

**OPTIMASI MODEL *EXTREME GRADIENT BOOSTING*
(XGBOOST) PADA SISTEM PREDIKSI PRODUKSI
JAGUNG BERBASIS WEB**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**FAISYA RIZKY ATHALAH
22EO10018**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

**OPTIMASI MODEL *EXTREME GRADIENT BOOSTING*
(XGBOOST) PADA SISTEM PREDIKSI PRODUKSI
JAGUNG BERBASIS WEB**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**FAISYA RIZKY ATHALAH
22EO10018**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Optimasi Model *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) pada Sistem Prediksi Produksi Jagung Berbasis Web” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 27 Juli 2026



Faisya Rizky Athalah
22EO10018

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Faisya Rizky Athalah
NIM : 22EO10018
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Prodi Informatika
Judul : Optimasi Model *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost)
pada Sistem Prediksi Produksi Jagung Berbasis Web

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

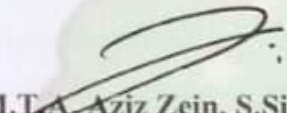
Senin, 27 Juli 2026

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata Satu
(S.1) Prodi Informatika (S.Kom.) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
(FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

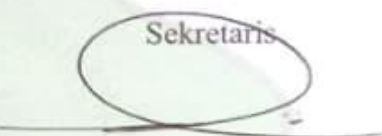
Cilacap, 3 Agustus 2026

Dewan Sidang

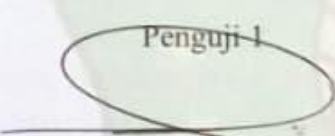
Ketua


M.T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

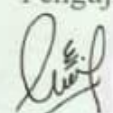
Sekretaris


Tri Anggoro, M.Kom.
NIDN. 0601128103

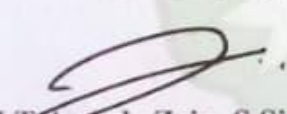
Penguji 1


Tri Anggoro, M.Kom.
NIDN. 0601128103

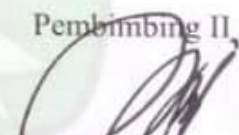
Penguji 2


Eri Nur Shofi'i, S.H., M.A.
NIDN. 0602029501

Pembimbing I

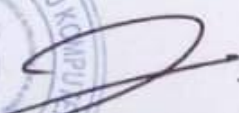

M.T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

Pembimbing II


Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I.
NIDN. 0617058703

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer




M.T.A. Aziz Zein S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

HALAMAN NOTA KONSULTAN

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Faisya Rizky Athalah
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

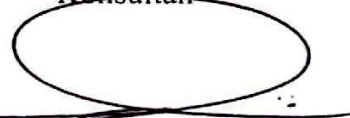
Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama : Faisya Rizky Athalah
NIM : 22EO10018
Fakultas / Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer / Prodi Informatika
Judul : Optimasi Model *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) pada Sistem Prediksi Produksi Jagung Berbasis Web

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 3 Agustus 2026
Konsultan



Tri Anggoro, M.Kom
NIDN. 0601128103

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 24 Juli 2026

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

Nama : Faisya Rizky Athalah
NIM : 22EO10018
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Informatika
Judul : Optimasi Model *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) pada Sistem Prediksi Produksi Jagung Berbasis Web

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui

Pembimbing I


M. T. Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN 2125098601

Pembimbing II


Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I
NIDN 0617058703

HALAMAN MOTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(QS. Al-Baqarah : 286)

“Jangan pernah takut sendiri, sebab matahari pun tetap mampu bersinar terang
meskipun sendiri”

(Bravyson Vconk)

“Aku akan terus melangkah, bukan karena aku tidak pernah lelah, tetapi karena
ada harapan kedua orang tua yang harus kuperjuangkan.”

