

**DETEKSI PENYAKIT TANAMAN JAGUNG BERBASIS
CITRA DAUN MENGGUNAKAN ALGORITMA XGBOOST**

SKRIPSI



Oleh :

RENDI SAPUTRA
NIM. 2237054

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN**

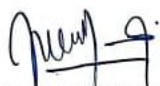
2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING

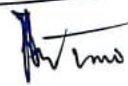
**DETEKSI PENYAKIT TANAMAN JAGUNG BERBASIS
CITRA DAUN MENGGUNAKAN ALGORITMA *XGBOOST***

Disetujui oleh :

Pembimbing I


Basomudin, S.Pd., M.Kom
NIDN. 1020088702

Pembimbing II


Rivi Antoni, M.Pd
NIDN. 10031281003

Diketahui oleh:
Ketua Program Studi Teknik Informatika

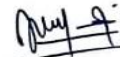


Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 1001039301

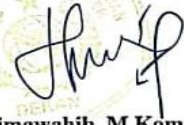
PERSETUJUAN PENGUJI

Tugas Akhir ini telah diuji oleh
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian
Pada Tanggal 28 Juli 2026

Tim Penguji:

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. <u>Basorudin, S.Pd., M.Kom</u>
NIDN. 1020088702 | Ketua | () |
| 2. <u>Rivi Antoni, M.Pd</u>
NIDN. 1003128103 | Sekretaris | () |
| 3. <u>Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si</u>
NIDN. 1001039301 | Anggota | () |
| 4. <u>Asep Supriyanto, S.T., M.Kom</u>
NIDN. 1003108903 | Anggota | () |
| 5. <u>Luth Fimawahib, M.Kom</u>
NIDN. 1013068901 | Anggota | () |

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian



Luth Fimawahib, M.Kom
NIDN. 1013068901

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “ Deteksi Penyakit Tanaman Jagung Berbasis Citra Daun Menggunakan Algoritma *Xgboost* “ benar hasil penelitian saya dengan arahan Dosen Pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun untuk mendapatkan gelar Kesarjanaan. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Skripsi ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 08 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan




RENDI SAPUTRA
NIM. 2237054

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Puji syukur *Alhamdulillah* kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam berucap buat junjungan alam kita Rasulullah Muhammad SAW karena jasa Beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan kelulusan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian. Banyak sekali pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi, baik berupa bantuan materi maupun berupa motivasi dan dukungan kepada saya. Semua itu tentu terlalu banyak bagi saya untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini saya hanya dapat mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hardianto, M. Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Luth Fimawahib, M. Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
3. Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
4. Bapak Basorudin, S.Pd., M.Kom Pembimbing I yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun skripsi ini.
5. Bapak Rivi Antoni, S.Pd., M.Pd Pembimbing II yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun skripsi ini.

6. Dan pihak lain yang sangat banyak membantu saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun diharapkan untuk kesempurnaan Skripsi ini. Akhirnya saya berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Amin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pasir Pengaraian, 08 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan



RENDI SAPUTRA
NIM. 2237054

ABSTRACT

Corn is a strategic secondary crop, but its productivity is often hampered by infectious leaf diseases such as Gray Leaf Spot, Common Rust, and Blight. Manual disease identification by farmers has significant weaknesses as it is subjective, slow, and prone to human error. This research aims to implement the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) classification algorithm in building a fast, automatic, and web-based corn plant disease detection system. The system works by processing digital images of corn leaves through pre-processing, segmentation, and feature extraction stages (color, texture, and shape), which are then classified by the XGBoost model. The algorithm model was trained using a dataset of 3,079 images divided into four categories: Blight, Common Rust, Gray Leaf Spot, and a validation object of non-corn leaves. The testing results show that the XGBoost algorithm is capable of classifying disease images with very high accuracy, reaching a confidence level of 98.55% for the Common Rust category, 98.50% for the Blight category, and 95.76% for the Gray Leaf Spot category. Overall, this model has excellent capability as a practical and efficient early detection tool to assist farmers in making disease control decisions and securing crop productivity.

Keywords: *Corn Disease, Digital Image Processing, Feature Extraction, XGBoost, Machine Learning.*

ABSTRAK

Jagung merupakan komoditas palawija strategis, namun produktivitasnya sering terhambat oleh penyakit daun infeksius seperti Gray Leaf Spot, Common Rust, dan Blight. Identifikasi penyakit secara manual oleh petani memiliki kelemahan signifikan karena bersifat subjektif, lambat, dan rentan terhadap kesalahan (human error). Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma klasifikasi Extreme Gradient Boosting (XGBoost) dalam membangun sistem pendeteksi penyakit tanaman jagung yang cepat, otomatis, dan berbasis web. Sistem ini bekerja dengan memproses citra digital daun jagung melalui tahapan pra-pemrosesan, segmentasi, dan ekstraksi fitur (warna, tekstur, dan bentuk) yang kemudian diklasifikasikan oleh model XGBoost. Model algoritma ini dilatih menggunakan dataset sebanyak 3.079 citra yang dibagi ke dalam empat kategori: Blight, Common Rust, Gray Leaf Spot, dan objek validasi bukan daun jagung. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma XGBoost mampu mengklasifikasikan citra penyakit dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi, mencapai tingkat keyakinan 98,55% untuk kategori Common Rust, 98,50% untuk kategori Blight, dan 95,76% untuk kategori Gray Leaf Spot. Secara keseluruhan, model ini memiliki kapabilitas yang sangat baik sebagai alat bantu deteksi dini yang praktis dan efisien guna membantu petani dalam mengambil keputusan pengendalian penyakit dan mengamankan produktivitas hasil panen.

