Provinsi Kalimantan Utara” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Planologi, Universitas Trisakti.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan serta bantuan selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Ibu Dr. Ir. Endrawati Fatimah, MPSt, dan Ibu Wisely Yahya, S.T., M.P.W.K., selaku dosen pembimbing 1 dan 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak (Asril Maulid), Mama (Suryani Hianggio), Opa (Udin Hianggio), dan Oma (Zulaeha Ma'aruf) yang senantiasa memanjatkan doa tulus, melimpahkan kasih sayang, serta memberikan dukungan moril maupun materiil yang tak terhingga. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dan motivasi terbesar dalam hidup penulis. Kalianlah yang terus mendorong penulis untuk tetap bangkit bahkan di saat segalanya terasa berat. Tanpa kehadiran, ridha, dan cinta tulus kalian, langkah ini mungkin takkan sampai sejauh ini.
3. Untuk Bude Yanti, Mba Nta, Mba Eja, dan Dimas yang telah menjadi 'rumah' dan keluarga bagi penulis selama berada di tanah rantau. Terima kasih yang tak terhingga atas limpahan kasih sayang, doa, nasihat, serta dukungan yang tak pernah putus. Kehadiran kalian tidak hanya memberikan kekuatan, tetapi juga menorehkan warna-warni indah yang membuat perjalanan panjang ini terasa lebih ringan dan bermakna.

4. Segenap keluarga besar penulis, yang selalu memberikan semangat, doa, dan motivasi kepada penulis dalam setiap langkah.
5. Bapak Lemansyah, S.Hut., M.AP, selaku Kepala Bidang Tata Ruang dan Pertanahan DPUPR Provinsi Kalimantan Utara, Bapak Dwickly Arnanda, S,PWK selaku mentor selama penulis melakukan kerja praktik, dan Bang Wahyu Atiq Widianoro, S.T., M.T., yang telah banyak memberikan inspirasi topik penelitian, data, serta wawasan praktis mengenai potensi perdagangan karbon di wilayah studi. Serta telah bersedia untuk berdiskusi di tengah kesibukan, terutama saat penulis merasa kesulitan. Sumbangsih pemikiran dan perspektif yang diberikan dapat membuka wawasan penulis.
6. Sahabat semasa perkuliahan yang tak kalah penting kehadirannya yaitu Marsya dan Taktis (Putra, Satrio, Syahril, Julianus, dan Subchan), Terima kasih atas kebersamaan, diskusi, hiburan, bersedia mendengarkan keluh kesah, dan selalu ada untuk penulis, dan dukungan emosional yang telah banyak diberikan selama masa-masa sulit maupun senang dalam perkuliahan, berorganisasi, dan penyusunan tugas akhir ini.
7. Teman-teman Teknik Planologi Angkatan 2022 Universitas Trisakti, atas solidaritas, kerja sama, dan kenangan yang telah terjalin selama masa perkuliahan. Izinkan Ketua Kelas untuk pamit undur diri.
8. Teman-teman seperjuangan, Abang, dan Kakak, khususnya yang selalu kebersamai dalam proses skripsi ini dan saling menguatkan. Terima kasih untuk cerita dan semangat yang tak pernah padam.
9. Dan yang terakhir untuk diri Saya sendiri. Terima kasih karena telah memilih untuk bertahan dan tidak menyerah, bahkan ketika penuh tekanan, dan penuh keraguan. Terima kasih karena kaki ini tetap melangkah meski jalan yang ditempuh tak selalu ramah. Kini, garis *finish* itu telah dicapai. Apresiasi setinggi-tingginya kupersembahkan pada diriku, karena telah bertanggung jawab menuntaskan apa yang pernah dimulai sesuai dengan peribahasa yang dipegang “Sekali Layar Berkembang, Pantang Surut ke Belakang”. Dengan segala kurang dan lebihmu, mari kita rayakan pencapaian yang telah diraih hari ini dan semoga segala cita-cita yang diimpikan satu per satu akan segera

