

ANALISIS PENURUNAN MUKA TANAH DI KOTA BEKASI DAN KABUPATEN BEKASI MENGGUNAKAN METODE *DIFFERENTIAL INTERFEROMETRIC SYNTHETIC APERTURE RADAR*

TAZKIA TIARA IHSANI



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@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



@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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Penurunan Muka Tanah di Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi Menggunakan Metode *Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar*” 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, Juli 2024

Tazkia Tiara Ihsani
F4401201023

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.

ABSTRAK

TAZKIA TIARA IHSANI. Analisis Penurunan Muka Tanah di Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi menggunakan Metode *Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar*. Dibimbing oleh SUTOYO dan MOH. FIFIK SYAFIUDIN.

Penurunan muka tanah tengah menjadi masalah yang dihadapi banyak negara di dunia akibat masifnya urbanisasi selama beberapa dekade terakhir. Terutama di negara-negara dengan penduduk yang padat, termasuk Indonesia. Bekasi menjadi subjek utama penelitian dikarenakan selain kotanya menjadi salah satu wilayah penopang perekonomian Indonesia, bagian utara Kabupaten Bekasi berbatasan langsung dengan Laut Jawa sehingga memperbesar potensi terjadinya banjir rob. Selain itu, potensi bahaya ini didukung dengan adanya penurunan muka tanah dan topografi wilayah yang landai. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis subsidence yang terjadi pada tahun 2019 – 2023 di Bekasi. Analisis *subsidence* ini dilakukan guna mengidentifikasi risiko yang dapat ditimbulkan. Wilayah Bekasi terbagi menjadi Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi dimana ditemukan 9 *fringe* di Kota Bekasi dan 5 *fringe* di Kabupaten Bekasi. Laju penurunan yang terjadi di Kota Bekasi berkisar antara 3,4 – 4,3 cm/tahun. Sementara itu, di Kabupaten Bekasi memiliki laju penurunan terkecil senilai 3,8 cm/tahun dan laju penurunan terbesar senilai 4,6 cm/tahun.

Kata kunci: Bekasi; DInSAR; penurunan muka tanah.

ABSTRACT

Tazkia Tiara Ihsani. Land Subsidence Analysis in Bekasi City and Bekasi Regency using Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar Method. Supervised by SUTOYO and MOH. FIFIK SYAFIUDIN.

Land subsidence is a problem faced by many countries around the world due to massive urbanization over the past few decades. Especially in countries with dense populations, including Indonesia. Bekasi became the main subject of the study because in addition to its city being one of Indonesia's economic support areas, the northern part of Bekasi Regency is directly adjacent to the Java Sea, increasing the potential for tidal flooding. In addition, this potential hazard is supported by land subsidence and the sloping topography of the area. Therefore, this study aims to analyze subsidence that occurred in 2019-2023 in Bekasi. This subsidence analysis is carried out to identify the risks that can be caused. The Bekasi area is divided into Bekasi City and Bekasi Regency where 9 fringes were found in Bekasi City and 5 fringes in Bekasi Regency. The subsidence rate in Bekasi City ranges from 3.4 - 4.3 cm/year. Meanwhile, Bekasi Regency has the smallest rate of decline of 3.8 cm/year and the largest rate of decline of 4.6 cm/year.

Keywords: Bekasi, DInSAR, land subsidence.



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 2024
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.



ANALISIS PENURUNAN MUKA TANAH DI KOTA BEKASI DAN KABUPATEN BEKASI MENGGUNAKAN METODE *DIFFERENTIAL INTERFEROMETRIC SYNTHETIC APERTURE RADAR*

TAZKIA TIARA IHSANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Moh. Fifik Syafiudin ST, PG. Dipl, M.Tech
2. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.TP,M.Si

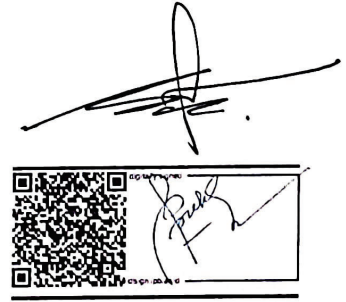


Judul Skripsi : Analisis Penurunan Muka Tanah di Kota Bekasi dan
Kabupaten Bekasi Menggunakan Metode *Differential
Interferometric Synthetic Aperture Radar*
Nama : Tazkia Tiara Ihsani
NIM : F4401201023

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Sutoyo, S.TP, M.Si
NIP. 19770212 200701 1 003

Pembimbing 2:
Moh. Fifik Syafiudin, S.T., PG. Dipl., M. Tech
NIP. 19750203 200212 1 003



Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan:
Dr. Ir. Erizal, M.Agr. IPM.
NIP. 19650106 199002 1 001



Tanggal Ujian:
13 Juni 2024

Tanggal Lulus: 10 JUL 2024



@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.

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 Januari 2024 sampai bulan Mei 2024 ini ialah mengenai penurunan muka tanah, dengan judul “Analisis Penurunan Muka Tanah di Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi Menggunakan Metode *Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak yang berperan dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini, khususnya kepada:

1. Pak Sutoyo, S.TP, M.Si. dan Pak Moh. Fifik Syafiudin, ST., PG. Dipl, M. Tech. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Orang Tua dan keluarga, Mamah, Ayah, Mira, Habibi dan Abang atas dukungan, bantuan dan doa-doa yang selalu mengiringi perjalanan hidup penulis.
3. Telebabies, yang telah menjadi teman terdekat yang selalu mendukung, menemani dan memberi bantuan untuk penulis terutama pada semester akhir perkuliahan (Atikah N., Aulia Nisa, Camelia Yuliani Putri, Fina Eprida, Putri Andary Septiani, Shahia Awliya Wijayanto, dan Salsabila Putri K).
4. Saudara terdekat Zahra Amalia Putri, Alexandra Itsaura Addina Naviyanto, dan Rizka Nisrina Nabila yang telah menemani, mendukung dan memberi bantuan terutama selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir.
5. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 57 (SIL57) lainnya yang telah menemani perjalanan perkuliahan penulis.

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

Bogor, Juli 2024

Tazkia Tiara Ihsani



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penurunan Muka Tanah	5
2.2 Faktor Penyebab Penurunan Muka Tanah	5
2.3 Dampak Penurunan Muka Tanah	6
2.4 Sentinel-1A	7
2.5 Metode DInSAR	7
2.6 COMET-LiCS	8
2.7 <i>Interferogram</i>	9
2.8 <i>Fringe</i>	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Metode <i>Differential Interferometric Synthethic Aperture Radar (DInSAR)</i>	12
3.4 Prosedur Penelitian	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Proses DInSAR dan Koherensi Citra	17
4.2 Penurunan Muka Tanah (PMT) di Kota Bekasi	17
4.3 Penurunan Muka Tanah (PMT) di Kabupaten Bekasi	20
4.4 Visualisasi Penurunan Muka Tanah yang Terjadi di Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi	23
4.5 Pengamatan Lapangan (<i>Ground Checking</i>) pada Lokasi Penurunan Muka Tanah (PMT)	25
V SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	61