



PENGEMBANGAN MODEL SIMULASI PERTANIAN UNTUK MEMPREDIKSI PRODUKTIVITAS KACANG HIJAU DI DATARAN RENDAH

INTAN SYIFFA FRATIKA



**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 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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Model Simulasi Pertanian untuk Memprediksi Produktivitas Kacang Hijau di Dataran Rendah” 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, Juni 2024

Intan Syiffa Fratika
G2401201083

- 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 mengumumkannya 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

INTAN SYIFFA FRATIKA. Pengembangan Model Simulasi Pertanian untuk Memprediksi Produktivitas Kacang Hijau di Dataran Rendah. Dibimbing oleh HANDOKO dan YON SUGIARTO.

Kacang hijau menjadi tanaman pangan legum terpenting nomor tiga di Indonesia. Pertumbuhan dan perkembangan kacang hijau dipengaruhi oleh kondisi iklim dan cuaca lingkungannya. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model simulasi tanaman kacang hijau untuk mensimulasikan produktivitas di dataran rendah, memvalidasi model melalui penanaman, dan mengetahui respon tanaman terhadap kondisi cuaca wilayah kajian. Kacang hijau yang digunakan dalam penanaman lapang adalah varietas Vima-1. Data iklim dan karakteristik tanah dikumpulkan dengan *Automatic Weather Station* (AWS) dan uji ring sampel, sedangkan data parameter tanaman diperoleh melalui metode pengambilan sampel destruktif setiap 10 hari. Hasil penelitian menunjukkan kondisi cuaca di Bogor yaitu suhu udara 25–27°C, kelembaban 77–87%, dan curah hujan 190–455 mm/bulan memenuhi kriteria cuaca yang dikehendaki kacang hijau. Hasil produktivitas aktual kacang hijau sebesar 1.525 kg/ha, sementara hasil model simulasi menunjukkan 1.574 kg/ha. Akurasi model simulasi yang telah divalidasi mencapai 91,9% dengan galat 8,1% yang menunjukkan model ini akurat, sehingga dapat diterapkan oleh petani kacang hijau di dataran rendah wilayah Kabupaten Bogor.

Kata kunci: dataran rendah, kondisi iklim, kacang hijau, produktivitas, model simulasi

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 mengumumkannya 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.

ABSTRACT

INTAN SYIFFA FRATIKA. Development of Agricultural Simulation Model for Predicting Mung Bean Productivity in Lowland Areas. Supervised by HANDOKO and YON SUGIARTO.

Mung bean is the third most important legume food crop in Indonesia and its growth and development are influenced by climate and weather conditions. This study aims to develop a mung bean plant simulation model to simulate productivity in lowland areas, validate the model through planting, and understand the plant's response to the weather conditions of the study area. The mung bean variety used in the field planting was Vima-1. Climate data and soil characteristics were collected using an Automatic Weather Station (AWS) and ring sample tests, while plant parameter data were obtained through destructive sampling methods every 10 days. The research results showed that the weather conditions in Bogor, namely air temperatures of 25–27 °C, humidity of 77–87%, and rainfall of 190–455 mm/month, met the desired weather criteria for mung beans. The actual productivity results for mung beans were 1.525 kg/ha, while the simulation model results showed 1.574 kg/ha. The validated simulation model's accuracy reached 91,9% with an error of 8,1%, indicating that this model is accurate and can be applied by mung bean farmers in the lowland areas of Bogor Regency.

Keywords: climatic conditions, lowland, mung beans, productivity, simulation model

- 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.

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 2024
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.



PENGEMBANGAN MODEL SIMULASI PERTANIAN UNTUK MEMPREDIKSI PRODUKTIVITAS KACANG HIJAU DI DATARAN RENDAH

INTAN SYIFFA FRATIKA

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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1. Dr. Ir. Impron, M.Sc



Judul Skripsi : Pengembangan Model Simulasi Pertanian untuk Memprediksi
Produktivitas Kacang Hijau di Dataran Rendah