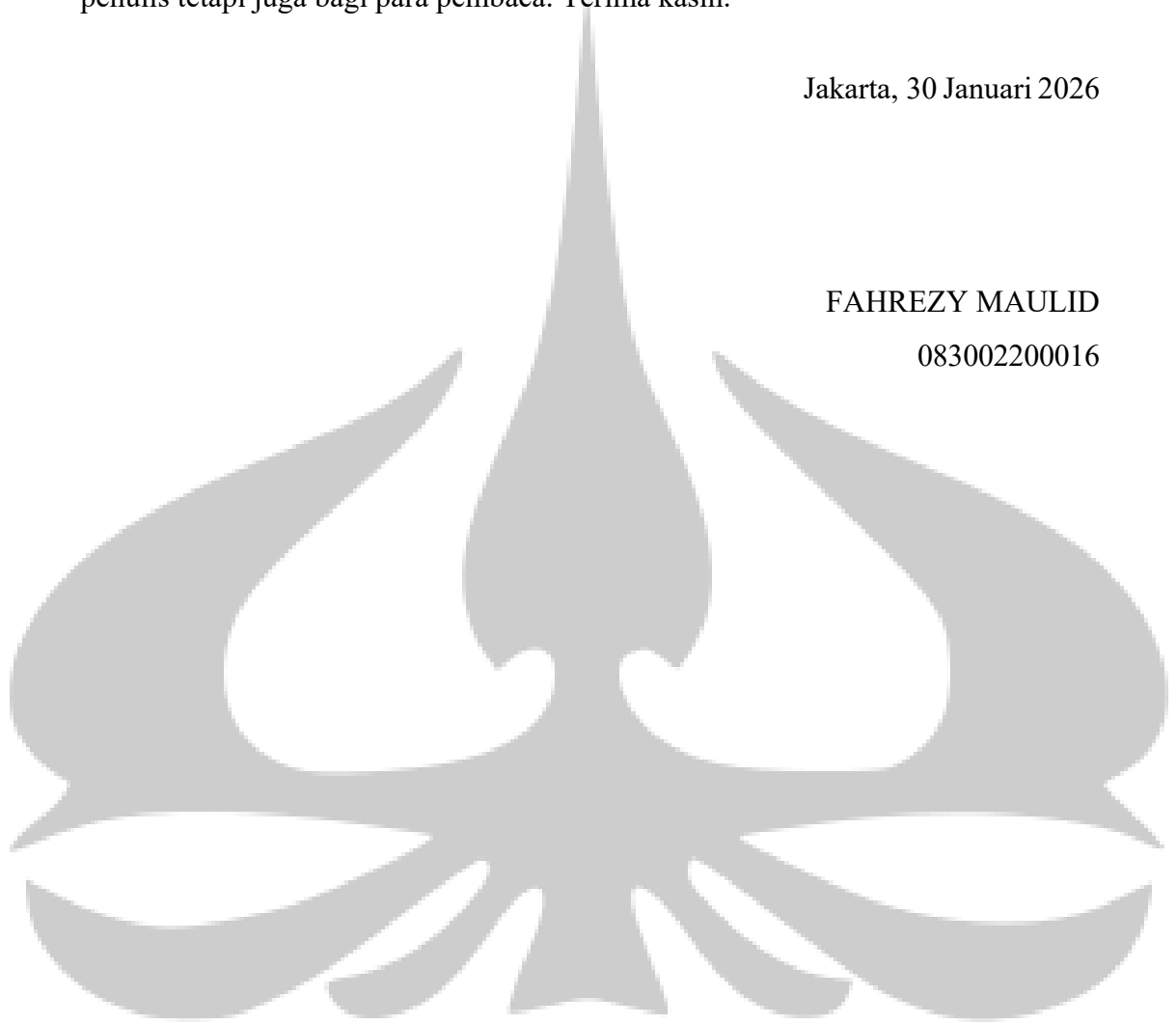
terwujud.

Demikian Laporan Tugas Akhir ini penulis buat. Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai acuan bagi penulis untuk lebih baik lagi. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis tetapi juga bagi para pembaca. Terima kasih.

Jakarta, 30 Januari 2026

FAHREZY MAULID

083002200016



ABSTRAK

Nama : Fahrezy Maulid
NIM : 083002200016
Judul : Kajian Potensi Perdagangan pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) Provinsi Kalimantan Utara

Pembimbing I : Dr. Ir. Endrawati Fatimah, MPSt
Pembimbing II : Wisely Yahya, S.T., M.PWK.

xviii + 194 halaman, 52 gambar, 30 tabel, 4 lampiran.

Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) Provinsi Kalimantan Utara memiliki luas 1.472.020,64 hektare. Sekitar 97% kawasan ini belum terbangun, dengan didominasi tutupan lahan hutan mencapai 57,36%. Namun pada kawasan belum terbangun tersebut berpotensi berubah menjadi kawasan terbangun terlebih kawasan APL diperuntukkan untuk sektor non kehutanan. Dalam rentang 10 tahun terakhir kawasan belum terbangun mengalami pengurangan luas mencapai 8.068,43 ha. Oleh karena itu perlu untuk perlu dihitung potensi terkait perdagangan karbon secara mendalam agar dapat diidentifikasi kawasan mana yang perlu dipertahankan dan dijaga agar dapat mendukung perdagangan karbon sehingga memberikan nilai ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi perdagangan karbon pada kawasan Areal Penggunaan Lain di Provinsi Kalimantan Utara tahun 2024 dan 2037. Data yang digunakan dalam Penelitian ini yaitu data tutupan lahan tahun 2024 dan rencana Pola Ruang RTRW. Metode yang digunakan yaitu analisis spasial berbasis grid heksagonal pada ArcGIS untuk menghitung stok dan potensi serapan karbon yang dapat diperdagangkan, kemudian didapatkan Kawasan yang Berpotensi untuk di perdagangkan karbonnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa stok karbon di Kawasan APL Provinsi Kalimantan Utara pada tahun 2024 mencapai 129 juta Ton C. Di mana mengalami penurunan dengan perhitungan berdasarkan RTRW 2017-2037 yang mana hanya tersisa 62-65 juta Ton C. Didapatkan bahwa potensi serapan karbon dengan 3 skenario mencapai 16.265.771,59 Ton CO₂-eq (skenario 1), 16.779.060,83 Ton CO₂-eq (skenario 2), dan 18.402.130,08 Ton CO₂-eq (skenario 3). Di mana pada skenario 3 dengan potensi serapan pada kawasan seluas 135.555,81 hektar yang selanjutnya ditetapkan sebagai Kawasan Berpotensi Perdagangan Karbon pada Kawasan APL Provinsi Kalimantan Utara. Penelitian ini merekomendasikan salah satunya yaitu penerapan pola tanam agroforestri pada lahan pertanian dan perkebunan untuk mendukung perdagangan karbon.

