

SKRIPSI



**IMPLEMENTASI KEAMANAN *DATABASE SQL SERVER* DI PT ALVIN
FARIS MANDIRI DENGAN METODE *TRANSPARENT DATA ENCRYPTION*
UNTUK PENGAMANAN DATA DARI PEMULIHAN PIHAK KETIGA**

RIZKY FIRMANSYAH

2010511020

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2024

SKRIPSI



**IMPLEMENTASI KEAMANAN *DATABASE SQL SERVER* DI PT ALVIN
FARIS MANDIRI DENGAN METODE *TRANSPARENT DATA ENCRYPTION*
UNTUK PENGAMANAN DATA DARI PEMULIHAN PIHAK KETIGA**

RIZKY FIRMANSYAH

2010511020

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rizky Firmansyah

NIM : 2010511022

Tanggal : 20 Juni 2024

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 20 Juni 2024

Yang menyatakan,



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMI

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizky Firmansyah

NIM : 2010511020

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

IMPLEMENTASI KEAMANAN DATABASE SQL SERVER DI PT ALVIN FARIS MANDIRI DENGAN METODE TRANSPARENT DATA ENCRYPTION UNTUK PENGAMANAN DATA DARI PEMULIHAN PIHAK KETIGA

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 20 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Rizky Firmansyah)

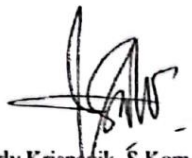
LEMBAR PERSUTUJUAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Rizky Firmansyah
NIM : 2010511020
Program Studi : S-1 Informatika
Judul Skripsi/TA : IMPLEMENTASI KEAMANAN *DATABASE SQL SERVER* DI PT ALVIN FARIS MANDIRI DENGAN METODE *TRANSPARENT DATA ENCRYPTION* UNTUK PENGAMANAN DATA DARI PEMULIHAN PIHAK KETIGA

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.


Bayu Hananto, S.Kom, M.Kom
Penguji 1



Erly Krisnandik, S.Kom., MM.
Penguji 2


Henki Bayu Seta, S.Kom., M.TI
Dosen Pembimbing I


Hamonangan Kinantan Prabu, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II



Prof. Dr. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM
Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Dr. Widya Cholli, M.I.T
Kepala Program Studi S1 Informatika

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Persetujuan : 8 Juli 2024

IMPLEMENTASI KEAMANAN DATABASE SQL SERVER DI PT ALVIN FARIS MANDIRI DENGAN METODE TRANSPARENT DATA ENCRYPTION UNTUK PENGAMANAN DATA DARI PEMULIHAN PIHAK KETIGA

ABSTRAK

Keamanan data merupakan aspek yang sangat krusial dengan perkembangan teknologi informasi yang pesat. Data sensitif yang tidak dilindungi dengan baik dapat menimbulkan risiko besar, termasuk kerugian finansial, kerusakan reputasi, dan kebocoran strategi perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan sistem keamanan pada database PT Alvin Faris Mandiri menggunakan teknik *Transparent Data Encryption* (TDE). TDE digunakan untuk mengenkripsi data sensitif sehingga hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki hak akses yang sah. Implementasi TDE ini bertujuan untuk melindungi data dari akses tidak sah, bahkan jika data tersebut dicuri atau disalin secara fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TDE efektif dalam menjaga keamanan data tanpa memberikan dampak signifikan terhadap performa sistem. Selain itu, implementasi TDE juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya keamanan data di lingkungan PT Alvin Faris Mandiri.

Kata Kunci: Keamanan *database*, *SQL Server*, *Transparent Data Encryption* (TDE).

