

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
LEMBAR DEWAN PENGUJI .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	7
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori .....	8
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.1.1 Penelitian Mengenai Klasifikasi Gerakan Mata .....	8
2.1.1.1 Klasifikasian Gerakan Mata Berbasis Ambang Batas ( <i>Threshold-based Algorithms</i> ) .....	8
2.1.1.2 Klasifikasi Gerakan Mata Berbasis Probabilitas ( <i>Probability- Based Algorithms</i> ) .....	9
2.1.1.3 Klasifikasi Gerakan Mata Berbasis Data ( <i>Data-Driven Algorithms</i> ) .....	9
2.1.2 Penelitian Mengenai <i>Variational Autoencoder</i> .....	10
2.2 Dasar Teori .....	11
2.2.1 Fisiologi Gerakan Mata Manusia .....	11
2.2.2 Prinsip Dasar <i>Eye Tracking</i> .....	12
2.2.3 Ekstraksi Fitur Gerakan Mata .....	12
2.2.3.1 Kecepatan ( <i>Speed</i> ) .....	13
2.2.3.2 Arah ( <i>Direction</i> ) .....	13
2.2.3.3 Perpindahan ( <i>Displacement</i> ) .....	14
2.2.3.4 Standar Deviasi ( <i>Standard Deviation</i> ) .....	14

2.2.4	<i>Deep Learning</i> .....	15
2.2.4.1	<i>Artificial Neural Network (ANN)</i> .....	15
2.2.4.2	<i>One-Dimensional Convolution</i> .....	16
2.2.4.3	<i>Upsampling 1D</i> .....	17
2.2.4.4	<i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i> .....	17
2.2.4.5	<i>Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM)</i> .....	19
2.2.4.6	<i>Gated Recurrent Unit (GRU)</i> .....	20
2.2.4.7	<i>Dropout</i> .....	21
2.2.4.8	<i>Variational Autoencoder (VAE)</i> .....	22
2.2.4.9	<i>Time Series Variational Autoencoder (TimeVAE)</i> .....	25
2.2.5	Evaluasi Model Pengklasifikasi .....	28
2.2.5.1	Metode Evaluasi .....	28
2.2.5.2	Metrik Evaluasi .....	29
2.2.6	Evaluasi Keluaran <i>TimeVAE</i> .....	31
2.2.6.1	<i>t-SNE plot</i> .....	31
2.2.6.2	<i>Discriminative dan Predictive Score</i> .....	32
2.2.7	Uji Statistika .....	34
2.2.8	Uji Hipotesis .....	35
2.2.8.1	<i>Paired t-test</i> .....	35
2.2.8.2	<i>Uji Wilcoxon (T) Matched Pairs Signed Ranks</i> .....	36
BAB III Metode Penelitian .....		38
3.1	Alat dan Bahan Tugas Akhir .....	38
3.1.1	Alat Tugas Akhir .....	38
3.1.2	Bahan Tugas Akhir .....	39
3.2	Metode yang Digunakan .....	41
3.2.1	Tahap Penerapan Metode .....	42
3.3	Alur Tugas Akhir .....	44
3.3.1	Akuisisi Data .....	44
3.3.2	Praproses Data .....	44
3.3.3	<i>Feature Engineering</i> .....	44
3.3.4	Pemrosesan Data untuk Proses Augmentasi .....	46
3.3.5	Augmentasi Data .....	47
3.3.5.1	<i>Base TimeVAE</i> .....	48
3.3.5.2	<i>Interpretable TimeVAE</i> .....	54
3.3.6	Evaluasi Data Sintetis .....	57
3.3.6.1	<i>t-SNE Plot</i> .....	57
3.3.6.2	<i>Discriminative dan Predictive Score</i> .....	58
3.3.7	Pemrosesan Hasil Data Sintetis .....	60
3.3.8	Pelatihan Model Pengklasifikasi Gerakan Mata .....	62

3.3.9 Uji Hipotesis .....	65
BAB IV Hasil dan Pembahasan .....	67
4.1 Augmentasi Data .....	67
4.1.1 <i>Discriminative</i> dan <i>Predictive Score</i> .....	67
4.1.2 <i>t-SNE plot</i> .....	75
4.2 Performa Model Pengklasifikasi Gerakan .....	77
4.2.1 Evaluasi dengan Teknik <i>K-Fold Cross Validation</i> .....	77
4.2.1.1 <i>Plot History Training</i> .....	89
4.3 Hasil Uji Hipotesis .....	98
4.4 Diskusi .....	98
4.4.1 Efektivitas <i>TimeVAE</i> dalam Meningkatkan Kinerja 1D-CNN BiLS- TM .....	99
4.4.2 Keterbatasan Penelitian .....	100
4.4.2.1 Pencarian <i>Hyperparameter</i> Optimal untuk <i>TimeVAE</i> ....	101
4.4.2.2 Fokus Terbatas pada Model Deep Learning .....	101
BAB V Kesimpulan dan Saran .....	102
5.1 Kesimpulan .....	102
5.2 Saran .....	102
DAFTAR PUSTAKA .....	104