

RANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN WAKTU TANAM CABAI RAWIT BERBASIS PREDIKSI HARGA DAN SPASIAL DI LOMBOK TIMUR

WARDATUL AENI



**TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
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.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Rancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Waktu Tanam Cabai Rawit Berbasis Prediksi Harga dan Spasial di Lombok Timur” 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 tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Wardatul Aeni
F3501241004



RINGKASAN

WARDATUL AENI. Rancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Waktu Tanam Cabai Rawit Berbasis Prediksi Harga dan Spasial di Lombok Timur. Dibimbing oleh ELISA ANGGRAENI dan HARTRISARI HARDJOMIDJOJO.

Cabai rawit merupakan komoditas hortikultura strategis dengan tingkat konsumsi tinggi dan fluktuasi harga yang signifikan. Di Kabupaten Lombok Timur, harga cabai rawit dapat bergerak dari kisaran Rp10.000 hingga lebih dari Rp130.000 per kilogram dalam satu periode tahunan. Kondisi ini menciptakan ketidakpastian bagi petani dalam merencanakan waktu tanam yang strategis. Analisis kondisi eksisting menunjukkan bahwa sistem informasi harga cabai rawit yang tersedia saat ini belum dimanfaatkan secara optimal dalam mendukung pengambilan keputusan petani. Sebagian besar petani masih mengandalkan informasi harga dari pengumpul sebagai sumber utama dan menentukan waktu tanam berdasarkan kebiasaan yang berulang, bukan berdasarkan data yang terukur. Kondisi ini membuka peluang pengembangan sistem pendukung keputusan yang lebih prediktif dan berbasis data untuk membantu petani merencanakan waktu tanam secara lebih tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting sistem informasi harga cabai rawit di Kabupaten Lombok Timur, serta merancang sistem pendukung keputusan berbasis prediksi harga dan spasial untuk menghasilkan rekomendasi waktu tanam sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Penelitian dilaksanakan dari bulan Juli hingga Desember 2025 di Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Penelitian menggunakan dua jenis data. Data primer diperoleh melalui wawancara terhadap 20 orang petani cabai rawit dan Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Lombok Timur. Data sekunder berupa data historis harga cabai rawit mingguan dari empat pasar utama, yaitu Pasar Pancor, Pasar Aikmel, Pasar Paok Motong, dan Pasar Sakra, yang mencakup periode 2021 hingga 2024 dengan total 192 titik data per pasar. Model prediksi dikembangkan menggunakan algoritma *Random Forest* dengan 41 fitur prediktor yang mencakup fitur lag, *rolling mean*, *rolling standard deviation*, momentum, perubahan harga, dan fitur musiman berbasis transformasi sinus-kosinus. Setelah proses rekayasa fitur, setiap pasar menghasilkan 168 titik data siap pakai, yang selanjutnya dibagi secara kronologis dengan rasio 80:20, yaitu 134 data pertama sebagai data latih dan 34 data terakhir sebagai data uji, untuk menghindari kebocoran data. Prediksi harga 12 minggu ke depan dihasilkan menggunakan pendekatan *rolling forecast*, di mana setiap hasil prediksi digunakan sebagai input untuk prediksi minggu berikutnya. Hasil prediksi harga kemudian diintegrasikan ke dalam Sistem Informasi Geografis menggunakan QGIS untuk menghasilkan visualisasi spasial distribusi harga antar pasar. Seluruh komponen sistem diwujudkan dalam bentuk *mockup* sistem pendukung keputusan.

Model *Random Forest* yang dikembangkan menunjukkan kinerja yang baik pada keempat pasar dengan nilai koefisien determinasi berkisar antara 0,859 hingga 0,931. Nilai rata-rata kesalahan prediksi berkisar antara Rp2.657 hingga Rp4.206 per kilogram. Analisis *feature importance* menunjukkan bahwa prediksi harga lebih banyak ditentukan oleh fitur momentum dan lag minggu terakhir dibandingkan fitur musiman. Hasil prediksi 12 minggu ke depan menunjukkan peningkatan harga pada



minggu-minggu awal hingga mencapai puncak pada minggu ke-6 di seluruh pasar, dengan harga prediksi tertinggi pada Pasar Paok Motong sebesar Rp76.513 per kilogram. Berdasarkan kombinasi pola historis dan hasil prediksi, dihasilkan dua alternatif rekomendasi waktu tanam, yaitu penanaman pada November hingga Desember dengan estimasi panen pada Februari hingga Maret, serta penanaman pada Maret hingga April dengan estimasi panen pada Juni hingga Juli. Sistem pendukung keputusan yang dirancang mengintegrasikan empat komponen utama, yaitu *dashboard* ringkasan informasi pasar, halaman analisis prediksi harga, peta spasial distribusi harga antar pasar, dan halaman rekomendasi waktu tanam.

