

ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAMAN KEDELAI DI JAWA TIMUR DAN NUSA TENGGARA BARAT

DESTRIYANI FUJI LESTARI



**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

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Kedelai di Jawa Timur dan Nusa Tenggara 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 2026

Destriyani Fuji Lestari
G2401221043

- 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

DESTRIYANI FUJI LESTARI. Analisis Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Kedelai di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat. Dibimbing oleh YON SUGIARTO.

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan strategis di Indonesia yang berperan sebagai sumber protein nabati. Produktivitas kedelai sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim, terutama suhu udara dan curah hujan, sehingga perubahan iklim berpotensi menurunkan hasil produksi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik iklim, memproyeksikan perubahan suhu udara dan curah hujan periode 2025–2054 di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat menggunakan model CMIP6 CMCC-ESM2 dan MRI-ESM2-0 pada skenario SSP2-4.5 dan SSP5-8.5, serta menganalisis dampaknya terhadap produktivitas kedelai. Data yang digunakan meliputi suhu udara ERA5, curah hujan CHIRPS, data produktivitas kedelai dari Badan Pusat Statistik dan Kementerian Pertanian. Analisis dilakukan melalui koreksi bias menggunakan metode delta dan regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu udara di kedua wilayah meningkat pada seluruh model dan skenario dibandingkan periode historis. Curah hujan di Jawa Timur cenderung meningkat, sedangkan di Nusa Tenggara Barat menunjukkan perbedaan respon antar model proyeksi. Perubahan kondisi iklim tersebut diikuti penurunan produktivitas kedelai. Di Jawa Timur, produktivitas rata-rata turun dari 1,41 ton menjadi 1,14-1,25 ton, sedangkan di Nusa Tenggara Barat menurun dari 1,20 ton menjadi 0,93-1,05 ton. Penurunan yang lebih besar terjadi pada skenario SSP5-8.5 dibandingkan SSP2-4.5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan suhu udara dan perubahan pola curah hujan akibat perubahan iklim berpotensi menurunkan produktivitas kedelai di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat.

Kata kunci: *CMIP6, Perubahan Iklim, Produktivitas Kedelai, SSP2-4.5, SSP5-8.5.*



@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

DESTRIYANI FUJI LESTARI. Analysis of the Influence of Climate Change on Soybean Crop Productivity in East Java and West Nusa Tenggara. Supervised by YON SUGIARTO.

Soybeans are one of the strategic food commodities in Indonesia that acts as a source of vegetable protein. Soybean productivity is greatly influenced by climatic conditions, especially air temperature and rainfall, so climate change has the potential to reduce production yields. This study aims to identify climate characteristics, project changes in air temperature and rainfall for the period 2025–2054 in East Java and West Nusa Tenggara using CMIP6 CMCC-ESM2 and MRI-ESM2-0 models in SSP2-4.5 and SSP5-8.5 scenarios, and analyze their impact on soybean productivity. The data used included ERA5 air temperature, CHIRPS rainfall, soybean productivity data from the Central Statistics Agency and the Ministry of Agriculture. The analysis was carried out through bias correction using the delta method and multiple linear regression. The results showed that air temperatures in both regions increased across models and scenarios compared to historical periods. Rainfall in East Java tends to increase, while in West Nusa Tenggara it shows differences in response between projection models. The change in climatic conditions is followed by a decrease in soybean productivity. In East Java, the average productivity decreased from 1.41 tons to 1.14-1.25 tons, while in West Nusa Tenggara it decreased from 1.20 tons to 0.93-1.05 tons. A greater decline occurred in the SSP5-8.5 scenario compared to SSP2-4.5. The results show that increased air temperature and changes in rainfall patterns due to climate change have the potential to reduce soybean productivity in East Java and West Nusa Tenggara.

Keywords: CMIP6, Climate Change, Soybean Productivity, SSP2-4.5, SSP5-8.5.



@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 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

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



ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAMAN KEDELAI DI JAWA TIMUR DAN NUSA TENGGARA BARAT

DESTRIYANI FUJI LESTARI

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. Sonni Setiawan, S.Si., M.Si

2. Fithriya Yuliasih Rahmawati, S.Si., M.Si.



**Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas
Tanaman Kedelai di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat**

Nama : Destriyani Fuji Lestari
NIM : G2401221043

Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing:
Yon Sugiarto, S.Si., M.Sc.
NIP. 197406041998031003

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian: 14 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@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.



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 November 2025 sampai bulan Mei 2026 dengan judul “Analisis Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Kedelai di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat”.

