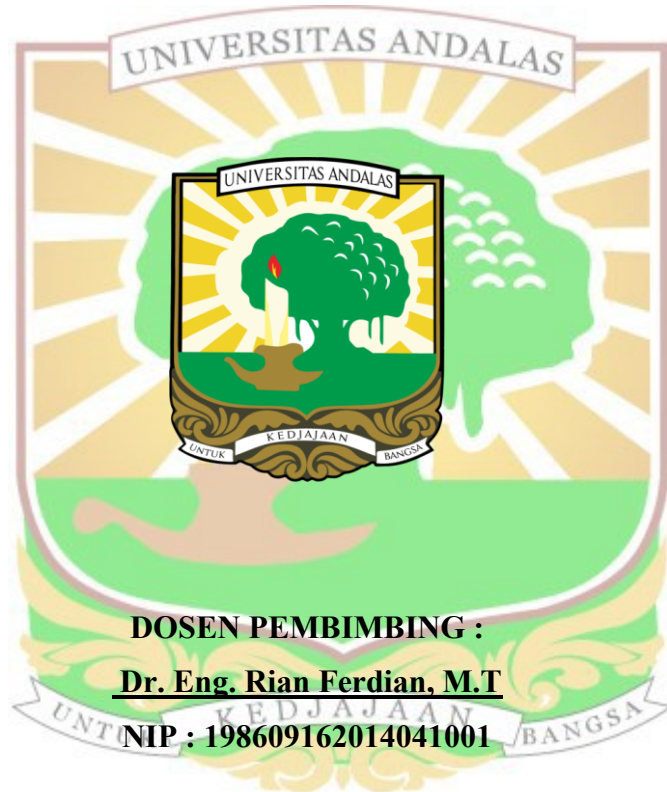


**SMARTKLON : SISTEM PENGAWASAN RAK BERBASIS DETEKSI
OBJEK UNTUK MENCEGAH KEHILANGAN
PRODUK DI TOKO KELONTONG MENGGUNAKAN
ALGORITMA CNN**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

Oleh :

FATHIR ANALKI RUM
2211511012



DOSEN PEMBIMBING :

Dr. Eng. Rian Ferdian, M.T
NIP : 198609162014041001

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

**SMARTKLON : SISTEM PENGAWASAN RAK BERBASIS DETEKSI
OBJEK UNTUK MENCEGAH KEHILANGAN
PRODUK DI TOKO KELONTONG MENGGUNAKAN
ALGORITMA CNN**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

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



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

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Fathir Analki Rum
No. BP : 2211511012
Judul Tugas Akhir : *SMARTKLON* : Sistem Pengawasan Rak
Berbasis Deteksi Objek Untuk Mencegah
Kehilangan Produk Di Toko Kelontong
Menggunakan Algoritma CNN

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. Rhan Ferdian, M.T
NIP : 198609162014041001

Mengetahui :

Ketua Departemen Teknik Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Andalas

Padang, 20 Agustus 2026



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

LEMBARAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Dengan ini dinyatakan bahwa :

Nama : Fathir Analki Rum
No. BP : 2211511012
Judul Tugas Akhir : *SMARTKLON* : Sistem Pengawasan Rak
Berbasis Deteksi Objek Untuk Mencegah
Kehilangan Produk Di Toko Kelontong
Menggunakan Algoritma CNN

Telah diujikan dan telah disetujui Seminar Hasil Tugas Akhirnya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) melalui sidang tugas akhir yang diadakan pada tanggal 16 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.T.)
NIP. 197804142002122003

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul *SMARTKLON* : Sistem Pengawasan Rak Berbasis Deteksi Objek Untuk Mencegah Kehilangan Produk Di Toko Kelontong Menggunakan Algoritma CNN 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



Fathir Analki Rum
No. BP. 2211511012

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.*

FATHIR ANALKI RUM

Sebagai bentuk penghargaan tertinggi untuk diri sendiri.

Selamat, terima kasih, dan segala rasa bangga serta syukur kutujukan kepada diri ini yang telah memilih untuk bertahan hingga sampai pada titik ini.