Kata Kunci: Kawasan APL, Perdagangan Karbon, Stok Karbon, Serapan Karbon

ABSTRACT

Name : Fahrezy Maulid
Student ID : 083002200016
Title : **Kajian Potensi Perdagangan pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) Provinsi Kalimantan Utara**
Mentor I : **Dr. Ir. Endrawati Fatimah, MPSt**
Mentor II : **Wisely Yahya, S.T., M.PWK.**

xviii + 194 pages, 52 images, 30 tables, 4 attachments.

Non-forest area also known as APL (Area for Other Land Uses), in North Kalimantan Province covers an area of 1,472,020.64 hectares. Approximately 97% of this territory remains undeveloped, with forest land cover comprising 57,36%. However, these undeveloped zones face significant potential for conversion into built-up areas, particularly given that APL is designated for non-forestry sectors. Over the past decade, undeveloped land has decreased by 8,068.43 hectares. Consequently, an in-depth assessment of carbon trading potential is essential to identify areas that must be preserved to support carbon trading and generate economic value. This study aims to assess the carbon trading potential within North Kalimantan's APL for the years 2024 and 2037. The study utilizes 2024 land cover data and the spatial patterns from the Regional Spatial Plan (RTRW). Using a hexagonal grid-based spatial analysis in ArcGIS, the study calculates carbon stock and tradable carbon sequestration potential to delineate priority areas. The analysis indicates that the carbon stock in North Kalimantan's APL reaches 129 million tons of Carbon (C) in 2024. However, projections based on the 2017–2037 RTRW suggest a significant decline, with stocks falling to approximately 62–65 million Ton C. Furthermore, the analysis reveals that the potential carbon sequestration across the three scenarios reached 16,265,771.59 tons of CO₂-eq (Scenario 1), 16,779,060.83 tons of CO₂-eq (Scenario 2), and 18,402,130.08 tons of CO₂-eq (Scenario 3). Specifically, Scenario 3 covers a sequestration area of 135,555.81 hectares, which is subsequently designated as a Potential Carbon Trading Area within the APL of North Kalimantan Province. This study recommends the implementation of agroforestry planting patterns on agricultural and plantation lands as one of the strategies to support carbon trading.

Keywords: Non-forest areas, Carbon trading, Carbon stock, Carbon Sequestration

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan dan Sasaran	7
1.3.1. Tujuan Penelitian	7
1.3.2. Sasaran Penelitian	7
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	8
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah	8
1.4.2. Ruang Lingkup Substansial.....	9
1.5. Sistematika Penulisan	9
1.6. Kerangka Berpikir.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1. Perdagangan Karbon	12
2.1.1. Definisi Perdagangan Karbon	12
2.1.2. Mekanisme Perdagangan Karbon	13
2.1.3. Best Practice.....	14
2.1.4. Tinjauan Kebijakan terkait Perdagangan Karbon	17
2.1.5. Kawasan yang dapat dilakukan perdagangan karbon	20
2.2. Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL)	21

2.2.1.	Mekanisme pendanaan Perdagangan Karbon berdasarkan Peraturan Perundang-undangan	22
2.2.2.	Kaitan kawasan APL dengan perdagangan karbon.....	25
2.2.3.	Tutupan Lahan	23
2.2.4.	Potensi perdagangan pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL)	28
2.3.	Rencana Pola Ruang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah.....	32
2.3.1.	Kawasan Lindung.....	33
2.3.2.	Kawasan Budidaya.....	34
2.4.	Stok dan Serapan Karbon.....	36
2.4.1.	Stok Karbon (Cadangan Karbon).....	36
2.4.2.	Serapan Karbon.....	38
2.5	Variabel Penelitian	38
2.6	Kerangka Konsep Penelitian.....	39
BAB III METODE PENELITIAN		40
3.1.	Pendekatan Penelitian	40
3.2.	Data yang dibutuhkan	41
3.3.	Metode Pengumpulan Data	42
3.4.	Metode Analisis Data	42
3.4.1.	Perhitungan Stok Karbon	42
3.4.2.	Perhitungan Serapan Karbon.....	47
3.4.3.	Penentuan Kawasan Berpotensi	49
3.4.4.	Analisis Spasial dengan metode Hexagon	49
BAB IV GAMBARAN UMUM.....		54
4.1.	Gambaran Umum Provinsi Kalimantan Utara	54
4.2.	Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL)	55
4.3.	Tutupan Lahan pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2024	56
4.4.	Rencana Pola Ruang RTRW Provinsi Kalimantan Utara tahun 2017-2037	57
4.5.	Penyetaraan Peruntukan Lahan dalam RTRW dengan Kelas Tutupan Lahan	59
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		65

