

**MODEL KONSERVASI LINGKUNGAN PADA HUTAN TERFRAGMENTASI
DI KAWASAN PASCATAMBANG BATU BARA**

DISERTASI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Doktor**



**AGUSTAN SAINING
NIM. 2241213310019**

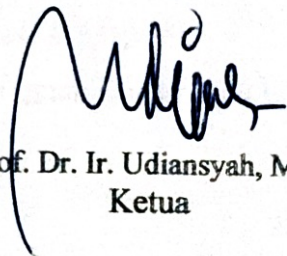
**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

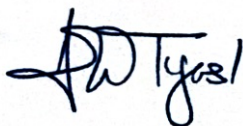
Judul Disertasi : Model Konservasi Lingkungan pada Hutan
Terfragmentasi di Kawasan Pascatambang Batu
Bara
Nama : Agustan Saining
NIM : 2241213310019

disetujui,

Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Udiansyah, M.Si
Ketua



Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut., M.Sc., Ph.D
Anggota I



Dr. Ir. Raden Mas Sukarna, M.Si
Anggota II

diketahui,



Direktur Pascasarjana ULM

Dhanyang Biyatmoko, M.Si

Koordinator Prodi S3



Dr. Isnasyauqiah, S.T., M.T

Tanggal Wisuda:

HALAMAN IDENTITAS TIM PENGUJI DISERTASI

JUDUL DISERTASI:

MODEL KONSERVASI LINGKUNGAN PADA HUTAN TERFRAGMENTASI DI KAWASAN PASCATAMBANG BATU BARA

Nama : Agustan Saining
NIM : 2241213310019
Program Studi : Program Doktor Ilmu Lingkungan

KOMISI PEMBIMBING :

Ketua : Prof. Dr. Ir. Udiansyah, M.Si
Anggota : Wiwin Tyas Istikowati. S.Hut., M.Sc., Ph.D
Anggota : Dr. Ir. Raden Mas Sukarna, M.Si

TIM DOSEN PENGUJI :

Dosen Penguji 1 : Dr. Yusanto Nugroho, S.Hut., M.P
Dosen Penguji 2 : Dr. Drs. Kristianto, M.Sc
Dosen Penguji 3 : Dr. Nopi Stiyati Prihatini, S.Si., M.T
Dosen Penguji Tamu : Kiswanto, S.Hut., M.P., Ph.D

Tanggal Ujian : 13 November 2025
SK Penguji : 252/UN8.4/DT.04.03/2025

PERNYATAAN ORISINALITAS DISERTASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agustan Saining
NIM : 2241213310019
Program Studi : Doktor Ilmu Lingkungan
Fakultas : Program Pascasarjana
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat
Judul Disertasi : **“Model Konservasi Lingkungan Pada Hutan Terfragmentasi di Kawasan Pascatambang Batu Bara”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Disertasi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dicantumkan sebagai kutipan/acuan dalam naskah dengan disebutkan sumber kutipan/acuan dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Disertasi ini hasil jiplakan, plagiat, maupun manipulasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tanpa paksaan dari siapapun.

Banjarmasin, 2 Desember 2025

Yang membuat



Agustan Saining

NIM 2241213310019

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang tak terhingga, karya akademik ini ku-persembahkan:

- *Kepada Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, kesabaran, dan kemampuan untuk menyelesaikan karya monumental ini.*
- *Kepada kedua orang tuaku tercinta, [Nama Ayah Anda] dan [Nama Ibu Anda], yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, pengorbanan tanpa batas, untaian doa yang tak pernah putus, dan dukungan moral maupun materiil yang selalu menjadi sumber inspirasi dan energi dalam setiap langkah kehidupanku.*
- *Kepada istriku, [Nama Istri/Suami Anda], serta anak-anakku tersayang, [Nama Anak-anak Anda], yang telah memberikan cinta, pengertian, motivasi, dan kehangatan keluarga sebagai dermaga pelabuhan tempatku kembali dan bersemangat.*
- *Kepada seluruh keluarga besar Saining, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi yang tak ternilai harganya.*
- *Kepada seluruh sahabat, rekan seperjuangan, dan pihak-pihak yang terlibat dalam penyelesaian Disertasi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan, masukan, dan dukungan yang tulus.*
- *Kepada tanah airku, dengan harapan kecil semoga karya ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam upaya konservasi lingkungan, khususnya dalam pemulihan ekosistem hutan terfragmentasi di kawasan pascatambang.*

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (QS. Al-Insyirah: 5)."

