



ANALISIS BAHAYA KEKERINGAN TERHADAP PRODUKTIVITAS PADI MENGGUNAKAN CLIMATIC IMPACT-DRIVER DAN EXTREME INDICES IPCC AR6

SALSA JULIA DWI AYU



**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



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 Bahaya Kekeringan Terhadap Produktivitas Padi Menggunakan *Climatic Impact-driver* dan *Extreme Indices* IPCC AR6“ 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 2025

Salsa Julia Dwi Ayu
G2401211018

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 mengurangi 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 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

SALSA JULIA DWI AYU. Analisis Bahaya Kekeringan Terhadap Produktivitas Padi Menggunakan *Climatic Impact-driver* dan *Extreme Indices* IPCC AR6. Dibimbing oleh I PUTU SANTIKAYASA.

Sektor pertanian berkontribusi peran terbesar untuk membangun tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) untuk menghadapi kelaparan dan mengatasi ketahanan pangan di masa depan. Indonesia sebagai negara agraris yang mengandalkan sektor pertanian bagi perkembangan ekonomi negara sehingga potensi penurunan produktivitas padi di Indonesia selama kekeringan menjadi hal yang perlu diperhatikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memetakan wilayah berpotensi mengalami bahaya kekeringan pada produktivitas padi di masa depan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan indeks iklim esktrem yang berfokus pada SPI3, SPI6, dan TXx sebagai indikator bahaya dengan data proyeksi SSP2-4.5 dan SSP5-8.5 CMIP6 sebagai gambaran di masa depan. Analisis bahaya dilakukan di periode pertengahan abad tahun 2041-2070 dan periode akhir abad tahun 2071-2100. Sebaran bahaya di Indonesia pada periode pertengahan abad sebagian besar mengalami kekeringan ringan kekeringan sedang periode akhir abad. Korelasi antara tingkat bahaya kekeringan dengan produktivitas padi menunjukkan nilai negatif, setiap kenaikan bahaya kekeringan akan menyebabkan penurunan produktivitas padi. Prakiraan masa tanam padi dari faktor iklim yakni curah hujan dan suhu maksimum dapat dilakukan di bulan-bulan dengan indikasi ‘aman’ pada wilayah tersebut. Strategi dan langkah adaptasi perubahan iklim di antaranya adalah dengan melakukan pergeseran kalender tanam, perubahan pola tanam, efisiensi manajemen pengairan, hingga pergantian varietas tanaman yang lebih tahan kekeringan.

Kata kunci: analisis bahaya, CMIP6, kekeringan, produktivitas padi, proyeksi SSP

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

SALSA JULIA DWI AYU. Drought Hazard Analysis on Rice Productivity Using *Climatic Impact-driver* and *Extreme Indices* IPCC AR6. Supervised by I PUTU SANTIKAYASA.

The agricultural sector plays the largest role in building sustainable development goals (SDGs) to address hunger and tackle food security in the future. Indonesia, as an agrarian country that relies on the agricultural sector for the country's economic development, is particularly concerned about the potential decrease in rice productivity during droughts. This research aims to identify and map areas that are likely to experience drought hazards affecting rice productivity in the future. The study is conducted using an extreme climate index focusing on SPI3, SPI6, and TXx as hazard indicators, with data projections from SSP2-4.5 and SSP5-8.5 CMIP6 as future scenarios. Hazard analysis is carried out for the mid-century period of 2041-2070 and the late-century period of 2071-2100. The distribution of hazards in Indonesia during the mid-century period mostly experiences mild to moderate drought in the late-century period. The correlation between the level of drought hazard and rice productivity shows a negative value; every increase in drought hazard will cause a decrease in rice productivity. Forecasting the rice planting season based on climatic factors such as rainfall and maximum temperature can be done in months with 'safe' indications in the area. Strategies and steps for climate change adaptation include shifting the planting calendar, changing planting patterns, improving irrigation management efficiency, and replacing plant varieties with those more resistant to drought.

Keyword: hazard analysis, CMIP6, drought, rice productivity, SSP projection

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 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 2025
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 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 BAHAYA KEKERINGAN TERHADAP PRODUKTIVITAS PADI MENGGUNAKAN *CLIMATIC IMPACT-DRIVER* DAN *EXTREME INDICES IPCC AR6*

SALSA JULIA DWI AYU

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
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Pengisi pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Drs. Bambang Dwi Dasanto, M.Si.
- 2 Izzatul Hafizah, M.Si.