*IMPLEMENTATION OF SQL SERVER DATABASE SECURITY IN PT ALVIN FARIS
MANDIRI WITH TRANSPARENT DATA ENCRYPTION METHOD TO SECURE
DATA FROM THIRD PARTY RECOVERY.*

ABSTRACT

Data security is a crucial aspect given the rapid advancement of information technology. Sensitive data that is not properly protected can pose significant risks, including financial loss, reputational damage, and leakage of company strategies. This study aims to implement a security system on the database of PT Alvin Faris Mandiri using Transparent Data Encryption (TDE) technique. TDE is used to encrypt sensitive data so that it can only be accessed by users with legitimate access rights. The implementation of TDE aims to protect data from unauthorized access, even if the data is physically stolen or copied. The results show that TDE is effective in maintaining data security without significantly impacting system performance. Additionally, the implementation of TDE also raises awareness about the importance of data security within the environment of PT Alvin Faris Mandiri.

Keywords: Database security, SQL server, Transparent data encryption (TDE).

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, serta Shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Implementasi Enkripsi *Database SQL Server* di PT. Alvin Faris Mandiri Menggunakan *Transparent Data Encryption* Dari Pemulihan Pihak Ketiga” yang mana ditunjukkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi agar memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tak lepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis senantiasa menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang sudah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Ayah (Deni Firmansyah), Mamah (Agustina Ayudasita), Kakak (Al Aziz Firmansyah), dan Adik-adik saya (M Richan Firmansyah, M Fihima Putra Firmansyah, Arsyah Ramadhan Firmansyah) atas semua doa-doanya, perhatian, semangat serta dukungan yang selalu diberikan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.
2. Ibu Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Bapak Henki Bayu Seta, S.Kom., MTI. selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Hamonangan Kinantan Prabu, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 2 yang telah bersedia dalam meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, masukan, kritik, saran, serta dukungan selama penelitian dan penulisan skripsi saya.
4. Bapak Bayu Hananto, S.Kom, M.Kom. selaku dosen penguji 1 dan ibu Erly Krisnanik S.Kom., MM. selaku dosen penguji 2 yang telah menguji skripsi saya dan terimakasih atas saran saran dan revisinya.
5. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
6. Kepada sahabat saya Kigan, Pikri, Endow, Padil, Onal, Dika, Perdi, Thorik, Arya, Pidut. yang selalu mendoakan, memberi semangat, serta memberikan bantuan selama saya menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.

7. Teman-teman seperjuangan Informatika 2020 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan serta berjuang untuk bisa lulus tepat waktu.
8. Club Manchester United dan Cristiano Ronaldo pesepakbola yang saya idolakan yang membuat saya menjadi semangat mengerjakan skripsi. SIUUUUU

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada kita semua. Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembacanya.

Jakarta, 20 Juni 2024



Penulis

Rizky Firmansyah

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Bagi Penulis	2
1.4.2 Bagi Peneliti Lain	3
1.4.3 Bagi Instansi Terkait	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Luaran Yang Diharapkan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Enkripsi	5
2.2 Dekripsi.....	6
2.3 <i>Database</i>	6
2.3.1 Definisi <i>Database</i>	8
2.3.2 Jenis-jenis <i>Database</i>	9
2.4 <i>SQL Server</i>	11
2.4.1 <i>SQL Server Management Studio (SSMS)</i>	14
2.5 <i>Transparent Data Encryption</i>	16
2.5.1 <i>Windows OS System Level DPAPI</i>	20
2.5.2 <i>SQL Server Instance Level</i>	20
2.5.3 <i>Database Master Level</i>	21
2.5.4 <i>User Database Level</i>	21
2.6 Penelitian Relevan.....	22