RIWAYAT HIDUP PENULIS

AGUSTAN SAINING, S.Hut., M.Si., lahir di Parepare pada tanggal 17 Agustus 1977. Beliau adalah seorang Pegawai Negeri Sipil (PNS) dengan Nomor Induk Pegawai (NIP) 197708171997031003. Saat ini, Beliau menjabat sebagai Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah, dengan pangkat/golongan ruang Pembina Utama Muda (IV.c).

Riwayat pendidikan formal beliau dimulai dari SDN 43 Parepare, dilanjutkan ke SMPN 04 Parepare, dan menamatkan pendidikan menengah di SKMA Ujung Pandang dengan jurusan Kehutanan. Beliau memperoleh gelar Sarjana (S1) Kehutanan dari Universitas Muhammadiyah Palangka Raya, dengan jurusan Budidaya Hutan. Kemudian, beliau melanjutkan pendidikan Pascasarjana (S2) dan meraih gelar Magister Sains (M.Si) Kehutanan dari Universitas Palangka Raya, dengan fokus pada Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Beliau juga telah mengikuti Pelatihan Kepemimpinan Tingkat IV pada tahun 2018 dan Tingkat III pada tahun 2022, keduanya diselenggarakan oleh BPSDM Provinsi Kalimantan Tengah.

Dalam rekam jejak kepangkatan, beliau memulai karier sebagai Calon PNS dengan pangkat Pengatur muda/II(a) pada tanggal 12 Mei 1997. Pangkatnya terus meningkat hingga mencapai Pembina Utama Muda/IV(c) yang berlaku mulai tanggal 1 April 2024, yang dikeluarkan oleh Presiden RI.

Pengalaman jabatan beliau meliputi beberapa posisi penting di instansi Kehutanan dan Sumber Daya Alam Provinsi Kalimantan Tengah. Jabatan yang pernah

diduduki antara lain Kepala Seksi Inventarisasi Data dan Pemetaan Hutan (2016-2017), Kepala Seksi Perencanaan dan Tata Hutan (2017-2019), dan Kepala Bidang Perencanaan Dishut Prov. Kalteng (2019-2021). Beliau juga pernah menjabat sebagai Kepala Bidang Pengawasan Mineral Batubara, Energi, dan Air Tanah pada tahun 2022, serta Pejabat Sementara (Plt.) Kepala Dinas Kehutanan Prov. Kalteng (2022-2023). Sejak 28 Agustus 2023 hingga saat ini, beliau mengemban amanah sebagai Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah.

Atas dedikasi dalam pengabdian, beliau telah menerima sejumlah tanda jasa/penghargaan, di antaranya Satya Lencana 10 Tahun (2008) dan Satya Lencana 20 Tahun (2021) dari Presiden RI, serta Pancawarsa I (2010) dan Pancawarsa II (2017) Pramuka dari Ketua Kwarnas. Beliau memiliki kegemaran/hobi dalam bidang olahraga.

Beliau berstatus kawin dengan istri bernama Dr. Hj. SARI MARLINA, S.Hut, M.Si., yang berprofesi sebagai Dosen. Beliau dikaruniai dua orang anak, yaitu Rahmi Fakhirah Q. A. dan Ahmad Abubakar Umar.

Banjarmasin, Desember 2025

Agustan Saining

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Disertasi ini dengan judul "Model Konservasi Lingkungan Pada Hutan Terfragmentasi Di Kawasan Pascatambang Batu Bara".

Penyelesaian karya ilmiah ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Institusi dan Pimpinan

- Rektor Universitas Lambung Mangkurat, Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, SE., M.Si, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama menempuh studi.
- Direktur Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat, Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si, serta jajaran pimpinan yang telah mengelola pendidikan program Doktor dengan profesional.
- Ketua Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan, Dr. Isnasyauqiah, S.T., M.T yang telah memfasilitasi kelancaran studi.

