

DAFTAR ISI

ABSTRACT.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.5 Batasan Masalah.....	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Landasan Teori	II-1
2.1.1 <i>Uniform Resource Locator</i>	II-1
2.1.2 <i>Advanced Encryption Standard</i>	II-1
2.1.3 <i>Secure Hash Algorithm 3</i>	II-6
2.1.4 Base64.....	II-9
2.1.5 <i>SQL Injection</i>	II-11
2.1.6 <i>Cipher Block Chaining</i>	II-13
2.1.7 Acunetix	II-13

2.1.8	SQLmap	II-15
2.1.9	<i>Google Lighthouse</i>	II-17
2.1.10	Korelasi <i>Pearson</i>	II-18
2.1.11	Entropi <i>Shannon</i>	II-19
2.2	Tinjauan Pustaka	II-20
2.2.1	Penelitian Terkait	II-20
2.2.2	Matriks Penelitian	II-26
BAB III METODOLOGI.....		III-1
3.1	Desain	III-1
3.1.1	Desain Skema Alur Kerja Enkripsi URL	III-2
3.1.2	Desain Mekanisme Enkripsi dan Dekripsi	III-2
3.2	Implementasi	III-2
3.2.1	Integrasi Algoritma AES, SHA-3 & Base64.....	III-2
3.2.2	Implementasi Program Enkripsi URL ke dalam Sistem	III-3
3.3	Pengujian	III-3
3.3.1	Uji <i>SQL Injection</i>	III-3
3.3.2	Uji Performa Sistem.....	III-4
3.3.3	Uji Kualitas <i>Ciphertext</i>	III-4
3.4	Evaluasi	III-4
3.4.1	Evaluasi Hasil Uji <i>SQL injection</i>	III-4
3.4.2	Evaluasi Hasil Uji Performa Sistem.....	III-5
3.4.3	Evaluasi Hasil Uji Kualitas <i>Ciphertext</i>	III-5
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		IV-1

4.1	Desain.....	IV-1
4.1.1	Desain Skema Alur Kerja Enkripsi URL	IV-1
4.1.2	Desain Mekanisme Enkripsi dan Dekripsi.....	IV-2
4.2	Implementasi	IV-6
4.2.1	Integrasi Algoritma AES, SHA-3, & Base64.....	IV-6
4.2.2	Implementasi Program Enkripsi URL ke dalam Sistem	IV-9
4.3	Pengujian	IV-12
4.3.1	Uji <i>SQL Injection</i>	IV-12
4.3.2	Uji Performa Sistem.....	IV-27
4.3.3	Uji Kualitas <i>Ciphertext</i>	IV-31
4.4	Evaluasi	IV-38
4.4.1	Evaluasi Hasil Uji <i>SQL Injection</i>	IV-38
4.4.2	Evaluasi Hasil Uji Performa Sistem.....	IV-40
4.4.3	Evaluasi Hasil Uji Kualitas <i>Ciphertext</i>	IV-43
BAB V	KESIMPULAN.....	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA		1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Enkripsi Algoritma AES 128 (Berger, 2019).....	II-3
Gambar 2. 2 Tabel S-Box (Andriyanto et al., 2020).....	II-4
Gambar 2. 3 Transformasi <i>subBytes</i> (Berger, 2019).....	II-4
Gambar 2. 4 Transformasi <i>shiftRows</i> (Berger, 2019)	II-5
Gambar 2. 5 Transformasi <i>mixColumns</i> (Berger, 2019).....	II-5
Gambar 2. 6 Transformasi <i>addRoundKey</i> (Berger, 2019)	II-6
Gambar 2. 7 Konstruksi <i>sponge</i> algoritma keccak SHA-3 (Raihan Aulia, 2023) II-7	
Gambar 2. 8 Tahap penyerapan pada konstruksi <i>sponge</i> (Raihan Aulia, 2023) .	II-8
Gambar 2. 9 Tahap pemerasan pada konstruksi <i>sponge</i> (Raihan Aulia, 2023) ..	II-8
Gambar 2. 10 <i>Index</i> Base64 (Bhushan, 2020).....	II-10
Gambar 3. 1 Metodologi penelitian	III-1
Gambar 4. 1 Desain skema alur kerja enkripsi URL secara dinamis.....	IV-1
Gambar 4. 2 Desain mekanisme enkripsi.....	IV-3
Gambar 4. 3 Desain mekanisme dekripsi.....	IV-5
Gambar 4. 4 Struktur penempatan <i>helper</i>	IV-9
Gambar 4. 5 Arsitektur pengujian <i>SQL Injection</i>	IV-13
Gambar 4. 6 Menambahkan target tanpa enkripsi URL pada Acunetix	IV-15
Gambar 4. 7 Mengatur opsi pemindaian	IV-16
Gambar 4. 8 Proses pemindaian sistem tanpa enkripsi URL	IV-16
Gambar 4. 9 Hasil pemindaian sistem tanpa enkripsi URL	IV-17
Gambar 4. 10 Detail kerentanan sistem tanpa enkripsi URL.....	IV-18