5.1.	Identifikasi Kelas Tutupan Lahan pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL)	68
5.1.1.	Identifikasi Kelas Tutupan Lahan pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) di Kabupaten Bulungan	69
5.1.2.	Identifikasi Kelas Tutupan Lahan pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) di Kabupaten Malinau.....	70
5.1.3.	Identifikasi Kelas Tutupan Lahan pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) di Kabupaten Nunukan	71
5.1.4.	Identifikasi Kelas Tutupan Lahan pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) di Kabupaten Tana Tidung	72
5.1.5.	Identifikasi Kelas Tutupan Lahan pada Kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) di Kota Tarakan	74
5.2.	Mengukur stok karbon kondisi eksisting tahun 2024 dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) 2017-2037 di kawasan Areal Penggunaan Lain (APL) Provinsi Kalimantan Utara	82
5.2.1.	Stok Karbon Kabupaten Bulungan.....	91
5.2.2.	Stok Karbon Kabupaten Malinau.....	93
5.2.3.	Stok Karbon Kabupaten Nunukan	94
5.2.4.	Stok Karbon Kabupaten Tana Tidung.....	96
5.2.5.	Stok Karbon Kota Tarakan	97
5.3.	Identifikasi potensi perdagangan karbon pada tahun 2024 dan pada tahun 2037	106
5.3.1.	Identifikasi Potensi Penyerapan karbon yang dapat diperdagangkan pada tahun 2024 dan pada tahun 2037	106
5.3.2.	Identifikasi Kawasan-Kawasan yang berpotensi dalam perdagangan karbon.....	144
5.4.	Pembahasan.....	157
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN		167
6.1.	Simpulan	167
6.2.	Saran.....	168
DAFTAR PUSTAKA		170

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Tutupan Lahan	24
Tabel 2. Kelas Tutupan Lahan dengan kategori Hutan.....	32
Tabel 3. Nilai Konstanta Stok Karbon per Tutupan Lahan.....	36
Tabel 4. Variabel dan Indikator Penelitian	38
Tabel 5. Variabel, Indikator, dan Data yang dibutuhkan	41
Tabel 6. Data dan Sumber Data	42
Tabel 7. Penyetaraan Peruntukkan Lahan (RTRW) terhadap Kelas Tutupan Lahan	43
Tabel 8. Nilai Konstanta Stok Karbon per Kelas Tutupan Lahan dengan Peruntukan Lahan yang disetarakan	46
Tabel 9. Sintesa Metode Penelitian	52
Tabel 10. Luas Kabupaten/Kota di Provinsi Kalimantan Utara.....	55
Tabel 11. Kawasan APL per Kabupaten/Kota di Provinsi Kalimantan Utara	55
Tabel 12. Tutupan Lahan pada Kawasan APL Tahun 2024 di Provinsi Kalimantan Utara.....	56
Tabel 13. Rencana Pola Ruang RTRW Provinsi Kalimantan Utara tahun 2017- 2037.....	57
Tabel 14. Rencana Pola Ruang RTRW Provinsi Kalimantan Utara tahun 2017- 2037 pada Kawasan Budidaya (APL).....	59
Tabel 15. Penyetaraan Peruntukan Lahan terhadap RTRW beserta Luas	59
Tabel 16. Perubahan Tutupan Lahan Provinsi Kalimantan Utara.....	66
Tabel 17. Stok Karbon Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2024	83
Tabel 18. Stok Karbon Provinsi Kalimantan Utara berdasarkan RTRW 2017-2037	85
Tabel 19. Stok Karbon di Kabupaten/Kota dalam 3 skenario berdasarkan RTRW 2017-2037	90
Tabel 20. Matriks Perubahan Tutupan Lahan	108
Tabel 21. Tutupan Lahan yang Berpotensi Menyerap Karbon (Data Aktivitas)	109
Tabel 22. Luas Data Aktivitas pada Kabupaten/Kota	111
Tabel 23. Faktor Serapan Karbon	114
Tabel 24. Serapan Karbon Skenario 1	120
Tabel 25. Serapan Karbon Skenario 2.....	122
Tabel 26. Serapan Karbon Skenario 2.....	124
Tabel 27. Serapan Karbon pada Kabupaten/Kota dalam 3 Skenario	128
Tabel 28. Serapan Karbon pada Kabupaten/Kota dalam 3 Skenario	135

