

PROYEKSI KENAIKAN MUKA LAUT DAN DAMPAKNYA TERHADAP GENANGAN DI PESISIR KOTA SURABAYA

FILDZA SALIMATU SHABRINA



DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

@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 “Proyeksi Kenaikan Muka Laut dan Dampaknya Terhadap Genangan di Pesisir Kota Surabaya” 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 2026

Fildza Salimatu Shabrina
G2401221035



@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

FILDZA SALIMATU SHABRINA. Proyeksi Kenaikan Muka Laut dan Dampaknya Terhadap Genangan di Pesisir Kota Surabaya. Dibimbing oleh AKHMAD FAQIH dan UTOYO AJIE LINARKA.

Surabaya adalah kota yang rentan terhadap genangan akibat kenaikan permukaan laut dan penurunan muka tanah karena terletak di pesisir dengan elevasi rendah. Studi ini memproyeksikan kenaikan permukaan laut dan memetakan genangan pesisir di Surabaya dengan mempertimbangkan faktor global, regional, dan lokal di bawah skenario iklim SSP2-4.5 dan SSP5-8.5. Genangan permanen diproyeksikan dengan menggabungkan kenaikan permukaan laut global, data altimetri muka laut, dan deformasi vertikal yang diperoleh dengan metode DInSAR. Genangan periodik diproyeksikan dengan menambahkan nilai pasang tinggi pada periode ulang 2, 10, dan 50 tahun. Proyeksi kenaikan permukaan laut di Surabaya pada tahun 2060 mencapai 0,486 m untuk SSP2-4.5 dan 0,632 m untuk SSP5-8.5. Rata-rata laju deformasi permukaan tanah berkisar antara -0,061 hingga 0,037 m/tahun. Pada tahun 2060, sekitar 20% wilayah Surabaya diproyeksikan akan tergenang secara permanen dengan ketinggian rata-rata mencapai 2,08 m dan luas genangan sebesar 6.776 ha untuk SSP2-4.5, dan tinggi mencapai 2,11 m dengan luas 7.175 ha untuk SSP5-8.5. Hasil proyeksi genangan periodik menunjukkan hampir 50% tinggi genangan berada pada rentang 0 hingga 2 meter pada seluruh periode proyeksi. Dampak genangan meliputi aspek sosial, lingkungan, dan ekonomi, terutama di daerah dengan genangan tinggi, seperti pantai timur dan utara Surabaya.

Kata kunci: Deformasi muka tanah, DInSAR, genangan, pasang surut laut, permukaan laut relatif



@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.



ABSTRACT

FILDZA SALIMATU SHABRINA. Sea Level Rise Projection and Its Impact on Coastal inundation in Surabaya City. Supervised by AKHMAD FAQIH and UTOYO AJIE LINARKA.

Surabaya is a city that is vulnerable to inundation from sea level rise and land surface deformation because it lies on the coast at low elevation. This study projects sea level rise and maps coastal inundation in Surabaya, accounting for global, regional, and local factors under SSP2-4.5 and SSP5-8.5 climate scenarios. Permanent inundation is projected by combining global sea level rise, altimetry data, and vertical deformation from DInSAR. For periodic inundation, projections add high tide values at 2, 10, and 50 year return periods. Projected sea level rise in Surabaya by 2060 is 0,486 m for SSP2-4.5 and 0,632 m for SSP5-8.5. The average annual land-surface deformation rate ranges from -0,061 to 0,037 m/year. Approximately 20% of Surabaya is projected to be permanently inundated, with average inundation depths of 2,08 and 2,11 m and inundated areas of 6.776 and 7.175 ha under SSP2-4.5 and SSP5-8.5, respectively. The results of the periodic inundation projections show that almost 50% of the inundation height is in the range of 0 to 2 meters in all projection periods. The impacts of inundation include social, environmental, and economic aspects, especially in areas with high inundation, such as the eastern and northern coasts of Surabaya.

Keywords: DInSAR, inundation, land deformation, relative sea level, tidal ocean.



@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

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.

PROYEKSI KENAIKAN MUKA LAUT DAN DAMPAKNYA TERHADAP GENANGAN DI PESISIR KOTA SURABAYA

FILDZA SALIMATU SHABRINA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Meteorologi Terapan

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
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.

