



PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP SERAPAN CO₂-e MENGGUNAKAN CITRA SPOT-7 DI KECAMATAN TEBET

AKHMAD FERDIANSYAH



**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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.



IPB University

Bogor Indonesia



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Perubahan Tutupan Lahan dan Pengaruhnya Terhadap Serapan CO₂-e Menggunakan Citra SPOT-7 di Kecamatan Tebet" 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 skripsi ini.

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

Bogor, Agustus 2024

Akhmad Ferdiansyah
E1401201091

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.



IPB University

Bogor Indonesia



AKHMAD FERDIANSYAH. Perubahan Tutupan Lahan dan Pengaruhnya Terhadap Serapan CO₂-e Menggunakan Citra SPOT-7 di Kecamatan Tebet. Dibimbing oleh NINING PUSPANINGSIH.

Kepadatan penduduk yang tinggi di wilayah perkotaan memicu tingginya kegiatan alih fungsi lahan menjadi permukiman. Kecamatan Tebet merupakan wilayah dengan jumlah kepadatan penduduk tertinggi di Jakarta Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tutupan lahan beserta perubahannya dan pengaruh perubahan tersebut terhadap sekuestrasi karbon menggunakan citra SPOT-7 pada tahun 2018 dan 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi visual dengan digitasi on screen. Nilai *kappa accuracy* dari hasil klasifikasi mencapai angka 0,95 dan *overall accuracy* sebesar 96%. Perubahan tutupan lahan terbesar di Kecamatan Tebet dari tahun 2018 hingga 2022 adalah bangunan permukiman kota dengan luas perubahan sebesar 10,04 ha. Nilai estimasi serapan CO₂-e yang diperoleh pada tahun 2018 sebesar 88778,11 ton dan tahun 2022 sebesar 83173,72 ton. Nilai estimasi serapan CO₂-e dari tahun 2018 sampai 2022 mengalami penurunan sebesar 1401,1 ton/tahun. Hasil analisis perubahan tutupan lahan yang terjadi mempengaruhi nilai serapan CO₂-e pada tutupan lahan bervegetasi.

Kata kunci: akurasi, CO₂-e, tutupan lahan

ABSTRACT

AKHMAD FERDIANSYAH. Land Cover Change and Its Impact on CO₂-e Sequestration Using SPOT-7 Imagery in Tebet District. Supervised by NINING PUSPANINGSIH.

High population density in urban areas drives the high rate of land conversion into residential areas. Tebet District is the area with the highest population density in South Jakarta. This study aims to identify land cover and its changes, as well as the impact of these changes on carbon sequestration, using SPOT-7 imagery in 2018 and 2022. The method used in this study is visual interpretation with on-screen digitization. The Kappa accuracy value from the classification results reached 0,95 and the overall accuracy was 96%. The largest land cover change in Tebet District from 2018 to 2022 was urban residential buildings, with a change area of 10.04 ha. The estimated CO₂-e sequestration value obtained in 2018 was 88778,11 tons and in 2022 it was 83173,72 tons. The estimated CO₂-e sequestration value from 2018 to 2022 decreased by 1401,1 tons/year. The results of the land cover change analysis indicate that the changes affect the CO₂-e sequestration value of vegetated land cover.

Keywords: accuracy, CO₂-e, land cover



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 2024¹
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.



PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP SERAPAN CO₂-e MENGGUNAKAN CITRA SPOT-7 DI KECAMATAN TEBET

AKHMAD FERDIANSYAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Hutan

**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Pengudi pada Ujian Skripsi:
1. Ir. Agus Priyono, MS
2. Dr. Ir. Gunawan Santosa, MS

- 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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Perubahan Tutupan Lahan dan Pengaruhnya Terhadap Serapan CO₂-e Menggunakan Citra SPOT-7 di Kecamatan Tebet
Nama : Akhmad Ferdiansyah
NIM : E1401201091

@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.

Disetujui oleh

Pembimbing :

Dr. Dra. Nining Puspaningsih M.Si

Diketahui oleh



Ketua Departemen Manajemen Hutan

Dr. Soni Trison, S.Hut, M.Si
NIP. 197711232007011002

Tanggal Ujian: 02 Agustus 2024

Tanggal Lulus: 08 AUG 2024

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.



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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

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 Februari sampai bulan Juli 2024 ini ialah pemetaan area, dengan judul "Perubahan Tutupan Lahan dan Pengaruhnya Terhadap Serapan CO₂-e Menggunakan Citra SPOT-7 di Kecamatan Tebet".