2. Tim Pembimbing dan Penguji

- Promotor utama, Prof. Dr. Ir. Udiansyah, M.Si, atas bimbingan, arahan, masukan, koreksi, dan motivasi yang sangat berharga, serta kesabaran dalam membimbing penulis dari awal hingga akhir penyelesaian Disertasi ini.
- Co-Promotor I, Wiwin Tyas Istikowati. S.Hut., M.Sc., Ph.D, atas waktu, ide-ide segar, dan dukungan akademik yang konstruktif selama proses penelitian.
- Co-Promotor II, Dr. Ir. Raden Mas Sukarna, M.Si, atas kritik membangun dan petunjuk teknis yang mendalam
- Seluruh Anggota Tim Penguji Disertasi yang telah memberikan saran, masukan, dan evaluasi demi penyempurnaan karya ini.

3. Keluarga dan Sumber Dukungan Utama

- Ayah dan Ibu tercinta, Alm. H. Saining Makkasa dan Alm. Hj. Syamsam Saleh, yang merupakan pilar kekuatan, sumber doa, dan kasih sayang yang tak pernah putus.
- Istri tercinta, Dr. Hj. Sari Marlina, serta anak-anakku, Rahmi Fakhira Qurratu A'in dan Ahmad Abubakar Umar, atas pengertian, kesabaran, dukungan moril, dan semangat yang tak henti-hentinya diberikan.
- Seluruh Keluarga Besar Saining yang senantiasa memberikan doa restu dan dorongan semangat.

4. Pihak-pihak Terkait Penelitian

- Pemerintah Provinsi Kalimantan Tengah (Gubernur, Wakil Gubernur dan Sekretaris Daerah) dan Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah yang telah memberikan izin dan fasilitas selama pengambilan data di lapangan.
- Manajemen PT. Asmin Bara Bronang atas izin dan kerja sama yang baik dalam pelaksanaan penelitian di wilayah pascatambang.
- Rekan-rekan mahasiswa Program Doktor Ilmu Lingkungan angkatan 2022 atas kebersamaan, diskusi, dan motivasi yang terjalin selama masa studi.
- Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Disertasi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang membangun akan diterima dengan tangan terbuka. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan, serta menjadi sumbangsih dalam upaya konservasi lingkungan di kawasan pascatambang.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Banjarmasin, 2 Desember 2025

Agustan Saining

RINGKASAN

Agustan Saining. NIM 2241213310019. 2025. Program Studi S3 Ilmu Lingkungan. Fakultas Pascasarjana. Universitas Lambung Mangkurat. Model Pengembangan Konservasi Lingkungan pada Hutan Terfragmentasi di Kawasan Pascatambang Batu bara Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Udiansyah, M.Si; Wiwin Tyas Istikowati. S.Hut., M.Sc., Ph.D; Dr. Ir. Raden Mas Sukarna, M.Si.

Kabupaten Kapuas memiliki potensi pertambangan batu bara yang besar dan berdampak signifikan terhadap lingkungan, terutama melalui fragmentasi hutan dan degradasi lahan, serta menimbulkan tantangan sosial ekonomi. Meskipun memberikan kontribusi terhadap perekonomian, kerusakan ekosistem yang ditimbulkan serta distribusi manfaat yang tidak merata menuntut adanya kebijakan terpadu dan partisipasi aktif masyarakat. Pendekatan spasial dan teknologi SIG sangat penting untuk menganalisis perubahan lanskap dan mendukung upaya rehabilitasi yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis fragmentasi hutan, mengevaluasi secara holistik pengelolaan pascatambang, serta mengembangkan model konservasi inovatif yang mengintegrasikan aspek ekologi, sosial, dan ekonomi guna mendukung keberlanjutan lingkungan dan masyarakat.

