KLASIFIKASI MENENTUKAN KUALITAS SARANG BURUNG WALET MENGGUNAKAN METODE *XGBOOST(EXTREME GRADIENT BOOSTING)* BERDASARKAN CITRA

SKRIPSI

Disusun Oleh :

AHMAD SAIFUL ANWAR AKIA MAULIDHANY

(2255201001068)

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS MERDEKA PASURUAN

2026

KLASIFIKASI MENENTUKAN KUALITAS SARANG BURUNG WALET MENGGUNAKAN METODE *XGBOOST (EXTREME GRADIENT BOOSTING)* BERDASARKAN CITRA

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Pasuruan sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Sarjana Komputer (S.Kom)

Disusun Oleh:

Ahmas Saiful Anwar Akia Maulidhany

(2255201001068)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS MERDEKA PASURUAN

2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

KLASIFIKASI MENENTUKAN KUALITAS SARANG BURUNG WALET MENGGUNAKAN METODE *XGBOOST (EXTREME GRADIENT BOSTING)* BERDASARKAN CITRA

Nama : Ahmad Saiful Anwar Akia Mulidhany

NIM : 2255201001068

Program Studi : Teknik Informatika

Pasuruan 17 maret 2026

Telah diperiksa dan di setujui oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
(Anang Aris Widodo, S.Kom., M.T.)	(Muslim Alamsyah, S.Kom., M.M., M.Kom.)
NIDN. 0702038102	NIDN. 0701037004

Skripsi oleh Ahmad Saiful Anwar Akia Maulidhany ini

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal 27 juli 2026

Ketua Penguji

Dian Ahkam Sani, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0724079202

Anggota Penguji I

Nanda Martyan Anggadimas, S.T,, M.T

NIDN. 0716038604

Anggota Penguji II

Rudi Haryanto, S.Kom., M.T

NIDN. 0718018401

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknologi Informasi

M. Mahrus Ali, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0721129003

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Rudi Haryanto, S.Kom., M.T.

NIDN. 071801840

ABSTRAK

Maulidhany, Ahmad Saiful Anwar Akia. 2026. ***Klasifikasi Menentukan Kualitas Burung Walet Menggunakan Metode Extreme Gradient Boosting (XGBOOST) Berdasarkan Citra***. Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Merdeka Pasuruan .

Pembimbing : (1) Anang Aris Widodo, S.Kom., M.T.

(2) Muslim Alamsyah, S.Kom., M.M., M.Kom.

Kata Kunci :Klasifikasi, *Ektraksi Fitur*, *Extreme Gradient Boosting*, Sarang Burung Walet, Pengolahan Citra

Sarang burung walet sebagai komoditas ekspor sangat ditentukan oleh karakteristik fisiknya, seperti bentuk, warna, dan tingkat kebersihan. Sayangnya, proses penentuan kualitas yang berjalan saat ini masih mengandalkan pengamatan visual manusia yang memakan waktu, rentan terhadap *human error*, dan memicu bias subjektivitas. Untuk mengatasi kendala tersebut, penelitian ini merancang sebuah sistem klasifikasi mutu otomatis yang bersifat objektif dan non-destruktif dengan mengintegrasikan teknik pengolahan citra digital dan algoritma *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost). Proses komputasi memfokuskan ekstraksi pada empat fitur utama: warna (*mean grayscale*), bentuk (*circularity*), keutuhan (*solidity*), serta kebersihan (*purity*). Berdasarkan pengujian terhadap 1.005 citra yang terbagi dalam kategori Premium, Standar, dan Rendah, model XGBoost berhasil mencetak akurasi pelatihan sebesar 100% dan akurasi pengujian keseluruhan mencapai 80,60%. Selain itu, model ini menunjukkan sensitivitas tinggi dalam mengenali kelas Standar (*recall* 0,86) dan ketepatan yang baik dalam memisahkan kelas Rendah (presisi 0,82). Kesimpulannya, penggabungan pengolahan citra dan XGBoost ini terbukti efektif dalam menekan bias penilaian manual, sekaligus menawarkan sistem standardisasi kualitas yang akurat bagi industri sarang burung walet.