Nama : Intan Syiffa Fratika
NIM : G2401201083

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Handoko, M.Sc



Pembimbing 2:
Yon Sugiarto, S.Si, M.Sc



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:
24 Juni 2024

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 subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2024 sampai bulan Mei 2024 ini ialah model simulasi pertanian, dengan judul “Pengembangan Model Simulasi Pertanian untuk Memprediksi Produktivitas Kacang Hijau di Dataran Rendah”. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Firman Yuwono, Ibu Desi Erlanti, dan Adik Hemas Hasna Abidah serta seluruh keluarga yang selalu memberikan do'a, dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Handoko, M.Sc dan Bapak Yon Sugiarto, S.Si, M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritikan, saran, serta motivasi selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Sonni Setiawan, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran, nasihat, dan motivasi selama masa perkuliahan, serta semua dosen dan staf Departemen Geofisika dan Meteorologi IPB yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama masa studi.
4. Bang Annas GFM 54, Kak Maya GFM 55, dan Kak Tiara GFM 56 yang telah memberikan saran, masukan, dan diskusi untuk memperlancar penyusunan skripsi.
5. Iqbal Dony, Khairani Kholbi, Wenceslaus Wewen, Wisnu Krisna, dan Radyan Dayu yang telah menjadi *support system* penulis dan berjuang bersama selama di GFM.
6. Amin, Shafa, Tiya, Resti, Syasya, dan Rey yang telah banyak membantu dan mendukung pengambilan data serta penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman GFM 57 yang telah berjuang bersama serta memberi motivasi dan semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
8. Serta kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung dan membantu penyusunan skripsi ini.

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

Bogor, Juni 2024

Intan Syiffa Fratika



@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	xvii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
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 Kacang Hijau	3
2.2 Budidaya Kacang Hijau	3
2.3 Model Simulasi Pertanian	4
2.4 Submodel Pertumbuhan	4
2.5 Submodel Perkembangan	5
2.6 Submodel Neraca Air	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Rancangan Percobaan Lapang	8
3.4 Prosedur Penelitian	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Analisis Kondisi Iklim Wilayah Kajian	17
4.2 Kondisi Cuaca selama Periode Tanam Kacang Hijau di Wilayah Kajian	18
4.3 Biomassa Kacang Hijau Hasil Observasi	19
4.4 Fase Perkembangan Tanaman Kacang Hijau	20
4.5 Proporsi Biomassa Tanaman Kacang Hijau	21
4.6 Analisis Hasil Model Simulasi	22
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	45

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.

DAFTAR TABEL

1	Daftar jenis dan sumber data yang digunakan untuk menyusun model simulasi	7
2	Parameter tanaman yang digunakan sebelum kalibrasi pada model simulasi	8
3	Data kelembaban udara relatif rata-rata bulanan Kabupaten Bogor tahun 2014-2023	17
4	Berat kering partisi biomassa kacang hijau hasil observasi lapang	20
5	Fase perkembangan kacang hijau hasil pengamatan	21
6	Proporsi biomassa kacang hijau hasil pengamatan	21
7	Produktivitas kacang hijau di Kebun Pendidikan Cikabayan, Kecamatan Dramaga	24
8	Produktivitas kacang hijau di Kabupaten Cilacap tahun 2015	24

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram forrester submodel pertumbuhan	5
2	Diagram forrester submodel neraca air	6
3	Diagram alir penelitian	9
4	Diagram alir submodel perkembangan	11
5	Klimograf Kabupaten Bogor tahun 2014-2023	17
6	Klimograf wilayah kajian selama periode tanam kacang hijau selama 17 Februari – 17 April 2024	18
7	Pertumbuhan kacang hijau 10 HST	19
8	Pertumbuhan kacang hijau 20 HST	20
9	Pertumbuhan biomassa tanaman kacang hijau hasil luaran model simulasi	22
10	Perbandingan nilai LAI keluaran model dan observasi	23
11	Hasil scan daun untuk luas daun umur 10 HST (kiri) dan 60 HST (kanan)	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi penelitian lapang	33
2	Data cuaca selama masa tanam	34
3	Data parameter sebelum dan sesudah kalibrasi	36
4	Tampilan model simulasi kacang hijau	37
5	<i>Script</i> dan <i>coding</i> untuk menjalankan model simulasi kacang hijau	38