Penelitian ini menggunakan metode campuran kuantitatif-kualitatif dengan pendekatan ekologi spasial untuk mengembangkan model konservasi lingkungan di wilayah pascatambang batu bara di Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah, yang dipilih karena tingkat fragmentasi dan degradasi ekologisnya yang signifikan. Pengumpulan data dilakukan dari Februari 2024 hingga Agustus 2025 melalui penginderaan jauh (citra satelit *Landsat 9 OLI-TIRS* dan *Sentinel-2A*), analisis spasial berbasis *GIS*, observasi lapangan (survei vegetasi, analisis tanah, pemantauan lingkungan *real-time*), serta survei dan wawancara terstruktur dengan masyarakat terdampak (100 responden dari dua desa dipilih secara purposif) dan para ahli (tiga orang), pengambil kebijakan (empat orang), dan pemangku kepentingan (tiga orang). Analisis data meliputi interpretasi citra, analisis metrik lanskap, perhitungan indeks vegetasi dan keanekaragaman, pemodelan kesesuaian lahan, serta analisis *SEM*, *SWOT* dan *AHP* untuk merumuskan model konservasi spasial yang adaptif dan berkelanjutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan pascatambang batu bara masih didominasi lahan berkategori kehijauan tinggi seluas 5.096,927 ha, disertai lahan terbuka dan batuan 1.556,004 ha, kehijauan sedang 401,53 ha, kehijauan rendah

269,722 ha, serta kombinasi lahan terbuka, batuan, dan tubuh air 55,291 ha. Kondisi topografi yang relatif landai mendukung rehabilitasi, meskipun tanah didominasi *Podsolik* dan *Latosol* miskin hara dengan tingkat erosi tinggi pada area curam, sehingga pemulihan alami terbatas. Evaluasi NDVI pada tujuh titik pemantauan menunjukkan dua titik berhasil direklamasi (NDVI 0,5–0,8), tiga titik dalam tahap transisi (0,2–0,7), satu titik terdegradasi ($<0,2$), dan satu titik masih hutan alami ($>0,6$), dengan analisis tanah memperlihatkan *pH* masam (4,25–4,79), kandungan N rendah (0,30–0,32%), serta logam berat di bawah ambang deteksi. Secara sosial, instrumen penelitian valid dan reliabel (reliabilitas sosial-ekonomi = 0,827; persepsi lingkungan = 0,861; tata kelola = 0,709), dengan hasil SEM menunjukkan persepsi lingkungan berpengaruh signifikan terhadap kondisi sosial-ekonomi masyarakat (koefisien jalur = 0,740; $p = 0,000$; korelasi = 0,736), sementara harapan tata kelola tidak signifikan. Analisis spasial mengidentifikasi 143 *patch* hutan pascatambang dengan 23 *patch* prioritas yang dapat dipulihkan melalui 5 koridor konservasi sepanjang $\pm 42,6$ km, terbukti akurat (*Overall Accuracy* 87,4%; Kappa 0,82). Implementasi koridor ini diproyeksikan meningkatkan stok karbon 28,4 ton/ha, menurunkan TSS 42%, memperbaiki *pH* air asam tambang dari 4,3 menjadi 6,1, serta meningkatkan pendapatan masyarakat 18–25% per tahun melalui tambahan 12 unit usaha ekowisata yang didukung pendanaan perusahaan tambang. Dengan demikian, model konservasi berbasis spasial dan ekologi ini dinilai efektif dalam memulihkan ekosistem, memperkuat biofisik, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, serta menjamin keberlanjutan pengelolaan pascatambang secara kolaboratif dan adaptif.

Kata Kunci: Konservasi, Pascatambang, Fragmentasi Hutan, Keberlanjutan Lingkungan, Spasial

SUMMARY

Agustan Saining. Student ID: 2241213310019. 2025. Doctoral Program in Environmental Science, Graduate School, Lambung Mangkurat University. Development Model of Environmental Conservation in Fragmented Forests in the Post-Coal Mining Area of Kapuas Regency, Central Kalimantan. Advisors: Prof. Dr. Ir. Udiansyah, M.Si; Wiwin Tyas Istikowati, S.Hut., M.Sc., Ph.D; Dr. Ir. Raden Mas Sukarna, M.Si.