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 : Analisis Bahaya Kekeringan Terhadap Produktivitas Padi Menggunakan *Climatic Impact-driver* dan *Extreme Indices* IPCC AR6
Nama : Salsa Julia Dwi Ayu
NIM : G2401211018

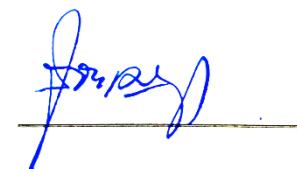
Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. I Putu Santikayasa, S.Si., M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:
Dr. Ana Turyanti, S. Si, MT.
NIP. 197107071998032002



Tanggal Ujian:
23 Juli 2025

Tanggal Lulus:



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 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 mengujikan 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 Februari 2025 sampai bulan Juni 2025 ini dengan judul “Analisis Bahaya Kekeringan Terhadap Produktivitas Padi Menggunakan *Climatic Impact-driver* dan *Extreme Indices* IPCC AR6”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak terkait yang membantu memudahkan dalam kegiatan kuliah di antaranya:

1. Ibu dan Bapak selaku orangtua terkasih yang telah mendukung secara penuh di dalam kehidupan saya, serta kedua adikku Belda dan Maulida yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
2. Yth. Bapak pembimbing, Dr. I Putu Santikayasa, S.Si., M.Sc. yang telah membimbing dan banyak memberi saran.
3. Yth. Bapak Dr. Drs. Bambang Dwi Dasanto, M.Si., dan Bu Izzatul Hafizah, M.Si. selaku dosen penguji pada sidang akhir penelitian ini serta Bu Fithriya Yulisiah Rohmawati, S.Si., M.Si. selaku moderator yang telah memandu jalannya sidang akhir penelitian ini.
4. Rekan-rekan terdekat semasa kuliah, Febry, Daffa Rizq, dan Ade.
5. Sahabat main tercinta saya dari semasa SMA, Elliana, Lia, dan Zhafira.
6. Rekan-rekan satu bimbingan saya, Reinisa, Fadlan, Ghaly, Indra, Shatilla, Sylvia yang telah berjuang bersama dan memberikan dukungan satu sama lain.
7. Rekan-rekan terdekat di dunia maya dan bermain bersama, Kak Dhany, Naiya, Aulia, Farah, Kak Dipa, dan rekan-rekan lainnya yang belum bisa saya sebutkan satu persatu namun terkenang di ingatan menyenangkan saya.
8. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada pembimbing akademik dan seluruh dosen hingga staff departemen yang telah membantu selama di dunia perkuliahan. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Salsa Julia Dwi Ayu

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 TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xviii
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 Perubahan Iklim dan Dampaknya terhadap Pertanian	3
2.2 Bahaya kekeringan	4
2.3 <i>Climatic Impact-driver</i> dan Iklim Ekstrem IPCC AR6	5
2.4 Tanaman Padi	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	12
3.4 Analisis Data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Kondisi Wilayah Historis	21
4.2 Analisis Korelasi Produktivitas Padi (2018-2024)	22
4.3 Proyeksi Bahaya Kekeringan pada Produktivitas Padi (2041-2070)	24
4.4 Proyeksi Bahaya Kekeringan pada Produktivitas Padi (2071-2100)	25
V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	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 mengujikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



1	Tabel 1 Daftar indeks ekstrem pada kekeringan	5
2	Tabel 2 Daftar data yang digunakan pada penelitian	11
3	Tabel 3 Kategori nilai SPI	16
4	Tabel 4 Nilai masing-masing komponen bahaya pada penelitian	17
5	Tabel 5 Kategori tingkat bahaya pada penelitian	18
6	Tabel 6 Tingkat bahaya kekeringan per provinsi	20

DAFTAR GAMBAR

1	Gambar 1 Peta lokasi penelitian	11
2	Gambar 2 Diagram alir penelitian	13
3	Gambar 3 Ilustrasi metode regridding	14
4	Gambar 4 Curah hujan historis dan proyeksi masa depan Indonesia	15
5	Gambar 5 Suhu maksimum historis dan proyeksi masa depan Indonesia	16
6	Gambar 6 Produktivitas padi tahun 2018-2024 di Indonesia	21
7	Gambar 7 Tingkat bahaya kekeringan historis periode 2018-2024	22
8	Gambar 8 Hasil korelasi tingkat bahaya dengan produktivitas padi di Indonesia	22
9	Gambar 9 Proyeksi bahaya kekeringan SSP2-4.5 <i>mid-century</i> (2041-2070)	24
10	Gambar 10 Proyeksi bahaya kekeringan SSP5-8.5 <i>mid-century</i> (2041-2070)	25
11	Gambar 11 Proyeksi bahaya kekeringan SSP2-4.5 <i>late-century</i> (2071-2100)	26
12	Gambar 12 Proyeksi bahaya kekeringan SSP5-8.5 <i>late-century</i> (2071-2100)	26

LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Produktivitas padi tahunan per provinsi di Indonesia (ton/Ha)	35
2	Lampiran 2 Skrip dan kode yang digunakan pada penelitian	36
3	Lampiran 3 Nilai dan kategori bahaya kekeringan tahunan di Indonesia	37