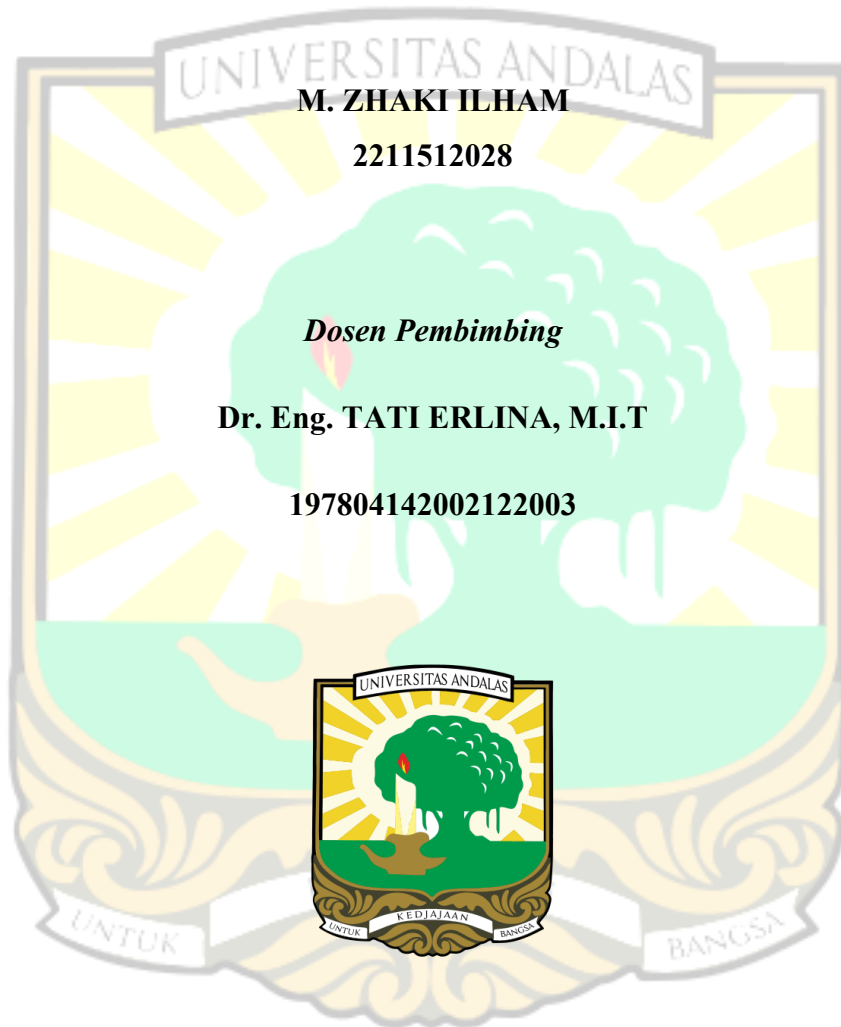


**IMPLEMENTASI METODE YOLO UNTUK IDENTIFIKASI PEROKOK
DALAM RUANGAN TERTUTUP SEBAGAI SUB-SISTEM SISTEM
IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER



M. ZHAKI ILHAM

2211512028

Dosen Pembimbing

Dr. Eng. TATI ERLINA, M.I.T

197804142002122003

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

**IMPLEMENTASI METODE YOLO UNTUK IDENTIFIKASI PEROKOK
DALAM RUANGAN TERTUTUP SEBAGAI SUB-SISTEM SISTEM
IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana
Pada Jurusan Teknik Komputer Universitas Andalas*

M. ZHAKI ILHAM

2211512028



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : M. Zhaki Ilham

No.BP : 2211512028

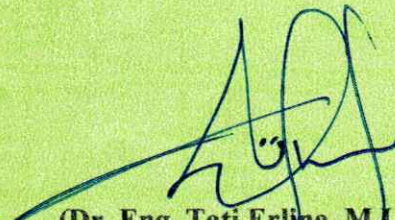
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI METODE YOLO UNTUK IDENTIFIKASI PEROKOK DALAM RUANGAN TERTUTUP SEBAGAI SUB-SISTEM SISTEM IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA

Tugas Akhir ini disetujui oleh Dosen Pembimbing dan disahkan oleh Ketua Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas.

Demikianlah lembaran pengesahan ini dibuat untuk diketahui bersama.