Kapuas Regency has significant coal mining potential that exerts major impacts on the environment, particularly through forest fragmentation and land degradation, while also posing socio-economic challenges. Although mining contributes to the economy, the ecological damage and uneven distribution of benefits necessitate integrated policies and active community participation. Spatial approaches and GIS technologies are crucial for analyzing landscape changes and supporting sustainable rehabilitation efforts. This study aims to analyze forest fragmentation, holistically evaluate post-mining management, and develop an innovative conservation model integrating ecological, social, and economic dimensions to support environmental and community sustainability.

A mixed-method quantitative–qualitative design with a spatial ecological approach was applied to develop an environmental conservation model in post-coal mining areas of Kapuas Regency, Central Kalimantan, which was selected due to its significant fragmentation and ecological degradation. Data were collected from February 2024 to August 2025 through remote sensing (Landsat 9 OLI-TIRS and Sentinel-2A imagery), GIS-based spatial analysis, field observations (vegetation surveys, soil analysis, and real-time environmental monitoring), as well as structured surveys and interviews with affected communities (100 purposively selected respondents from two villages), experts (three), policymakers (four), and Stakeholders (three). Data analysis included image interpretation, landscape metrics, vegetation and biodiversity indices, land suitability modeling, and SEM, SWOT, and AHP analyses to formulate an adaptive and sustainable spatial conservation model.

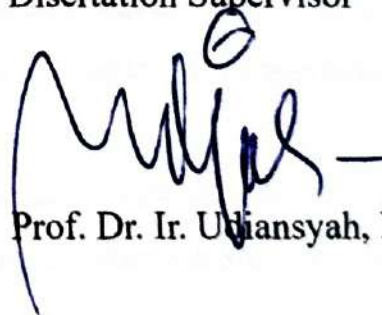
The findings indicate that post-mining lands are still dominated by high-vegetation cover (5,096.927 ha), followed by bare land and rock (1,556.004 ha), medium vegetation (401.53 ha), low vegetation (269.722 ha), and combined bare land, rock, and water bodies (55.291 ha). The relatively flat topography supports rehabilitation, although soils are dominated by nutrient-poor Podsollic and Latosol types with high erosion risk in steep areas, limiting natural recovery. NDVI evaluation at seven monitoring points revealed two successfully reclaimed sites (NDVI 0.5–0.8),

three in transitional stages (0.2–0.7), one severely degraded (<0.2), and one representing natural forest (>0.6). Soil analysis showed acidic pH (4.25–4.79), low nitrogen (0.30–0.32%), and heavy metals below detection limits. Socially, the research instruments were valid and reliable (socio-economic reliability = 0.827; environmental perception = 0.861; governance expectations = 0.709). SEM results showed that environmental perception significantly influenced socio-economic conditions (path coefficient = 0.740; $p = 0.000$; correlation = 0.736), while governance expectations were weak and insignificant. Spatial analysis identified 143 forest patches, with 23 high-priority patches potentially restored through five conservation corridors totaling ± 42.6 km, with high accuracy (Overall Accuracy 87.4%; Kappa 0.82). Implementation of these corridors is projected to increase carbon stock by 28.4 tons/ha, reduce TSS by 42%, improve acid mine drainage pH from 4.3 to 6.1, and raise community income by 18–25% annually through the establishment of 12 ecotourism enterprises supported by mining company funding. Thus, the proposed spatially and ecologically based conservation model is effective in restoring ecosystems, strengthening biophysical resilience, enhancing community welfare, and ensuring sustainable post-mining management through collaborative and adaptive approaches.

Keywords: Post-Mining, Conservation, Forest Fragmentation, Environmental Sustainability, Spatial

Known By,

Disertation Supervisor



Prof. Dr. Ir. Udiansyah, M.Si

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul "*Model Pengembangan Konservasi Lingkungan pada Hutan Terfragmentasi di Kawasan Pascatambang Batu Bara*". Disertasi ini disusun sebagai bagian dari pemenuhan persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Doktor dalam Ilmu Lingkungan.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya fragmentasi hutan akibat aktivitas pertambangan batu bara serta urgensi pengembangan model konservasi yang adaptif dan berkelanjutan dalam konteks pascatambang. Melalui pendekatan multidisipliner, disertasi ini berupaya merumuskan model pengembangan konservasi lingkungan yang integratif, berbasis pada karakteristik biofisik dan sosial-ekologis kawasan terdampak.

