

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	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Kanker Paru-Paru	11
2.2.2 Citra Digital	11
2.2.2.1 Citra CT scan Paru-Paru	12
2.2.3 <i>Computer Vision</i>	12
2.2.4 Pengolahan Citra	13
2.2.5 <i>Computer Aided Detection System</i>	13
2.2.6 <i>Machine Learning</i>	13
2.2.7 <i>Deep Learning</i>	14
2.2.8 <i>Convolutional Neural Network</i>	14
2.2.8.1 <i>Input Layer</i>	15
2.2.8.2 <i>Convolution Layer</i>	16
2.2.8.3 <i>Activation Layer</i>	17
2.2.8.4 <i>Pooling Layer</i>	17
2.2.8.5 <i>Fully Connected Layer</i>	18
2.2.8.6 <i>Output Layer</i>	19
2.2.9 Parameter dan <i>Hyperparameter</i>	19

2.2.9.1	<i>Epoch</i>	20
2.2.9.2	<i>Batch Size</i>	20
2.2.9.3	<i>Learning Rate</i>	21
2.2.9.4	<i>Optimizer</i>	21
2.2.9.5	<i>Regularizer</i>	22
2.2.9.6	<i>Dropout</i>	23
2.2.10	<i>Data Augmentation</i>	24
2.2.10.1	<i>Unsupervised Data Augmentation</i>	24
2.2.10.2	<i>Supervised Data Augmentation</i>	24
2.2.11	<i>Python</i>	25
2.2.11.1	<i>Tensorflow</i>	25
2.2.11.2	<i>Keras</i>	26
2.2.12	<i>Metrik Evaluasi</i>	26
2.2.12.1	<i>Akurasi</i>	26
2.2.12.2	<i>Precision</i>	26
2.2.12.3	<i>Recall</i>	27
2.2.12.4	<i>F1 score</i>	27
2.2.12.5	<i>ROC AUC</i>	27
2.2.12.6	<i>Confusion Matrix</i>	28
2.3	<i>Analisis Perbandingan Metode</i>	29
2.3.1	<i>Perbandingan Metode Data Augmentation</i>	30
2.3.1.1	<i>Auxiliary Classifier Generative Adversarial Networks</i>	30
2.3.1.2	<i>Variational Autoencoders</i>	32
2.3.1.3	<i>Synthetic Minority Over-sampling Technique</i>	34
2.3.2	<i>Perbandingan Arsitektur CNN</i>	35
2.3.2.1	<i>Arsitektur ResNet50</i>	35
2.3.2.2	<i>Arsitektur DenseNet169</i>	37
2.3.2.3	<i>Arsitektur EfficientNetB1</i>	39
2.3.2.4	<i>Arsitektur VGG16</i>	40
2.3.2.5	<i>Arsitektur GoogleNet</i>	42
2.3.3	<i>Pemilihan Metode Augmentasi Data</i>	43
2.3.4	<i>Pemilihan Arsitektur CNN</i>	45
2.4	<i>Pertanyaan Tugas Akhir</i>	47
BAB III	<i>Metode Penelitian</i>	48
3.1	<i>Alat dan Bahan Tugas akhir</i>	48
3.1.1	<i>Alat Tugas akhir</i>	48
3.1.2	<i>Bahan Tugas akhir</i>	48
3.2	<i>Metode yang Digunakan</i>	49
3.2.1	<i>Langkah Penerapan Metode</i>	52

3.2.1.1	<i>Data Augmentation</i>	52
3.2.1.2	Proses Pembelajaran Model	53
3.2.1.3	Evaluasi Kinerja Model	55
3.2.1.4	Analisis Perbandingan	55
3.2.2	Desain Penelitian	56
3.3	Alur Tugas Akhir	57
3.3.1	<i>Preprocessing</i>	59
3.3.2	Proses Pembelajaran Model	60
3.3.3	Evaluasi Kinerja Model	61
3.3.4	Analisis Perbandingan	62
3.4	Etika, Masalah, dan Keterbatasan Penelitian	62
BAB IV Hasil dan Pembahasan		63
4.1	<i>Preprocessing</i>	63
4.1.1	Proses Augmentasi Menggunakan AC-GAN	63
4.1.2	Proses Augmentasi Menggunakan <i>Unsupervised Data Augmentation</i>	67
4.2	Perbandingan Hasil Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	67
4.2.1	Hasil Pembelajaran dan Analisis pada Arsitektur ResNet50	69
4.2.2	Hasil Pembelajaran dan Analisis pada Arsitektur DenseNet169 ...	74
4.2.3	Hasil Pembelajaran dan Analisis pada Arsitektur EfficientNetV2B1	80
4.3	Penentuan Metode Terbaik	85
4.4	Perbandingan Hasil Penelitian dengan Hasil Terdahulu	87
4.5	Kekurangan Penelitian	88
BAB V Kesimpulan dan Saran		89
5.1	Kesimpulan	89
5.2	Saran	89
DAFTAR PUSTAKA		90
L.1	<i>Source Code Auxiliary Classifier Generative Adversarial Networks</i>	L-95
L.1.1	Membuat citra sintesis menggunakan model AC-GAN	L-95
L.2	<i>Source Code Unsupervised Data Augmentation</i>	L-96
L.3	<i>Source Code Pemodelan Arsitektur Convolutional Neural Network</i>	L-96
L.3.1	Membuat generator untuk setiap data	L-96
L.3.2	Proses pembelajaran model	L-97
L.3.3	Plot grafik akurasi, <i>loss</i> , dan AUC	L-98
L.3.4	Proses evaluasi model menggunakan metrik evaluasi	L-98