

DINAMIKA TUTUPAN LAHAN HUTAN MANGROVE DAN STRATEGI UNTUK MENDUKUNG FOREST CITY DI IBU KOTA NUSANTARA

IRMAN LUKMANA



**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Dinamika Tutupan Lahan Hutan Mangrove dan Strategi untuk Mendukung Forest City di Ibu Kota Nusantara” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Irman Lukmana
P0502222035



RINGKASAN

IRMAN LUKMANA. Dinamika Tutupan Lahan Hutan Mangrove dan Strategi untuk Mendukung Forest City di Ibu Kota Nusantara. Dibimbing oleh CECEP KUSMANA dan OMO RUSDIANA.

Indonesia memiliki ekosistem mangrove terluas di dunia dengan luas mencapai 3.440.464 ha berdasarkan Peta Mangrove Nasional Tahun 2024. Ekosistem mangrove berperan penting sebagai penyerap karbon biru (*blue carbon*), pelindung wilayah pesisir dari abrasi dan intrusi air laut, habitat berbagai jenis flora dan fauna, serta penunjang kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat pesisir. Keberadaan ekosistem mangrove terus mengalami tekanan akibat alih fungsi lahan menjadi kawasan permukiman, industri, tambak, dan perkebunan yang menyebabkan penurunan kualitas maupun kuantitas mangrove. Tidak terkecuali kawasan Ibu Kota Nusantara (IKN) yang sedang berkembang sebagai pusat pemerintahan baru dengan konsep *forest city*. Kondisi ini menuntut adanya pengelolaan mangrove yang mampu menjaga keseimbangan antara pembangunan dan pelestarian lingkungan sehingga diperlukan informasi mengenai dinamika perubahan tutupan mangrove serta strategi pengelolaan yang efektif untuk mendukung implementasi konsep *forest city*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dinamika perubahan luasan dan tingkat kerusakan hutan mangrove di kawasan IKN serta memformulasikan strategi pengelolaan yang mampu mendukung kontribusi mangrove dalam mewujudkan konsep *forest city*. Penelitian dilaksanakan melalui dua tahapan. Tahap pertama menggunakan analisis penginderaan jauh menggunakan pendekatan *Automatic Mangrove Map and Index* (AMMI) dengan memanfaatkan indeks vegetasi untuk mengidentifikasi perubahan luasan, tingkat kerapatan, dan perubahan tutupan lahan mangrove secara multitemporal. Tahap kedua menggunakan analisis *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats* (SWOT) yang dipadukan dengan *Quantitative Strategic Planning Matrix* (QSPM) untuk merumuskan alternatif strategi serta menentukan prioritas pengelolaan mangrove berdasarkan faktor internal dan eksternal yang memengaruhi keberlanjutan ekosistem.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa luasan hutan mangrove di kawasan IKN mengalami penurunan dari 12.818,93 ha pada tahun 2005 menjadi 9.597,98 ha pada tahun 2024 atau berkurang sebesar 25,13%. Sebagian besar kawasan masih didominasi oleh mangrove dengan tingkat kerapatan sangat padat, meskipun luas kelas tersebut mengalami penurunan sebesar 1.862,31 ha selama periode 2020–2024. Perubahan tutupan lahan terjadi menjadi badan air, area pertanian atau perkebunan, kawasan terbangun, dan lahan terbuka, walaupun vegetasi mangrove masih mendominasi sebesar 92,04% dari total kawasan. Temuan ini menunjukkan bahwa pembangunan di kawasan IKN telah memberikan tekanan terhadap ekosistem mangrove, namun sebagian besar kawasan masih mampu mempertahankan tutupan vegetasi yang relatif tinggi.

Analisis SWOT dan QSPM menghasilkan tiga strategi prioritas dalam pengelolaan mangrove di kawasan IKN. Strategi dengan prioritas tertinggi adalah penguatan perlindungan dan zonasi mangrove dengan nilai *Total Attractiveness Score* (TAS) sebesar 6,624, diikuti oleh restorasi dan rehabilitasi mangrove dengan



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

nilai TAS sebesar 6,445, serta penguatan sistem monitoring berbasis teknologi dengan nilai TAS sebesar 5,764. Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan pengelolaan mangrove tidak hanya bergantung pada upaya rehabilitasi, tetapi juga memerlukan perlindungan kawasan yang kuat, penataan ruang yang berorientasi pada konservasi, serta sistem pemantauan yang mampu mendeteksi perubahan ekosistem secara berkelanjutan.