Disertasi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

- Promotor dan co promotor atas bimbingan akademik, arahan metodologis, serta evaluasi konstruktif yang sangat berarti dalam penyempurnaan karya ini.
- Tim penguji dan seluruh sivitas akademika Program Doktor Ilmu Lingkungan yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang memperkaya substansi disertasi ini.
- Instansi pemerintah, pihak swasta, serta masyarakat setempat yang telah memberikan data, informasi, dan dukungan selama proses penelitian lapangan berlangsung.
- Keluarga dan pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas doa, dukungan moral, dan motivasi yang senantiasa mengiringi proses akademik penulis.

Penulis menyadari bahwa disertasi ini masih memiliki keterbatasan, baik dalam lingkup kajian maupun kedalaman analisis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap disertasi ini dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan model konservasi lingkungan, khususnya pada kawasan pascatambang batu bara yang mengalami fragmentasi hutan.

Banjarmasin, Desember 2025

Agustan Saining

DAFTAR ISI

COVER HALAMAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN IDENTITAS TIM PENGUJI DISERTASI	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xii
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1. Manfaat Teoretis.....	4
2. Manfaat Praktis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Konsep Dasar Konservasi Lingkungan	7
2.2 Dampak Pertambangan Batu bara terhadap Lingkungan	8
2.3 Ekosistem Pascatambang dan Permasalahan Rehabilitasi.....	11
2.4 Konsep Fragmentasi Hutan dan Implikasinya.....	14
2.5 Upaya Konservasi pada Hutan Terfragmentasi	17

2.6 Konsep Konservasi Berbasis Lanskap.....	21
2.7 Partisipasi Masyarakat dalam Konservasi Lingkungan.....	23
2.8 Keberlanjutan Ekologis, Sosial, dan Ekonomi	25
2.9 Ekologi Berbasis Biodiversitas.....	27
2.10 Model Pengembangan Konservasi Lingkungan.....	29
2.11 Kebijakan dan Regulasi Terkait Konservasi di Wilayah Pascatambang	34
2.12 Metode <i>Least Cost Path</i> (LCP) dan Teori Sirkuit dalam Rancangan Koridor Konservasi	37
2.13 Kerangka Regulasi dan Teknis Pemulihan Hutan: Analisis PP No. 60 Tahun 2009 dan SE.1/2024.....	39
III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN	42
3.1 Landasan Teori.....	42
3.2 Kerangka Pemikiran	50
3.3 Hipotesis Penelitian	51
3.4 Kerangka Operasional Pelaksanaan Penelitian.....	52
3.5 Kerangka Analisis Penelitian.....	53
3.6 Definisi Operasional Variabel dan Pengukuran Variabel.....	54
3.7 Kebaruan (Novelty) Penelitian	54
IV. METODOLOGI PENELITIAN	56
4.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	56
4.2. Metode Penelitian.....	57
4.2.1 Metode Penelitian 1.....	57
4.2.2 Metode Penelitian 2.....	59
4.2.3 Metode Penelitian 3.....	71
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	77
5.1 Kondisi Fragmentasi Hutan Alam pada Lahan Pascatambang Batu bara	77
5.1.1 Identifikasi dan Karakterisasi Kondisi Fragmentasi Hutan Berdasarkan Parameter Spasial	77
5.1.2 Tingkat Kerapatan Vegetasi di Wilayah Pascatambang	79

5.1.3 Jenis-Jenis Tanah pada Wilayah Penelitian Pascatambang	80
5.1.4. Kemiringan Lahan pada Lokasi Penelitian	82
5.1.5. Sebaran Jenis Tanah di Lokasi Penelitian	84
5.1.6. Peta Hutan Terfragmentasi	88
5.2 Pelaksanaan dan Efektivitas Pengelolaan Kawasan Hutan Pascatambang Batu bara dalam Perspektif Ekologi, Sosial, dan Ekonomi	90
5.2.1 Evaluasi Aspek Ekologi.....	90
5.2.2 Evaluasi Aspek Sosial-Ekonomi.....	111
5.3 Model Konservasi Lingkungan Pada Hutan Terfragmentasi di Kawasan Pascatambang Batu Bara	180
VI IMPLIKASI HASIL PENELITIAN	206
6.1 Implikasi Secara Teoritis.....	206
6.2 Implikasi Secara Praktis.....	206
VII PENUTUP	211
7.1 Kesimpulan	211
7.2 Saran.....	212
LAMPIRAN	254

