

IMPLEMENTASI MODEL *ROLEBASE ACCESS CONTROL* DAN TEKNIK REPLIKASI BASIS DATA UNTUK KEAMANAN BASIS DATA SMK MA'ARIF TERPADU CICALENGKA

Widi Linggih Jaelani

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Bandung
jaelaniwidi@gmail.com

Abstrak

Sistem ujian *online* merupakan sebuah proses ujian yang dilaksanakan secara komputerisasi dimana siswa mengerjakan soal tidak lagi berbasis kertas tetapi menggunakan computer sebagai media pelaksanaan ujian. Ketika ujian di laksanakan secara komputerisasi maka dibutuhkan sebuah system yang bekerja yang terdiri dari perangkat lunak dan *database*. Dalam sebuah *database* yang digunakan oleh sebuah system biasanya terjadi sebuah permasalahan yang disebabkan karena kesalahan pada saat melakukan disain pada *database* dan penentuan hak akses setiap user terhadap *database*. Dalam sebuah instansi, salah satu factor yang penting adalah bagaimanacara mengamankan data – data penting yang ada didalam instansi agar tidak bocor. Untuk mengamankan *database* dapat menggunakan beberapa teknik pengamanan *database* yang bisa diimplementasikan. Replikasi Basisdata dan Model *RoleBase Access Control* dapat merupakan teknik pengamanan *database* yang bisa diimplementasikan didalam melakukan perancangan *database*. Model *RoleBase Access Control* dapat membuat sebuah model access control setiap user terhadap *database* dan Replikasi *database* akan membuat sebuah replika dari *database* yang ada sehingga *database* yang diakses merupakan *database* hasil replika bukan *database* master. Dengan mengimplementasikan Model *RoleBase Access Control* dan Replikasi *database* maka *database* yang dipergunakan untuk system ujian *online* akan lebih aman dan lebih baik karena menunjang tiga aspek keamanan computer yang harus diperhatikan yaitu kerahasiaan data, keutuhan data, dan keberadaan data. Kata Kunci : Keamanan Basis Data, Replikasi Basis Data, Sistem Hak Akses

Abstract

The system of online examination is an Examination Process which is done by the computerized where the students do not have paper based but they use the computer as a test implementation media. When the test is done in a computation so it is needed a working system that used by a system usually there is a problem which is caused by errors when doing the design of database and access authority determining of each user against database. In an agency, one important factor is how to secure the important of office datas in order that the datas is not lost. to secure the database can use some database security techniques that can be implemented. Replication database and model Rolebase Access Control can make a model of acces control of each user to database and Replication database will create a replica of the existing database so that the database that is accessed is a database of replicas is not the master of databases. By the implementing the model Rolebase Access Control and database replication then the used database for the online test aspects of the computer security that must be considered the existence of data.
Keywords : Database Security, Database Replication, Discretionary Acces Control

I. PENDAHULUAN

Basis data adalah kumpulan data yang saling berelasi. Data sendiri merupakan fakta mengenai objek, orang, dan lain-lain. Data dinyatakan dengan nilai (angka, deretan karakter, atau simbol) [1]. Seiring dengan perkembangan TI (Teknologi Informasi) saat ini, *database* sudah banyak dipergunakan oleh beberapa instansi ataupun lembaga sebagai sebuah sarana untuk menyimpan sebuah data termasuk di dunia pendidikan. Sekolah merupakan instansi yang turut serta dalam perkembangan teknologi [2].