(FRA)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Cinta pertama saya, Ayah EN, S.Kom dan pintu surga saya, Ibu SM, S.E., terima kasih atas setiap doa yang selalu mengiringi langkah penulis, atas kasih sayang yang tidak pernah berkurang, serta pengorbanan yang mungkin tidak akan pernah mampu penulis balas sepenuhnya. Kalian adalah alasan penulis tetap kuat ketika lelah, tetap bangkit ketika gagal, dan tetap percaya bahwa setiap perjuangan akan menemukan hasilnya. Di balik setiap proses yang penulis lalui, ada air mata, harapan, dan ketulusan kalian yang selalu menjadi penguat dalam hidup penulis. Terima kasih karena tidak pernah berhenti percaya kepada penulis, bahkan di saat penulis meragukan diri sendiri.
2. Almarhum Kakek tercinta, yang meskipun telah lebih dahulu berpulang, namun jejak dan semangatnya tidak pernah benar-benar pergi dari kehidupan penulis. Terima kasih karena telah menjadi sosok yang menginspirasi penulis untuk terus belajar dan berani bermimpi. Hari ini, selesainya skripsi ini menjadi salah satu langkah kecil penulis untuk meneruskan semangat kakek dalam berkarya dan belajar di bidang teknologi. Penulis berharap dapat melanjutkan perjuangan itu, membangun karier yang membanggakan. Meskipun kakek tidak dapat menyaksikan momen ini secara langsung, penulis percaya bahwa setiap langkah yang ditempuh hingga hari ini adalah bagian dari doa dan semangat yang kakek tinggalkan. Hari ini, gelar yang sama akhirnya berhasil penulis raih sebagai bentuk penghormatan atas perjuangan yang telah kakek tinggalkan.
3. S.Arafi.M, sosok kakak yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat tanpa henti dalam setiap langkah penulis. Terima kasih karena selalu hadir sebagai tempat berbagi cerita, memberikan kekuatan di saat penulis merasa lelah, serta menjadi pengingat untuk tetap percaya dan bertahan dalam setiap proses yang dijalani. Dukungan dan perhatian yang diberikan menjadi salah satu bagian berharga yang mengiringi perjalanan penulis hingga karya ini dapat terselesaikan.
4. Devi Saputri, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis sejak masa SMK hingga akhirnya penulis berada di titik ini. Meskipun kini kita jarang bertemu, doa, dukungan, dan semangatmu selalu penulis rasakan. Terima kasih karena tidak pernah lelah percaya dan mendoakan setiap langkah penulis. Semoga segala kebaikan yang telah kamu berikan dibalas dengan kebahagiaan, kesehatan, dan kesuksesan. Terima kasih telah menjadi sahabat yang selalu memiliki tempat istimewa dalam setiap perjalanan ini.
5. Tribe (Depio dan Sopia), terima kasih telah menjadi teman pertama yang penulis temui di bangku perkuliahan, sekaligus menjadi teman yang tetap bertahan

hingga hari ini. Terima kasih untuk setiap cerita, tawa, dukungan, dan kebersamaan yang telah kita lewati selama perjalanan kuliah.

6. Robbi, Rheika, dan Bela, yang selalu kebersamai setiap proses perjalanan penulis dengan penuh cerita, dukungan, dan ketulusan sebagai sahabat. Terima kasih karena selalu hadir di saat senang maupun sulit, menjadi tempat berbagi keluh kesah, serta menghadirkan tawa yang menguatkan di tengah lelahnya perjuangan. Kehadiran kalian menjadi salah satu alasan penulis tetap bertahan dan mampu menyelesaikan perjalanan ini hingga akhir.
7. TripleKill dan BMKG Squad, Terima kasih karena sejak awal dipertemukan hingga hari ini, kalian tidak pernah berhenti menjadi tempat pulang di tengah lelahnya proses yang penulis jalani. Terima kasih atas setiap tawa yang mampu menghapus penat, setiap candaan yang menghidupkan kembali semangat, setiap bantuan tanpa diminta, dan setiap kalimat sederhana yang ternyata begitu berarti ketika penulis hampir menyerah.
8. Teman-teman Informatika A, yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, semangat, serta berbagai cerita dan pengalaman yang telah dilewati bersama.
9. Keluarga besar Himafortic, yang telah menjadi tempat bagi penulis untuk belajar, bertumbuh, dan berkembang selama menjalani proses perkuliahan. Terima kasih atas setiap pengalaman, kebersamaan, serta dukungan yang diberikan, sehingga penulis dapat mengenal banyak hal baru dan menjadi pribadi yang lebih baik. Segala cerita dan perjalanan yang telah dilewati bersama akan selalu menjadi kenangan berharga bagi penulis.
10. Terakhir, karya ini penulis persembahkan untuk diri sendiri. Terima kasih karena telah memilih untuk tetap bertahan hingga sejauh ini, meskipun perjalanan yang dilalui tidak selalu mudah. Terima kasih karena tidak menyerah ketika rasa lelah, ragu, takut, dan keinginan untuk berhenti datang silih berganti. Terima kasih karena tetap bangkit setiap kali jatuh, tetap melangkah meski tertatih, serta tetap percaya bahwa setiap doa dan perjuangan pada akhirnya akan menemukan jalannya. Untuk setiap malam yang dipenuhi kecemasan, setiap air mata yang jatuh dalam diam, setiap pengorbanan yang mungkin tidak pernah diketahui orang lain, serta setiap usaha yang sering kali terasa sia-sia, semuanya telah mengantarkan penulis hingga berada di titik ini. Semoga ketika suatu saat nanti penulis kembali merasa lemah atau meragukan diri sendiri, karya ini menjadi pengingat bahwa penulis pernah melewati begitu banyak hal yang dahulu terasa mustahil dan berhasil bertahan hingga akhir. Terima kasih karena telah berjuang dengan segenap hati. Hari ini, semua perjuangan itu telah menjadi bukti bahwa tidak ada usaha yang benar-benar sia-sia.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: “Optimasi Model *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) pada Sistem Prediksi Produksi Jagung Berbasis Web”

