

IDENTIFIKASI *CROSS-EQUATORIAL NORTHERLY SURGE* DAN FENOMENA *INDIAN OCEAN DIPOLE* DALAM KEJADIAN HUJAN DI PULAU JAWA BAGIAN BARAT

WISNU KRISNA AJI



**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.





@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Identifikasi *Cross-Equatorial Northerly Surge* dan Fenomena *Indian Ocean Dipole* dalam Kejadian Hujan di Pulau Jawa Bagian Barat” 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

Wisnu Krisna Aji
G2401201086

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



ABSTRAK

WISNU KRISNA AJI. Identifikasi *Cross-Equatorial Northerly Surge* dan Fenomena *Indian Ocean Dipole* dalam Kejadian Hujan di Pulau Jawa Bagian Barat. Dibimbing oleh SONNI SETIAWAN.

Aliran massa udara yang berasal dari Laut Cina Selatan (LCS) melewati equator dan merambah ke Laut Jawa dan Pulau Jawa bagian Barat dapat menyebabkan peningkatan curah hujan yang dilewatinya, aliran tersebut dapat disebut *Cross-Equatorial Northerly Surge* (CENS). Fenomena CENS bukan satu-satunya penyebab peningkatan atau penurunan curah hujan di Pulau Jawa. *Indian Ocean Dipole* (IOD) juga dapat menyebabkan perubahan curah hujan di Pulau Jawa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola curah hujan selama kejadian CENS, IOD, dan secara bersamaan. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data curah hujan lima stasiun pengamatan serta data angin permukaan, Suhu Permukaan Laut (SPL), anomali SPL dan transport kelembaban. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pola curah hujan yang tinggi di empat stasiun pengamatan selama CENS pada tahun 2004-05, kecuali di Stasiun Geofisika Cemara Bandung. Sementara selama CENS dengan IOD negative pada tahun 2004-05, peningkatan pola curah hujan terjadi di Stasiun Klimatologi Dramaga Bogor, Meteorologi Kemayoran, dan Meteorologi Kertajati. CENS dengan IOD positif pada tahun 2019 menyebabkan rendahnya curah hujan di lima stasiun pengamatan dibandingkan selama kejadian CENS dan CENS dengan IOD negatif. Meskipun demikian, peran signifikan CENS dalam membawa massa udara lembab dapat mengakibatkan hujan.

Kata kunci: CENS, hujan, IOD, suhu permukaan laut, transpor kelembaban

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 IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



ABSTRACT

WISNU KRISNA AJI. Identification of *Cross-Equatorial Northerly Surge* and *Indian Ocean Dipole* Phenomenon in Rain Events in West Part of Java. Supervised by SONNI SETIAWAN.

The airflow originating from the South China Sea (LCS) crosses the equator and extends to the Java Sea and Western Java Island, potentially causing increased rainfall along its path. This flow is referred to as the Cross-Equatorial Northerly Surge (CENS). However, the CENS phenomenon is not the sole factor influencing rainfall variability on Java Island. The Indian Ocean Dipole (IOD) also contributes to changes in rainfall patterns on Java. This study aims to analyze rainfall patterns during occurrences of CENS, IOD, and their combined effects. The data used in this research includes rainfall data from five observation stations, as well as surface wind data, Sea Surface Temperature (SST), SST anomalies, and moisture transport. The results show significant increases in rainfall patterns at four observation stations during CENS in 2004-05, except at the Geophysics Station Cemara Bandung. Meanwhile, during CENS with negative IOD in 2004-05, increased rainfall patterns were observed at the Climatology Station Dramaga Bogor, Meteorology Kemayoran, and Meteorology Kertajati. CENS with positive IOD in 2019 resulted in lower rainfall across the five observation stations compared to the periods of CENS and CENS with negative IOD. Nevertheless, the significant role of CENS in transporting moist air can lead to rainfall.

Keywords: CENS, IOD, Moisture Transport, Rainfall, SST

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX¹
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 IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

IDENTIFIKASI *CROSS-EQUATORIAL NORTHERLY SURGE* DAN FENOMENA *INDIAN OCEAN DIPOLE* DALAM KEJADIAN HUJAN DI PULAU JAWA BAGIAN BARAT

WISNU KRISNA AJI

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
2024**

- 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 IPBUniversity.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. **Dr. Rahmat Hidayat, S.Si., M.Si.**
2. **Dr. I Putu Santikayasa, S.Si., M.Sc.**



Judul Skripsi : Identifikasi *Cross-Equatorial Northerly Surge* dan Fenomena
Indian Ocean Dipole dalam Kejadian Hujan di Pulau Jawa
Bagian Barat

Nama : Wisnu Krisna Aji
NIM : G2401201086

Pembimbing 1:
Sonni Setiawan, S.Si., M.Si.

