VARIASI RESPONS KONVEKTIF TERHADAP SUHU PERMUKAAN LAUT DI WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA 711

RIFKI RIONDA ARSYANDI
H1071211018

SKRIPSI

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

VARIASI RESPONS KONVEKTIF TERHADAP SUHU PERMUKAAN LAUT DI WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA 711

RIFKI RIONDA ARSYANDI
H1071211018

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Geofisika

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Variasi Respons Konvektif Terhadap Suhu Permukaan Laut di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 711
Nama Mahasiswa	: Rifki Rionda Arsyandi
NIM	: H1071211018
Jurusan/Program Studi	: Fisika/Geofisika
Tanggal Lulus	: 10 Juni 2025
SK Pembimbing	: 1090/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 18 April 2024
SK Penguji	: 1610/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 28 Mei 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Riza Adriat, S.Si., M.Si.	Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si.
NIP198905162019031013	NIP197310082002121001

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Dr. Muh. Ishak Jumarang, S.Si., M.Si.	Muliadi, S.Si., M.Si.
NIP197409212003121004	NIP197005101999031003

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Riza Adriat, S.Si., M.Si.	Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si.
NIP198905162019031013	NIP197310082002121001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Rifki Rionda Arsyandi
NIM	: H1071211018
Program Studi/Jurusan	: Geofisika/Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila dikemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 10 Juni 2025



Rifki Rionda Arsyandi
H1071211018

Variasi Respons Konvektif Terhadap Suhu Permukaan Laut di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 711

Abstrak

Indonesia sebagai bagian dari Benua Maritim dengan sekitar 70% wilayah berupa perairan memiliki interaksi laut dan atmosfer yang kuat, terutama dalam pembentukan awan konvektif dan hujan yang terjadi di wilayah lautan. Suhu permukaan laut (SPL) berperan penting dalam proses konvektif melalui penguapan yang mendorong terbentuknya awan dan curah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi respons konvektif terhadap SPL di WPPNRI 711 secara temporal dan spasial serta hubungannya dengan curah hujan. Data yang digunakan meliputi SPL, *Convective Available Potential Energy* (CAPE), curah hujan, dan angin bulanan dari tahun 2004 hingga 2023. Metode yang digunakan adalah visualisasi dan uji korelasi SPL dengan CAPE dan CAPE dengan curah hujan dalam skala bulanan serta studi kasus hujan lebat di kota Pontianak pada tanggal 26–28 Maret 2024. Hasil analisis menunjukkan bahwa hubungan antara SPL dengan CAPE secara umum bersifat positif dengan nilai korelasi temporal 0,71 dan nilai korelasi spasial hingga 0,92. Pada umumnya korelasi spasial SPL dan CAPE cenderung tinggi pada musim hujan dan musim peralihan. Korelasi antara CAPE dengan curah hujan cenderung lemah bahkan negatif, baik secara temporal maupun spasial, yang mengindikasikan adanya *time lag (jeda waktu)*. Penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan suhu permukaan laut berkontribusi terhadap pembentukan awan konvektif yang menyebabkan ketidakstabilan atmosfer, meskipun curah hujan tidak selalu langsung mengikuti peningkatan CAPE.

Kata Kunci : SPL, CAPE, Awan Konvektif, Korelasi, Jeda waktu

Variation of Convective Response to Sea Surface Temperature in the Fisheries Management Area of the Republic of Indonesia 711