Tabel 29. Tutupan Lahan tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 pada Kawasan Berpotensi Perdagangan Karbon.....	144
Tabel 30. Luas Kawasan Berpotensi pada Kabupaten/Kota	145



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Administrasi Provinsi Kalimantan Utara	9
Gambar 2. Matriks Perubahan Tutupan Lahan	48
Gambar 3. Perbandingan Metode Heksagon dan Parameterized Chemistry & Transport Model (PCTM)	49
Gambar 4. Diagram alir Metode Analisis Data.....	51
Gambar 5. Peta Kawasan Areal Penggunaan Lain Provinsi Kalimantan Utara....	61
Gambar 6. Peta Tutupan Lahan pada APL Provinsi Kalimantan Utara.....	62
Gambar 7. Peta Rencana Pola Ruang RTRW Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2017-2037	63
Gambar 8. Peta Rencana Pola Ruang RTRW pada APL Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2017-2037	64
Gambar 9. Diagram Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037.....	67
Gambar 10. Diagram Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017- 2037 Kabupaten Bulungan.....	69
Gambar 11. Diagram Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017- 2037 Kabupaten Malinau	70
Gambar 12. Diagram Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017- 2037 Kabupaten Nunukan.....	72
Gambar 13. Diagram Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017- 2037 Kabupaten Tana Tidung	73
Gambar 14. Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 Kota Tarakan.....	74
Gambar 15. Peta Perbandingan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017- 2037 di Provinsi Kalimantan Utara.....	76
Gambar 16. Peta Perbandingan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017- 2037 di Kabupaten Bulungan.....	77
Gambar 17. Peta Perbandingan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017- 2037 di Kabupaten Malinau	78
Gambar 18. Peta Perbandingan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017- 2037 di Kabupaten Nunukan.....	79
Gambar 19. Peta Perbandingan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017- 2037 di Kabupaten Tana Tidung	80
Gambar 20. Peta Perbandingan Tutupan Lahan Tahun 2024 dan RTRW 2017- 2037 di Kota Tarakan.....	81
Gambar 21. Diagram Stok Karbon per Tutupan Lahan pada Kawasan APL Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2024.....	84
Gambar 22. Diagram Perubahan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 Provinsi Kalimantan Utara	87
Gambar 23. Diagram Stok Karbon per Tutupan Lahan pada Kawasan APL Provinsi Kalimantan Utara RTRW 2017-2037	88

Gambar 24. Diagram Perubahan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Kabupaten Bulungan.....	91
Gambar 25. Diagram Perubahan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Kabupaten Malinau	93
Gambar 26. Diagram Perubahan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Kabupaten Nunukan.....	95
Gambar 27. Diagram Perubahan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Kabupaten Tana Tidung.....	96
Gambar 28. Diagram Perubahan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Kota Tarakan.....	98
Gambar 29. Diagram Peta Perbandingan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 (Skenario 1, 2, dan 3) di Provinsi Kalimantan Utara.....	100
Gambar 30 Peta Perbandingan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 (Skenario 1, 2, dan 3) di Kabupaten Bulungan	101
Gambar 31 Peta Perbandingan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 (Skenario 1, 2, dan 3) di Kabupaten Malinau	102
Gambar 32. Peta Perbandingan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 (Skenario 1, 2, dan 3) di Kabupaten Nunukan	103
Gambar 33. Peta Perbandingan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 (Skenario 1, 2, dan 3) di Kabupaten Tana Tidung	104
Gambar 34. Peta Perbandingan Stok Karbon Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 (Skenario 1, 2, dan 3) di Kota Tarakan	105
Gambar 35. Peta Tutupan Lahan yang Berpotensi Menyerap Karbon pada Kawasan APL Provinsi Kalimantan Utara.....	112
Gambar 36. Diagram Perbandingan Potensi Serapan Provinsi Kalimantan Utara dalam 3 Skenario (Ton CO ₂ -eq)	126
Gambar 37. Diagram Perbandingan Potensi Serapan per Kabupaten/Kota dalam 3 Skenario.....	128
Gambar 38. Perbandingan Potensi Serapan per Kabupaten/Kota dalam 3 Skenario	136
Gambar 39. Peta Perbandingan Potensi Serapan Karbon 3 Skenario di Provinsi Kalimantan Utara	138
Gambar 40. Peta Perbandingan Potensi Serapan Karbon 3 Skenario di Kabupaten Bulungan	139
Gambar 41. Peta Perbandingan Potensi Serapan Karbon 3 Skenario di Kabupaten Malinau	140
Gambar 42. Peta Perbandingan Potensi Serapan Karbon 3 Skenario di Kabupaten Nunukan	141
Gambar 43. Peta Perbandingan Potensi Serapan Karbon 3 Skenario di Kabupaten Tana Tidung	142
Gambar 44. Peta Perbandingan Potensi Serapan Karbon 3 Skenario di Kota Tarakan.....	143