Terima kasih karena telah berani melangkah mengejar mimpi-mimpi yang dahulu terasa begitu jauh dan besar. Terima kasih karena tetap berjalan meski tidak selalu tahu ke mana langkah ini akan membawa. Terima kasih telah menjaga janji-janji yang mungkin tak pernah terucap kepada siapa pun, serta tetap menjalankan tanggung jawab ketika lelah dan menyerah terasa jauh lebih mudah.

Untuk setiap malam yang dipenuhi keraguan, setiap air mata yang disembunyikan, setiap kegagalan yang memaksa untuk kembali belajar, dan setiap langkah kecil yang akhirnya membawa diri ini sampai sejauh ini—terima kasih.

Selamat, karena telah melewati perjalanan ini dengan kepala tegak. Tidak semua hal berjalan sesuai harapan, tidak semua perjuangan terlihat oleh orang lain, tetapi diri ini tahu betapa panjang jalan yang telah ditempuh. Semoga segala lelah, kehilangan, kegagalan, dan pengorbanan yang pernah dilalui tidak menjadi penyesalan, melainkan menjadi bagian dari cerita yang kelak akan dikenang dengan penuh kebanggaan.

Setelah ini, tetaplah berani bermimpi. Jangan takut untuk kembali memulai, jangan berhenti untuk terus bertumbuh. Jalani kehidupan dengan penuh keyakinan dan kebanggaan, namun jangan pernah biarkan pencapaian menjadikanmu lupa untuk rendah hati. Sebab setinggi apa pun seseorang melangkah, akan selalu ada ruang untuk belajar dan menjadi lebih baik.

Gelar ini bukanlah akhir dari perjalanan. Ia hanyalah sebuah pintu yang terbuka menuju perjalanan yang jauh lebih panjang. Di baliknya akan ada tantangan-tantangan baru, kegagalan-kegagalan baru, serta mimpi-mimpi baru yang menunggu untuk diperjuangkan.

Maka, bersiaplah.

Jadilah manusia yang tidak hanya berhasil, tetapi juga bermanfaat. Jangan hanya berusaha menjadi seseorang yang dikenal, tetapi jadilah seseorang yang kehadirannya memiliki arti. Karena pada akhirnya, hidup bukan sekadar tentang seberapa jauh kita berjalan, melainkan tentang seberapa banyak kebaikan yang mampu kita tinggalkan di sepanjang perjalanan.

Dan jika suatu hari nanti perjalanan ini terasa kembali berat, ingatlah pada dirimu yang pernah sampai di titik ini. Ingatlah bahwa pernah melewati masa-masa yang dahulu dikira tidak akan sanggup dilalui.

Selamat melanjutkan perjalanan.

Teruslah melangkah, bermimpi, jatuh, bangkit, dan tumbuh.

Sebab sosok anak kecil yang dahulu hanya berani bermimpi di dalam hati, akan selalu bangga melihat sejauh apa dia telah berjalan.

MY BELOVED FAMILY

Untuk keluargaku tercinta.

Kepada Ayah dan Ibu, terima kasih untuk setiap doa, pengorbanan, kesabaran, dan kasih sayang yang tidak pernah berhenti mengiringi setiap langkahku. Jika hari ini aku mampu sampai pada titik ini, ada begitu banyak perjuangan kalian yang menjadi bagian di dalamnya. Gelar ini mungkin tidak akan pernah cukup untuk membalas semuanya, tetapi semoga dapat menjadi salah satu alasan kecil bagi kalian untuk merasa bangga.

Terima kasih telah menjadi tempatku pulang di saat dunia terasa berat, menjadi

tempat berbagi ketika bahagia, dan menjadi alasan untuk terus berusaha ketika aku hampir menyerah. Apa pun yang berhasil kuraih hari ini, selalu ada doa dan dukungan kalian di baliknya.

Untuk kedua adikku, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup ini. Sebagai kakak pertama, mungkin aku belum selalu menjadi contoh yang sempurna. Namun, aku selalu berharap kalian tumbuh menjadi laki-laki yang baik, kuat, bertanggung jawab, dan berani mengejar mimpi kalian sendiri.