ABSTRACT

Maulidhany, Ahmad Saiful Anwar Akia. 2026. ***Classification to Determine the Quality of Edible Bird's Nests Using the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) Method Based on Images*****.** Informatics Study Program, Faculty of Information Technology, Universitas Merdeka Pasuruan

Pembimbing : (1) Anang Aris Widodo, S.Kom., M.T

(2) MuslimAlamsyah, S.Kom., M.M,. M.Kom.

Kata Kunci : Classification, *Feature Extraction*, *Extreme Gradient Boosting*, Edible Bird's Nest, Image Processing.

Edible bird's nests as an export commodity are highly determined by their physical characteristics, such as shape, color, and level of cleanliness. Unfortunately, the current quality determination process still relies on human visual observation, which is time-consuming, prone to human error, and triggers subjectivity bias. To overcome these obstacles, this research designs an automatic, objective, and non-destructive quality classification system by integrating digital image processing techniques and the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) algorithm. The computational process focuses the extraction on four main features: color (mean grayscale), shape (circularity), intactness (solidity), and cleanliness (purity). Based on testing conducted on 1,005 images divided into Premium, Standard, and Low categories, the XGBoost model successfully achieved a perfect training accuracy of 100% and an overall testing accuracy of 80.60%. Furthermore, this model demonstrated high sensitivity in recognizing the Standard class (recall of 0.86) and good precision in isolating the Low class (precision of 0.82). In conclusion, the combination of image processing and XGBoost is proven effective in minimizing manual assessment bias, while simultaneously offering an accurate quality standardization system for the edible bird's nest industry.

BIOGRAFI PENULIS

Ahmad Saiful Anwar Akia Maulidhany Adalah anak pertama dari pasangan bapak Mukhammad Fathan Aziz dan ibu Nurul Faizah yang dilahirkan pada tanggal 7 mei 2004 di Pasuruan, Jawa timur. Sejak kecil tinggal dan dibesarkan di Pasuruan, Jawa Timur Bersama orang tuannya. Awal menempuh penddidikan dasar di SDN Sumberdawesari 1 hingga lulus pada tahun 2016. Setelah menyelesaikan sekolah dasar, melanjutkan Pendidikan ke Tingkat menengah pertama di SMPN 2 Grati dan menyelesaikannya pada tahun 2019. Perjalanan pendidikannya kemudian berlanjut ke jenjang menengah kejuruan di SMKN 1 Grati, yang berhasil diselesaikan pada tahun 2022.

UNIVERSITAS MERDEKA
BHIRAWA ANORAGA
PASURUAN

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Ahmad Saiful Anwar Akia Maulidhany
NPM	: 2255201001068
Jurusan Program Studi	: Teknik Informatika
Fakultas Program	: Teknologi Informasi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa **skripsi** yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik Sebagian atau seluruhnya

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan **bahwa skripsi** ini hasil plagiasi, baik Sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedianmenerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Pasuruan, 27 Juli 2026

Yang membuat penyataan



Ahmad Saiful Anwar Akia Maulidhany

iv

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis atas ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "Klasifikasi Menentukan Kualitas Sarang Burung Walet Menggunakan Metode *Extreme Gradient Boosting (XGBOOST)* Berdasarkan Citra" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom).

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang membantu. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT. yang selalu memberikan kekuatan kepada penulis, khususnya pada saat penyelesaian skripsi ini yang walaupun dalam diri ini banyak sekali berbuat salah dan dosa kepada-Mu.
2. Kedua orang tua yang saya cintai sepenuh hati dan jiwa yang selalu menjadi sumber semangat, doa, dan dukungan dalam setiap langkah yang saya jalani.
3. Bapak Dr. M. Misdram, S.Kom.,M.Kom., selaku Rektor Universitas Merdeka Pasuruan.
4. Bapak M. Mahrus Ali, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi.
5. Bapak Rudi Haryanto, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
6. Bapak Anang Aris Widodo, S.Kom., M.T. dan Bapak Muslim Alamsyah, S.Kom., M.M., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
7. Seluruh dosen dan staff akademik di Fakultas Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.

