

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN METODE ENKRIPSI *DATABASE*  
TRANSPARAN PADA *DATABASE SQL SERVER*  
UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DATA**



**RISWAN AZHARI**

20102154

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN METODE ENKRIPSI *DATABASE*  
TRANSPARAN PADA *DATABASE SQL SERVER*  
UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DATA**

***APPLICATION OF TRANSPARENT DATABASE  
ENCRYPTION METHOD ON SQL SERVER DATABASE  
TO INCREASE DATA SECURITY***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



RISWAN AZHARI

20102154

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**PENERAPAN METODE ENKRIPSI *DATABASE*  
TRANSPARAN PADA *DATABASE SQL SERVER*  
UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DATA**

***APPLICATION OF TRANSPARENT DATABASE  
ENCRYPTION METHOD ON SQL SERVER DATABASE  
TO INCREASE DATA SECURITY***

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

RISWAN AZHARI


20102154

Fakultas Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Pada Tanggal: 11 Juni 2024

Pembimbing Utama,



(Bita Parga Zen, S.Kom., M.Han)  
NIDN 0603089202

Pembimbing Pendamping,



(Ipam Fuaddina Adam, ST., M.Kom)  
NIDN 0614048403

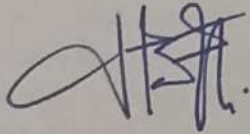
**PENERAPAN METODE ENKRIPSI *DATABASE*  
TRANSPARAN PADA *DATABASE SQL SERVER*  
UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DATA**

***APPLICATION OF TRANSPARENT DATABASE  
ENCRYPTION METHOD ON SQL SERVER DATABASE  
TO INCREASE DATA SECURITY***

Disusun Oleh  
RISWAN AZHARI  
20102154

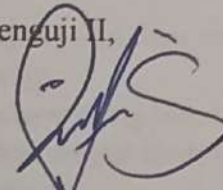
Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas  
Akhir Pada Senin, 24 Juni 2024

Penguji I,



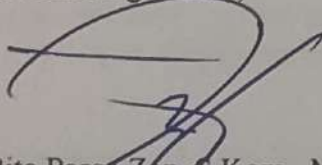
(Trihastuti Yuniati, S.Kom., M.T)  
NIDN. 0602068902

Penguji II,



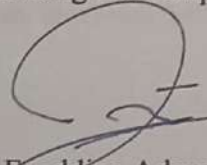
(Muhammad Fajar Sidiq, S.T., M.T)  
NIDN. 0619029102

Pembimbing Utama,



(Bitu Parga Zen, S.Kom., M.Han)  
NIDN. 0603089202

Pembimbing Pendamping,



(Ipam Fuaddina Adam, ST., M.Kom)  
NIDN. 0614048403



(Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom)  
NIK. 19820008

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : RISWAN AZHARI  
NIM : 20102154  
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

**PENERAPAN METODE ENKRIPSI *DATABASE* TRANSPARAN PADA *DATABASE SQL SERVER* UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DATA**

Dosen Pembimbing Utama : Bitu Parga Zen, S.Kom., M.Han  
Dosen Pembimbing Pendamping : Ipam Fuaddina Adam, ST., M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 11 Juni 2024,

Yang Menyatakan,



(RISWAN AZHARI)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga terselesaikannya penelitian yang tersusun sebagai tugas dengan judul “**PENERAPAN METODE ENKRIPSI DATABASE TRANSPARAN PADA DATABASE SQL SERVER UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DATA**”. Dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini, tentu tidak terlepas dari banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan. Dengan kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Allah SWT atas izin-Nya Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.
2. Orang tua yaitu Bapak dan Ibu yang telah mendukung baik secara moral dan material, dan keluarga yang telah memberi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
3. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Bitu Parga Zen, S.Kom., M.Han selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing penulis dengan kesabaran dan penuh ketelitian sehingga selesainya tugas akhir ini.
7. Ipam Fuaddina Adam, ST., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing penulis dengan kesabaran dan penuh ketelitian sehingga selesainya tugas akhir ini.
8. Seluruh dosen Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.

9. Rekan-rekan terbaik penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan doa selama penulis menempuh pendidikan di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Namun demikian, penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Purwokerto, 11 Juni 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Riswan Azhari', with a stylized, cursive script.