Jangan takut untuk memilih jalan yang berbeda dariku. Kejarlah apa yang kalian impikan, bangun cerita kalian sendiri, dan jadilah seseorang yang kelak dapat kalian banggakan. Jika suatu hari nanti kalian mencapai titik yang lebih tinggi dariku, ketahuilah bahwa aku akan menjadi orang yang paling bangga melihatnya.

Semoga kita bertiga selalu menjaga satu sama lain, tetap dekat meskipun kelak memiliki jalan dan kehidupan masing-masing. Karena sejauh apa pun kita pergi, keluarga akan selalu menjadi tempat untuk kembali.

Untuk Ayah, Ibu, dan kedua adikku, pencapaian ini bukan hanya milikku. Ini adalah bagian dari kita. Terima kasih telah menjadi rumah terbaik dalam setiap langkah perjalanan hidupku !

EXYNOS'22

Untuk keluarga besar Exynos'22, teman-teman seperjuangan angkatan 2022.

Empat tahun yang telah kita lalui bersama bukanlah waktu yang singkat. Banyak cerita, tawa, lelah, dan perjuangan yang akhirnya menjadi kenangan yang akan selalu diingat. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan ini, melalui hari-hari yang penuh tugas, proyek, *deadline*, praktikum, hingga perjuangan menyelesaikan tugas akhir.

Terima kasih untuk setiap kebersamaan, bantuan, candaan, dan dukungan yang hadir di tengah segala kesibukan. Kita pernah sama-sama bingung, lelah, bahkan hampir menyerah, tetapi pada akhirnya kita tetap bertahan dan sampai di titik ini. Kalian bukan hanya teman seperjuangan, tetapi juga bagian dari cerita yang membuat perjalanan empat tahun ini menjadi jauh lebih berarti.

Setelah ini, mungkin jalan kita akan membawa kita ke tempat dan cerita yang

berbeda. Namun, semoga kenangan tentang empat tahun ini tetap menjadi bagian yang selalu kita bawa. Semoga langkah kita setelah ini selalu dipertemukan dengan kesempatan-kesempatan baik, dan semoga setiap mimpi yang pernah kita bicarakan bersama dapat menemukan jalannya untuk menjadi nyata.

See You On Top !

HIMATEKOM

Terima kasih atas setiap kebersamaan, pengalaman, dan kesempatan untuk belajar yang telah diberikan selama menjadi bagian dari HIMATEKOM. Terima kasih telah menjadi salah satu ruang bagi untuk berkembang, berproses, menambah pengalaman, serta bertemu dengan begitu banyak orang hebat yang memberikan warna dalam perjalanan perkuliahan ini.

Setiap kegiatan, diskusi, canda tawa, dan cerita yang telah dilalui bersama akan menjadi kenangan yang tidak terlupakan. Semoga segala hal baik yang telah kita mulai bersama dapat terus dilanjutkan oleh generasi berikutnya dan HIMATEKOM selalu menjadi rumah bagi setiap anggotanya untuk tumbuh dan memberikan manfaat. HIMATEKOM IS WONDERFUL !

BIRO KADERISASI DAN AUDIT INTERNAL

Terima kasih telah menjadi salah satu bagian paling berharga dalam perjalanan berorganisasi. Menjadi bagian dari BKA bukan hanya tentang menjalankan sebuah tanggung jawab, tetapi juga tentang belajar memimpin, mendengar, mengambil keputusan, menerima kekurangan, dan tumbuh bersama orang-orang yang luar biasa.

Terima kasih untuk setiap proses, diskusi, evaluasi, perbedaan pendapat, canda tawa, serta perjuangan yang telah kita lalui bersama. Mungkin tidak semua proses berjalan dengan mudah, tetapi justru dari sanalah banyak pelajaran dan kenangan yang akan selalu kubawa setelah perjalanan ini berakhir.

Semoga BKA selalu menjadi ruang untuk melahirkan orang-orang yang berintegritas, kritis, dan memiliki kepedulian terhadap HIMATEKOM. Bangga pernah menjadi bagian dari BKA, dan lebih bangga pernah berjalan bersama kalian.

CORE3D 2025

Untuk keluarga besar CORE3D.