Gambar 45. Diagram Perubahan tutupan lahan pada Kawasan Berpotensi di masing-masing Kabupaten dan Kota.....	146
Gambar 46. Peta Perbandingan Tutupan Lahan pada Kawasan Berpotensi Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Provinsi Kalimantan Utara	150
Gambar 47. Peta Perbandingan Tutupan Lahan pada Kawasan Berpotensi Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Kabupaten Bulungan	151
Gambar 48. Peta Perbandingan Tutupan Lahan pada Kawasan Berpotensi Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Kabupaten Malinau	152
Gambar 49. Peta Perbandingan Tutupan Lahan pada Kawasan Berpotensi Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Kabupaten Nunukan	153
Gambar 50. Peta Perbandingan Tutupan Lahan pada Kawasan Berpotensi Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Kabupaten Tana Tidung	154
Gambar 51. Peta Perbandingan Tutupan Lahan pada Kawasan Berpotensi Tahun 2024 dan RTRW 2017-2037 di Kota Tarakan	155
Gambar 52. Perubahan Tutupan Lahan pada Peta Kawasan Berpotensi Perdagangan Karbon	156



DAFTAR LAMPIRAN

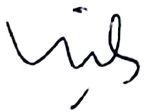
Lampiran 1	Identifikasi Tutupan Lahan Kabupaten/Kota	179
Lampiran 2	Perhitungan Stok Karbon Kabupaten/Kota.....	181
Lampiran 3	Perhitungan Serapan Karbon Kabupaten/Kota.....	189
Lampiran 4	Tutupan Lahan pada Kawasan Berpotensi per Kabupaten/Kota	193



BUKTI BIMBINGAN

Nama : Fahrezy Maulid
 NIM : 083002200016
 Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
 Judul Skripsi : Kajian Potensi Perdagangan Karbon pada Kawasan Areal Penggunaan Lain di Provinsi Kalimantan Utara
 Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Endrawati Fatimah, MPSt

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Senin, 22 September 2025	- Melakukan konsultasi tindaklanjut permohonan data ke Kementrian Kehutanan - Teknis analisis spasial dengan sistem grid (akan dilakukan per Kabupaten / Kota)	- Mengerjakan BAB IV Gambaran Umum - Jika data sudah diterima uji coba masuk ke analisis awal		
2.	Senin, 6 Oktober 2025	Konsultasi masukkan pada saat sidang Seminar, untuk mencari tinjauan teori dan praktik terkait perdagangan karbon pada kawasan APL secara Internasional	Bimbingan selanjutnya harus sudah: Mencari penelitian Internasional yang membahas terkait perdagangan karbon pada kawasan APL		

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
		• Perbaiki Latar Belakang (pengantar pemilihan Provinsi Kalimantan Utara) • Perbaiki pada Rumusan Masalah terkait luasan APL dan Rencana Pola Ruang • Penambahan pada Rumusan Masalah terkait data percepatan perubahan kawasan terbangun • Penambahan pokok pembahasan pada BAB II • Konsultasi mengenai Flowchart per Metode Analisis Data • Konsultasi mengenai Metode Analisis Data Grid dan Heksagon • Konsultasi mengenai BAB IV GAMBARAN UMUM	• Memperbaiki Latar Belakang pemilihan Provinsi Kalimantan Utara • Menambahkan data percepatan perubahan kawasan terbangun • Perbaiki flowchart Analisis Data •		
3.	Senin, 13 Oktober 2025	• Konsultasi hasil revisi Latar Belakang (Pengantar Pemilihan Provinsi Kalimantan Utara) • Konsultasi data laju perubahan kawasan terbangun periode 2014 - 2024	Bimbingan selanjutnya harus sudah: • Menambahkan pada bagian latar belakang khususnya sekilas secara teoritis dan praktik mengenai perdagangan karbon pada kawasan non hutan di dunia internasional		

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
		- Konsultasi mengenai penambahan pokok pembahasan pada BAB II - Konsultasi mengenai penulisan rumus harus menggunakan konotasi - Konsultasi mengenai flowchart yang telah di buat - Konsultasi mengenai penambahan pada BAB IV (Rencana Pola Ruang khusus pada Kawasan APL)	- Memperbaiki latar belakang khususnya pengantar pemilihan Provinsi Kalimantan Utara - Menambahkan pembahasan pada BAB II - Memperbaiki metode analisis data bagian rumus dengan mengganti tulisan rumus dengan konotasi - Melakukan perbaikan Flowchart		
4.	29 Oktober 2025	Konsultasi mengenai reklasifikasi peruntukkan kawasan dalam pola ruang RTRW dengan Kelas Tutupan Lahan	- Finalisasi reklasifikasi peruntukkan kawasan dalam pola ruang - Dilanjutkan dengan Analisis		
5.	Selasa, 11 November 2025	- Konsultasi revisi Latar Belakang mengenai penambahan secara teoritis dan praktik terkait perdagangan karbon pada kawasan APL/non hutan di dunia internasional - Konsultasi BAB II khususnya pada best practice, kebijakan-kebijakan terkait perdagangan karbon, mekanisme pendanaan Perdagangan Karbon	- Penambahan pada tinjauan pustaka mekanisme pendanaan Perdagangan Karbon berdasarkan Peraturan Perundang-undangan - Menemukan nilai konstanta stok karbon yang dikeluarkan dari Kementrian / Lembaga / Institusi Pemerintahan		