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu yang Relevan dengan Pengembangan Model Konservasi Lingkungan pada Hutan Terfragmentasi di Kawasan Pascatambang	45
Tabel 2. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel Penelitian.....	54
Tabel 3. Profil Subjek Penelitian.....	68
Tabel 4. Identifikasi Spasial Tutupan Lahan	86
Tabel 5. Koordinat Titik Pemantauan Vegetasi di Wilayah Reklamasi Kabupaten Kapuas	94
Tabel 6. Tren NDVI untuk setiap POI.....	97
Tabel 7. Kategori Titik Pemantauan Berdasarkan Efektivitas Reklamasi dan Implikasinya	100
Tabel 8. Matriks Perbandingan Berpasangan	102
Tabel 9. Matriks yang Dinormalisasi.....	103
Tabel 10. Data Hasil Analisis Tanah dari UPT. Laboratorium Terpadu	110
Tabel 11. Ringkasan Model Pengukuran.....	112
Tabel 12. Korelasi antara Persepsi terhadap Pelestarian Lingkungan dan Harapan terhadap Pengelolaan Wilayah serta Tantangan Sosial Ekonomi terhadap Sosial-Ekonomi Masyarakat.....	114
Tabel 13. Ringkasan Model.....	117
Tabel 14. Peran Aktor dalam Pengelolaan Kawasan Pascatambang Batu bara	118
Tabel 15. Kriteria Model Pengelolaan Hutan Terfragmentasi di Kawasan Pascatambang Batu Bara	121
Tabel 16. Alternatif Prioritas Kegiatan Konservasi di Kawasan Pascatambang Batu bara	126
Tabel 17. Tantangan dan Peluang dalam Implementasi Konservasi di Kawasan Pascatambang Batu bara.....	129

Tabel 18. Indikator Evaluasi Keberhasilan Model Pengelolaan dan Konservasi di Kawasan Pascatambang Batu bara	131
Tabel 19. Kriteria Pengelolaan Kawasan Pascatambang Batu bara Berkelanjutan..	134
Tabel 20. Kriteria Pengelolaan Hutan Terfragmentasi di Kawasan Pascatambang Batu bara.	138
Tabel 21. Kriteria, Subkriteria, dan Alternatif Prioritas Kegiatan Pengembangan Konservasi Lingkungan Hutan Terfragmentasi	141
Tabel 22. Implementasi dan Pengawasan Pengelolaan Kawasan Pascatambang dan Konservasi	145
Tabel 23. Harapan Masa Depan dan Peran Inovasi dalam Pengelolaan Pascatambang dan Konservasi Hutan Terfragmentasi.....	148
Tabel 24. Kriteria Pengelolaan Kawasan Pascatambang Batu bara Berkelanjutan menurut stakeholder	150
Tabel 25. Kriteria Pengelolaan Hutan Terfragmentasi di Kawasan Pascatambang Batu bara menurut Stakeholder.....	154
Tabel 26. Alternatif Prioritas Kegiatan Pengembangan Konservasi Lingkungan Hutan Terfragmentasi menurut stakeholder	158
Tabel 27. Implementasi dan Pengawasan Pengelolaan Kawasan Pascatambang menurut stakeholder	161
Tabel 28. Harapan dan Rekomendasi stakeholder untuk Pengelolaan Pascatambang dan Konservasi Hutan Terfragmentasi.....	164
Tabel 29. Aktor yang Berperan Penting dalam Pengelolaan Kawasan Pascatambang Batu bara.....	166
Tabel 30. Kriteria Model Pengelolaan Hutan Terfragmentasi di Kawasan Pascatambang Batu bara.....	168
Tabel 31. Subkriteria dan Alternatif Prioritas Kegiatan/Tindakan Pengembangan Konservasi Lingkungan.....	169
Tabel 32. Tantangan Utama dalam Pengelolaan Kawasan Pascatambang Batu bara	172

