

IDENTIFIKASI JENIS NYAMUK BERDASARKAN CITRA TUBUH NYAMUK MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO VERSI 8

SKRIPSI

Oleh:

**ARYA RAJ PRAMBUDI
NIM. 211111456
GABRIEL MASTER PANGARIBUAN
NIM. 191110139**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

IDENTIFICATION OF MOSQUITO TYPES BASED ON MOSQUITO BODY IMAGES USING THE YOLO ALGORITHM VERSION 8

UNDERGRADUATE THESIS

By:

**ARYA RAJ PRAMBUDI
ID NUMBER. 211111456
GABRIEL MASTER PANGARIBUAN
ID NUMBER. 191110139**



**UNDERGRADUATE PROGRAM OF S-1 INFORMATICS ENGINEERING
FACULTY OF INFORMATICS
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

LEMBARAN PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI JENIS NYAMUK BERDASARKAN CITRA TUBUH
NYAMUK MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO VERSI 8**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Studi S-1 Teknik Informatika

Oleh:

ARYA RAJ PRAMBUDI
NIM. 211111456
GABRIEL MASTER PANGARIBUAN
NIM. 191110139

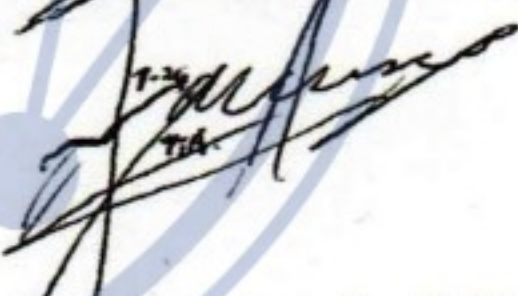
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,



Syanti Irviantina, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II,



RA Fattah Adriansyah, S.Kom., M.Kom.

Medan 29 Juli 2026

Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Teknik Informatika,



Charles Juliandy, S.Kom., M.Kom

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Arya Raj prambudi

NIM : 211111456

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Tugas Akhir dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Tugas Akhir : Identifikasi Jenis Nyamuk Berdasarkan Citra Tubuh Nyamuk Menggunakan Algoritma YOLO Versi 8

Tempat Penelitian : -

Alamat Tempat Penelitian : -

No. Telp. Tempat Penelitian : -

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Tugas Akhir saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Tugas Akhir saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 29 Juli 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Arya Raj Prambudi

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Gabriel Master Pangaribuan

NIM : 191110139

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : Identifikasi Jenis Nyamuk Berdasarkan Citra Tubuh Nyamuk
Menggunakan Algoritma Yolo Versi 8

Tempat Penelitian : -

Alamat Tempat Penelitian : -

No.Telp. Tempat Penelitian : -

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 29 Juli 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Gabriel Master Pangaribuan

IDENTIFIKASI JENIS NYAMUK BERDASARKAN CITRA TUBUH NYAMUK MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO VERSI 8

ABSTRAK

Nyamuk merupakan salah satu vektor utama penyebaran penyakit seperti demam berdarah, malaria, dan filariasis sehingga identifikasi jenis nyamuk secara cepat dan akurat sangat penting untuk mendukung upaya pengendalian penyakit. Namun, proses identifikasi yang dilakukan secara manual memerlukan waktu, ketelitian, dan keahlian khusus. Penelitian ini bertujuan membangun sistem identifikasi jenis nyamuk berdasarkan citra tubuh menggunakan algoritma YOLOv8. Dataset yang digunakan terdiri atas citra tiga jenis nyamuk, yaitu Aedes aegypti, Anopheles, dan Culex quinquefasciatus, yang telah melalui proses pelabelan menggunakan Roboflow. Model dilatih dengan beberapa kombinasi parameter pelatihan untuk memperoleh model terbaik, kemudian dievaluasi menggunakan nilai Accuracy, Precision, Recall, dan mAP@50, serta diuji secara fungsional menggunakan metode Black Box Testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma YOLOv8 mampu mengidentifikasi jenis nyamuk dengan tingkat akurasi yang tinggi dan waktu deteksi yang cepat. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna sehingga dapat menjadi solusi yang efektif dalam membantu proses identifikasi jenis nyamuk secara otomatis.