Kata Kunci: Penyakit Jagung, Pengolahan Citra Digital, Ekstraksi Fitur, XGBoost, Machine Learning.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	8
2.1 Penerapan Kecerdasan Buatan pada Bidang Pertanian.....	8
2.2 Tanaman Jagung	9

2.3 Penyakit Daun Tanaman Jagung.....	11
2.2.1 Bercak Daun Abu-Abu (<i>Gray Leaf Spot</i>).....	12
2.2.2 Karat Daun (<i>Common Rust</i>).....	13
2.2.3 Hawar Daun (<i>Blight</i>).....	14
2.4 Teknologi dalam Pertanian	15
2.5 Deteksi Citra Digital pada Tanaman.....	16
2.6 <i>Machine Learning</i> dalam Pertanian	18
2.7 <i>Extreme Gradient Boosting (XGBoost)</i>	20
2.7.1 Konsep Dasar Algoritma <i>XGBoost</i>	21
2.7.2 Fungsi Tujuan (Fungsi Objektif).....	22
2.7.3 Perhitungan Pembuatan Cabang (<i>Information Gain</i>).....	23
2.7.4 Transformasi Skor ke Probabilitas (Fungsi Sigmoid)	23
2.7.5 Penentuan Nilai Batas Cabang (<i>Threshold</i>) dan Skor Daun (<i>Leaf Weight</i>).....	24
2.8 Deteksi Penyakit Tanaman Jagung Berbasis <i>XGBoost</i>	25
2.9 <i>Flowchart</i>	26
2.9 <i>Website</i>	27
2.10 <i>Visual Studio Code</i>	28
2.11 <i>Blackbox Testing</i>	29
2.12 <i>Hypertext Markup Language (HTML)</i>	30

2.13 <i>Cascading Style Sheet (CSS)</i>	31
2.14 <i>Java Script</i>	32
2.15 Penelitian Terkait	34
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	47
3.1 Pengamatan Pendahuluan	48
3.2 Perumusan Masalah	49
3.3 Pengumpulan Data Penyakit Tanaman Jagung	49
3.4 Analisa Model <i>XGBoost (eXtreme Gradient Boosting)</i>	50
3.5 Teori / Landasan Teori.....	51
3.6 Perancangan Sistem	52
3.7 Implementasi Sistem.....	53
3.8 Pengujian Sistem.....	53
3.9 Kesimpulan dan Saran	55
BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN	57
4.1 Analisa Sistem	57
4.1.1 Analisa sistem lama.....	57
4.1.2 Analisa Sistem Baru	58
4.1.3 Analisa <i>Flowchart</i> Sistem	60
4.1.4 Analisa Kebutuhan Sistem	61
4.1.5 Analisa Masukan Sistem	61

4.1.6 Perancangan Sistem.....	62
4.1.7 Perancangan Sistem.....	63
4.2 UML (<i>Unified Model Language</i>)	66
4.2.1 Use Case Diagram	66
4.2.2 Sequence Diagram	68
4.3 Contoh Perhitungan Kasus.....	69
4.4 Implementasi dan Evaluasi Model pada Google Colab	71
4.4.1 Proses Ekstraksi Fitur dan Pembagian Data.....	71
4.4.2 Hasil Tuning dan Evaluasi Kinerja Model	72
4.7 Hasil Tuning dan Evaluasi Kinerja Model	72
BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	75
5.1 Implementasi Perangkat Lunak.....	75
5.1.2 Batasan Implementasi	77
5.1.3 Lingkungan Implementasi.....	78
5.1.4 Tampilan Awal	79
5.1 Pengujian <i>Blackbox</i>	83
5.1.1 Sampel Pengujian.....	84
BAB 6 PENUTUP.....	88
6.1 Kesimpulan	88
6.2 Saran	88

DAFTAR PUSTAKA.....	90
----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Sebelumnya.....	32
Tabel 4. 1 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Deteksi Penyakit Jagung.....	64
Tabel 5. 1 Pengujian <i>Blackbox</i>	77
Tabel 5. 2 Sampel Pengujian.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	45
Gambar 2.1 Bercak Daun Abu-Abu (<i>Gray Leaf Spot</i>).....	12
Gambar 2.2 Karat Daun (<i>Common Rust</i>)	13
Gambar 2.3 Hawar Daun (<i>Blight</i>)	14
Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> Sistem Deteksi Penyakit Tanaman Jagung.....	58
Gambar 4. 2 Halaman Beranda	62
Gambar 4. 3 Halaman Utama.....	63
Gambar 4. 4 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Deteksi Penyakit Jagung.....	64
Gambar 4. 5 <i>Sequence Diagram</i> Sistem Deteksi Penyakit Jagung	66
Gambar 5. 1 Tampilan Awal	73
Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Deteksi Penyakit (Sebelum Proses).....	75
Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Deteksi Penyakit (Hasil Identifikasi).....	75