Padang, 20 Agustus 2026

Pembimbing 1,



(Dr. Eng. Tati Erlina, M.I.T.)
NIP. 197804142002122003

Mengetahui :

Ketua Departemen Teknik Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Andalas
Padang, 20 Agustus 2026



(Dr. Eng. Tati Erlina, M.I.T.)
NIP. 197804142002122003

LEMBARAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Dengan ini dinyatakan bahwa :

Nama : M. Zhaki Ilham

No.BP : 2211512028

Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI METODE YOLO UNTUK IDENTIFIKASI PEROKOK DALAM RUANGAN TERTUTUP SEBAGAI SUB-SISTEM SISTEM IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA

Telah diujikan dan telah disetujui Seminar Hasil Tugas Akhirnya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Komputer (S.T) melalui Sidang Tugas Akhir yang diadakan pada tanggal 28 Juli 2026 berdasarkan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui :

Ketua Departemen Teknik Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Andalas
Padang, 20 Agustus 2026



Dr. Eng. Tati Erlina, M.I.T
NIP. 197804142002122003

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul “IMPLEMENTASI METODE YOLO UNTUK IDENTIFIKASI PEROKOK DALAM RUANGAN TERTUTUP SEBAGAI SUB-SISTEM SISTEM IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana, Magister, dan Doktor), baik di Universitas Andalas maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Tugas Akhir ini murni gagasan dan rancangan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali bantuan dan arahan dari tim pembimbing.
3. Tugas Akhir ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam tulisan saya dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan lain yang berlaku.

Demikianlah surat ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 20 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan,



M. Zhaki Ilham
No.BP 2211512028

LEMBAR PERSEMBAHAN



Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan rezeki-Nya yang tak terkira. Tanpa disadari, doa yang hamba langitkan satu per satu mulai menjadi kenyataan melalui proses juang di jalan terbaik ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Baginda Nabi Muhammad SAW. *Allahumma shalli 'ala Muhammad wa 'ala ali Muhammad.*

M. Zhaki Ilham

Karya ini kupersembahkan secara khusus untuk diriku sendiri, Sebagai bentuk penghargaan tertinggi atas setiap waktu, tenaga, pemikiran, dan pengorbanan yang telah dicurahkan selama menempuh perjalanan akademis ini. Segala tantangan konseptual, kendala teknis, dan proses panjang yang dilalui telah membentuk pribadi yang jauh lebih tangguh, disiplin, dan pantang menyerah. Semoga pencapaian yang tertuang dalam lembaran tugas akhir ini menjadi penutup babak yang bermakna sekaligus batu loncatan yang kokoh untuk membuka pintu-pintu keberhasilan yang lebih besar di masa depan. Tetaplah rendah hati, teruslah belajar, dan jangan pernah berhenti bertumbuh.

Keluarga Tercinta

Kelulusan ini Zhaki persembahkan ke keluarga tercinta, Ibu, Ayah, Kak Nola, Bang Aldi, Bang Ridho, Zahra, Asyifa. Terimakasih yang sangat mendalam untuk Ibu tercinta, yang selalu ada di saat senang dan susah, siap menjadi penghibur ketika Zhaki merasa lelah dengan dunia perkuliahan, selalu menjadi yang terakhir tidur untuk memastikan seluruh keluarga bisa tidur dengan nyenyak, tetapi menjadi yang pertama bangun untuk membuat sarapan agar semua anaknya bisa memulai hari dengan semangat. Teruntuk Ayah, terimakasih yang sangat mendalam karena telah menjadi sosok pahlawan, karena telah memenuhi kebutuhan keluarga sehingga Zhaki dapat menuntaskan pendidikan sampai ke jenjang kuliah. Meskipun ayah

sudah berpulang semenjak Zhaki masih menginjak jenjang SMA. Zhaki selalu membayangkan bagaimana reaksi ayah ketika melihat Zhaki menduduki bangku perkuliahan dan melihat Zhaki akhirnya wisuda. Kak Nola, Zhaki harap kakak sehat selalu, meskipun kakak selalu dilihat sebelah mata karena keadaan, Zhaki tetap menyayangi kakak sama seperti Zhaki menyayangi Bang Aldi, Bang Ridho, Zahra, dan Asyifa. Untuk Bang Aldi, terimakasih karena telah berkorban membuang mimpi hingga memutuskan untuk berhenti kuliah untuk bekerja hingga Zhaki dapat berkuliah. Selalu meng-iya kan permintaan Zhaki tanpa mempedulikan berapa harganya. Terimakasih untuk Bang Ridho, karena telah menjadi lelaki yang selalu bersedia membantu keluarga, menjemput antar Zahra dan Asyifa yang pulang les hingga malam. Selalu berada di sisi Ibu hingga Zhaki dapat berfokus ke perkuliahan karena Bang Ridho ada menemani Ibu di rumah. Untuk Zahra dan Asyifa semangat menempuh jenjang pendidikan, berikan yang terbaik, jangan pernah menyerah menggapai mimpi. Semoga kita sekeluarga selalu berada dalam perlindungan Allah SWT.