Kata kunci: Identifikasi Jenis Nyamuk, YOLOv8, Deteksi Objek, Citra Tubuh, Roboflow.

ABSTRACT

Mosquitoes are one of the main vectors for the spread of diseases such as dengue fever, malaria, and filariasis, so rapid and accurate identification of mosquito species is crucial to support disease control efforts. However, the manual identification process requires time, precision, and specialized expertise. This study aims to build a mosquito species identification system based on body images using the YOLOv8 algorithm. The dataset used consists of images of three mosquito species, namely Aedes aegypti, Anopheles, and Culex quinquefasciatus, which have gone through a labeling process using Roboflow. The model was trained with several combinations of training parameters to obtain the best model, then evaluated using Accuracy, Precision, Recall, and mAP@50 values, and functionally tested using the Black Box Testing method. The results showed that the YOLOv8 algorithm was able to identify mosquito species with a high level of accuracy and fast detection time. Based on the test results, the system can run according to user needs so that it can be an effective solution in assisting the process of automatic mosquito species identification.

Keywords: Mosquito Species Identification, YOLOv8, Object Detection, Body Images, Roboflow.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kasih, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "IDENTIFIKASI JENIS NYAMUK BERDASARKAN CITRA TUBUH MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO VERSI 8" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Mikroskil Medan.

Penelitian ini dilakukan karena identifikasi jenis nyamuk secara manual membutuhkan waktu yang cukup lama serta memerlukan keahlian khusus. Seiring dengan perkembangan teknologi kecerdasan buatan, khususnya pada bidang computer vision, algoritma YOLOv8 dapat dimanfaatkan untuk membantu proses identifikasi jenis nyamuk secara otomatis, cepat, dan akurat. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai referensi dalam pengembangan sistem identifikasi objek berbasis citra serta mendukung penelitian selanjutnya di bidang deteksi objek.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Syanti Irviantina, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, serta bimbingan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
2. Bapak R.A Fattah Adriansyah, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Hardy, S.Kom., M.Sc., PhD, selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan.
4. Bapak Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T., selaku Dekan Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
5. Bapak Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Informatika Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
6. Seluruh dosen dan staf Universitas Mikroskil Medan yang telah memberikan ilmu, pelayanan, dan bantuan selama masa perkuliahan.
7. Keluarga dan orang tua tercinta semua penulis serta seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis.

8. Teman-teman seperjuangan serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu, memberikan semangat, dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai kekurangan karena keterbatasan pengetahuan, pengalaman, dan kemampuan yang dimiliki. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, dunia akademik, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, khususnya di bidang pengolahan citra digital dan deteksi objek menggunakan algoritma YOLOv8.

Medan, 29 Juli 2026

Penulis,

Arya Raj Prambudi

Gabriel Master Pangaribuan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	5
2.1 Computer Vision	5
2.2 Citra Digital.....	5
2.3 Operasi Pengolahan Citra.....	6
2.4 Artificial Neural Network (ANN).....	7
2.4.1 Neuron.....	8
2.4.2 Layer	9
2.4.3 Activation Function	9
2.5 Convolutional Neural Network	10
2.6 Object Detection.....	11
2.7 YOLO.....	13
2.7.1 Cara Kerja Yolov8	14
2.8 Metrik Evaluasi	16
2.9 Nyamuk	21

BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN	24
3.1 Tahapan Penelitian	24
3.2 Analisis.....	25
3.2.1 Analisis Arsitektur Model.....	25
3.2.2 Analisis Proses Model.....	26
3.2.3 Analisis Proses Pengenalan (<i>Inference</i>)	36
3.2.4 Analisis Kebutuhan Fungsional	37
3.2.5 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	39
3.3 Perancangan Tampilan.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Implementasi Sistem.....	46
4.1.1 Tampilan Halaman Dashboard	46
4.1.2 Tampilan Halaman Kelola Dataset	47
4.1.3 Tampilan Halaman Preprocessing	49
4.1.4 Tampilan Halaman Training Model.....	49
4.1.5 Tampilan Halaman Evaluasi Model.....	51
4.1.6 Tampilan Halaman Deteksi Objek.....	52
4.2 Hasil Pelatihan Model.....	54
4.3 Hasil Evaluasi Model	55
4.3.1 Metrik Evaluasi Keseluruhan.....	55
4.3.2 Metrik Evaluasi Per Kelas Spesies	59
4.3.3 Analisis Confusion Matrix.....	59
4.4 Pengujian Sistem	63
4.4.1 Pengujian Fungsional.....	63
4.4.2 Pengujian Non-Fungsional.....	64
4.5 Pembahasan.....	65

