

**IMPLEMENTASI METODE DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI
KUALITAS UDARA BERDASARKAN KONSENTRASI PM2.5 DAN GAS
CO SEBAGAI SUB-SISTEM IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

DANZEL IYAZI LIZAND

2211513002



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

**IMPLEMENTASI METODE DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI
KUALITAS UDARA BERDASARKAN KONSENTRASI PM2.5 DAN GAS
CO SEBAGAI SUB-SISTEM IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

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



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

HALAMAN PENGESAHAN

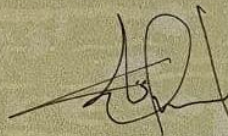
Nama : Danzel Iyazi Lizand
No.BP : 2211513002
Judul Tugas Akhir : **IMPLEMENTASI METODE DECISION TREE UNTUK
KLASIFIKASI KUALITAS UDARA BERDASARKAN
KONSENTRASI PM2.5 DAN GAS CO SEBAGAI SUB-SISTEM
IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA**

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, 18 Agustus 2026

Menyetujui,
Pembimbing



DR. ENG. TATI ERLINA, M.I.T

NIP. 197804142002122003

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Andalas
Padang, 18 Agustus 2026



DR. ENG. TATI ERLINA, M.I.T
NIP. 197804142002122003

LEMBARAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Dengan ini dinyatakan bahwa:

Nama : Danzel Iyazi Lizand

No.BP : 2211513002

Judul Tugas Akhir : **IMPLEMENTASI METODE DECISION TREE UNTUK
KLASIFIKASI KUALITAS UDARA BERDASARKAN
KONSENTRASI PM2.5 DAN GAS CO SEBAGAI SUB-SISTEM
IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA**

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

Demikianlah halaman pengesahan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Andalas
Padang, 18 Agustus 2026


DR. ENG. TATTERLINA, M.I.T
NIP. 197804142002122003

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul **"IMPLEMENTASI METODE DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS UDARA BERDASARKAN KONSENTRASI PM2.5 DAN GAS CO SEBAGAI SUB-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 dikemudian 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, 18 Agustus 2026

Yang Membuat

Pernyataan



LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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.*

Puji syukur masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana. walaupun jauh dari kata sempurna, saya bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya laporan tugas akhir ini bisa diselesaikan dalam waktu yang tepat.

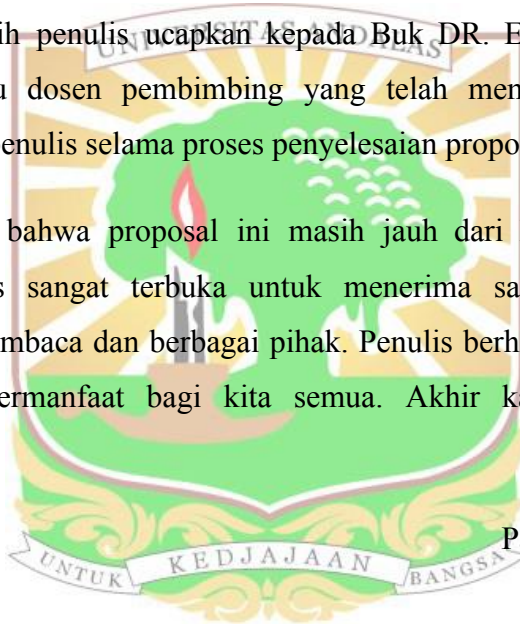
Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada : Ayah dan Ibu, terima kasih atas doa,semangat,motivasi,nasehat serta kasih sayang tiada henti hingga saat ini. Adikku, terima kasih telah menjadi penyemangat dan pendukung dalam mengerjakan laporan tugas akhir ini.Keluarga besar Ayah dan Ibu, terima kasih untuk doa,nasehat,masukan dan semangatnya selama ini.Saudara dan sepupu, terima kasih atas penyemangat dan doa nya.Dosen Pembimbing buk tati yang sudah membimbing serta memberikan masukan dan saran selama pengerjaan laporan tugas akhir hingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.Teman sekelompok pembuatan laporan tugas akhir ini, Zhaki dan Leo. Terima kasih atas masukan,saran,motivasi saat mengerjakan pembuatan laporan tugas akhir ini.Teman kuliah grup Ekspedisi IV Teluk Marunggai, Teman SMA grup Persantuyan Duniawi, Kakak tingkat BP ,semua teman Teknik Komputer 2022 dan Kepada teman,saudara yang tidak bisa saya sebutkan semua, Terima Kasih telah membantu dan memberikan saran serta penyemangat dan motivasi saat pembuatan laporan tugas akhir ini.

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 **"KLASIFIKASI POLUTAN PARTIKEL DEBU (PM2.5) DAN GAS CO MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE SEBAGAI SUB-SISTEM IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA"**. Proposal ini merupakan salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian Tugas Akhir (TA) di Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas.

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada ~~Buk~~ DR. ENG. TATI ERLINA, M.I.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama proses penyelesaian proposal tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka untuk menerima saran dan kritik yang membangun dari pembaca dan berbagai pihak. Penulis berharap semoga proposal tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.



Padang, 5 Januari 2026

Penulis

Danzel Iyazi Lizand

IMPLEMENTASI METODE DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS UDARA BERDASARKAN KONSENTRASI PM2.5 DAN GAS CO SEBAGAI SUB-SISTEM IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA

Danzel Iyazi Lizand¹ , DR. Eng. Tati Erlina, M.I.T²

¹Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas
Andalas

²Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang, mengimplementasikan, dan menguji sub-sistem identifikasi kualitas udara yang mampu mendeteksi polutan secara *real-time* dan mengambil tindakan secara otomatis berbasis kecerdasan buatan. Sistem dibangun menggunakan Raspberry Pi 5 8GB sebagai unit pemrosesan utama. Sensor DSM501A dan MQ-138 untuk Debu dan Gas CO. Pendeteksian keberadaan manusia menggunakan kamera dengan algoritma MediaPipe. Data sensor dipadukan dan diklasifikasikan menggunakan model *Machine Learning Decision Tree* untuk menentukan status kualitas udara (Baik, Kurang Aman, Buruk). Sistem terintegrasi dengan *exhaust fan* sebagai aktuator pengurang polutan yang dikendalikan melalui modul Relay. Hasil pengujian menunjukkan sistem memiliki waktu respons < 3 detik. Model *Decision Tree* dilatih menggunakan 6001 sampel data dan mencapai akurasi 100% pada data uji. Pada pengujian *data logging* lapangan, sistem mencapai akurasi pemrosesan data sebesar 97.44%, melampaui target spesifikasi (>85%). Aktuator *exhaust fan* terbukti efektif mengurangi konsentrasi PM2.5 dengan efisiensi 62,67% - 83,86% dan gas CO hingga 95,68% dalam waktu 2-8 detik per siklus. Integrasi sensor, *computer vision*, dan algoritma *Decision Tree* pada Raspberry Pi 5 berhasil menciptakan sistem monitoring kualitas udara yang adaptif, responsif, dan akurat untuk menjaga kualitas udara dalam ruangan.

Kata kunci: PM2.5, Gas CO, Decision Tree, Raspberry Pi 5.