PENERAPAN KEAMANAN PENGGUNAAN DATA PADA DATABASE KEPEGAWAIAN MENGGUNAKAN TEKNIK TRANSPARENT DATA ENCRYPTION (STUDI KASUS SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI PAYAKUMBUH)

Arif Budiman[1*)], Noviardi [1)]
[1)]Teknik Komputer, Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh, Indonesia
email: budiman024@gmail.com

Abstrak

Database kepegawaian yang baik adalah database yang terlindung dari akses orang yang tidak berkepentingan. Meskipun database sudah terlindungi dengan password, belum menjamin amannya sebuah database. Apalagi data tersebut berupa data sensitif atau data yang hanya boleh diketahui oleh orang-orang tertentu, namun ada saja cara yang bisa digunakan untuk mengambil data dan memanipulasinya. Melindungi data dengan teknik Transparent Data Encryption (TDE) mampu mengamankan data semaksimal mungkin. Meskipun data tersebut di copy atau dicuri secara fisik, data tersebut tetap tidak akan bisa dibuka tanpa proses dekripsi TDE. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan sistem keamanan pada database kepegawaian Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh dengan teknik TDE. Penelitian ini dilakukan dengan cara memisahkan data sensitif dengan data non sensitif, kemudian data sensitif tersebut akan di enkripsi menggunakan algoritma yang disediakan oleh TDE, sehingga diharapkan dapat menjamin terjaganya database dari akses yang tidak diinginkan.

Keywords: *Database, TDE, Enkripsi*

Abstract

Good human resources databases is a database that is protected from unauthorized persons access. Although the database is protected with a password, do not guarantee the safety of a database. Moreover, the data in the form of sensitive data or data that should only be known by certain people, but there are ways that can be used to retrieve the data and manipulate it. Protect your data by using Transparent Data Encryption (TDE) were able to secure the data as much as possible. Although the data are copied or physically stolen, the data will still not be able to be opened without the decryption process TDE. This study aims to implement a security system in Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuhs human resource databases with TDE techniques. This research was conducted by separating sensitive data with data on non-sensitive, and that sensitive data will be encrypted using an algorithm provided by TDE, which is expected to ensure the preservation of the database from unauthorized access.

Keywords: *Database, TDE, Encryption*

PENDAHULUAN

Database yang baik adalah database yang terjamin keamannya, mudah dalam penggunaan dan dapat dipertanggung jawabkan. Keamanan database sekarang ini mengkhawatirkan, mengingat banyaknya kejadian kehilangan data, penyalah gunaan data dan pencurian. Perkembangan penggunaan database berbarengan pula dengan keharusan pemahaman akan keamanan database. (Murray, 2010) Masih banyak lembaga atau instansi yang menyepelekan keamanan database, sehingga data yang ada bisa diakses oleh orang yang tidak berhak mendapatkannya. Banyak cara yang bisa dilakukan untuk bisa mengamankan sekumpulan data tersebut. Secara fisik, bisa disimpan dalam tempat yang terkunci rapat, dan dalam ruangan yang keamanannya sangat tinggi. Bisa juga disimpan dalam sebuah bangker yang dalam sehingga tidak sembarang orang yang bisa menemukan fisik database tersebut. Kemudian database juga bisa diamankan dengan software, baik itu dengan penggunaan password, maupun dengan aplikasi khusus. Namun masih tetap saja akan bisa diambil, di kopi paste, atau dicuri fisiknya dan dimanipulasi. Menerapkan enkripsi pada sebuah data adalah salah satu cara yang bisa bisa digunakan untuk melindungi data karena data ini akan dienkripsi dan dirubah formatnya dari *plaintext* kepada *chipertext*. (Wibowo, Susanto, & Karel, 2011).

Database kepegawaian pada Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh (STTP) merupakan database yang sensitif, yang menyimpan semua

data karyawan dan dosen dilingkungan STTP. Data ini sangat bersifat rahasia, tidak semua orang bisa mengakses dan menggunakannya. Karena pada database kepegawaian tersimpan informasi mengenai identitas, besaran gaji, nomor rekening dan informasi penting lainnya, yang apabila disalah gunakan, dapat berakibat fatal bagi instansi maupun orang pribadi di lingkungan STTP. Menerapkan TDE pada database kepegawaian, bertujuan untuk mengamankan data secara maksimal, namun fleksibel dalam penggunaan. Setiap orang yang mengakses database, akan mendapatkan informasi yang relevan sesuai dengan hak akses orang tersebut terhadap database. Dengan TDE data akan diekripsi menggunakan sebuah master key, dan master key ini akan disimpan dalam sebuah wallet didalam komputer. Sehingga walaupun kita mengetahui master key nya, namun key untuk wallet tidak, tetap tidak akan bisa membuka data yang terenkripsi. Sehingga apabila terjadi pencurian fisik data sekalipun, tetap tidak akan bisa di dekripsi tanpa key diatas.