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
		berdasarkan Peraturan Perundang-undangan, sitasi mengenai stok karbon • Konsultasi mengenai penggunaan konotasi pada rumus • Konsultasi mengenai perbaikan Flowchart • Konsultasi mengenai BAB IV • Konsultasi mengenai Padanan / Reklasifikasi Rencana Pola Ruang dengan Tutupan Lahan	• Padanan / Reklasifikasi Rencana Pola Ruang dengan Tutupan Lahan		
6.	Senin, 17 November 2025	• Finalisasi Nilai Stok Karbon yang digunakan dalam Penelitian • Finalisasi Padanan Rencana Pola Ruang dengan Tutupan Lahan • Konsultasi Perbaikan Flowchart • Konsultasi mengenai BAB V	• Melakukan Analisis • Mengerjakan BAB V		
7.	Senin, 24 November 2025	• Konsultasi mengenai Analisis Kawasan Berpotensi, Stok Karbon, dan Serapan Karbon • Konsultasi mengenai Penyetaraan Peruntukan Lahan RTRW terhadap Tutupan Lahan	• Memperbaiki Analisis yang telah dilakukan • Melanjutkan pengerjaan analisis dan pembahasan		

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
8.	Jum'at, 5 Desember 2025	- Konsultasi mengenai Analisis yang telah dilakukan - Konsultasi mengenai Pembahasan	- Melakukan perbaikan Penyetaraan Peruntukan Lahan terhadap Tutupan Lahan - Melanjutkan pada sub bab Pembahasan		

BUKTI BIMBINGAN

Nama : Fahrezy Maulid

NIM : 083002200016

Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

Judul Skripsi : Kajian Potensi Perdagangan Karbon pada Kawasan Areal Penggunaan Lain di Provinsi Kalimantan Utara

Dosen Pembimbing : Wisely Yahya, S.T., M.P.W.K.

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Senin, 22 September 2025	• Konsultasi mengenai hasil perbaikan Seminar ➢ BAB I (pemilihan pada Provinsi Kalimantan Utara, penghitungan persentase, perbandingan luasan kawasan APL, kerangka berfikir) ➢ BAB II (Tabel tutupan lahan dan stok karbon beserta sumbernya, variabel-sub variabel-indikator penelitian, kerangka penelitian) ➢ BAB III (Flowchart metode analisis, analisis	Bimbingan selanjutnya harus sudah: • Sudah melakukan revisi kembali terhadap hasil revisi Seminar • Mengerjakan BAB IV Gambaran Umum		

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
		spasial dengan sistem grid)			
2.	Senin, 13 Oktober 2025	- Konsultasi hasil revisi Latar Belakang (Pengantar Pemilihan Provinsi Kalimantan Utara) - Konsultasi data laju perubahan kawasan terbangun periode 2014 - 2024 - Konsultasi mengenai penambahan pokok pembahasan pada BAB II - Konsultasi mengenai penulisan rumus harus menggunakan konotasi - Konsultasi mengenai flowchart yang telah di buat - Konsultasi mengenai penambahan pada BAB IV (Rencana Pola Ruang khusus pada Kawasan APL)	Bimbingan selanjutnya harus sudah: - Menambahkan pada bagian latar belakang khususnya sekilas secara teoritis dan praktik mengenai perdagangan karbon pada kawasan non hutan di dunia internasional - Memperbaiki latar belakang khususnya pengantar pemilihan Provinsi Kalimantan Utara - Menambahkan pembahasan pada BAB II - Memperbaiki metode analisis data bagian rumus dengan mengganti tulisan rumus dengan konotasi - Melakukan perbaikan Flowchart		
3.	Selasa, 11 November 2025	Konsultasi revisi Latar Belakang mengenai penambahan secara teoritis dan praktik terkait perdagangan karbon pada kawasan APL/non hutan di dunia internasional	- Penambahan pada tinjauan pustaka mekanisme pendanaan Perdagangan Karbon berdasarkan Peraturan Perundang-undangan - Menemukan nilai konstanta stok karbon yang dikeluarkan		

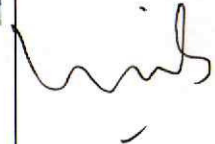
No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
		- Konsultasi BAB II khususnya pada best practice, kebijakan-kebijakan terkait perdagangan karbon, mekanisme pendanaan Perdagangan Karbon berdasarkan Peraturan Perundang-undangan, sitasi mengenai stok karbon - Konsultasi mengenai penggunaan konotasi pada rumus - Konsultasi mengenai perbaikan Flowchart - Konsultasi mengenai BAB IV	dari Kementrian / Lembaga / Institusi Pemerintahan Padanan / Reklasifikasi Rencana Pola Ruang dengan Tutupan Lahan		
4.	Senin, 17 November 2025	- Finalisasi Nilai Stok Karbon yang digunakan didalam Penelitian - Finalisasi Padanan Rencana Pola Ruang dengan Tutupan Lahan - Konsultasi Perbaikan Flowchart - Konsultasi mengenai BAB V	- Melakukan Analisis - Mengerjakan BAB V		

