UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Perbandingan YOLOv12 dan RT-DETR Berbasis Edge-Cloud Computing Untuk Deteksi Kendaraan
Berbasis Video Closed Circuit Television**
Najwa Khairani Tsabita, 1. Ir. Yuris Mulya Saputra, S.T., M.Sc., PhD., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
INTISARI ..... **xiii**
ABSTRACT ..... **xiv**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang **1**
1.2 Rumusan Masalah **4**
1.3 Tujuan Proyek Akhir **4**
1.4 Manfaat Proyek Akhir **5**
1.5 Batasan Penelitian **5**
1.6 Sistematika Penelitian **6**
BAB II KAJIAN PUSTAKA **9**
2.1 Tinjauan Pustaka **9**
2.2 Dasar Teori **21**
2.2.1 *Artificial Intelligence* **21**
2.2.2 *Computer vision* **22**
2.2.3 *You Only Look Once* (YOLO) **22**
2.2.4 YOLOv12 ..... **24**
2.2.5 *Real Time Detection Transformer* (RT-DETR) **25**
2.2.6 *Metrics Performance* **26**
2.2.7 Layanan *Cloud Computing* **28**
2.2.8 *Edge Computing* **29**
2.2.9 *Cloud Computing* **30**
2.2.10 Cloud-Edge Architecture **30**
2.2.11 Dataset COCO **31**
2.2.12 REST API **32**
2.2.13 *Flask* **32**
2.2.14 Byte*Track* **33**
2.3 Hipotesis **34**
BAB III METODE PENELITIAN **36**
3.1 Alat dan Bahan **36**
3.1.1 Dataset **36**
3.1.2 Perangkat Keras **36**

Analisis Perbandingan YOLOv12 dan RT-DETR Berbasis Edge-Cloud Computing Untuk Deteksi Kendaraan
Berbasis Video Closed Circuit Television
Najwa Khairani Tsabita, 1. Ir. Yuris Mulya Saputra, S.T., M.Sc., PhD., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1.3 Perangkat Lunak 37
3.2 Rancangan Sistem 39
3.3 Persiapan Dataset 42
3.4 Pelatihan Model 44
3.4.1 Instalasi *Dependencies* 44
3.4.2 *Import Dataset* dari Roboflow 44
3.4.3 Konversi COCO ke YOLO 45
3.4.4 *Training* Model YOLOv12 45
3.4.5 *Training* Model RT-DETR 46
3.4.6 Evaluasi Model 47
3.5 Inferensi dan Perhitungan Kendaraan 48
3.5.1 Pemilihan Perangkat Komputasi 48
3.5.2 Pemuatan Model ke Memori GPU 49
3.5.3 Penggambaran *Bounding Box* 50
3.5.4 *Loop* Utama Proses Inferensi Perhitungan 52
3.5.5 Pemrosesan Video 53
3.5.6 Fitur Penghentian Deteksi 54
3.5.7 Penyimpanan Data ke *Supabase* 55
3.6 *Web Dashboard* 57
3.6.1 Pemuatan Multi-Model 57
3.6.2 Fitur *Streaming* Video Hasil Deteksi 58
3.6.3 Fitur Deteksi Ulang dengan Model Berbeda 59
3.6.4 Fitur Akses Riwayat Sesi dari *Supabase* 60
3.7 *Monitoring* Sumber Daya Komputasi 62
3.8 Pengiriman Notifikasi Sesi via Telegram 63
3.9 *Load Testing* via Locust 65
3.10 *Forwarding Port* Visual Studio Code 68
3.11 *Edge-Cloud Architecture* 69
3.12 Pengujian 71
3.12.1 Pengujian Berdasarkan Posisi Kamera CCTV 71
3.12.2 Pengujian Multi Access *User* 72
3.12.3 Pengujian *Monitoring Resources* 72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 73
4.1 *Web Dashboard* 73
4.2 Hasil Pengujian CCTV 75
4.3 Hasil Pengujian Akurasi Model 83
4.4 Analisis Pengujian Akurasi Model YOLOv12 86

Analisis Perbandingan YOLOv12 dan RT-DETR Berbasis Edge-Cloud Computing Untuk Deteksi Kendaraan
Berbasis Video Closed Circuit Television
Najwa Khairani Tsabita, 1. Ir. Yuris Mulya Saputra, S.T., M.Sc., PhD., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.5 Analisis Pengujian Akurasi Model RT-DETR 87
4.6 Hasil Pengujian Multi Access *User*s 89
4.6.1 Analisis *Response time* 92
4.6.2 Analisis per *Endpoint* 95
4.6 Analisis Kegagalan 99
4.7 Hasil Pengujian *Monitoring Resources* 100
BAB V PENUTUP 104
5.1 Kesimpulan 104
5.2 Saran 105