Judul Skripsi : Proyeksi Kenaikan Muka Laut dan Dampaknya Terhadap
Genangan di Pesisir Kota Surabaya

Nama : Fildza Salimatu Shabrina

NIM : G2401221035

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Akhmad Faqih, S.Si.

Pembimbing 2:

Utoyo Ajie Linarka, S.T., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi

Dr. Ana Turyati S.Si., M.T.

NIP. 19710707 199803 2 002



Tanggal Ujian:
20 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Mei 2026 ini berjudul “Proyeksi Kenaikan Muka Laut dan Dampaknya Terhadap Genangan di Pesisir Kota Surabaya”. Penyusunan karya ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, doa, serta bimbingan berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi berarti kepada penulis. Oleh karena itu, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Akhmad Faqih, S.Si. dan Bapak Utoyo Ajie Linarka, S.T., M.Si. yang telah membimbing, memberikan saran, ilmu, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Orang tua, kakak-kakak, dan keluarga besar penulis yang selalu kebersamai, memberikan dukungan, doa, materi, dan semangat selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini.
3. Seluruh dosen dan staf tata usaha GFM yang telah membantu, memfasilitasi, dan mendukung kelancaran proses akademik penulis selama masa studi.
4. Teman-teman terdekat penulis selama di GFM, Aninda, Anisa, Dewi, Salma, dan Lani yang sudah kebersamai, saling memberikan dukungan, sebagai tempat berkeluh kesah, dan selalu membantu selama perkuliahan hingga skripsi ini selesai.
5. Teman-teman penulis selama di PPKU, Hanifa, Azkiya, dan Kamila, yang selalu memberikan doa, semangat, dan meluangkan waktunya untuk penulis sejak awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman seperbimbingan dan seluruh GFM angkatan 59 yang kebersamai penulis selama perkuliahan di departemen khususnya di tingkat akhir.
7. Kak Amanda GFM 58 yang banyak membantu dan menjadi tempat bertanya penulis selama penelitian.
8. Cibu, kucing yang selalu menemani dan menghibur penulis setiap harinya terutama ketika fase bergadang untuk mengerjakan skripsi.

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

Bogor, Juli 2026

Fildza Salimatu Shabrina



@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kenaikan Muka Laut	3
2.2 Pasang Surut Laut	4
2.3 Deformasi Vertikal Permukaan Tanah	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Proyeksi Kenaikan Muka Laut	13
4.2 Deformasi Vertikal Permukaan Tanah	16
4.3 Pasang Surut Laut	18
4.4 Potensi Genangan	20
4.5 Dampak Bencana Genangan	24
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	41



@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

DAFTAR TABEL

1	Alat dan bahan	8
2	Tipe pasang surut berdasarkan bilangan Formzahl	11
3	Proyeksi kenaikan muka laut regional Kota Surabaya	15
4	Kenaikan muka laut total Kota Surabaya	15
5	Komponen harmonik pasang surut stasiun ukur Kota Surabaya	19
6	Peluang dan periode ulang tinggi pasang di stasiun ukur Surabaya	19

DAFTAR GAMBAR

1	Peta Kota Surabaya	7
2	Diagram alir penelitian	8
3	Tren historis anomali muka laut dan proyeksi kenaikan muka laut global berdasarkan skenario SSP2-4.5 dan SSP5-8.5 di Kota Surabaya	14
4	Laju deformasi muka tanah tahun 2018-2025 Kota Surabaya	17
5	Proyeksi deformasi vertikal muka tanah Kota Surabaya tahun 2040, 2050, dan 2060	18
6	Proyeksi genangan permanen akibat kenaikan muka laut relatif Kota Surabaya berdasarkan skenario SSP2-4.5 dan SSP5-8.5	20
7	Proyeksi genangan periodik tahun 2040 (a), 2050 (b), dan 2060 (c) akibat kenaikan muka laut relatif dan pasang periode ulang Kota Surabaya	22
8	Persentase proyeksi luasan genangan tahun 2040 (a), 2050 (b), dan 2060 (c) di Kota Surabaya	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Perhitungan kenaikan muka laut total Kota Surabaya	34
2	Lampiran 2 Luas area terdampak genangan	35
3	Lampiran 3 Peta Elevasi Kota Surabaya tahun 2025	39

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.



@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.