

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Top 10 Trafik Anomali di Indonesia tahun 2024[5].....	1
Gambar 2. 1	Ilustrasi serangan Distributed Denial of Service (DDoS)[30].....	13
Gambar 2. 2	Serangan berbasis Refleksi dan Eksploitasi	15
Gambar 2. 3	Diagram skematik dari proses pembuatan sampel sintetis algoritme SMOTE[32].....	18
Gambar 2. 4	Asitektur Model Jaringan (LVQ).....	20
Gambar 2. 5	Autoencoder.....	22
Gambar 2. 6	Ilustrasi triad cyber security [34]	23
Gambar 2. 7	Konsep CIA [35]	24
Gambar 2. 8	Standar RNN.....	27
Gambar 2. 9	Google Colab	30
Gambar 2. 10	Logo Python[45].....	31
Gambar 3. 1	Jumlah Record Data dan Atribut	34
Gambar 3. 2	Traffics Collection Dataset	35
Gambar 3. 3	Tahapan Penelitian.....	39
Gambar 3. 4	Diagram pengolahan data dan klasifikasi	41
Gambar 3. 5	Asitektur sistem yang di usulkan	48
Gambar 3. 6	Time Line Penelitian	50
Gambar 4. 1	Distribusi dataset DDOS	52
Gambar 4. 2	Distibusi Data Serangan dan Normal	54
Gambar 4. 3	Distribusi data sebelum normalisasi	55
Gambar 4. 4	Distribusi data setelah normalisasi	56
Gambar 4. 5	LVQ feature weights.....	58
Gambar 4. 6	fitur baru yang terbentuk untuk membuat mereduksi dataset sebelumnya	62
Gambar 4. 7	Tingkat loss terhadap iterasi	65
Gambar 4. 8	<i>Hybrid feature importace and selected feature from LVQ + Autoencoder</i>	67
Gambar 4. 9	Average Model Accuracy per Epoch.....	73
Gambar 4. 10	Average Model Loss per Epoch	75
Gambar 4. 11	Average Receiver Operating Characteristic (ROC)	77
Gambar 4. 12	Confution Matrix pada masing-masing sekenario	82

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Data Distribusi Jumlah data DDoS	34
Tabel 3. 2	Fitur / Atribur Dataset CIC-DDoS2019[49].....	35
Tabel 3. 3	Parameter LVQ	43
Tabel 3. 4	Parameter Autoencoder [50]	44
Tabel 4. 1	Pengambilan Sampling Dataset CIC-DDoS2019 sebanyak 30 %.....	51
Tabel 4. 2	16 fitur tertinggi yang sesuai dengan paramete yang digunakan dalam Learning Vector Quatization	59
Tabel 4. 3	16 fitur tertinggi yang sesuai dengan paramete yang digunakan dalam Autoencoder.....	63
Tabel 4. 4	16 fitur tertinggi gabungan seleksi fitur	68
Tabel 4. 5	Model Summary RNN berbasis LSTM.....	70
Tabel 4. 6	Perbandingan 16 Fitur Teratas Hasil Seleksi	85