

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Two-stage Detector	5
2.1.2 One-stage Detector	6
2.1.3 <i>Dataset</i> Publik	7
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Senjata Api	9
2.2.2 Machine Learning	9
2.2.3 Deep Learning	10
2.2.3.1 Neural Network	10
2.2.3.2 Convolutional Neural Network	11
2.2.3.3 Transfer Learning	11
2.2.4 PyTorch	12
2.2.5 Object Detection	12
2.2.6 Two-stage detector	13
2.2.6.1 Faster R-CNN	13
2.2.7 One-stage detector	14
2.2.7.1 Single Shot MultiBox Detector (SSD)	16
2.2.7.2 CenterNet	16



2.2.7.3	You Only Look Once (YOLO)	17
2.2.8	Anotasi Gambar	20
2.2.8.1	Bounding Box.....	20
2.2.8.2	Label Studio.....	20
2.2.9	Metrik Deteksi Objek	21
2.2.9.1	<i>Inference Time</i>	21
2.2.9.2	Mean Average Precision.....	21
2.3	Analisis Perbandingan Metode	22
BAB III Metode Penelitian.....		23
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir	23
3.1.1	Alat Tugas akhir.....	23
3.1.2	Bahan Tugas akhir	23
3.2	Metode yang Digunakan.....	23
3.2.1	Metode Penelitian	23
3.2.2	Tahapan Penelitian	24
3.2.3	Rencana Analisis Data	24
3.3	Alur Tugas Akhir	25
3.4	Anotasi <i>Dataset</i>	26
3.4.1	Anotasi <i>Bounding Box</i>	27
3.4.2	Pembersihan Anotasi.....	27
3.4.3	Ekspor Hasil Anotasi	27
3.5	Instalasi Repositori Algoritma	28
3.5.1	Kloning Repositori	28
3.5.2	Instalasi Dependensi dengan <i>Conda Environment</i>	29
3.6	Pengaturan <i>Dataset</i>	29
3.6.1	Pengaturan <i>Dataset</i> YOLO	30
3.6.2	Pengaturan <i>Dataset</i> SSD & CenterNet.....	30
3.7	Pengaturan Varian Model.....	31
3.8	Pengaturan <i>Hyperparameter</i>	31
3.8.1	<i>Hyperparameter</i> Bawaan	31
3.8.2	Modifikasi <i>Hyperparameter</i>	31
3.8.3	<i>Tuning Hyperparameter</i>	33
3.9	Pelatihan Model	33
3.9.1	Mekanisme Pelatihan Model	33
3.9.2	Perintah Pelatihan Model	34
3.10	Monitoring Pelatihan	36
3.11	Evaluasi Model.....	37
3.11.1	Mekanisme Evaluasi Model	37
3.11.2	Perintah Evaluasi Model	37



BAB IV Hasil dan Pembahasan.....	40
4.1 Hasil Pengembangan Model Deteksi Objek	40
4.1.1 YOLOv5.....	40
4.1.2 YOLOv7.....	42
4.1.3 YOLOv8.....	43
4.1.4 SSD	44
4.1.5 CenterNet.....	46
4.2 Analisis Perbandingan Evaluasi Model Deteksi Objek	48
4.3 Kekurangan Hasil Penelitian	49
BAB V Kesimpulan dan Saran.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	L-1
L.1 Kode Sumber.....	L-1
L.1.1 Pembersihan Anotasi.....	L-1