Kata kunci: Cabai rawit, *Machine Learning*, Prediksi harga, Sistem pendukung keputusan, Spasial

- 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.



SUMMARY

WARDATUL AENI. Design of a Decision Support System for Cayenne Pepper Planting Time Determination Based on Price Prediction and Spatial Visualization in East Lombok. Supervised by ELISA ANGGRAENI and HARTRISARI HARDJOMIDJOJO.

Cayenne pepper is a strategic horticultural commodity with high consumption levels and significant price fluctuations. In East Lombok Regency, cayenne pepper prices can range from approximately IDR 10,000 to more than IDR 130,000 per kilogram within a single annual period. This condition creates uncertainty for farmers in planning their planting time strategically. An analysis of the existing conditions revealed that the current price information system for cayenne pepper has not been optimally utilized to support farmer decision-making. Most farmers still rely on collectors as their primary source of price information and determine planting time based on habitual practices rather than data-driven considerations. This condition presents an opportunity to develop a more predictive and data-based decision support system to help farmers plan their planting time more effectively.

This study aimed to analyze the existing conditions of the cayenne pepper price information system in East Lombok Regency and to design a decision support system based on price prediction and spatial visualization to generate planting time recommendations as a basis for decision-making. The study was conducted from July to December 2025 in East Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province.

The study used two types of data. Primary data were collected through interviews with 20 cayenne pepper farmers and the Food Security Office of East Lombok Regency. Secondary data consisted of weekly historical cayenne pepper price data from four main markets, namely Pancor, Aikmel, Paok Motong, and Sakra markets, covering the period from 2021 to 2024 with a total of 192 weekly data points per market. The prediction model was developed using the Random Forest algorithm with 41 predictor features including lag features, rolling mean, rolling standard deviation, momentum, price change, and seasonal features based on sine-cosine transformation. After feature engineering, each market yielded 168 usable data points, which were then split chronologically at an 80:20 ratio, with the first 134 data points used as the training set and the most recent 34 data points used as the test set, to avoid data leakage. Price predictions for 12 weeks ahead were generated using a *rolling forecast* approach, in which each prediction result was used as input for the following week's prediction. The price prediction results were then integrated into a Geographic Information System using QGIS to produce spatial visualizations of price distribution across markets. All system components were realized in the form of a decision support system mockup.

The Random Forest model demonstrated good performance across all four markets, with coefficient of determination values ranging from 0.859 to 0.931. The mean absolute error ranged from IDR 2,657 to IDR 4,206 per kilogram. Feature importance analysis showed that price predictions were more strongly determined by momentum and last-week lag features than by seasonal features. The 12-week price forecast showed an upward trend in the early weeks, reaching a peak at week 6 across all markets, with the highest predicted price at Paok Motong Market at IDR 76,513 per kilogram. Based on a combination of historical patterns and prediction

results, two alternative planting time recommendations were generated: planting in November to December with an estimated harvest in February to March, and planting in March to April with an estimated harvest in June to July. The designed decision support system integrates four main components: a market information summary dashboard, a price prediction analysis page, a spatial map of price distribution across markets, and a planting time recommendation page.

Keywords: Cayenne pepper, Decision support system, Machine Learning, Price prediction, Spatial



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 mengumunkan 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 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

RANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN WAKTU TANAM CABAI RAWIT BERBASIS PREDIKSI HARGA DAN SPASIAL DI LOMBOK TIMUR

WARDATUL AENI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Muhammad Syukur Sarfat, S.TP., 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 Tesis : Rancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Waktu
Tanam Cabai Rawit Berbasis Prediksi Harga dan Spasial di
Lombok Timur
Nama : Wardatul Aeni
NIM : F3501241004

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr.Ir. Elisa Angraeni S.T.P., M. Sc., IPM

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Hartrisari H, DEA



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Teknik Industri Pertanian
Prof. Dr. Ing. Ir. Suprihatin
NIP 196312211990031002

Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.
NIP 196102021986011001



Tanggal Ujian: 29 Juli 2026

Tanggal Pengesahan:

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 Juli 2025 sampai bulan Desember 2025 ini ialah sistem pendukung keputusan berbasis prediksi harga dan spasial untuk komoditas cabai rawit, dengan judul "Rancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Waktu Tanam Cabai Rawit Berbasis Prediksi Harga dan Spasial di Lombok Timur