BAB V PENUTUP.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)	15
Gambar 2. 2 Visualisasi Perbandingan <i>Neuron</i> Biologis dan <i>Neuron</i> Tiruan	16
Gambar 2. 3 <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	19
Gambar 2. 4 Evaluasi YOLOv8 (Sumber: Dokumentasi YOLOv8 oleh <i>Ultralytics</i>) [51]..	25
Gambar 2. 5 Visualisasi Kepala deteksi untuk YOLOv8 (Sumber: <i>Netron</i> dan dokumentasi YOLOv8) [51][54].....	27
Gambar 2. 7 Evaluasi COCO YOLOv8 (Sumber: Dokumentasi YOLOv8 oleh <i>Ultralytics</i>) [51]	28
Gambar 2. 8 Penambahan mosaik pada foto papan catur (Sumber: Dokumentasi YOLOv8 oleh <i>Ultralytics</i>) [51]	29
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	32
Gambar 3. 2 Flowchart Analisis Proses	33
Gambar 3. 3 Objek Diberi <i>Bounding Box</i>	38
Gambar 3. 4 Proses Pelabelan Kelas Pada Objek	39
Gambar 3. 5 Folder Data Latih setelah Proses Pelabelan Gambar	40
Gambar 3. 6 Dengan Format .txt	40
Gambar 3. 7 Proses <i>Resizing</i>	41
Gambar 3. 8 Flowchart Proses Pengenalan (Inference).....	44
Gambar 3. 9 <i>Use Case</i> Diagram Sistem.....	45
Gambar 3. 10 Halaman Dashboard.....	49
Gambar 3. 11 Halaman Kelola Dataset.....	49
Gambar 3. 12 Halaman Processing.....	51
Gambar 3. 13 Halaman Training Model	52
Gambar 3. 14 Halaman Evaluasi Model.....	53
Gambar 3. 15 Halaman Deteksi Objek.....	50
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Dashboard.....	55
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Kelola Dataset Sebelum Diunggah.....	56
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Kelola Dataset Setelah Diunggah	56
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Preprocessing.....	57
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Training Model Sebelum Pelatihan Dimulai	58
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Training Model Saat Proses Pelatihan Berjalan	59
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Evaluasi Model	60
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Deteksi Objek Sebelum Deteksi Dilakukan	61
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Deteksi Objek Setelah Deteksi Dilakukan.....	61
Gambar 4. 10 Kurva Precision-Recall Model YOLOv8n.....	64

Gambar 4. 11 Kurva F1-Confidence Model YOLOv8n	65
Gambar 4. 12 Kurva Precision-Confidence Model YOLOv8n.....	66
Gambar 4. 13 Kurva Recall-Confidence Model YOLOv8n	66
Gambar 4. 14 Confusion Matrix Hasil Validasi Model YOLOv8n	68
Gambar 4. 15 Confusion Matrix Ternormalisasi Model YOLOv8n	69
Gambar 4. 16 Label Ground Truth pada Batch Data Validasi	70
Gambar 4. 17 Hasil Prediksi Model pada Batch Data Validasi	70



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Dataset 3000 Citra Dengan 3 Kelas Spesias Nyamuk	35
Tabel 3. 2 Data jenis dan citra nyamuk yang digunakan pada penelitian	35
Tabel 3. 3 Parameter pelatihan.....	41
Tabel 3. 4 Definisi Aktor.....	45
Tabel 3. 5 Skenario <i>Use Case</i> Mengunggah Gambar	46
Tabel 3. 6 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Deteksi Nyamuk	46
Tabel 3. 7 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Hasil Deteksi	47
Tabel 4. 1 Parameter Pelatihan Model YOLOv8n	62
Tabel 4. 2 Hasil Evaluasi Per Kelas Spesies Nyamuk	67
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Fungsional Sistem.....	71
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Non-Fungsional Sistem	72