

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
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	12
2.2.3 Citra CT Scan Paru - Paru	12
2.2.4 Computer Vision	12
2.2.5 Pengolahan Citra	12
2.2.6 Deep Learning.....	13
2.2.7 Convolutional Neural Network(CNN)	13
2.2.7.1 Input Layer	14
2.2.7.2 Convolution Layer	15
2.2.7.3 Activation Layer	16
2.2.7.4 Pooling Layer	17
2.2.7.5 Fully Connected Layer	18
2.2.7.6 Output Layer	19
2.2.8 Hyperparameter	20
2.2.8.1 Epoch.....	21
2.2.8.2 Batch Size	22

2.2.8.3	Learning Rate	23
2.2.8.4	Optimizer.....	24
2.2.8.5	Regularizer	25
2.2.8.6	Dropout.....	26
2.2.9	Data Augmentation	27
2.2.9.1	Unsupervised Data Augmentation	28
2.2.9.2	Elastic Deformation	29
2.2.10	Python	30
2.2.10.1	Tensorflow	30
2.2.10.2	Keras	30
2.2.11	Metrik Evaluasi	31
2.2.11.1	Dice Coefficient.....	31
2.2.11.2	Dice Loss.....	32
2.2.11.3	Precision	33
2.2.11.4	Recall.....	33
2.2.11.5	Intersection Over Union (IoU)	34
2.2.12	U-Net dan <i>Attention U-Net</i>	35
2.2.12.1	U-Net	35
2.2.12.2	Attention U-Net.....	36
2.2.13	Explainable AI (XAI)	37
2.2.13.1	Cakupan Model: Model-Agnostic vs. Model-Specific ..	37
2.2.13.2	Cakupan Penjelasan: Global vs. Local Interpretability ..	38
2.2.13.3	Waktu Penjelasan: Post-hoc vs. Intrinsic	38
2.2.13.4	Modalitas Penjelasan	38
2.2.14	Aplikasi XAI dalam Segmentasi Kanker Paru	39
2.2.14.1	SHAP (SHapley Additive exPlanations).....	39
2.2.14.2	Grad-CAM (Gradient-weighted Class Activation Mapping)	40
2.2.14.3	DeepLIFT (Deep Learning Important FeaTures).....	40
2.2.14.4	LIME (Local Interpretable Model-Agnostic Explanations)	41
2.2.14.5	Integrated Gradients (IG).....	42
2.3	Analisis Perbandingan Metode Explainable AI	44
BAB III Metode Penelitian.....		48
3.1	Alat dan Bahan Tugas Akhir	48
3.1.1	Alat Tugas akhir.....	48
3.1.2	Bahan Tugas akhir	48
3.2	Metode yang Digunakan.....	50
3.2.1	Akuisisi dan Pra-pemrosesan Data	52

3.2.2	Perancangan dan Pelatihan Model	52
3.2.2.1	Arsitektur Model:	53
3.2.2.2	Konfigurasi Pelatihan:	54
3.2.3	Evaluasi Kinerja Model	54
3.2.4	Penerapan dan Implementasi Integrated Gradients	54
3.2.4.1	Konsep dan Formulasi Matematis	56
3.2.4.2	Implementasi Praktis pada Segmentasi Nodul Paru	57
3.3	Alur Pengerjaan Tugas Akhir	59
3.3.1	<i>Literature Review</i>	59
3.3.2	Pemilihan Metode	61
3.3.3	Training dan Evaluasi Model Attention U-Net	61
3.3.4	Analisis Explainability	61
3.3.5	Penulisan Naskah	62
3.4	Etika, Masalah, dan Keterbatasan Penelitian	62
3.4.1	Pertimbangan Etis	62
3.4.2	Potensi Masalah dan Keterbatasan Penelitian	62
BAB IV	Hasil dan Pembahasan	64
4.1	Hasil Pra-pemrosesan dan Augmentasi Data	64
4.2	Hasil Pelatihan Model	65
4.3	Analisis Kualitatif Penalaran Model dengan Integrated Gradients	71
4.3.1	Studi Kasus 1: Deteksi Sukses dengan Penalaran yang Tepat	71
4.3.2	Studi Kasus 2: Anomali Penalaran di Balik Prediksi Akurat	73
4.3.3	Studi Kasus 3: Penolakan Tepat pada Jaringan Sehat (<i>True Negative</i>)	74
4.3.4	Studi Kasus 4: Transparansi pada Kegagalan Deteksi (<i>False Negative</i>)	76
4.4	Membuka <i>Black-Box</i> Menggunakan Analisis XAI	77
BAB V	Kesimpulan dan Saran	79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	L-1
L.1	Source Code	L-1
L.1.1	<i>Source Code Model Attention U-Net</i>	L-1
L.1.2	<i>Source Code Integrated Gradients</i>	L-29
L.1.3	<i>Source Code Aplikasi Integrated Gradients</i>	L-46