Penyusunan penelitian ini tidak terlepas dari berbagai tantangan dan hambatan yang dihadapi oleh penulis. Berkat dukungan, serta doa dari berbagai pihak, seluruh proses penelitian dan penulisan dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Teristimewa kepada yang tercinta Mamah (Almh.) semasa hidupnya senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dan cinta tanpa batas kepada penulis. Karya ilmiah ini penulis persembahkan sebagai wujud cinta, rasa syukur, dan penghormatan yang akan selalu hidup di dalam hati. Semoga Allah SWT menempatkan Mamah di tempat terbaik di sisi-Nya.
2. Bapak Yon Sugiarto, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah membimbing, mengarahkan, dan membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
3. Terkasih kepada ketiga kakak penulis yang selalu hadir dengan doa, kasih sayang, dan dukungan bagi penulis. Terima kasih karena tidak pernah membiarkan penulis berjuang sendirian. Kehadiran dan kasih sayang kalian menjadi sumber kekuatan bagi penulis untuk tetap melangkah dan menyelesaikan karya ilmiah ini.
4. Sahabat Digis PKU, Aurora, dan keluarga asuh 043 yang hadir sebagai teman bertumbuh, berbagi cerita, dan saling menguatkan. Terima kasih atas setiap doa dan dukungan yang telah diberikan selama masa studi penulis.
5. Teman satu bimbingan yang selalu saling menguatkan disegala kondisi, Terima kasih atas rasa kasih dan kekeluargaan selama menjalani masa penyusunan Karya Ilmiah ini.
6. Teman-teman Civitas59ahar, yang telah menjadi bagian dari perjalanan, cerita, dan kenangan yang mewarnai masa studi penulis. Terima kasih atas kebersamaan yang begitu berharga.
7. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri atas setiap langkah yang telah ditempuh. Terima kasih telah berani memulai dan tetap melangkah dengan keyakinan bahwa setiap proses akan terlewati dengan baik. Semoga pencapaian ini menjadi awal untuk terus bertumbuh dan memberikan manfaat bagi banyak orang. Berbahagialah di mana pun berada, peluk setiap versi dirimu, terima setiap perasaan yang hadir, dan rayakan setiap langkah yang telah mengantarkanmu hingga titik ini.

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

Bogor, Juli 2026

Destriyani Fuji Lestari



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	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 Perubahan Iklim	3
2.2 Tanaman Kedelai	3
2.3 Suhu Udara dan Curah Hujan terhadap Produktivitas Tanaman Kedelai	4
2.4 <i>Coupled Model Intercomparison Project phase 6 (CMIP6)</i>	5
2.5 <i>CMCC Earth System Model version 2 (CMCC-ESM2)</i>	5
2.6 <i>Meteorological Research Institute Earth System Model Version 2.0 (MRI-ESM2-0)</i>	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Analisis	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Karakteristik Iklim Wilayah di Jawa Timur	13
4.2 Karakteristik Iklim Wilayah di Nusa Tenggara Barat	15
4.3 Hasil Koreksi bias suhu udara dan curah hujan tahunan proyeksi SSP2-4.5 dan SSP5-8.5 di Jawa Timur	17
4.4 Estimasi produktivitas tanaman kedelai tahunan berdasarkan model empirik di Jawa Timur	20
4.5 Hasil koreksi bias suhu udara dan curah hujan tahunan proyeksi SSP2-4.5 dan SSP5-8.5 di Nusa Tenggara Barat	23
4.6 Estimasi produktivitas tanaman kedelai tahunan berdasarkan model empirik di Nusa Tenggara Barat	25
4.7 Upaya Adaptasi Budidaya Tanaman Kedelai terhadap Perubahan Iklim	29
V SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Simpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	35
RIWAYAT HIDUP	43



@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.

DAFTAR TABEL

1	Sumber dan Jenis data yang digunakan	8
2	Hasil koreksi suhu udara dan curah hujan secara historis dan proyeksi di Jawa Timur	18
3	Hasil model regresi linear berganda untuk mengestimasi produktivitas tanaman kedelai di Jawa Timur	20
4	Hasil Produktivitas kedelai observasi dan proyeksi di Jawa Timur	22
5	Hasil koreksi suhu udara dan curah hujan secara historis dan proyeksi di Nusa Tenggara Barat	24
6	Hasil model regresi linear berganda untuk mengestimasi produktivitas tanaman kedelai di Nusa Tenggara Barat	25
7	Hasil Produktivitas kedelai observasi dan proyeksi di Nusa Tenggara Barat	28
8	Varietas tanaman kedelai berdasarkan karakter adaptif untuk menghadapi perubahan iklim	29
9	Strategi budidaya kedelai dalam menghadapi perubahan iklim	30

DAFTAR GAMBAR

1	Peta wilayah penelitian (a) Jawa Timur dan (b) Nusa Tenggara Barat	7
2	Prosedur pengolahan data penelitian	9
3	Grafik tahunan suhu udara historis menggunakan data ERA5 tahun 1985-2014 di Jawa Timur	13
4	Grafik Curah Hujan historis menggunakan data CHIRPS secara (a) tahun (b) bulan, tahun 1985-2014 di Jawa Timur	14
5	Grafik Tahunan suhu udara historis menggunakan data ERA5 tahun 1985-2014 di Nusa Tenggara Barat	15
6	Grafik curah hujan historis menggunakan data CHIRPS secara (a) tahun (b) bulan, tahun 1985-2014 di Nusa Tenggara Barat	16
7	Grafik koreksi bias (a) suhu udara (b) curah hujan tahunan dan proyeksi menggunakan CMCC-ESM2 dan MRI-ESM2-0 dengan skenario SSP2-4.5 dan SSP5-8.5 di Jawa Timur	18
8	Proyeksi produktivitas tanaman kedelai tahunan (2025-2054) menggunakan (a) CMCC-ESM2 dan (b) MRI-ESM2-0 dengan skenario SSP2-4.5 dan SSP5-8.5 di Jawa Timur	21
9	Grafik koreksi bias (a) suhu udara (b) curah hujan tahunan dan proyeksi menggunakan CMCC-ESM2 dan MRI-ESM2-0 dengan skenario SSP2-4.5 dan SSP5-8.5 di Nusa Tenggara Barat	23
10	Proyeksi produktivitas tanaman kedelai tahunan (2025-2054) menggunakan (a) CMCC-ESM2 dan (b) MRI-ESM2-0 dengan skenario SSP2-4.5 dan SSP5-8.5 di Nusa Tenggara Barat	27

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.