Disetujui oleh



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:
11 Juli 2024

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

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 *CENS*, dengan judul “Identifikasi *Cross-Equatorial Northerly Surge* dan Fenomena *Indian Ocean Dipole* dalam Kejadian Hujan di Pulau Jawa Bagian Barat”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Sonni Setiawan, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi atas bimbingan, ilmu, motivasi, nasihat serta kesabarannya dalam membimbing penulis sehingga penulis dari awal penelitian sampai penelitian ini selesai.
2. Orang tua dan keluarga yang membantu dan mendukung dalam materi, nasihat dan moral kepada penulis.
3. Seluruh dosen Departemen Geofisika dan Meteorologi atas masukan serta saran kepada penulis.
4. Pak Arif Ma'rufi SP, M.Si dan Muhammad Rodi atas bantuannya dalam pengolahan data kepada penulis.
5. Rajwa Hanan yang telah menemani, mendukung dan membantu penulis dari awal penelitian sampai penelitian ini selesai.
6. Teman-teman penulis yang memberikan dukungan, hingga melepas stress dalam mengerjakan tugas akhir ini (Iqbal Dony, Wenceslaus Wewen, Intan Syiffa dan Khairani Kholbi).
7. Teman-teman kontrakan (Radyan Dayu, Rendy Fattah dan Niko Umbara) atas diskusi, bantuan dan semangatnya.
8. Teman-teman GFM 57 yang berjuang bersama selama di departemen.
9. Kak Eka, Bang Farizul yang memberikan bantuan pada tahap awal penelitian.
10. Teman-teman SMA (Kafka, Revanza, Webby dan Fadhil) yang telah memberikan dukungan, motivasi maupun melepas stress penulis.

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

Bogor, Juli 2024

Wisnu Krisna Aji



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Manfaat	1
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Cross-Equatorial Northerly Surge</i> (CENS)	3
2.2 <i>Indian Ocean Dipole</i> (IOD)	4
2.3 Curah Hujan	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Identifikasi <i>Cross-Equatorial Northerly Surge</i> (CENS)	13
4.2 Identifikasi Fenomena <i>Indian Ocean Dipole</i> (IOD) dan Pola Curah Hujannya	14
4.3 Identifikasi Kondisi Cuaca dan Pola Curah Hujan saat Kejadian CENS dan Bersamaan dengan IOD	18
V SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	50

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



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya 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 seluruhnya dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Data penelitian	8
2	Kejadian CENS	14
3	Kejadian CENS + IOD	15
4	Persentase kenaikan curah hujan akibat IOD terhadap kondisi normal	16
5	Persentase kenaikan curah hujan akibat CENS pada kondisi normal	24
6	Persentase kenaikan curah hujan akibat CENS_IOD pada kondisi normal	25

DAFTAR GAMBAR

1	Wilayah CENS ditandai garis padat persegi (Hattori dan Mori 2011)	3
2	Skema IOD Positif (kiri) dan IOD Negatif (kanan) (JAMSTEC 2012)	4
3	Tiga wilayah pola curah hujan di Indonesia (Aldrian dan Susanto 2003)	5
4	Fokus wilayah penelitian	7
5	Diagram alir penelitian	11
6	Grafik penampang melintang waktu-lintang rata-rata kecepatan angin meridional 925 hPa pada bujur 105°-115° BT periode Oktober-Maret (a) 2004-2005, (b) 2018-2019	13
7	Grafik DMI terhadap waktu periode (a) 2004-05, (b) 2018-19	14
8	Sebaran anomali suhu permukaan laut (SPL) pada kejadian IOD	15
9	Grafik curah hujan saat (a) IOD negatif periode Februari-Maret 2005, (b) IOD positif periode Oktober-November 2018, dan (c) IOD positif periode Januari-Februari 2019	17
10	Distribusi rata-rata angin permukaan selama kejadian (a) CENS 2 dan (b) CENS 4	18
11	Distribusi rata-rata angin permukaan selama kejadian (a) CENS 5_IOD-, (b) CENS 7_IOD+, dan (c) CENS 9_IOD+	19
12	Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) selama kejadian CENS	20
13	Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) selama kejadian CENS dengan IOD	20
14	Distribusi <i>moisture transport</i> pada lapisan 1000 hPa hingga 850 hPa selama kejadian (a) CENS 2 dan (b) CENS 4	21
15	Distribusi <i>moisture transport</i> pada lapisan 1000 hPa hingga 850 hPa selama kejadian (a) CENS 5_IOD-, (b) CENS 7_IOD+, dan (c) CENS 9_IOD+	22
16	Grafik curah hujan pada lima stasiun pengamatan selama kejadian (a) CENS 2 dan (b) CENS 4	23
17	Grafik curah hujan pada lima stasiun pengamatan selama kejadian (a) CENS 5_IOD-, (b) CENS 7_IOD+, dan (c) CENS 9_IOD+	24

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data curah hujan sebelum pengisian data kosong	31
2	Data curah hujan sesudah pengisian data kosong	40
3	Rata-rata curah hujan selama kejadian CENS dan bersamaan dengan IOD	49