Tentunya, skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak M.T. Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer sekaligus dosen pembimbing I, yang telah memberikan kesempatan menimba ilmu dan dukungan selama proses studi sampai tahap penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I, pembimbing II yang dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Tri Anggoro, M.Kom., Kaprodi Informatika yang telah memberikan banyak ilmu selama masa studi ini.
4. Bapak Bagus Pramujio, S.Si., M.Sc., selaku Kepala Stasiun Meteorologi Tunggul Wulung Cilacap yang telah memberikan izin, dukungan, serta membantu dalam penyediaan data iklim yang digunakan dalam penelitian ini.
5. Bapak Adnan Dendy Mardika, S.Kom., M.Si., selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan, masukan, serta dukungan dalam proses penelitian.
6. Stasiun Meteorologi Tunggul Wulung Cilacap yang telah menyediakan data iklim serta memberikan dukungan selama pelaksanaan penelitian.
7. Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap yang telah menyediakan data produksi jagung sebagai data utama dalam penelitian ini.
8. Bapak-Ibu dosen Program Studi Informatika Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
9. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 27 Juli 2026

Penulis



Faisya Rizky Athallah

ABSTRAK

FAISYA RIZKY ATHALAH. Optimasi Model *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) pada Sistem Prediksi Produksi Jagung Berbasis Web. Dibimbing oleh MOCHAMAD T. A. AZIZ ZEIN, S.Si., M.Kom dan Dr. M. KHANIF, M.Pd.B.I.

Produksi jagung merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan pangan dan perekonomian daerah. Namun, produksi jagung sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim yang bersifat dinamis, seperti lama penyinaran matahari, curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, serta fenomena *El Niño Southern Oscillation* (ENSO) yang direpresentasikan melalui *Oceanic Niño Index* (ONI). Perubahan kondisi iklim tersebut dapat menyebabkan fluktuasi hasil produksi sehingga diperlukan suatu metode yang mampu memprediksi produksi jagung secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh optimasi *hyperparameter* terhadap kinerja algoritma *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) dalam prediksi produksi jagung serta mengimplementasikan model yang dihasilkan ke dalam sistem berbasis web sebagai alat bantu perencanaan produksi. Data yang digunakan meliputi data produksi jagung, lama penyinaran matahari, curah hujan, suhu, kelembaban, dan ONI periode tahun 2020–2024. Proses pemodelan dilakukan dengan membandingkan model XGBoost *Baseline* dan model XGBoost yang dioptimasi menggunakan metode *Random Search*. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik *Mean Absolute error* (MAE), *Root Mean Square Error* (RMSE), dan koefisien determinasi (R^2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model XGBoost *Baseline* menghasilkan nilai MAE sebesar 772,09 ton, RMSE sebesar 1927,52 ton, dan R^2 sebesar 0,887. Setelah dilakukan optimasi *hyperparameter* menggunakan *Random Search*, performa model mengalami peningkatan dengan nilai MAE sebesar 748,08 ton, RMSE sebesar 1876,00 ton, dan R^2 sebesar 0,893. Hasil tersebut menunjukkan bahwa optimasi *hyperparameter* mampu meningkatkan akurasi prediksi dan kemampuan model dalam menjelaskan variasi data produksi jagung. Model terbaik kemudian diintegrasikan ke dalam sistem prediksi berbasis web menggunakan *framework FastAPI* dan *database Supabase*. Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Dengan demikian, penelitian ini berhasil menghasilkan model prediksi produksi jagung yang memiliki performa baik serta dapat diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web untuk mendukung proses prediksi dan perencanaan produksi jagung.