Abstract

Indonesia as part of the Maritime Continent with about 70% of the territory in the form of waters has strong ocean and atmosphere interactions, especially in the formation of convective clouds and rain that occurs in the ocean area. Sea surface temperature (SST) plays an important role in convective processes through evaporation that encourages cloud formation and rainfall. This study aims to analyze the variation of convective response to SPL in western Kalimantan waters temporally and spatially and its relationship with rainfall. The data used include SPL, Convective Available Potential Energy (CAPE), rainfall, and monthly wind from 2004 to 2023. The method used is visualization and correlation test of SPL with CAPE and CAPE with rainfall on a monthly scale and a case study of heavy rain in Pontianak city on March 26-28, 2024. The analysis results show that the relationship between SPL and CAPE is generally positive with a temporal correlation value of 0.71 and a spatial correlation value of up to 0.92. In general, the spatial correlation between SPL and CAPE tends to be high in the rainy season and transitional season. The correlation between CAPE and rainfall tends to be weak and even negative, both temporally and spatially, indicating a lag time. This study confirms that increasing sea surface temperatures contribute to the formation of convective clouds that cause atmospheric instability, although rainfall does not always directly follow an increase in CAPE.

Keywords: *SPL, CAPE, Convective Clouds, Correlation, Time Lag*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas kehadirat dan segala limpahan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Variasi Respons Konvektif Terhadap Suhu Permukaan Laut di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 711**" tepat pada waktunya. skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan selesainya S1 dalam Program Studi Geofisika. Selama perkuliahan dan penelitian, penulis banyak mendapat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan tulus mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis Bapak Azwar (Alm) dan Ibu Herlinda serta Nek Nursiawati yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan.
2. Bapak Riza Adriat, S.Si., M.Si., selaku pembimbing pertama dan bapak Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si., selaku pembimbing kedua.
3. Bapak Dr. Muh. Ishak Jumarang, S.Si., M.Si., selaku penguji pertama dan bapak Muliadi, S.Si., M.Si., selaku penguji kedua.
4. Teman-teman kuliah *circle* mancing yaitu Kartika, Dhonan, Namira, Humam, Faiza, Repi, dan Imelda.
5. Teman-teman seperjuangan dari SMA (Anbe) yaitu Ali, Zidan, Zaky, Irsyad, Aida, Fitri, dan Cindy.
6. Teman-teman penulis yaitu Wahyu Nur Aqni, Hafizzudin, Muhammad Haykal Hafiz Aswan, Ghaza Eka Putra, Tomi Mardianto, Selli yang sangat membantu.
7. Teman-teman Geofisika Angkatan 2021 (Ignaera).
8. Seluruh pihak yang mendukung namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Demikian ucapan terimaksasih penulis sampaikan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi dan perbaikan demi memaksimalkan skripsi ini.

Pontianak, 10 Juni 2025

Rifki Rionda Arsyandi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK iii
Abstrak iv
Abstract v
PRAKATA vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB II LANDASAN TEORI 4
2.1 Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 4
2.2 Suhu Permukaan Laut (SPL) 5
2.3 Convective Available Potential Energy (CAPE) 6
2.4 Awan 7
2.4.1 Tahap Pertumbuhan 8
2.4.2 Tahap Pematangan 8
2.4.3 Tahap Disipasi 8
2.5 Curah Hujan 10
BAB III METODE PENELITIAN 12
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian 12
3.2 Data Penelitian 12