Konsep *TDE*

1. Encryption / Ekripsi

Enkripsi adalah proses mengamankan suatu informasi dengan membuat informasi tersebut tidak dapat dibaca tanpa bantuan pengetahuan dan media yang khusus. Enkripsi juga bisa disebut sebagai proses yang paling efektif untuk mencapai keamanan data yang baik, karena proses enkripsi ini adalah proses menyembunyikan data dan hanya bisa dibuka lagi melalui proses dekripsi (Becker, 2007). Sehingga proses enkripsi ini sangat bagus untuk mengamankan data yang sensitif dari gangguan akses yang tidak seharusnya.

2 Transparent Data Encryption

Transparent Data Encryption menyediakan kriptografi yang transparan pada user yang sah tetapi tidak pada penyusup dari luar maupun dari dalam. Enkripsi ini digunakan untuk kasus apabila terjadi pencurian hardware atau media backup atau unathorized access pada data yang sensitif di level sistem operasi. Salah satu cara untuk mengatasi pencurian media adalah mengenkripsi data yang sensitif di dalam database dan menyimpan *encryption key* nya di lokasi yang terpisah. Karena memang tujuan utamanya dari TDE ini adalah untuk memberikan keamanan data sampai keleve baris didalam sebuah database. (Pasha & Gafoor, 2011) Tetapi harus dipertimbangkan keseimbangan antara dua konsep yang bertentangan dan kemudahan dimana aplikasi bisa mengakses encryption keys dan keamanan yang diperlukan bila terjadi pencurian key. (Sudrajat, 2006)

3. Konsep Transparent Data Encryption

Dalam menciptakan TDE pada sebuah database, perlu dipahami beberapa konsep berikut :

a. Master Encryption Key

Master Encryption Key adalah bagian dari arsitekur pengamanan dua tingkat yang melindungi kunci enkripsi. Master Encryption Key disimpan pada sebuah lokasi dalam database yang disebut dengan wallet, sedangkan untuk membuka wallet diperlukan sebuah kunci / wallet key. Arsitekur seperti ini memungkin untuk memberikan kinerja keamana tingkat tinggi.

b. Wallet

Wallat adalah sebuah lokasi yang disediakan didalam database yang digunakan untuk menyimpan Master key. Wallet sendiri mempunyai Wallet key yang dibutuhkan untuk membuka wallet. Master key tidak akan bisa diambil bila wallet key tidak ada. Wallet secara default akan tersimpan pada direktori wallet. Dan bisa dirubah kelokasi yang diinginkan.

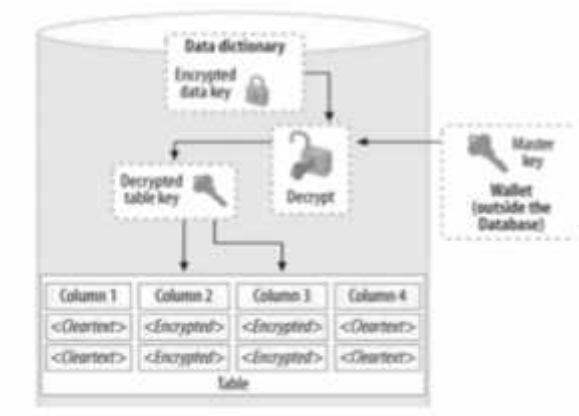
c. Advanced Encryption Standard (AES)

Merupakan algoritma standart yang dipakai untuk melakukan enkripsi. Algoritma ini teridiri dari bebarapa jenis diantaranya AES256, AES192, AES128. Digunakan sesuai kebutuhan enkripsi pada database. Pengelompokan jenis AES ini adalah berdasarkan panjang kunci yang digunakan. Angka-angka dibelakang kata AES menggambarkan panjang kunci yang digunakan pada tiap tiap AES, karena algoritma AES ini baik digunakan untuk enkripsi file, teks, ataupun database. (Silva, 2013)

4 Cara Kerja TDE

TDE dapat diimplementasikan pada object table dan juga bisa di terapkan secara langsung pada tablespace. Pada saat sebuah table (bisa jadi satu kolom atau semua kolom) telah

dienkripsi kemudian seorang user menginputkan data pada sebuah kolom tersebut, sistem database mengambil master key dari wallet, mendekripsi encryption key untuk table tersebut dari data dictionary, menggunakan encryption key pada nilai input dan menyimpan data yang dienkripsi pada database. Gambar 1, menjelaskan bagaimana proses enkripsi pada sebuah tabel.