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
5.	Senin, 24 November 2025	- Konsultasi mengenai Analisis Kawasan Berpotensi, Stok Karbon, dan Serapan Karbon - Konsultasi mengenai Penyetaraan Peruntukan Lahan RTRW terhadap Tutupan Lahan	- Memperbaiki Analisis yang telah dilakukan - Melanjutkan pengerjaan analisis dan pembahasan		
6.	Jum'at, 5 Desember 2025	- Konsultasi mengenai Analisis yang telah dilakukan - Konsultasi mengenai Pembahasan	- Melakukan perbaikan Penyetaraan Peruntukan Lahan terhadap Tutupan Lahan - Melanjutkan pada sub bab Pembahasan		

BUKTI BIMBINGAN

Nama : Fahrezy Maulid
 NIM : 083002200016
 Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
 Judul Skripsi : Kajian Potensi Perdagangan Karbon pada Kawasan Areal Penggunaan Lain di Provinsi Kalimantan Utara
 Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Endrawati Fatimah, MPSt

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Kamis, 18 Desember 2025	• Konsultasi mengenai hasil perbaikan Sidang 1 ➤ Rumusan Masalah ➤ Kalimat Sasaran ➤ Penyetaraan peruntukan lahan terhadap kelas tutupan lahan beserta justifikasi ➤ Rekomendasi Jurnal	Bimbingan selanjutnya harus sudah: • Penambahan pernyataan mengenai “nilai konstanta stok karbon didasarkan pada klasifikasi tutupan lahan” • Melakukan perbaikan Analisis dan Pembahasan • Melakukan perbaikan Simpulan dan Saran		

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
2.	Kamis, 8 Januari 2025	• Konsultasi mengenai Submit Conference/Jurnal • Konsultasi Penyetaraan Peruntukan Lahan dan Tutupan Lahan • Konsultasi mengenai Analisis dan Hasil Potensi Serapan Karbon • Konsultasi mengenai Analisis dan Hasil Kawasan Berpotensi • Konsultasi mengenai Revisi Pembahasan Konsultasi Simpulan dan Saran	• Telah melakukan perbaikan kembali • Melakukan bimbingan kepada Penguji		
3.	Rabu, 14 Januari 2025	• Konsultasi mengenai perbaikan Rumusan Masalah • Konsultasi mengenai perbaikan Kerangka Berfikir • Konsultasi mengenai penambahan penjelasan skenario dan flowchart dalam metode analisis • Konsultasi mengenai Pembahasan Konsultasi mengenai Jurnal/Conference	Melakukan perbaikan pada poin revisi yang didapatkan		

BUKTI BIMBINGAN

Nama : Fahrezy Maulid

NIM : 083002200016

Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

Judul Skripsi : Kajian Potensi Perdagangan Karbon pada Kawasan Areal Penggunaan Lain di Provinsi Kalimantan Utara

Dosen Pembimbing : Wisely Yahya, S.T., M.P.W.K.

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Jum'at, 19 Desember 2025	• Konsultasi mengenai hasil perbaikan Sidang 1 ➤ Rumusan Masalah ➤ Kalimat Sasaran ➤ Variabel dan Indikator ➤ Tabel data yang dibutuhkan ➤ Penyetaraan peruntukan lahan terhadap kelas tutupan lahan beserta justifikasi ➤ Rekomendasi Jurnal	Bimbingan selanjutnya harus sudah: • Melakukan perbaikan Analisis dan Pembahasan • Melakukan perbaikan Simpulan dan Saran		

No.	Hari/Tanggal	Substansi Bimbingan	Target Selanjutnya	Dokumentasi	Tanda Tangan Pembimbing
2.	Kamis, 8 Januari 2025	• Konsultasi mengenai Submit Conference/Jurnal • Konsultasi Penyetaraan Peruntukan Lahan dan Tutupan Lahan • Konsultasi mengenai Analisis dan Hasil Potensi Serapan Karbon • Konsultasi mengenai Analisis dan Hasil Kawasan Berpotensi • Konsultasi mengenai Revisi Pembahasan • Konsultasi Simpulan dan Saran	• Telah melakukan perbaikan kembali • Melakukan bimbingan kepada Penguji		
3.	Rabu, 14 Januari 2025	• Konsultasi mengenai perbaikan Rumusan Masalah • Konsultasi mengenai perbaikan Kerangka Berfikir • Konsultasi mengenai penambahan penjelasan skenario dan flowchart dalam metode analisis • Konsultasi mengenai Pembahasan • Konsultasi mengenai Jurnal/Conference	Melakukan perbaikan pada poin revisi yang didapatkan		