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dan menyampaikan penghargaan kepada

1. Dr. Dra. Nining Puspaningsih, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, memberikan nasehat, dan meluangkan waktu kepada penulis selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ayah (Akhmad Muttaqin), Mama (Nurjanah), Kakak (Nursheila Akhmad, Rifa Putri Cholifah, Sabih), Adik (Selfi Aulia) dan Keponakan (Sakha Ibrahim Akhmad) yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan kepada penulis.
3. Dosen dan Staf Departemen Manajemen Hutan yang telah memberikan ilmu, arahan, bantuan, dan sarana prasarana terhadap penulis.
4. Teman satu bimbingan terutama Dhiya dan Amel yang telah memberikan semangat, arahan, dan bantuan selama penulisan skripsi ini.
5. Fahri, Figo, Zharfan, Rafly dan keluarga besar Laboratorium *Remote Sensing* dan GIS yang telah membantu pengolahan data serta penulisan sehingga penulis tidak mengalami kebingungan.
6. John, Genthia, Rega, Ibe, Puti, Harun, Randi, Adel, Arel, Nitzah, dan Alfito selaku sahabat penulis yang menjadi tempat cerita dan selalu memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Rendy, Amira, Nisa, Faiq, Fayyaz, dan Wito selaku teman komite MPKMB yang selalu memberi dukungan dan menjadi tempat cerita penulis dalam mengerjakan skripsi.
8. Reyhan Kurnia Tanjung selaku sahabat penulis dari tingkat SD hingga sekarang dan selalu menjadi tempat cerita, memberi dukungan, dan membantu penulis dalam mengambil data di lapangan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh keluarga Fahutan 57 khususnya Departemen Manajemen Hutan angkatan 57 yang sudah mewarnai kisah perkuliahan penulis selama 4 tahun di Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Agustus 2024

Akhmad Ferdiansyah

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.



IPB University

Bogor Indonesia



| | |
|--|----|
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Manfaat | 3 |
| II METODE | 5 |
| 2.1 Waktu dan Tempat | 5 |
| 2.2 Alat dan Bahan | 5 |
| 2.3 Jenis dan Sumber Data | 6 |
| 2.4 Prosedur Analisis Data | 6 |
| III HASIL DAN PEMBAHASAN | 15 |
| 3.1 Karakteristik Tutupan Lahan di Lapangan | 15 |
| 3.2 Identifikasi Tutupan Lahan pada Citra SPOT-7 | 17 |
| 3.3 Interpretasi Kelas Tutupan Lahan Secara Visual | 19 |
| 3.4 Perhitungan Uji Akurasi Hasil Klasifikasi | 22 |
| 3.5 Analisis Perubahan Tutupan Lahan | 22 |
| 3.6 Estimasi Cadangan Karbon | 25 |
| 3.7 Estimasi Serapan CO ₂ -e Akibat Perubahan Tutupan Lahan | 29 |
| IV SIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| 4.1 Simpulan | 33 |
| 4.2 Saran | 33 |
| DAFTAR PUSTAKA | 34 |
| LAMPIRAN | 37 |
| RIWAYAT HIDUP | 40 |

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.



| | | |
|----|---|----|
| 1 | Karakteristik citra SPOT 7 | 6 |
| 2 | Matriks kesalahan (<i>confusion matriks</i>) | 10 |
| 3 | Nilai Indeks Vegetasi | 11 |
| 4 | Rumus alometrik untuk perhitungan nilai biomassa pohon | 12 |
| 5 | Karakteristik tutupan lahan di Kecamatan Tebet | 15 |
| 6 | Karakteristik tutupan lahan pada citra SPOT-7 di Kecamatan Tebet | 17 |
| 7 | Luas tutupan lahan Kecamatan Tebet tahun 2018 | 20 |
| 8 | Luas tutupan lahan Kecamatan Tebet tahun 2022 | 21 |
| 9 | Perubahan tutupan lahan di Kecamatan Tebet tahun 2018 - 2022 | 23 |
| 10 | Matriks perubahan tutupan lahan di Kecamatan Tebet tahun 2018-2022 | 24 |
| 11 | Estimasi cadangan karbon taman di Kecamatan Tebet | 26 |
| 12 | Estimasi cadangan karbon jalur hijau di Kecamatan Tebet | 26 |
| 13 | Estimasi cadangan karbon jalur hijau di Kecamatan Tebet (<i>lanjutan</i>) | 27 |
| 14 | Estimasi cadangan karbon lahan terbuka di Kecamatan Tebet | 27 |
| 15 | Estimasi cadangan karbon pekarangan di Kecamatan Tebet | 28 |
| 16 | Estimasi cadangan karbon pemakaman di Kecamatan Tebet | 28 |
| 17 | Estimasi cadangan karbon lapangan di Kecamatan Tebet | 28 |
| 18 | Estimasi cadangan karbon sempadan sungai di Kecamatan Tebet | 29 |
| 19 | Estimasi serapan CO ₂ -e akibat perubahan tutupan lahan | 30 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Peta lokasi penelitian | 5 |
| 2 | Citra SPOT-7 hasil pemotongan | 8 |
| 3 | Peta Ground Check | 9 |
| 4 | Peta titik plot | 11 |
| 5 | Peta tutupan lahan di Kecamatan Tebet tahun 2018 | 20 |
| 6 | Peta tutupan lahan di Kecamatan Tebet tahun 2022 | 21 |
| 7 | Peta perubahan tutupan lahan di Kecamatan Tebet tahun 2018 - 2022 | 23 |
| 8 | Peta perubahan serapan CO ₂ -e | 31 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Lampiran 1 Matriks uji akurasi | 38 |
| 2 | Lampiran 2 Nilai rata-rata biomassa tiap vegetasi di Kecamatan Tebet | 39 |