3.3 Prosedur Penelitian 13
3.3.1 Persiapan Penelitian 14
3.3.2 Pengumpulan Data 14
3.3.3 Pengolahan Data 14
3.4 Analisis Korelasi Temporal dan Spasial 15
3.5 Diagram Alir Penelitian 16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 18
4.1 Distribusi Suhu Permukaan Laut Bulanan 18
4.2 Distribusi CAPE Bulanan 21
4.3 Distribusi Curah Hujan dan Pola Angin 24
4.4 Korelasi Temporal SPL dengan CAPE 27
4.5 Korelasi Spasial SPL dengan CAPE 29
4.6 Korelasi Temporal CAPE dengan Curah Hujan 31
4.7 Korelasi Spasial CAPE dengan Curah Hujan 33
4.8 Korelasi Temporal CAPE dengan Curah Hujan Pada Saat Hujan Lebat di Kota Pontianak Pada Tanggal 26 – 28 Maret 2024 36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 39
5.1 Kesimpulan 39
5.2 Saran 39
DAFTAR PUSTAKA 40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai CAPE dan klasifikasinya 7
Tabel 2. 2 Kategori curah hujan per jam 10
Tabel 2. 3 Kategori curah hujan per hari 11
Tabel 2. 4 Kategori curah hujan bulanan 11
Tabel 3. 1 Data - data penelitian 13
Tabel 3. 2 Klasifikasi tingkat hubungan korelasi 16
Tabel 3. 3 Klasifikasi korelasi 16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta wilayah WPPNRI 711 (KKP, 2014) 4
Gambar 2. 2 Tahapan pembentukan awan (SKYbrary n.d.) 9
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian 12
Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian..... 17
Gambar 4.1 Distribusi SPL rata-rata bulanan (2004-2023) (a) Januari (b) Februari (c) Maret (d) April (e) Mei (f) Juni (g) Juli (h) Agustus (i) September (j) Oktober (k) November (l) Desember. 18
Gambar 4.2 Distribusi CAPE rata-rata bulanan (2004-2023) (a) Januari (b) Februari (c) Maret (d) April (e) Mei (f) Juni (g) Juli (h) Agustus (i) September (j) Oktober (k) November (l) Desember. 21
Gambar 4.3 Distribusi curah hujan rata-rata harian (2004-2023) (a) Januari (b) Februari (c) Maret (d) April (e) Mei (f) Juni (g) Juli (h) Agustus (i) September (j) Oktober (k) November (l) Desember. 24
Gambar 4.4 Korelasi Temporal SPL dengan CAPE (2004-2023)..... 27
Gambar 4.5 Lag korelasi antara SPL dengan CAPE periode 2004 - 2023 28
Gambar 4.6 Korelasi spasial SPL dengan CAPE (2004-2023) (a) Januari (b) Februari (c) Maret (d) April (e) Mei (f) Juni (g) Juli (h) Agustus (i) September (j) Oktober (k) November (l) Desember. 29
Gambar 4.7 Korelasi Temporal CAPE dengan curah hujan (2004-2023)..... 31
Gambar 4. 8 Korelasi Spasial CAPE dengan curah hujan (2004-2023) (a) Januari (b) Februari (c) Maret (d) April (e) Mei (f) Juni (g) Juli (h) Agustus (i) September (j) Oktober (k) November (l) Desember. 33
Gambar 4.9 Korelasi Temporal CAPE dengan curah hujan di Kota Pontianak (26-28 Maret 2024)..... 36
Gambar 4.10 Lag korelasi antara CAPE dengan curah hujan pada tanggal 26-28 Maret 2024..... 37

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal dengan benua maritim karena memiliki wilayah kepulauan yang luas dengan kumpulan pulau-pulau yang berukuran cukup besar (Kurniawan *et al.*, 2011). Benua Maritim Indonesia (BMI) merupakan salah satu tempat pembentukan awan dan hujan terbesar di dunia (Holton, 2004). Dengan lautan yang lebih luas daripada daratan, Indonesia adalah negara dengan iklim tropis. Lautan tropis memainakn peran penting dalam perubahan iklim dunia yang menyebabkan perubahan sirkulasi atmosfer dan samdura global, yang berdampak pada iklim di seluruh dunia bahkan di daerah (Yamagata *et al*., 2004).

Proses kopling seperti perpindahan energi dan massa yang terjadi pada penguapan dan hujan, dan perpindahan mineral dan gas, terjadi ketika laut dan atmosfer berinteraksi. Gas-gas di atmosfer menyerap energi matahari pada panjang gelombang tertentu sehingga menyebabkan kenaikan suhu baik di atmosfer maupun di permukaan laut yang dapat mengendapkan gas penting CO_2 ke dalam lautan (Aldrian, 2008). Sebagai sumber air terbesar bagi atmosfer, lautan berperan penting dalam siklus hidrologi. Penguapan terjadi ketika atmosfer tidak jenuh oleh uap air, didorong oleh hangatnya suhu permukaan laut yang kemudian berkontribusi dalam bentuk hujan dan endapan serta melibatkan energi yang signifikan. Kalimantan Barat sebagian besar memiliki pola curah hujan ekuatorial dengan sebagian kecil daerah yang dipengaruhi pola curah hujan monsunal (Ariyani, *et al.,* 2022). Pola curah hujan di Kalimantan Barat berkaitan dengan revolusi bumi, sehingga pada bulan Maret dan September posisi matahari berada lebih dekat dengan ekuator. Hal ini menyebabkan radiasi matahari yang diterima di wilayah Kalimantan Barat lebih tinggi dibanding bulan-bulan lainnya, sehingga memengaruhi dinamika curah hujan di daerah ini.