Teman Sejawat

Saya kira awalnya hidup di perkuliahan merupakan dimana kehidupan seorang mahasiswa yang selalu melakukan apapun sendiri, pergi ke kampus dan pulang. Namun saya dipertemukan dengan teman-teman yang kompak, baik, dan saling support. Saya beruntung dapat bertemu dengan lingkaran kecil pertemanan yang dari awal saya memasuki dunia perkuliahan, Diaz, Hafiz, Aldi, Ariq, Agif, Danzel, Rafiq, Juna, Ridho, dan Fachri. Terimakasih karena telah menjadi teman baik dan saling menyemangati hingga tiba lah waktu kita untuk menggapai mimpi masing-masing. Semoga kita akur terus hingga dimana kita telah sukses, kita duduk bersama dan saling mengingat masa-masa lalu. Tidak lupa pula dengan teman-teman lainnya, Ani, Alif, Iman, teman-teman lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terimakasih karena telah menambahkan warna baru yang sebelumnya tidak pernah saya rasakan. Seperti bagaimana rasanya memiliki teman saling bertukar cerita, saling mencurahkan isi hati, saling berbagi hobi.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis berhasil menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **"IMPLEMENTASI METODE YOLO UNTUK IDENTIFIKASI PEROKOK DALAM RUANGAN TERTUTUP SEBAGAI SUB-SISTEM SISTEM IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA"**. Laporan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas.

Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis mendapatkan banyak dukungan, bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan rasa Terimakasih yang mendalam kepada :

1. Terima Kasih kepada Orangtua dan Saudara/i tercinta yang selalu memberikan semangat dan menjadi sumber kekuatan bagi penulis.
2. Ibu Dr. Eng Tati Erlina, M.I.T, M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama proses penyelesaian laporan ini dengan sangat baik.
3. Bapak Dr.Eng. Budi Rahmadya, M.T dan Bapak Yoan Purbolingga, M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran.
4. Bapak Rifki Suwandi M.T selaku dosen Pembimbing Akademik (PA) yang telah memberi arahan dan bimbingan dari awal perkuliahan hingga terselesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Teman-Teman sejawat yang telah memberikan banyak bantuan dan dukungan kepada penulisan hingga penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh orang-orang baik yang terlibat dan memberi bantuannya kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

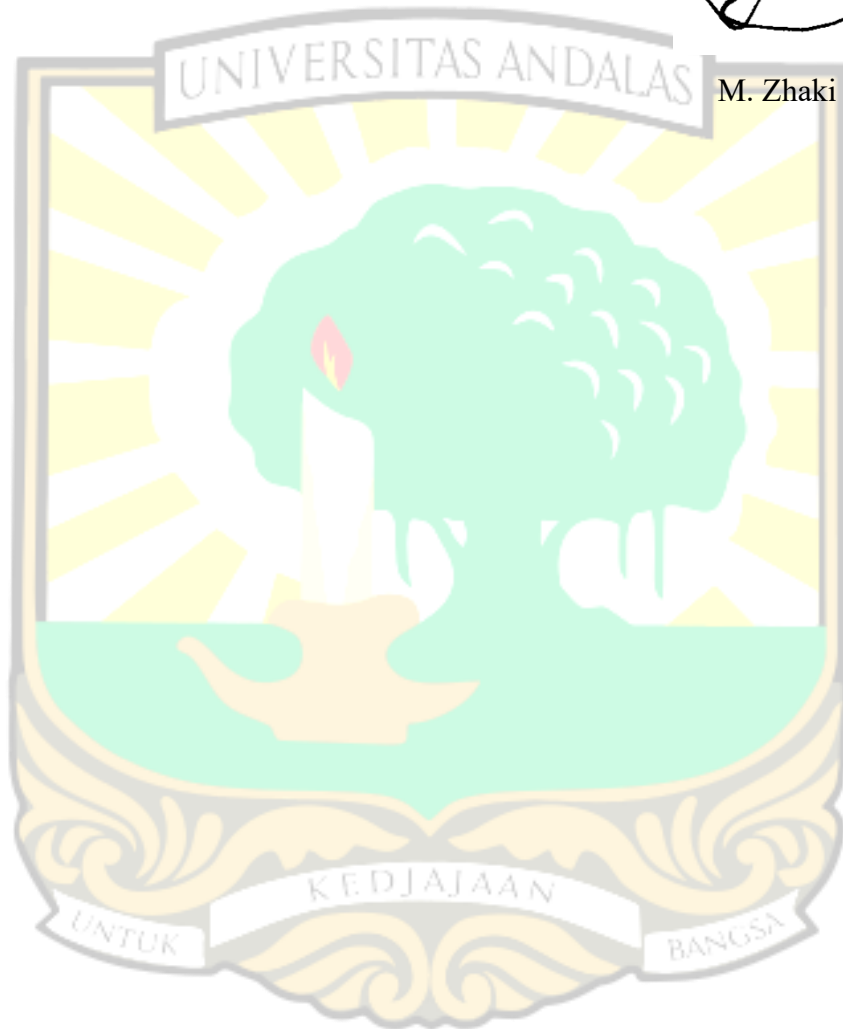
Saya menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pembaca serta pengembangan ilmu pengetahuan.