Implikasi penelitian ini adalah tersedianya informasi ilmiah mengenai dinamika perubahan tutupan hutan mangrove di kawasan IKN beserta strategi prioritas pengelolaannya yang dapat menjadi dasar bagi pemerintah dan para pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan konservasi, rehabilitasi, dan pemanfaatan mangrove secara berkelanjutan. Penerapan strategi tersebut diharapkan mampu mempertahankan fungsi ekologis mangrove, meningkatkan ketahanan ekosistem pesisir, serta memperkuat kontribusi mangrove dalam mendukung terwujudnya Ibu Kota Nusantara sebagai forest city.

Kata kunci: AMMI, dinamika tutupan mangrove, *forest city*, Ibu Kota Nusantara, penginderaan jauh, SWOT-QSPM.



SUMMARY

IRMAN LUKMANA. The Dynamics of Mangrove Forest Land Cover and Strategies to Support Forest City in the Nusantara Capital City. Supervised by CECEP KUSMANA and OMO RUSDIANA.

Indonesia has the largest mangrove ecosystem in the world, covering 3,440,464 ha according to the 2024 National Mangrove Map. Mangrove ecosystems play a vital role as blue carbon sinks, protect coastal areas from coastal erosion and seawater intrusion, provide habitats for diverse flora and fauna, and support the social and economic well-being of coastal communities. Despite these ecological benefits, mangrove ecosystems continue to face significant pressure due to land conversion for settlements, industrial development, aquaculture, and plantations, resulting in a decline in both the extent and quality of mangrove forests. One of the areas experiencing such pressure is the Nusantara Capital City (IKN), which is being developed as Indonesia's new capital under the forest city concept. This condition requires effective mangrove management that balances development with environmental conservation. Therefore, understanding the dynamics of mangrove cover change and developing appropriate management strategies are essential to support the implementation of the forest city concept.

This study aimed to identify the dynamics of changes in mangrove forest extent and degradation in the IKN area and to formulate management strategies that enhance the contribution of mangroves to the realization of the forest city concept. The research was conducted in two stages. The first stage employed remote sensing with Automatic Mangrove Map and Index (AMMI) techniques using vegetation indices to analyze multitemporal changes in mangrove extent, vegetation density, and land cover. The second stage applied a Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT) analysis integrated with the Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM) to formulate alternative management strategies and determine strategic priorities based on internal and external factors affecting mangrove ecosystem sustainability.

The results showed that the mangrove forest area in the IKN region declined from 12,818.93 ha in 2005 to 9,597.98 ha in 2024, representing a reduction of 25.13%. Although the study area remained predominantly covered by very dense mangroves, this density class decreased by 1,862.31 ha during the 2020–2024 period. Land cover changes primarily involved the conversion of mangrove areas into water bodies, agricultural or plantation land, built-up areas, and open land. Nevertheless, mangrove vegetation still accounted for 92.04% of the total study area. These findings indicate that the ongoing development of IKN has exerted considerable pressure on the mangrove ecosystem while most of the mangrove area has retained relatively high vegetation density. This study provides updated spatial information on the current condition of mangroves in the IKN region, which can serve as a scientific basis for ecosystem-based management and policy development.

The SWOT and QSPM analyses identified three priority strategies for mangrove management in the IKN area. The highest-priority strategy was strengthening mangrove protection and zoning, with a Total Attractiveness Score (TAS) of 6.624, followed by mangrove restoration and rehabilitation (TAS = 6.445) and the enhancement of technology-based monitoring systems (TAS = 5.764). These findings demonstrate that effective mangrove management depends not only on rehabilitation efforts but also on strengthening protected area management, implementing conservation-oriented spatial planning, and establishing continuous

technology-based monitoring systems capable of detecting ecosystem changes over time.

The findings of this study provide scientific evidence on the dynamics of mangrove forest cover change in the IKN area and identify priority management strategies that can support decision-making by the government and other stakeholders in developing policies for mangrove conservation, rehabilitation, and sustainable management. The implementation of these integrated strategies is expected to maintain the ecological functions of mangrove ecosystems, enhance the resilience of coastal environments, and strengthen the contribution of mangroves to the realization of the Nusantara Capital City as a sustainable forest city.

Keywords: AMMI, forest city, mangrove cover dynamics, Nusantara Capital City, remote sensing, SWOT-QSPM.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DINAMIKA TUTUPAN LAHAN HUTAN MANGROVE DAN STRATEGI UNTUK Mendukung Forest City di Ibu Kota Nusantara

IRMAN LUKMANA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam
dan Lingkungan

**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Dinamika Tutupan Lahan Hutan Mangrove dan Strategi untuk Mendukung Forest City di Ibu Kota Nusantara

Nama : Irman Lukmana

NIM : P0502222035

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Cecep Kusmana, MS

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc.F.Trop

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Efi Yulianti Yovi, M.Life.Env.Sc

NIP. 197407241999032003

Dekan Sekolah Pascasarjana:

Prof. Dr. Ir. Yusli Wardiatno, M.Sc.

