

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
NASKAH SOAL	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
INTISARI	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	6

1.5 Manfaat Penelitian	7
1.5.1 Manfaat Teoritis	7
1.5.2 Manfaat Praktis	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Teknik Pemantauan Objek	8
2.2 Algoritma <i>Deep Learning</i> untuk Identifikasi Kepatuhan Penggunaan APD	8
2.3 Perbandingan Luaran Penelitian Sebelumnya	11
2.4 Perbandingan Objek Lokasi pada Penelitian Sebelumnya	16
BAB III LANDASAN TEORI	20
3.1 APD	20
3.1.1 Penggunaan APD	21
3.2 <i>Machine Learning</i>	21
3.2.1 <i>Supervised Learning</i>	22
3.2.2 <i>Unsupervised Learning</i>	22
3.2.3 <i>Reinforcement Learning</i>	22
3.3 <i>Deep Learning</i>	23
3.4 <i>Computer Vision</i>	23
3.5 CNN	23
3.5.1 <i>Feature Extraction Layer</i>	24
3.5.2 <i>Classification Layer</i>	29
3.6 YOLO	30
3.6.1 YOLOv4	31
3.6.2 YOLOv5	32
3.7 Evaluasi Kinerja Model	32
3.7.1 <i>Loss Function</i>	32

3.7.2	<i>Intersection over Union (IoU)</i>	33
3.7.3	<i>True Positive (TP)</i>	35
3.7.4	<i>False Positive (FP)</i>	35
3.7.5	<i>False Negative (FN)</i>	36
3.7.6	Presisi	37
3.7.7	<i>Recall</i>	37
3.7.8	F1 Score	37
3.7.9	<i>Average Precision (AP)</i>	38
3.7.10	<i>Mean Average Precision (mAP)</i>	39
BAB IV METODE PENELITIAN		40
4.1	Objek Penelitian	40
4.2	Alat yang Digunakan	42
4.3	Data yang Digunakan	43
4.4	Tahapan Penelitian	43
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		49
5.1	<i>Dataset</i>	49
5.2	Anotasi Data	50
5.3	Augmentasi Data	52
5.4	<i>Training dan Testing Model</i>	56
5.5	Kriteria Evaluasi Kinerja Model	56
5.6	Model YOLOv4	57
5.6.1	Arsitektur	57
5.6.2	Hasil <i>Training</i>	58
5.6.3	Analisis Hasil <i>Training</i>	60
5.6.4	Hasil <i>Testing</i>	61
5.6.5	Analisis Hasil <i>Testing</i>	62
5.7	Model YOLOv5	66

5.7.1	Arsitektur	66
5.7.2	Hasil <i>Training</i>	66
5.7.3	Analisis Hasil <i>Training</i>	70
5.7.4	Hasil <i>Testing</i>	74
5.7.5	Analisis Hasil <i>Testing</i>	75
5.8	Komparasi Hasil <i>Training</i>	79
5.9	Komparasi Hasil <i>Testing</i>	81
BAB VI PENUTUP		86
6.1	Kesimpulan	86
6.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN		92