Kata kunci : *FastAPI*, Prediksi, Produksi Jagung, *Random Search*, Website, XGBoost

ABSTRACT

FAISYA RIZKY ATHALAH. Optimasi Model *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) pada Sistem Prediksi Produksi Jagung Berbasis Web. Supervised by MOCHAMAD T. A. AZIZ ZEIN, S.Si., M.Kom and Dr. M. KHANIF, M.Pd.B.I.

Corn production is one of the agricultural commodities that plays a crucial role in supporting food security and the regional economy. However, corn production is highly influenced by dynamic climate conditions, such as sunshine duration, rainfall, air temperature, air humidity, and the El Niño Southern Oscillation (ENSO) phenomenon, represented by the Oceanic Niño Index (ONI). These changes in climate conditions can lead to production fluctuations, necessitating a method capable of predicting corn production accurately. This study aims to analyze the effect of hyperparameter optimization on the performance of the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) algorithm in predicting corn production and to implement the resulting model into a web-based system as a tool for production planning. The data used include corn production, sunshine duration, rainfall, temperature, humidity, and ONI for the 2020–2024 period. The modeling process was conducted by comparing a Baseline XGBoost model with an XGBoost model optimized using the Random Search method. The model evaluation was performed using Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Square Error (RMSE), and the coefficient of determination (R^2).

The results showed that the Baseline XGBoost model produced an MAE of 772.09 tons, an RMSE of 1927.52 tons, and an R^2 of 0.887. After hyperparameter optimization using Random Search, the model's performance improved, achieving an MAE of 748.08 tons, an RMSE of 1876.00 tons, and an R^2 of 0.893. These results demonstrate that hyperparameter optimization can improve prediction accuracy and the model's ability to explain variations in corn production data. The best model was then integrated into a web-based prediction system using the FastAPI framework and a Supabase database. Testing using the Black Box Testing method showed that all system functions operated according to the established requirements. Consequently, this study has successfully produced a corn production prediction model with high performance that can be implemented into a web-based system to support the prediction and production planning processes.

Keywords: Corn Production, FastAPI, Prediction, Random Search, Website, XGBoost

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN NOTA KONSULTAN.....	v
HALAMAN MOTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Penelitian Terkait	4
B. Landasan Teori.....	10
BAB III METODOLOGI.....	17
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
B. Alat dan Bahan.....	17
C. Prosedur Penelitian	18
D. Jadwal Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Hasil	39
B. Pembahasan.....	52
BAB V KESIMPULAN.....	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59

LAMPIRAN	65
----------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mindmap Penelitian	9
Gambar 2 Prototyping Method.....	16
Gambar 3 Alur Penelitian.....	19
Gambar 4 Diagram Alur Optimasi	25
Gambar 5 Use Case Diagram	28
Gambar 6 Activity Diagram User	29
Gambar 7 Activity Diagram Admin.....	30
Gambar 8 Sequence Diagram User	31
Gambar 9 Sequence Diagram Admin	32
Gambar 10 Gantt Chart Jadwal Peneliti	38
Gambar 11 Matriks Korelasi.....	41
Gambar 12 Grafik Prediksi Produksi Jagung Baseline	42
Gambar 13 Grafik Optimasi Prediksi Produksi Jagung	43
Gambar 14 Arsitektur Sistem Prediksi.....	45
Gambar 15 Halaman Utama.....	48
Gambar 16 Halaman Prediksi Jagung	48
Gambar 17 Halaman Prediksi Jagung (Grafik Perbandingan).....	48
Gambar 18 Halaman Prediksi Jagung (Hasil Prediksi).....	49
Gambar 19 Halaman Prediksi Jagung (Hasil Rekomendasi)	49
Gambar 20 Halaman Login Admin.....	50
Gambar 21 Halaman Dashboard Admin	50
Gambar 22 Halaman Kelola Prediksi.....	51
Gambar 23 Halaman Kelola Dataset Produksi.....	51
Gambar 24 Halaman Simulasi Prediksi	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tabel Penelitian Terkait	4
Tabel 2 Alat dan Bahan.....	17
Tabel 3 Hasil Evaluasi Model	26
Tabel 4 Skenario Pengujian User	34
Tabel 5 Skenario Pengujian Admin	35
Tabel 6 Spesifikasi Data.....	39
Tabel 7 Contoh Data yang diambil	39
Tabel 8 Struktur Database	46
Tabel 9 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk.....	54
Tabel 10 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed-Rank Test</i>	54
Tabel 11 Hasil Pengujian User.....	65
Tabel 12 Hasil Pengujian Admin	67