Proses penyusunan karya ilmiah ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua dosen pembimbing yaitu ibu Dr. Ir. Elisa Anggraeni, S.T.P., M.Sc., IPM dan ibu Prof. Dr. Ir. Hartrisari Hardjomidjojo, DEA atas segala saran, arahan, masukan, serta bimbingan dan motivasi selama penyusunan tugas akhir ini.
2. Dr. Muhammad Syukur Sarfat, S.T.P., M.Si selaku dosen penguji luar komisi pembimbing, atas segala masukan dan arahannya untuk perbaikan naskah.
3. Prof. Dr. Ing. Ir. Suprihatin selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Pertanian yang telah memberikan dukungan moril dan dedikasinya. Semoga bapak selalu diberikan kesehatan dan kebahagiaan.
4. Ayahanda Sama'an dan Ibunda Rahmah yang telah memberikan dukungan moril, do'a serta kasih sayang yang tulus. Semoga karya penulis menjadi suatu kebanggaan dan membawa kebahagiaan bagi ayah dan ibu.
5. Sahabat-sahabat penulis dari pascasarjana TIN Ganjil 2024, atas kesediannya untuk selalu mendengarkan curahan hati serta kebersamaan setiap proses yang dilalui penulis dalam penyelesaian studi. Semoga kelulusan tidak menjadi akhir dari persahabatan.

Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan atas jasa dan kebaikan yang telah para pihak berikan. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Wardatul Aeni

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Kerangka Pemikiran	5
II METODE	6
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	6
2.2 Jenis dan Sumber Data	6
2.3 Metode Pengumpulan Data	6
2.4 Metode Perancangan Sistem	7
2.5 Tahapan Penelitian	8
2.6 Validasi Sistem	17
III HASIL DAN PEMBAHASAN	18
3.1 Analisis Kondisi Eksisting Sistem Informasi Harga Cabai Rawit	18
3.2 Kebutuhan Sistem Pendukung Keputusan	21
3.3 Analisis Data Harga Historis Cabai Rawit	22
3.4 Pengembangan Model Prediksi Harga Cabai Rawit	26
3.5 Interpretasi Hasil Prediksi untuk Penentuan Waktu Tanam	37
3.6 Integrasi Spasial dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan	39
3.7 Validasi Sistem oleh Pengguna	44
IV SIMPULAN DAN SARAN	45
4.1 Simpulan	45
4.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	51
RIWAYAT HIDUP	63

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. Stakeholder dan Peran dalam Sistem pendukung keputusan	9
2. Konfigurasi hyperparameter model <i>Random Forest</i>	14
3. Sintesis temuan wawancara dan kebutuhan Sistem pendukung keputusa	20
4. Kebutuhan Sistem Pendukung Keputusan	22
5. Rata-rata harga bulanan cabai rawit tahun (2021-2024) 4 pasar di Kabupaten Lombok Timur	24
6. Ringkasan fitur prediktor hasil rekayasa fitur	27
7. Hasil evaluasi model <i>Random Forest</i> pada masing-masing pasar	28

DAFTAR GAMBAR

1. Produksi cabai rawit NTB (2021-2024)	2
2. Kerangka Pemikiran	5
3. Tahapan Penelitian	8
4. Arsitektur sitem pendukung keputusan	10
5. Sistem informasi harga saat ini	18
6. Kondisi eksisting informasi harga cabai rawit Kabupaten Lombok Timur	19
7. Harga historis cabai rawit (2021-2024) di 4 pasar Kabupaten Lombok Timur	23
8. Pola musiman harga cabai rawit (2021-2024) 4 pasar di Kabupaten Lombok Timur	25
9. Feature inportance paling berpengaruh di semua pasar	30
10. Perbandingan harga aktual di pasar Pancor dan pasar Aikmel pada skema 80:20 dan 70:30	32
11. Perbandingan harga aktual di pasar Paok Motong dan pasar Sakra pada skema 80:20 dan 70:30	33
12. Prediksi harga 12 minggu ke depan pasar Pancor periode Januari-Maret 2025	34
13. Prediksi harga 12 minggu ke depan pasar Aikmel periode Januari-Maret 2025	35
14. Prediksi harga 12 minggu ke depan pasar Paok Motong periode Januari-Maret 2025	35
15. Prediksi harga 12 minggu ke depan pasar Sakra periode Januari-Maret 2025	36
16. Perbandingan harga prediksi tertinggi minggu ke 6 antar pasar di Kabupaten Lombok Timur	37
17. Peta sebaran harga prediksi cabai rawit antar pasar di Kabupaten Lombok Timur	39
18. Rancangan halaman dashboard sistem	40
19. Rancangan halaman prediksi harga	41
20. Tampilan rekomendasi waktu tanam	41
21. Tampilan peta sebaran harga prediksi	42



DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuesioner petani cabai rawit lombok timur	52
2. Data historis harga cabai rawit 2021-2024 lombok timur	56
3. Kuesioner Validasi Pengguna Sistem	61

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

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