NIP. 196607281991031002

Tanggal Ujian:

10 Agustus 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan Juli 2026 ini ialah mengenai dinamika perubahan tutupan hutan mangrove dengan judul “Dinamika Tutupan Lahan Hutan Mangrove dan Strategi untuk Mendukung Forest City di Ibu Kota Nusantara”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Cecep Kusmana, MS dan Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc.F.Trop yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada penguji luar komisi pembimbing Dr. Ir. Istomo, M.Si. Ucapan terima kasih disampaikan kepada tenaga pendidik Program Magister Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Dr. (H.C.) Ir. H. M. Basuki Hadimuljono, M.Sc., Ph.D selaku Kepala Otorita Ibu Kota Nusantara yang telah memberikan izin penelitian di Ibu Kota Nusantara beserta insan Otorita Ibu Kota Nusantara yang telah membantu selama proses pengumpulan data.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ibunda terkasih Siti Asiroh, istri tercinta Erlin Susilowati, S.P., M.Biotek beserta keluarga besar yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Davin Akhmad Noor, Teno Sulistyanto, Brian Agata Bagaskara, Muhammad Jahwary (alm), rekan-rekan PSL Kelas Khusus 2022, rekan-rekan Agroteknologi E 2013, serta sahabat dan sahabati PMII Jember telah membantu dan memberi semangat dalam proses pengerjaan karya ilmiah ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Irman Lukmana



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Kerangka Pemikiran	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Definisi dan Fungsi Hutan Mangrove	5
2.2 Kerusakan Mangrove	7
2.3 Indeks Vegetasi	9
2.4 SWOT	11
2.5 QSPM	12
2.6 Konsep Forest City	12
III METODE	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Tahapan Penelitian	15
3.4 Teknik Pengumpulan Data	15
3.5 Pengolahan dan Analisis Data	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Luasan Ekosistem Mangrove	25
4.2 Kerapatan Mangrove	26
4.3 Perubahan Tutupan Hutan Mangrove	26
4.4 Validasi Hasil Klasifikasi	30
4.5 Identifikasi Faktor Internal dan Faktor Eksternal	31
4.6 Penentuan Prioritas Strategi Pengelolaan	45
V SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	55
RIWAYAT HIDUP	70

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Kriteria Baku Kerusakan Mangrove berdasarkan Kepmen LH No 201 Tahun 2004	8
2	Standar spesifikasi informasi geospasial-mangrove skala 1:25.000 dan 1:50.000	8
3	Jenis data, data yang diukur dan metode	15
4	Korelasi citra satelit yang digunakan pada metode AMMI	16
5	Kriteria Baku Kerusakan Mangrove berdasarkan Kepmen LH Nomor 201 Tahun 2004	17
6	Kelas tutupan lahan ESRI Land Cover Tahun 2024 ^{a)}	18
7	Daftar responden penelitian	20
8	Skala penilaian <i>Attractiveness Score</i> (AS)	23
9	Luasan ekosistem mangrove tahun 2005-2024	25
10	Kerapatan ekosistem mangrove tahun 2005-2024 berdasarkan Kepmen LH Nomor 201 Tahun 2004	26
11	Perubahan tutupan lahan pada ekosistem mangrove tahun 2024	27
12	Hasil <i>confusion matrix</i> klasifikasi AMMI	30
13	Identifikasi Faktor Internal dan Faktor Eksternal	33
14	Matriks IFE Pengelolaan Mangrove di IKN	36
15	Matriks EFE Pengelolaan Mangrove di IKN	38
16	Hasil Matriks SWOT	41
17	Korelasi Antara Strategi Alternatif Pengelolaan Mangrove di IKN dengan Prinsip <i>Forest City</i>	43
18	Hasil QSPM Pengelolaan Mangrove di IKN	46

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka Pikir Penelitian	4
2	Lokasi Penelitian berdasarkan UU Nomor 21 Tahun 2023 tentang Ibu Kota Negara	14
3	Matriks Internal Eksternal	22
4	Matriks SWOT	23
5	Perubahan kerapatan ekosistem mangrove pada deliniasi IKN	27
6	Perubahan tutupan lahan di Muara Jawa pada deliniasi IKN	28
7	Perubahan tutupan lahan di Teluk Balikpapan pada deliniasi IKN	29
8	Matriks Internal-Eksternal (IE) pengelolaan mangrove	40

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Kuisisioner Wawancara Penelitian	56
2	Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	69



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University