

ANALISIS KONDISI ATMOSFER PEMICU POTENSI METEOTSUNAMI DI SELAT SUNDA

ANINDA BELLA INSANI ELFITRI



**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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Kondisi Atmosfer Pemicu Potensi Meteotsunami di Selat Sunda” 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

Aninda Bella Insani Elfitri
G2401221010

- 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

ANINDA BELLA INSANI ELFITRI. Analisis Kondisi Atmosfer Pemicu Potensi Meteotsunami di Selat Sunda. Dibimbing oleh RIZALDI BOER.

Meteotsunami merupakan gelombang laut berperiode tsunami yang dipicu oleh gangguan atmosfer bergerak melalui mekanisme resonansi. Kajian mengenai karakteristik atmosfer pemicu meteotsunami di Indonesia, khususnya Selat Sunda, masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kejadian gangguan atmosfer yang berpotensi memicu meteotsunami, menganalisis hubungan statistik variabel atmosfer terhadap *storm surge* sebagai respons laut menggunakan PCA-MLR, serta mengestimasi kecepatan propagasi gangguan atmosfer dan mengevaluasi potensi resonansi Proudman. Data yang digunakan meliputi ERA5, GTSM, GEBCO, dan Himawari-8 periode 2013–2022. Hasil penelitian mengidentifikasi tujuh kandidat *event* berdasarkan *threshold* P95 anomali MSLP. Model PCA-MLR menghasilkan performa terbaik pada domain 9×13 *grid* dengan R^2 sebesar 0,5106, dan RMSE sebesar 0,0235 m. Analisis propagasi menunjukkan kejadian 3 Mei 2021 memiliki nilai Fr tertinggi (0,802) sebagai kandidat paling mendekati resonansi Proudman. Potensi meteotsunami di Selat Sunda dipengaruhi oleh kombinasi karakteristik gangguan atmosfer, durasi *forcing*, dan kondisi oseanografi lokal.

Kata kunci: meteotsunami, resonansi Proudman, Selat Sunda, *storm surge*



@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

ANINDA BELLA INSANI ELFITRI. Analysis of Atmospheric Conditions Triggering Potential Meteotsunamis in the Sunda Strait. Supervised by RIZALDI BOER.

Meteotsunami is a tsunami-period ocean wave triggered by moving atmospheric disturbances through resonance mechanisms. Studies on the atmospheric characteristics that trigger meteotsunami in Indonesia, particularly the Sunda Strait, remain very limited. This study aims to identify atmospheric disturbance events with the potential to trigger meteotsunami, analyze the statistical relationship of atmospheric variables to storm surge as ocean response using PCA-MLR, and estimate the propagation speed of atmospheric disturbances as well as evaluate the potential for Proudman resonance. The data used include ERA5, GTSM, GEBCO, and Himawari-8 for the period 2013–2022. The results identified seven candidate events based on the P95 threshold of MSLP anomalies. The PCA-MLR model achieved the best performance on the 9×13 grid domain ($R^2 = 0.5106$, RMSE = 0.0235 m). Propagation analysis showed that the event on 3 May 2021 had the highest Fr value (0.802), making it the candidate closest to Proudman resonance conditions. The potential for meteotsunami in the Sunda Strait is influenced by a combination of atmospheric disturbance characteristics, forcing duration, and local oceanographic conditions.

Keywords: meteotsunami, Proudman resonance, storm surge, Sunda Strait



@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 2026¹
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.

ANALISIS KONDISI ATMOSFER PEMICU POTENSI METEOTSUNAMI DI SELAT SUNDA

ANINDA BELLA INSANI ELFITRI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, M.S.
2. Dr. Ir. Rini Hidayati, M.S.