8. Teman-teman seperjuangan, khususnya di Informatika angkatan 2022, yang telah menjadi teman diskusi, tempat berbagi cerita, dan sumber motivasi selama masa kuliah.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, namun telah memberikan kontribusi dan semangat dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, baik dari sisi teknis, penulisan, maupun analisis. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi dan pembelajaran ke depan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan, terutama bagi yang sedang mendalami bidang klasifikasi dan prediksi data linier, machine learning, dan bidang kedokteran dalam mendiagnosis lebih cepat.

Peneliti

DAFTAR ISI

ABSTRAK i
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL vii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Masalah 4
1.4 Batasan Masalah 5
1.5 Sistematika Penulisan 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8

2.1 Penelitian Terkait 8
2.2 Landasan Teori 12
2.2.1 *Burung Walet* 12
2.2.2 *Sarang Burung Walet* 13
2.2.3 *Convolutional Neural Network (CNN)* 14
2.2.4 *Extreme Gradient Boosting (XGBOOST)* 15
2.2.5 Pendekatan *Hibrida* 15

BAB III METODE PENELITIAN 20

3.1 Alur Penelitian 20
3.2 Identifikasi Masalah 20
3.4 Pengumpulan Data 22
3.5 Analisi Data 23

3.6 Perancangan Sistem 23
3.6.1 Input Data 25
3.6.2 *Data Preprocessing* 25
3.6.3 *Data Splitting* 26
3.6.4 *Ekstraksi Fitur* 27
3.6.5 Model *Extreme Gradient Boosting* 28
3.6.6 Hasil 29
3.7 Tahapan Proses Klasifikasi 29

BAB IV PEMBAHASAN 41

4.1 Gambaran Umum Dataset 41
4.2 Tahapan *Ekstrasi fitur* Citra Digital 41
4.2.1 *Ekstrasi Fitur* Warna *(Mean Grayscale)* 42
4.2.2 *Ekstrasi Fitur* Bentuk *(Circularity)* 43
4.2.3 Ekstrasi Fitur Keutuhan (Solidity) 43
4.2.4 *Ekstrasi Fitur* Kebersihan *(Purity)* 44
4.3 Hasil Pengujian Model Klasifikasi *XGBoost* 45
4.4 Pembahasan dan Analisis Performa Model 47
4.4.1 Analisis Performa Kelas Premium (Label 0) 48
4.4.2 Analisis Performa Kelas Standar (Label 1) 48
4.4.3 Analisis Performa Kelas Rendah (Label 2) 49
4.5 Kesimpulan Pembahasan 49

BAB V KESIMPULAN 51

5.1 Kesimpulan 51
5.2 Saran 52

DAFTAR PUSTAKA 53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Alur penelitian. 20

Gambar 3.3. Alur sistem..... 24

Gambar 3.3. Bentuk mangkok bagus. 30

Gambar 3.4. Bentuk mangkok sedang. 30

Gambar 3.5. Bentuk mangkok rendah..... 31

Gambar 3.6. Bentuk oval bagus. 32

Gambar 3.7. Bentuk oval sedang. 32

Gambar 3.8. Bentuk oval rendah..... 33

Gambar 3.9. Bentuk sudut bagus. 34

Gambar 3.10. Bentuk sudut sedang. 35

Gambar 3.11. Bentuk sudut rendah. 35

Gambar 3.12. Alur ekstraksi fitur. 36

Gambar 3.13. Alur klasifikasi *XGBoost*. 38

Gambar 4.2. Citra RGB ke Grayscale. 42

Gambar 4.1.Parameter Ekstraksi Fitur. 45

Gambar 4.3 Hasil evaluasi model. 47

Gambar 4.4. Confusion Matrix 47

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Pendekatan hibrida CNN dan XGBoost 16

Table 4.1 Sampel hasil ekstraksi fitur. 45