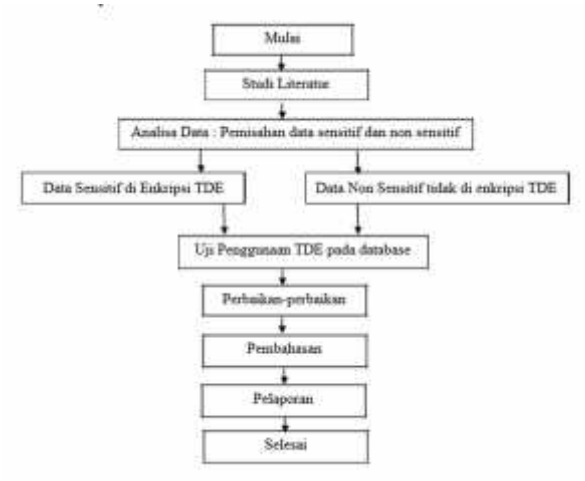


Gambar 1 : Alur Proses Tranparent Data Encryption

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati langsung penggunaan akses database, kemudian memisahkan elemen data yang sensitif dan non sensitif, kemudian menerapkan enkripsi pada masing-masing data. Data yang sudah dienkripsi diharapkan tidak akan mengganggu kinerja akses database. Kemudian apabila data tersebut dibutuhkan dapat di dekripsi kembali menggunakan proses dekripsi TDE. Pada penelitian ini akan menggunakan semua data kepegawaian, dan mengamati efektifitas penggunaan teknik enkripsi ini, kemudian memberikan perbaikan jika ada.

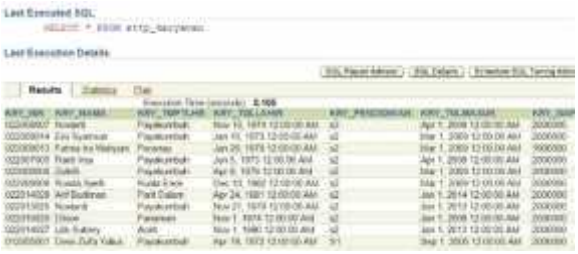
Langkah Kerja Pelaksanaan Penelitian



Gambar 2 : Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah data kepegawaian yang dapat dipisahkan atau digolongkan dalam field-field sensitif dan non sensitif



Gambar 3 : Data Kepegawaian Secara Umum

Setelah mendapatkan data kepegawaiana berikut adalah data yang dianggap sensitif

Last Executed SQL

```
SELECT kry_nik, kry_nama, kry_gapok FRO
```

Last Execution Details

SQL Repair Advisor | SQL Details | Schedule SQL Tuning A

Results | Statistics | Plan

Execution Time (seconds) 0.0020

KRY_NIK	KRY_NAMA	KRY_GAPOK
022008007	Noviarti	2000000
022009014	Elvi Syamsuir	2000000
022009013	Fatma Ira Wahyuni	1900000
022007005	Ranti Irsa	2000000
022009008	Zulkifli	2000000
022009009	Rosda Syelli	2000000
022014028	Arif Budiman	2000000
022013025	Noviardi	2000000
022010020	Dilson	2000000
022014027	Lilik Suhery	2000000

Gambar 4 : Data Sensitif

Menerapkan TDE

Dalam proses ini yang pertama sekali dilakukan adalah menyiapkan lokasi wallet pada database kepegawaian menggunakan Enterprise Management Console seperti berikut :

ENCRYPTION_WALLET_LOCATION = (SOURCE= (METHOD=file) (METHOD_DATA=DIRECTORY=/myWallet))

Setelah lokasi wallet diset, atau dibiarkan secara default, langkah berikutnya adalah membuat wallet. Wallet yang akan dibuat akan tersimpan secara otomatis pada direktori penyimpanan wallet yang sudah dijelaskan diatas.
Adapun sintak pembuatan wallet adalah sebagai berikut :

Alter system set Encryption Key authenticated by "wall5TTP";

Perintah diatas adalah perintah untuk membuat sebuah wallet dengan pasword "wall5TTP" dan sekaligus membuka wallet untuk TDE yang berguna untuk menyimpan dan mengambil kembali master key.