BAB III METODELOGI PENELITIAN	24
3.1 Alur Penelitian	24
3.1.1 Identifikasi Masalah.....	24
3.1.2 Pihak Ketiga.....	28
3.1.3 Studi Literatur	29
3.1.4 Pengumpulan Data	31
3.1.5 Implementasi Enkripsi	32
3.1.6 Implementasi Dekripsi	34
3.1.7 Pengujian	35
3.1.8 Evaluasi.....	35
3.2 Alat Bantu Penelitian	36
3.2.1 Perangkat Keras	36
3.2.2 Perangkat Lunak	36
3.3 Jadwal Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Pengumpulan Data	38
4.1.1 Ekstraksi Data dari Sistem Lama.....	38
4.2 Implementasi Enkripsi TDE.....	42
4.2.1 Membuat <i>Master Key</i>	44
4.2.2 Membuat <i>Certificate</i>	45
4.2.3 Buat <i>Backup Certificate</i> dan <i>Key</i>	47
4.2.4 Enkripsi <i>Database</i> dengan <i>Transparent Data Encryption (TDE)</i>	49
4.2.5 Mengaktifkan <i>Transparent Data Encryption (TDE)</i>	50
4.2.6 Verifikasi <i>Transparent Data Encryption (TDE)</i>	51
4.2.7 Skema Enkripsi TDE	53
4.3 Implementasi Dekripsi	54
4.3.1 Nonaktifkan <i>Transparent Data Encryption TDE</i> :	55
4.3.2 Aktifkan kembali TDE:.....	56
4.4 Pengujian Implementasi <i>Transparent Data Encryption (TDE)</i>	58
4.4.1 Pengujian dengan simulasi <i>re dan Restore</i> dari pihak ketiga.....	59
4.4.2 Pengujian dengan <i>Querying Encrypted Data</i>	61
4.4.3 Pengujian dengan Simulasi <i>Database</i> dicuri Pihak ketiga	62
4.4.4 Pengujian dengan <i>Dynamic Data Masking (DDM)</i>	64
4.5 Evaluasi.....	68

BAB V	72
KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74
LAMPIRAN.....	2

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hitungan Rumus TDE.....	18
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	37
Tabel 4. 1 Flowchart Enkripsi TDE	43
Tabel 4. 2 Flowchart Dekripsi TDE.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur indeks (struktur Akar, <i>Intermediet</i> , dan Daun)	14
Gambar 2. 2 Arsitektur TDE	18
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	24
Gambar 3. 2 Topologi Perusahaan	25
Gambar 3. 3 <i>Properties</i> enkripsi <i>database AFMins</i>	28
Gambar 3. 4 Total Tabel <i>database</i> Perusahaan	32
Gambar 4. 1 <i>Database .bak</i>	39
Gambar 4. 2 Ekspor di <i>SQL Server Management Studio (SSMS)</i>	42
Gambar 4. 3 Flowchart Enkripsi TDE	43
Gambar 4. 4 Flowchart Dekripsi TDE	55
Gambar 4.2. 1 <i>Master key</i>	45
Gambar 4.2. 2 Hasil sertifikat	46
Gambar 4.2. 3 Hasil <i>Backup Certificate</i>	49
Gambar 4.2. 4 Aktifkan TDE	50
Gambar 4.2. 5 Verifikasi Hasil Enkripsi TDE	52
Gambar 4.2. 6 <i>Properties Database AFMins</i> di SSMS	53
Gambar 4.2. 7 Skema TDE	53
Gambar 4.3. 1 Status <i>OFF</i> TDE	56
Gambar 4.3. 2 Status <i>ON</i> TDE	57
Gambar 4.4. 1 Tabel depo	58
Gambar 4.4. 2 Hasil <i>Backup Database</i> Dienkripsi	59
Gambar 4.4. 3 <i>Restore Database</i> pada <i>server</i> lain	60
Gambar 4.4. 4 Hasil <i>Table Querying Encrypted Data</i>	61
Gambar 4.4. 5 Lokasi <i>File Data</i> Fisik	63
Gambar 4.4. 6 Tampilan Uji Hex Editor	64
Gambar 4.4. 7 Hasil <i>Masking</i>	66
Gambar 4.4. 8 Hasil <i>User Akses Penuh</i>	67
Gambar 4.4. 9 Hasil <i>User Akses AFM1</i>	67

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Riset Penelitian	73
Lampiran 2. Surat Ketentuan dan Pernyataan	74
Lampiran 3. Diagram <i>Table Database</i> AFMins.....	75
Lampiran 4. Hasil <i>Screenshot Query SQL Server Management Studio (SSMS)</i>	77
Lampiran 6. Lampiran Transkrip Wawancara.....	80
Lampiran 7. Hasil Data Diri Pegawai	83
Lampiran 8. Hasil Turnitin.....	84