Padang, 16 Juli 2026

Penulis,



M. Zhaki Ilham



IMPLEMENTASI METODE YOLO UNTUK IDENTIFIKASI PEROKOK DALAM RUANGAN TERTUTUP SEBAGAI SUB-SISTEM SISTEM IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA

M. Zhaki Ilham¹, Dr Eng Tati Erlina, M.T²

*¹Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas
Andalas*

²Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada implementasi sub-sistem pendeteksi objek rokok secara real-time menggunakan algoritma computer vision sebagai bagian dari sistem prediktif kualitas udara dalam ruangan. Sistem ini mengintegrasikan algoritma You Only Look Once versi nano (YOLOv5n) pada Raspberry Pi 5, didukung oleh kamera JETE W7 sebagai input visual dan speaker ACOME A10 untuk notifikasi audio. Model dilatih menggunakan 19.102 gambar dari platform Roboflow lalu dikonversi ke format ONNX untuk mengoptimalkan kecepatan inferensi pada perangkat edge tanpa GPU tambahan. Berdasarkan hasil pengujian, sub-sistem ini berhasil mencapai akurasi fungsional sebesar 85% dalam membedakan rokok asli dengan objek mirip rokok. Sistem peringatan suara terbukti responsif dengan rata-rata delay 2,296 detik, jauh di bawah batas target 5 detik. Meskipun masih memiliki limitasi false positive pada objek berdimensi panjang seperti spidol, sub-sistem deteksi rokok berbasis YOLO ini terbukti efektif diimplementasikan sebagai mekanisme peringatan otomatis guna mendukung penegakan kawasan bebas asap rokok di dalam ruangan.

Kata Kunci: YOLO, Deteksi Rokok, Kualitas Udara, Raspberry Pi 5, Computer Vision

IMPLEMENTATION OF THE YOLO METHOD FOR IDENTIFYING SMOKERS IN ENCLOSED SPACES AS A SUBSYSTEM OF AN AIR QUALITY IDENTIFICATION SYSTEM

M. Zhaki Ilham¹, Dr Eng Tati Erlina, M.T²

¹*Computer Engineering Student, Faculty of Information Technology, Andalas University*

²*Lecturer in Computer Engineering, Faculty of Information Technology, Andalas University*

ABSTRACT

This study focuses on the implementation of a real-time cigarette object detection subsystem using computer vision algorithms as part of a predictive indoor air quality system. This system integrates the nano version of the You Only Look Once algorithm (YOLOv5n) on a Raspberry Pi 5, supported by a JETE W7 camera as the visual input and an ACOME A10 speaker for audio notifications. The model was trained using 19,102 images from the Roboflow platform and then converted to ONNX format to optimize inference speed on edge devices without an additional GPU. Based on test results, this subsystem achieved a functional accuracy of 85% in distinguishing real cigarettes from cigarette-like objects. The audio alert system proved responsive, with an average delay of 2.296 seconds well below the 5-second target threshold. Although it still has limitations regarding false positives for long, slender objects such as markers, this YOLO-based cigarette detection subsystem has proven effective when implemented as an automatic warning mechanism to support the enforcement of smoke-free zones indoors.

Keywords: YOLO, *Cigarette Detection*, *Air Quality*, Raspberry Pi 5, *Computer Vision*