Judul Skripsi : Analisis Kondisi Atmosfer Pemicu Potensi Meteotsunami di Selat Sunda

Nama : Aninda Bella Insani Elfitri

NIM : G2401221010

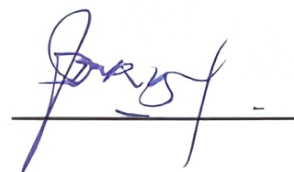
Disetujui oleh

Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Rizaldi Boer, M.S.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:
Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T.
NIP. 19710707 199803 2 002



Tanggal Ujian:
(16 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. Penulis memilih judul “Analisis Kondisi Atmosfer Pemicu Potensi Meteotsunami di Selat Sunda” yang dipilih dalam penelitian dan dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Juni 2026.

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing, Prof. Dr. Ir. Rizaldi Boer M.S. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada:

1. Keluarga penulis, Ayah, Ibu, beserta adik-adik yang senantiasa mengirimkan doa, memberikan dukungan, dan menjadi motivasi terbesar bagi penulis.
2. Seluruh staf dosen, tendik dan tata usaha Departemen Geofisika dan Meteorologi atas ilmu, masukan dan bantuan selama kuliah.
3. Teman-teman Tahu Phytagoras yang selalu kebersamai penulis dari awal sampai akhir perkuliahan ini.
4. Teman-teman sebangkisan yang selalu kebersamai penulis sedari semester 7 sampai penulisan skripsi.
5. Teman-teman Civita59ahar yang selalu ada, memberi bantuan, serta semangat selama perkuliahan.
6. Teman-teman *Senior Resident*, Muti, Diba, Ajeng, dan yang lainnya yang selalu mendengarkan, mendukung, dan menemani penulis dalam kondisi apapun.
7. Diri sendiri

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

Bogor, Juli 2026

Aninda Bella Insani Elfriti



@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 ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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 Meteotsunami	3
2.2 Batimetri Selat Sunda	5
2.3 Penelitian Terdahulu Terkait Meteotsunami	6
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Kejadian Gangguan Atmosfer	12
4.2 Analisis Sensitivitas Ukuran <i>Grid</i>	12
4.3 Hasil PCA dan <i>Multiple Linear Regression</i>	13
4.4 Propagasi sistem konvektif dan resonansi Proudman	15
V SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	31



@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	Karakteristik tsunami seismik, meteotsunami, dan gelombang badai	3
2	Data penelitian yang digunakan	8
3	Daftar 7 event potensi	12
4	Perbandingan performa model berbagai ukuran domain	13
5	Koefisien model regresi	14
6	Nilai proksi kecepatan gangguan atmosfer (U) dan <i>Froude number</i> (Fr)	16

DAFTAR GAMBAR

1	Sumber gelombang meteotsunami (sumber: Grezio <i>et al.</i> 2017)	4
2	Diagram alir penelitian	9
3	Grafik perbandingan <i>storm surge</i> hasil prediksi dan GTSM	15
4	Ilustrasi mekanisme amplifikasi gelombang melalui resonansi	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Visualisasi citra <i>Cloud Top Temperature</i> (CTT) Selat Sunda pada kejadian 1 April 2017, pukul 10.00–17.00 WIB	26
2	Lampiran 2 Visualisasi citra <i>Cloud Top Temperature</i> (CTT) Selat Sunda pada kejadian 30 November 2017, pukul 10.00–17.00 WIB	26
3	Lampiran 3 Visualisasi citra <i>Cloud Top Temperature</i> (CTT) Selat Sunda pada kejadian 23 April 2020, pukul 10.00–17.00 WIB	27
4	Lampiran 4 Visualisasi citra <i>Cloud Top Temperature</i> (CTT) Selat Sunda pada kejadian 15 Juli 2020, pukul 10.00–17.00 WIB	27
5	Lampiran 5 Visualisasi citra <i>Cloud Top Temperature</i> (CTT) Selat Sunda pada kejadian 3 Mei 2021, pukul 10.00–17.00 WIB	28
6	Lampiran 6 Visualisasi citra <i>Cloud Top Temperature</i> (CTT) Selat Sunda pada kejadian 15 Desember 2022, pukul 10.00–17.00 WIB	28
7	Lampiran 7 Visualisasi citra <i>Cloud Top Temperature</i> (CTT) Selat Sunda pada kejadian 31 Desember 2022, pukul 10.00–17.00 WIB	29



@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.