Terima kasih kepada seluruh keluarga besar CORE3D yang telah menjadi salah satu bagian paling berkesan dalam perjalanan perkuliahan. Menjadi bagian dalam kegiatan ini memberikan banyak pelajaran tentang kepemimpinan, tanggung jawab, kerja sama, dan bagaimana menghadapi berbagai tantangan bersama.

Terima kasih untuk setiap tenaga, waktu, pikiran, dan kebersamaan yang telah diberikan. Dari rapat yang panjang, persiapan yang melelahkan, berbagai perbedaan pendapat, hingga akhirnya melihat seluruh rangkaian acara berjalan—semuanya menjadi cerita dan pengalaman yang tidak akan mudah dilupakan.

CORE3D bukan hanya tentang sebuah acara yang pernah kita selesaikan, tetapi tentang orang-orang dan proses yang membuatnya menjadi berarti. Bangga pernah menjadi bagian dari kalian, dan lebih bangga pernah berjuang bersama kalian.

KONTOREN

Terima kasih sudah menjadi bagian dari perjalanan selama masa kuliah ini. Banyak cerita yang lahir di kontrakan ini, Mungkin setelah ini kita akan sibuk dengan jalan masing-masing dan tidak bisa sesering dulu berkumpul. Tapi semoga semua cerita, kekonyolan, dan momen-momen sederhana yang pernah kita lewati tetap jadi kenangan yang selalu bikin senyum kalau diingat lagi.

Terima kasih sudah menjadi teman sekaligus keluarga selama jauh dari rumah. Kontoren mungkin cuma sebuah tempat tinggal, tapi cerita di dalamnya akan selalu punya tempat tersendiri dalam perjalanan ini.

PENJAGA LAB

Untuk teman-teman pejuang larut malam di laboratorium.

Terima kasih sudah menjadi teman seperjuangan selama masa pengerjaan Tugas Akhir. Laboratorium mungkin hanya sebuah ruangan, tetapi bersama kalian tempat itu berubah menjadi ruang penuh cerita tempat berkumpul,

berdiskusi, mengeluh, tertawa, dan tentunya sama-sama berjuang sampai larut malam.

Terima kasih untuk setiap bantuan, masukan, diskusi, dan kebersamaan di tengah layar yang tak kunjung lepas dari pandangan dan *error* yang kadang datang tanpa diundang. Begadang bersama, saling menyemangati saat mulai lelah, sampai akhirnya satu per satu bisa menyelesaikan apa yang diperjuangkan, menjadi bagian dari perjalanan yang akan sulit dilupakan.

Semoga semua malam yang kita korbankan, kopi yang menemani, dan lelah yang pernah kita rasakan terbayar dengan hasil terbaik. Terima kasih sudah berjuang bersama, sampai akhirnya kita bisa mengatakan, “ternyata kita berhasil melewatinya.”

ORANG SEKITAR DAN KENALAN

Untuk orang-orang baik yang hadir dalam perjalanan ini.

Terima kasih kepada semua orang yang pernah hadir, baik sebagai teman, kenalan, maupun sekadar orang-orang yang ditemui di sepanjang perjalanan. Mungkin tidak semua nama akan tertulis di sini, tetapi setiap kebaikan, bantuan, obrolan, dan dukungan yang pernah diberikan tetap menjadi bagian dari cerita ini.

Terima kasih untuk hal-hal kecil yang mungkin terlihat sederhana, tetapi di waktu yang tepat mampu membuat hari terasa lebih ringan. Setiap pertemuan dan setiap kebaikan yang datang menjadi warna tersendiri dalam perjalanan menuju titik ini.

