

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	xv
KATA PENGANTAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	1
2.1 <i>Generative Adversarial Networks (GAN)</i>	1
2.2 <i>Conditional Tabular Generative Adversarial Networks (CT-GAN)</i>	2
2.3 <i>Conditional Wasserstein Generative Adversarial Networks (CW-GAN)</i>	4

2.4	<i>SQL Injection</i>	5
2.5	<i>IBM X-Force Threat Intelligence Indeks</i>	7
2.6	<i>Exploit Public-Facing Applications</i>	9
2.7	<i>SQL Injection Attack Netflow Datasets</i>	10
2.8	<i>SQL Injection Query Dataset</i>	12
2.9	Paket Jaringan	13
2.10	<i>Kolmogorov-Smirnov Test</i>	14
2.11	<i>Jensen-Shannon Divergence</i>	15
2.12	Penelitian Terdaulu	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		1
3.1	Metode Penelitian	1
3.2	Alur Penelitian	1
3.3	Pengumpulan Dataset Asli	4
3.4	Pra Pemrosesan Header	4
3.4.1	Filter Data dengan Label <i>Malicious</i>	4
3.4.2	Konversi Alamat IP	5
3.4.3	<i>Binning Port</i>	5
3.4.4	Seleksi Fitur Diskrit	6
3.4.5	Penyesuaian Jumlah Dataset	7
3.5.1	<i>Training Model CTGAN</i>	8
3.5.2	<i>Tunning Parameter</i>	9
3.6	Pra Pemrosesan <i>Dataset Payload</i>	10

3.6.1	Data Cleaning.....	10
3.6.2	Deteksi Sintaks <i>SQL</i>	11
3.6.3	Tokenisasi <i>Query</i>	12
3.6.4	<i>Embedding FastText</i>	13
3.6.5	Normalisasi Hasil <i>Embedding</i>	15
3.7	<i>Training</i> model <i>CWGAN-GP</i>	16
3.7.1	Konfigurasi Awal.....	16
3.7.2	Dataset Hasil <i>Encoding</i>	17
3.7.3	Fungsi Loss dan Gradient Penalty	18
3.7.4	Pembangunan Arsitektur Generator Critic dan Training Loop.....	20
3.7.5	Generasi Data Sintetis.....	22
3.7.6	Decoding Data SQL Injection.....	23
3.8	Penggabungan <i>Header</i> dan <i>Payload</i>	24
3.8.1	Pembuatan <i>Header</i> Paket	24
3.8.2	Penyisipan Payload Query SQL.....	24
3.8.3	Penggabungan <i>Header</i> dan <i>Payload</i>	24
3.8.4	Validasi Paket	24
3.9	Evaluasi.....	25
3.9.1	Kolmogorov-Smirnov Test	25
3.9.2	Jensen-Shannon Divergence	25
3.9.3	<i>Tuning</i> Parameter	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		1

4.1	Pra Pemrosesan Dataset Header	1
4.1.1	Filter Data dengan Label Malicious	1
4.1.2	Konversi Alamat IP	2
4.1.3	<i>Binning Port</i>	3
4.1.4	Seleksi Fitur Diskrit	4
4.1.5	Penyesuaian Jumlah Dataset	5
4.2	<i>Training Model CTGAN</i>	5
4.2.1	<i>Training Model</i>	5
4.2.2	<i>Tunning Parameter Training</i>	7
4.2.3	Evaluasi Hasil <i>Dataset Header</i>	8
4.3	Pra Pemrosesan Dataset Payload	9
4.3.1	Data Cleaning	9
4.3.2	Deteksi Sintaks SQL	10
4.3.3	Tokenisasi Query	11
4.3.4	Pembuatan <i>Embedding</i> dengan <i>FastText</i>	11
4.3.5	Normalisasi Embedding	12
4.3.6	<i>Variational Autoencoder (VAE) Encoding</i>	12
4.4	Training Model CWGAN-GP	13
4.4.1	Konfigurasi Awal dan Setup Lingkungan	13
4.4.2	Pembangunan Arsitektur Generator Critic dan Training Loop	14
4.5	Evaluasi Dataset Header Hasil Pemodelan	15
4.5.1	Kolmogorov-Smirnov (KS) Test untuk Fitur Kontinu	15

4.5.2	Jensen-Shannon Divergence (JSD) untuk Fitur Diskrit	17
4.6	Evaluasi Dataset Payload Hasil Pemodelan	18
4.7	Penggabungan Dataset Sintetis	23
4.8	Pembahasan	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		1
5.1	Kesimpulan	1
5.2	Saran.....	2
DAFTAR PUSTAKA		1
Lampiran		1