Gambar 4. 11 menjalankan <i>query</i> SQLmap untuk mengekspose <i>database</i> pada sistem tanpa enkripsi URL	IV-18
Gambar 4. 12 Hasil ekspose <i>database</i> pada sistem tanpa enkripsi URL	IV-19
Gambar 4. 13 Menjalankan <i>query</i> SQLmap untuk menelusuri daftar tabel pada sistem tanpa enkripsi URL	IV-19
Gambar 4. 14 Hasil menelusuri daftar tabel pada sistem tanpa enkripsi URL	IV-20
Gambar 4. 15 Menjalankan <i>query</i> SQLmap untuk menyingkap data dalam tabel sistem tanpa enkripsi URL	IV-20
Gambar 4. 16 Hasil singkap data dalam tabel sistem tanpa enkripsi URL	IV-20
Gambar 4. 17 Menambahkan target dengan enkripsi URL pada Acunetix	IV-21
Gambar 4. 18 Mengatur opsi pemindaian	IV-22
Gambar 4. 19 Proses pemindaian sistem dengan enkripsi URL	IV-22
Gambar 4. 20 Hasil pemindaian sistem dengan enkripsi URL	IV-23
Gambar 4. 21 Menjalankan <i>query</i> SQLmap untuk mengekspose <i>database</i> pada sistem dengan enkripsi URL	IV-24
Gambar 4. 22 Hasil ekspose <i>database</i> pada sistem dengan enkripsi URL	IV-24
Gambar 4. 23 Menjalankan <i>query</i> SQLmap untuk menelusuri daftar tabel pada sistem dengan enkripsi URL	IV-26
Gambar 4. 24 Hasil menelusuri daftar tabel pada sistem dengan enkripsi URL	IV-26
Gambar 4. 25 Menjalankan <i>query</i> SQLmap untuk menyingkap data dalam tabel sistem dengan enkripsi URL	IV-27
Gambar 4. 26 Hasil singkap data dalam tabel sistem dengan enkripsi URL ..	IV-27

Gambar 4. 27 Hasil ringkasan skor performa sistem tanpa enkripsi URL.....	IV-28
Gambar 4. 28 Detail parameter performa sistem tanpa enkripsi URL.....	IV-29
Gambar 4. 29 Ringkasan skor performa sistem dengan enkripsi URL.....	IV-30
Gambar 4. 30 Detail parameter performa sistem dengan enkripsi URL.....	IV-31
Gambar 4. 31 <i>Ciphertext</i> yang akan diuji.	IV-32
Gambar 4. 32 Nilai dan <i>scatter plot</i> korelasi <i>Pearson</i> antar dua <i>ciphertext</i>	IV-34
Gambar 4. 33 Hasil uji entropi <i>Shannon</i> terhadap 100 <i>ciphertext</i>	IV-37
Gambar 4. 34 Ringkasan hasil pengujian <i>SQL Injection</i> dengan Acunetix	IV-38
Gambar 4. 35 Evaluasi metrik performa sistem tanpa enkripsi URL	IV-40
Gambar 4. 36 Evaluasi metrik performa sistem dengan enkripsi URL	IV-41
Gambar 4. 37 Grafik fluktuasi dan nilai rata-rata korelasi <i>Pearson</i>	IV-43
Gambar 4. 38 Grafik fluktuasi dan nilai rata-rata entropi <i>Shannon</i>	IV-44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terkait	II-21
Tabel 2. 2 Matriks penelitian	II-27
Tabel 4. 1 <i>Pseudocode</i> enkripsi	IV-7
Tabel 4. 2 <i>Pseudocode</i> dekripsi	IV-8
Tabel 4. 3 Kode implementasi enkripsi URL.....	IV-10
Tabel 4. 4 Kode implementasi enkripsi URL secara dinamis.....	IV-11
Tabel 4. 5 Kode implementasi dekripsi URL.....	IV-12
Tabel 4. 6 Spesifikasi Arsitektur Pengujian.....	IV-13
Tabel 4. 7 Target pengujian <i>SQL Injection</i>	IV-14
Tabel 4. 8 <i>Query SQLmap</i>	IV-14
Tabel 4. 9 Program uji korelasi <i>Pearson</i>	IV-33
Tabel 4. 10 Program uji entropi <i>Shannon</i>	IV-36
Tabel 4. 11 Distribusi <i>ciphertext</i> berdasarkan persentase entropi.....	IV-38
Tabel 4. 12 Ringkasan hasil pengujian <i>SQL Injection</i> dengan SQLmap	IV-39
Tabel 4. 13 Rincian nilai metrik performa sebelum enkripsi URL	IV-41
Tabel 4. 14 Rincian nilai metrik performa setelah enkripsi URL	IV-42
Tabel 4. 15 Tabel komparasi nilai rata-rata entropi	IV-46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Tugas Akhir	L1-1
Lampiran 2. Lembar Mengikuti Sidang Seminar Hasil	L2-1
Lampiran 3. Lembar Konsultasi Tugas Akhir.....	L3-1
Lampiran 4. Revisi Laporan Sidang Usulan Penelitian	L4-1
Lampiran 5. Revisi Laporan Sidang Semninar Hasil.....	L5-1
Lampiran 6. Lembar Daftar Hadir Seminar Hasil.....	L6-1
Lampiran 7. Lembar Rekap Perbaikan Seminar Hasil.....	L7-1
Lampiran 8. Revisi Laporan Sidang Tugas Akhir	L8-1
Lampiran 9. Lembar Rekap Perbaikan Tugas Akhir	L9-1