Semoga kebaikan yang pernah diberikan kembali dalam bentuk yang jauh lebih baik. Terima kasih telah menjadi bagian, sekecil apa pun itu, dari perjalanan yang akhirnya membawa sampai di titik ini. Terimakasih sudah singgah walaupun tidak berakhir indah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul “*Smartklon: Sistem Pengawasan Rak Berbasis Deteksi Objek Untuk Mencegah Kehilangan Produk Di Toko Kelontong Menggunakan Algoritma CNN*” dengan baik. Salawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan di Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi. Menyadari bahwa penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan berbagai pihak, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr.Eng. Rian Ferdian, M. T. selaku dosen pembimbing Laporan Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu, saran, masukan dan arahan kepada penulis dalam pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Nefy Puteri Novani, M.T. dan Ibu Desta Yolanda, M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Arrya Anandika, S.Kom., M.T. dan ibu Dr.Eng. Tati Erlina M.I.T, sebagai Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan dan arahnya sejak mulai perkuliahan hingga tersusun Laporan Tugas Akhir ini.
4. Kedua Orang tua beserta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sampai selesai.
5. Seluruh Dosen dan Staff Departemen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi.
6. Teman-teman angkatan 2022 Teknik Komputer, yang telah banyak membantu selama menjalani perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga sistem dan laporan ini dapat memberikan manfaat positif bagi pengembangan teknologi ke depannya.

Padang, 24 Juli 2026

Penulis,



Fathir Analki Rum

SMARTKLON: SISTEM PENGAWASAN RAK BERBASIS DETEKSI OBJEK UNTUK MENCEGAH KEHILANGAN PRODUK DI TOKO KELONTONG MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN

Fathir Analki Rum¹, Dr. Eng. Rian Ferdian, M.T²

Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas

Andalas

Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengawasan rak berbasis *computer vision* untuk membantu mencegah kehilangan produk pada toko kelontong. Sistem SMARTKLON menggunakan kamera dan Raspberry Pi 5 sebagai perangkat utama, dengan YOLOv8n untuk mendeteksi dan membedakan aktivitas normal dan *shoplifting* secara *real-time*. Hasil deteksi ditampilkan dalam bentuk *bounding box* dan *confidence score*. Ketika aktivitas *shoplifting* terdeteksi, sistem mengaktifkan lampu strobo sebagai peringatan serta mengirimkan informasi kejadian ke dashboard melalui REST API dan basis data PostgreSQL. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu melakukan pemantauan dengan rata-rata 10,67 FPS, dengan rata-rata *confidence score* sebesar 0,746 untuk aktivitas normal dan 0,668 untuk aktivitas *shoplifting*. Sistem juga berhasil memberikan peringatan dan notifikasi dengan waktu respons kurang dari 2 detik serta mampu beroperasi secara kontinu selama kurang lebih 12 jam. Dengan demikian, SMARTKLON dapat digunakan sebagai sistem pendukung pengawasan rak untuk membantu mendeteksi aktivitas *shoplifting* secara otomatis

Kata Kunci: YOLOv8n, *Computer Vision*, *Shoplifting Detection*, Raspberry Pi 5, Sistem Pengawasan Rak.

SMARTKLON: A SHELF MONITORING SYSTEM BASED ON OBJECT DETECTION TO PREVENT PRODUCT LOSS IN GROCERY STORES USING CNN ALGORITHM

Fathir Analki Rum¹, Dr. Eng. Rian Ferdian, M.T²

***Undergraduate Student, Computer Engineering Major, Information
Technology Faculty, Andalas University***

***Lecturer, Computer Engineering, Information Technology Faculty, Andalas
University***

ABSTRACT

his research aims to design and implement a computer vision-based shelf monitoring system to help prevent product loss in grocery stores. The SMARTKLON system uses a camera and Raspberry Pi 5 as the main devices, with YOLOv8n to detect and distinguish between normal and *shoplifting* activities in real time. The detection results are displayed in the form of bounding boxes and confidence scores. When shoplifting activity is detected, the system activates a strobe light as a warning and sends event information to the dashboard through a REST API and PostgreSQL database. The testing results show that the system is capable of monitoring activities with an average speed of 10.67 FPS, with an average confidence score of 0.746 for normal activities and 0.668 for shoplifting activities. The system also successfully provides warnings and notifications with a response time of less than 2 seconds and is capable of operating continuously for approximately 12 hours. Therefore, SMARTKLON can be used as a shelf monitoring support system to help detect shoplifting activities automatically.

Keywords: YOLOv8n, *Computer Vision*, *Shoplifting Detection*, Raspberry Pi 5, Shelf Monitoring System