Riswan Azhari

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Pertanyaan penelitian .....	3
1.4. Batasan masalah .....	4
1.5. Tujuan.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian sebelumnya .....	6
2.2. Dasar Teori .....	18
2.2.1 Data Dan Informasi.....	18
2.2.2 Database .....	18
2.2.3 SQL Server .....	21
2.2.4 Cryptography.....	21
2.2.5 Transparent Data Encryption .....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Variabel penelitian .....	30
3.1.1 Subjek Penelitian .....	30
3.1.2 Objek Penelitian.....	30



3.2 Alat dan bahan penelitian .....	30
3.2.1 Alat:.....	30
3.2.2 Bahan: .....	31
3.3 Diagram alir penelitian .....	31
3.3.1 Studi Literatur .....	32
3.3.2 Rancangan Penelitian.....	33
3.3.3 Pengumpulan Data .....	33
3.3.4 Pembuatan <i>Database</i> dengan <i>SQL Server</i> .....	34
3.3.5 Implementasi <i>Transparent Data Encryption</i> .....	35
3.3.6 Pengujian <i>Transparent Data Encryption</i> .....	36
3.3.7 Analisis Kinerja .....	36
3.3.8 Pembahasan Hasil .....	38
3.3.9 Kesimpulan dan saran .....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	41
4.1 Pembuatan <i>Database</i> .....	41
4.2 Implementasi <i>Transparent Data Encryption</i> .....	45
4.3 Pengujian Kinerja <i>Database</i> .....	47
4.2.1 Integritas Data.....	47
4.2.2 Enkripsi dan Dekripsi Data .....	48
4.2.3 <i>Backup</i> dan <i>Restore</i> Data .....	49
4.2.4 <i>Central Processing UNIT</i> dan <i>Memory</i> .....	51
4.2.5 Keamanan Data .....	52
4.3 Pembahasan Hasil.....	54
4.3.1 Hasil Analisis Implementasi <i>Transparent Data Encryption</i> .....	54
4.3.2 Hasil Analisis Kinerja <i>Database</i> .....	54
4.3.3 Hasil Analisis Keamanan Data .....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN.....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya.....	9
Tabel 2. 2 Tabel Pelanggan.....	20
Tabel 2. 3 Tabel Produk.....	20
Tabel 2. 4 Tabel Pesanan .....	21
Tabel 2. 5 Detail Pesanan.....	21
Tabel 2. 6 Perbandingan Algoritma <i>Advanced Encryption Standard</i> .....	25
Tabel 2. 7 Status Enkripsi .....	28
Tabel 2. 8 Perbandingan Tingkat Enkripsi antara sistem manajemen <i>database</i> .....	29
Tabel 3. 1 Jenis Pengujian Data.....	36
Tabel 4. 1 Sample Pengujian .....	42
Tabel 4. 2 Struktur Tabel <i>dbo.filedata</i> .....	42
Tabel 4. 3 Struktur Tabel <i>dbo.users</i> .....	42
Tabel 4. 4 Struktur Tabel <i>dbo.somedata</i> .....	42
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian .....	45
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian .....	48
Tabel 4. 7 Analisi <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	50
Tabel 4. 8 Pengujian Keamanan .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model Pohon [18] .....	19
Gambar 2. 2 Model Jaring [18].....	20
Gambar 2. 3 Proses Enkripsi [23].....	22
Gambar 2. 4 Enkripsi Simetris [25] .....	23
Gambar 2. 5 Enkripsi Asimetris [25].....	24
Gambar 2. 6 Arsitektur <i>Transparent Data Encryption</i> [27] .....	25
Gambar 2. 7 <i>Encrypted dan Unencrypted</i> [10] .....	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	32
Gambar 3. 2 Lapisan Enkripsi.....	38
Gambar 4. 1 Diagram Enkripsi .....	48
Gambar 4. 2 Diagram Dekripsi.....	49
Gambar 4. 3 Diagram <i>Backup</i> .....	49
Gambar 4. 4 Diagram <i>Restore</i> .....	50
Gambar 4. 6 Diagram <i>Central Processing Unit dan Memory</i> .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Transparent Data Encryption</i> .....	52
Lampiran 2 Status Enkripsi <i>Database</i> .....	52
Lampiran 3 <i>Master Key</i> .....	52
Lampiran 4 <i>Certificate</i> .....	52
Lampiran 5 Konfigurasi <i>Python</i> .....	53
Lampiran 6 Tabel Testing <i>Central Processing Unit</i> dan <i>Memory</i> .....	54
Lampiran 7 Tabel <i>Summary Report</i> .....	55
Lampiran 8 <i>Backup Database</i> .....	55
Lampiran 9 <i>Restore Database</i> .....	56