UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Sistem Pelaporan Pelanggaran Alat Pelindung Diri dengan Multi-Threading dan Multi-Processing Berbasis YOLOv12 dan Virtual Private Server
Muhamad Nur Fauzan, Ir. Yuris Mulya Saputra, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
INTISARI ..... **xiv**
ABSTRACT ..... **xv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar belakang **1**
1.2. Rumusan masalah **4**
1.3. Tujuan dan manfaat Proyek Akhir **5**
1.4. Batasan penelitian **5**
1.5. Sistematika penulisan **6**
BAB II KAJIAN PUSTAKA **9**
2.1. Tinjauan Pustaka **9**
2.2. Dasar Teori **20**
2.2.1. Alat Pelindung Diri (APD) **20**
2.2.2. *Artificial Intelegence* (AI) **21**
2.2.3. *You Only Look Once* (YOLO) **23**
2.2.4. *Post-Training Quantization* (PTQ) **28**
2.2.5. *Framework* **29**
2.2.6. Python **30**
2.2.7. *Tools* **32**
2.2.8. *Database* **33**
2.2.9. *Multi-Thread* **35**
2.2.10. *Multi-Process* **36**
2.2.11. Metrik Performa **38**
2.2.12. *Quality of Service* (QoS) **41**
2.3. Hipotesis **44**
BAB III METODE PENELITIAN **45**

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Sistem Pelaporan Pelanggaran Alat Pelindung Diri dengan Multi-Threading dan Multi-Processing Berbasis YOLOv12 dan Virtual Private Server
Muhamad Nur Fauzan, Ir. Yuris Mulya Saputra, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1. Alat dan bahan 45
3.1.1. *Dataset* 45
3.1.2. Video CCTV 45
3.1.3. Perangkat Keras 46
3.1.4. Perangkat Lunak 46
3.2. Tahapan Proyek Akhir 50
3.2.1. Analisis Kebutuhan 50
3.2.2. Perancangan Sistem 51
3.2.3. Pengembangan Sistem 53
3.2.4. Pengujian dan Analisis 53
3.3. Perancangan Sistem 55
3.3.1. Arsitektur Sistem 55
3.3.2. Perancangan Model *Deep Learning* 59
3.3.3. Perancangan *Database* 64
3.3.4. Perancangan Web *Monitoring* 67
3.3.5. Perancangan Inisiasi VPS 70
3.3.6. Perancangan Inisiasi VM 74
3.4. Pengujian dan Analisis 77
3.4.1. Pengujian Performa Model *Deep Learning* 77
3.4.2. Pengujian Performa Sistem 78
3.4.3. Pengujian *Scalability Multi-User* 79
3.4.4. Pengujian *Quality of Service* (QoS) 82
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 84
4.1. Hasil Pengujian Performa Model *Deep Learning* 84
4.2. Hasil Pengujian Performa Sistem 88
4.2.1. Analisis Performa Sumber Daya Sistem 88
4.2.2. Analisis Performa Pemrosesan Model 97
4.3. Hasil Pengujian *Scalability Multi-User* 106
4.3.1. Analisis *Request per Second* 107
4.3.2. Analisis Kegagalan Sistem (*Error Rate*) 109
4.3.3. Analisis *Time to First Frame* 111
4.3.4. Analisis API *Response Time* 115
4.4. Hasil Pengujian *Quality of Service* (QoS) 120
4.4.1. Analisis *Delay* 120

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Sistem Pelaporan Pelanggaran Alat Pelindung Diri dengan Multi-Threading dan Multi-Processing Berbasis YOLOv12 dan Virtual Private Server
Muhamad Nur Fauzan, Ir. Yuris Mulya Saputra, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.4.2. Analisis *Jitter* 123
BAB V PENUTUP 127
5.1 Kesimpulan 127
5.2 Saran 128
DAFTAR PUSTAKA 129