Membuka Wallet

Saat menjalankan *instance database*, kita juga harus membuka *wallet*. Saat membuat *wallet*, otomatis kita juga telah membuka *wallet*. *Wallet* yang sedang terbuka akan memungkinkan *user* untuk mengakses dan melihat database. Namun setelah *wallet* ditutup, otomatis semua data yang dienkripsi tidak dapat diakses sama sekali. Berikut adalah sintak untuk membuka *wallet*

Alter system set encryption wallet open authenticated by "wall5TTP";

Saat *wallet* terbuka, semua data tidak akan di enkripsi, untuk meng-enkripsi data tutup dulu wallet dengan cara :

Alter system set wallet close;

Menerapkan Encryption / Enkripsi pada data Sensitif

Gambar 5 : Memberikan Enkripsi untuk field gaji pokok

Adapaun maksud dari sintak diatas adalah untuk memberikan enkripsi menggunakan algoritma AES192 pada field yang dianggap sensitif

Menguji TDE yang sudah diterapkan

Untuk menguji TDE yang sudah diterapkan pada database kepegawaian, kita harus menutup wallet terlebih dahulu, ini dilakukan untuk membuktikan apakah TDE bekerja.

Alter system set encryption wallet open authenticated by "wall5TTP";

Gambar 6 : Membuka wallet setelah dienkripsi

Selanjutnya panggil table kepegawaian tersebut dengan perintah berikut :

Select * from pegawai;

Gambar 7 : Hasil Query sebelum Enkripsi

Jika TDE bekerja, maka akan ditampilkan informasi seperti pada gambar 7.

Menguji TDE dengan menutup wallet

Untuk menguji TDE yang telah diterapkan, kita terlebih ahulu harus menutup wallet dengan cara :

Alter system set encryption wallet close;

Gambar 8 : Menutup Wallet

Setelah wallet ditutup, uji kembali dengan cara memanggil data dengan perintah berikut :

“select * from sttp_karyawan”

Gambar 9 : Hasil jika wallet telah ditutup

Namun jika TDE tidak bekerja, data akan menampilkan semua data yang ada, baik itu data sensitif, maupun data nonsensitif

SIMPULAN

TDE yang diterapkan pada database kepegawaian khususnya pada table pegawai dapat memberikan alternatif keamanan yang kuat. Dengan adanya proses ini, secara otomatis, administrator database dapat mengontrol akses data terhadapat data yang tidak seharusnya dapat dilihat oleh semua user. Administrator hanya perlu menutup wallet jika akan menutup akases dan membuka wallet jika akan melihat data yang dianggap sensitif. Penerapan TDE yang dilakukan hanya pada table pegawai, diharapkan tabel lain yang juga memiliki data sensitif dapat segera diamankan dengan teknik TDE ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

[1]. Terimakasih penulis ucapkan kepada Kementrian Riset dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian ini yang penulis dapatkan dari skema Penelitian Dosen Pemula (PDP). Semoga dengan adanya kesempatan yang diberikan oleh KEMENRISTEK DIKTI ini dapat mendorong penulis dan sejawat dalam meningkatkan kemampuan dalam melakukan penelitian.

[2]. Terimakasih penulis ucapakan kepada institusi tempat penulis mengabdi yaitunya Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh, yang telah bersedia memberikan penulis data yang diperlukan dalam melalukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Becker, A. (2007). DOAG SAP Special Interest Day 27th June 2007.

Murray, M. C. (2010). Database Security: What Students Need to Know. *Journal of Information Technology Education*, *9*, 61–77. Retrieved from http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/detail?accno=EJ895859

Pasha, A., & Gafoor, A. (2011). Transparent Data Encryption- Solution for Security of Database Contents. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *2*(3), 25–28.

Silva, L. Da. (2013). Aplikasi Enkripsi Dan Dekripsi File Dengan Menggunakan Aes (Advanced Encryption Standard) Algoritma Rijndael Pada Sistem Operasi Android. *Telematika*, *10*(1), 33–42.

Sudrajat, A. W. (2006). Implementasi Enkripsi Database Menggunakan Transparent Data

Encryption Pada Database Engine Oracle. *Algoritma*, *2*, 14–19.

Wibowo, I., Susanto, B., & Karel, J. (2011). Penerapan algoritma kriptografi asimetris rsa untuk keamanan data di oracle. *Jurnal Informatika*, (1). Retrieved from http://labti.ukdw.ac.id/ojs/index.php/informatika/article/viewFile/68/32