Suhu permukaan laut sangat erat berkaitan dengan proses evaporasi yang berdampak pada curah hujan sebagai salah satu faktor yang memengaruhinya (Haryanto *et al*., 2020). Proses konveksi bergantung terhadap kondisi suhu

permukaan laut terlebih Indonesia yang merupakan negara kepulauan dan didominasi oleh wilayah perairan (Awaluddin, 2011). Hubungan antara suhu permukaan laut (SPL) dan hujan menunjukan antara laut dan atmosfer memiliki hubungan langsung atau interaksi antar keduanya. Peningkatan suhu permukaan laut mengakibatkan meningkatnya curah hujan yang juga mengindikasikan peningkatan energi di laut dan berdampak pada naiknya tingkat penguapan di atmosfer (BMKG, 2008). Energi radiasi matahari yang sampai di permukaan mengakibatkan pemanasan secara konveksi yang dapat menghasilkan awan konvektif. Pembentukan awan konvektif memerlukan atmosfer yang tidak stabil, radiasi yang baik dan angin yang mendukung untuk peristiwa hujan (Syaifullah, 2011).

Penelitian terkait pengaruh SPL oleh Nuryanto dan Badriyah (2014) menyimpulkan bahwa pengaruh perubahan SPL terhadap curah hujan di darat mengalami penguatan dibandingkan di laut, hal ini dikarenakan adanya faktor topografi. Pengaruh SPL di Indonesia dapat digunakan untuk memprediksi curah hujan pada daerah yang berkorelasi tinggi menurut Estiningtyas *et al.* (2007). Menurut penelitian oleh Ninggar *et al*. (2023), pengangkatan massa udara atau proses konvektif maksimum terjadi pada siang hari. Sehingga sebaran awan konvektif di Provinsi Banten lebih banyak terjadi pada siang hari. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Anggreni *et al*. (2018) tutupan wan memengaruhi radiasi matahari, sehingga diperlukan penambahan parameter curah hujan untuk memahami hubungan antara tutupan awan dan radiasi matahari. Studi lain yang dilakukan oleh Wardani *et al*. (2023) menunjukan respons konvektif terhadap SPL sebesar 60-80% berdasarkan variasi bulanan.

Respons konvektif terhadap suhu permukaan laut menjadi kajian yang penting untuk dilakukan penelitian, terlebih dengan cakupan wilayah lokal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang respons konvektif terhadap suhu permukaan laut di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 711.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, maka perumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan CAPE dengan suhu permukaan laut dan curah hujan di WPPNRI 711 secara temporal dan spasial?
2. Bagaimana hubungan CAPE dengan curah hujan pada saat kejadian hujan lebat di Kota Pontianak tanggal 26-28 Maret 2024?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis hubungan CAPE dengan suhu permukaan laut dan curah hujan di WPPNRI 711 secara temporal dan spasial.
2. Menganalisis hubungan CAPE dengan curah hujan pada saat kejadian hujan lebat di Kota Pontianak pada tanggal 26 - 28 Maret 2024.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini membatasi masalah pada data curah hujan yang digunakan pada tanggal 26-28 Maret 2024 saat kejadian hujan lebat di Kota Pontianak.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan dapat dijadikan bahan informasi dan pertimbangan bagi pemerintah dalam membuat kebijakan serta perencanaan pertanian. Selain itu, penelitian ini juga dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.