Tabel 33. Rekomendasi Ahli terhadap Pengembangan Konservasi Lingkungan di Kawasan Pascatambang Batu bara	173
Tabel 34. Analisis Persepsi Pengambil Kebijakan terhadap Kriteria dan Prioritas Pengelolaan Kawasan Pascatambang Batu bara dan Konservasi Hutan Terfragmentasi	175
Tabel 35. Analisis Persepsi stakeholder terhadap Kriteria dan Prioritas Pengelolaan Kawasan Pascatambang dan Konservasi Lingkungan.....	178
Tabel 36. Rangkuman Lima Prinsip Utama Konservasi, Strategi Implementasi yang Dapat Ditempuh, Manfaat yang Dihasilkan, serta Sumber Rujukan yang Memperkuat Kerangka Konseptual Pengelolaan Lingkungan Pascatambang	185
Tabel 37. Indikator Koridor Konservasi Pascatambang Batu bara	191
Tabel 38. Matriks Kebijakan Pengelolaan Hutan Terfragmentasi Pascatambang....	198

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema Kerangka Berpikir	50
Gambar 2. Diagram Alur Penelitian.....	52
Gambar 3. Kerangka Analisis Penelitian	53
Gambar 4. Lokasi Penelitian	56
Gambar 5. Lokasi Penelitian Tahap 2	60
Gambar 6. Lokasi Penelitian Evaluasi Sosial Ekonomi.....	69
Gambar 7. Diagram Alur Penelitian.....	76
Gambar 8. Citra Komposit Sentinel 2-A pada Lokasi Penelitian	77
Gambar 9. Peta Kerapatan Vegetasi Citra Sentinel 2A pada Lokasi Penelitian.....	79
Gambar 10. Jenis-Jenis Tanah pada Wilayah Penelitian Pascatambang	81
Gambar 11. Peta Kemiringan Lahan pada Lokasi Penelitian.....	83
Gambar 12. Peta Sebaran Jenis Tanah di Lokasi Penelitian	85
Gambar 13. Peta Hutan Terfragmentasi di Lokasi Penelitian	88
Gambar 14. Hasil Analisis NDVI di Kawasan Pascatambang.....	92
Gambar 15. Nilai NDVI untuk Setiap Titik di Kawasan Pascatambang.....	95
Gambar 16. Model Sosial-Ekonomi Masyarakat untuk Pelestarian Lingkungan di Hutan Terfragmentasi Pascatambang Batu bara	116
Gambar 17. Desain Koridor Konservasi Untuk Pengelolaan Hutan Terfragmentasi Pascatambang Batu Bara	187
Gambar 18. Representasi Spasial Kondisi Hutan di Wilayah Pascatambang yang Mengalami Fragmentasi	193
Gambar 19. Peta Rancangan koridor Konservasi dan Ruang Pengelolaan Sekitarnya	201

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan Plagiasi.....	254
Lampiran 2. Surat Keterangan Ringkasan Disertasi Bahasa Inggris	255
Lampiran 3. Data Hasil Penelitian (Data hasil uji laboratorium).....	256
Lampiran 4. Lembar Kuesioner untuk Pakar/Ahli.....	257
Lampiran 5. Lembar Kuesioner Untuk Pengambilan Kebijakan	260
Lampiran 6. Lembar Kuesioner untuk Stakeholder	262
Lampiran 7. Lembar Kuesioner Model Pengembangan Konservasi Lingkungan di Kawasan Hutan Terfragmentasi Pascatambang Batu Bara	265
Lampiran 8. Daftar Pertanyaan untuk Pakar/Ahli.....	270
Lampiran 9. Daftar Pertanyaan untuk Pengambil Kebijakan.....	272
Lampiran 10. Daftar Pertanyaan untuk Stakeholder	274
Lampiran 11. NDVI Time Series 2019-2024 Tiap Titik	276
Lampiran 12. Indeks Nilai Penting (INP)	280
Lampiran 13. Data Monev Arboretum Reklamasi	282
Lampiran 14. Rekap Plot Reklamasi.....	286
Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian.....	294
Lampiran 16. Publikasi Ilmiah.....	296