Pada umumnya, suatu sistem memiliki *database* yang dilengkapi dengan keamanan yaitu berupa password. Tetapi jika password tersebut bisa dipecahkan atau diketahui oleh orang lain maka isi *database* yang bersifat rahasia dapat dibaca oleh orang lain yang tidak berkepentingan [3]. Masalah penyimpanan *database* yang disimpan di satu lokasi, permasalahan perancangan, dan permasalahan penentuan hak akses user terhadap *database* serta meihat dari kebutuhan yang ada bahwa data yang tersimpan di *database* harus diamankan dari kehilangan dan kerusakan data, adanya pihak yang tidak diijinkan yang akan mengakses atau merubah data, perlindungan terhadap delay berlebihan yang disebabkan karena terlalu berlebihan mengakses dan menggunakan data, atau mengatasi gangguan *denail of service* [4]. Oleh karena itu penelitian ini berfokus pada implementasi teknik Replikasi Basis Data dan Metode Acces

Control menggunakan *ROLEBASE ACCESS CONTROL* untuk pengamanan *database* Sistem Ujian SMK Ma'arif Terpadu Cicalengka

II. METODE PENELITIAN

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk melihat sejauh mana tingkat keamanan yang diimplementasikan pada *database* yang terdapat pada sistem ujian *online*, serta bagaimana penggunaan *database* untuk menampung data sebagai bahan informasi yang nantinya akan ditampilkan kepada pengguna sistem.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan penelitian kualitatif yang dimana memiliki tujuan utama penelitian kualitatif adalah untuk memahami (*to understand*) fenomena atau gejala sosial dengan lebih menitik beratkan pada gambaran yang lengkap tentang fenomena yang dikaji daripada memerincinya menjadi variabel-variabel yang saling terkait. Harapannya ialah diperoleh pemahaman yang mendalam tentang fenomena untuk selanjutnya dihasilkan sebuah teori. Karena tujuannya berbeda dengan penelitian kuantitatif, maka prosedur perolehan data dan jenis penelitian kualitatif juga berbeda. Setidaknya ada delapan jenis penelitian kualitatif, yakni etnografi (*ethnography*), studi kasus (*case studies*), studi dokumen/teks (*document studies*), observasi alami (*natural observation*), wawancara terpusat (*focused interviews*), fenomenologi (*phenomenology*), *grounded theory*, studi sejarah (*historical research*). Dalam penelitian ini peneliti memilih menggunakan prosedur observasi alami dan wawancara untuk memperoleh data.

2. Teknik Analisis Data

Menurut [5] menjelaskan bahwa analisis data adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya ke dalam suatu pola, kategori, dan satuan uraian dasar. Sedangkan menurut [6] mendefinisikan analisis data sebagai proses yang merinci usaha secara formal untuk menemukan tema dan merumuskan hipotesis (*ide*) seperti yang disarankan dan sebagai usaha untuk memberikan bantuan dan tema pada hipotesis.

Analisa kualitatif merupakan analisa yang mendasar pada adanya hubungan simetris antara *variable* yang diteliti. Tujuannya agar peneliti mendapatkan makna hubungan antar *variable* sehingga dapat digunakan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam penelitian. Analisa data yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan secara terus menerus selama pengumpulan data berlangsung sampai pada akhir penelitian atau penarikan kesimpulan. Analisa data yang dilakukan untuk penelitian ini meliputi empat kegiatan dari mulai pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

3. Alur Penelitian

- a. Pada tahapan awal di perencanaan penelitian peneliti melakukan perencanaan terlebih dahulu mengenai apa yang akan diteliti berdasarkan studi literatur yang dilakukan.
- b. Ditahapan perumusan dan pendefinisian masalah dan judul peneliti merumuskan permasalahan yang berkaitan dengan judul penelitian yang diambil peneliti. Kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data beserta studi pustaka.
- c. Ditahapan analisis peneliti melakukan studi literatur mengenai topik penelitian yang diangkat dan melakukan studi lapangan untuk melakukan penelitian secara langsung terhadap permasalahan yang ada dilapangan yang berkaitan dengan *database* yang dipergunakan.
- d. Ditahapan design peneliti melakukan perancangan terhadap keamanan *database* yang diteliti yang didasari dari proses analisis lapangan yang telah sebelumnya dilakukan ditahapan analisis.
- e. Ditahapan implementation peneliti menerapkan konsep keamanan *database* yang dirancang dengan menggunakan Teknik Replikasi *database* dan Acces Control.
- f. Pada tahapan enforcement peneliti melakukan pengujian terhadap keamanan *database* yang digunakan dengan menggunakan Tools SQL Injection.
- g. Ditahapan Enhcement peneliti melakukan perumusan hasil akhir yang didapat dari proses penelitian yang dilakukan.

4. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Ma'arif Terpadu Cicalengka Adapun penelitian keamanan *database* ini dilaksanakan pada bulan 1 Januari 2020, sampai dengan bulan 28 maret 2020.

a. *Object* Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan di SMK Ma'arif Terpadu Cicalengka peneliti memfokuskan objek penelitian pada implementasi teknik pengamanan *database* dengan metode *Acces Control* dan replikasi basis data untuk mengamankan sebuah *database* di SMK Ma'arif Terpadu Cicalengka terkhusus Sistem Ujian SMK Ma'arif Terpadu Cicalengka.

b. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk melihat sejauhmana tingkat keamanan yang diimplementasikan pada *database* yang terdapat pada Sistem ujian *online*, serta bagaimana penggunaan *database* untuk menampung data sebagai bahan informasi yang nantinya akan ditampilkan kepada pengguna Sistem.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan penelitian kualitatif yang dimana memiliki tujuan utama penelitian kualitatif adalah untuk memahami (*to understand*) fenomena atau gejala sosial dengan lebih menitik beratkan pada gambaran yang lengkap tentang fenomena yang dikaji daripada memerincinya menjadi variabel-variabel yang saling terkait. Harapannya ialah diperoleh pemahaman yang mendalam tentang fenomena untuk selanjutnya dihasilkan sebuah teori. Karena tujuannya berbeda dengan penelitian kuantitatif, maka prosedur perolehan data dan jenis penelitian kualitatif juga berbeda. Setidaknya ada delapan jenis penelitian kualitatif, yakni etnografi (*ethnography*), studi kasus (*case studies*), studi dokumen/teks (*document studies*), observasi alami (*natural observation*), wawancara terpusat (*focused interviews*), fenomenologi (*phenomenology*), *grounded theory*, studi sejarah (*historical research*). Dalam penelitian ini peneliti memilih menggunakan prosedur observasi alami dan wawancara untuk memperoleh data.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Kegiatan Penelitian

Penelitian yang dilakukan secara garis besar dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu penelitian dengan cara wawancara dengan pihak yang terlibat dengan Sistem yang ada, kegiatan observasi terhadap *Website Ujian SMK Ma'arif Cicalengka*, dan studi pustaka yang ditujukan untuk mengumpulkan data serta informasi yang berkaitan dengan objek penelitian. Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan realita yang terjadi terhadap *database* yang ada didalam Sistem. Pihak yang diwawancara diantaranya terdiri dari.

- a. SMK Ma'arif Terpadu Cicalengka
- b. Penanggung Jawab dan pengelola Sistem *Website Ujian SMK Ma'arif Cicalengka*.

Materi penelitian lebih difokuskan terhadap pengaplikasian dan penggunaan *database* di sistem *website* yang dipergunakan. Materi wawancara yang diajukan mempertanyakan apakah penggunaan *database* didalam sistem *website* sudah bisa dimanfaatkan secara maksimal dan sudah aman untuk dipergunakan didalam Sistem *Website Ujian SMK Ma'arif Cicalengka*.

Hasil wawancara dan observasi yang didapat akan dijadikan sebagai bahan rujukan untuk membuat sebuah desain rancangan *database* yang akan dipakai di sistem dimana ketika *database* tersebut diimplementasikan diharapkan akan memenuhi kebutuhan informasi bagi para pengguna *website* dan memberikan rasa aman terhadap data yang mereka gunakan.

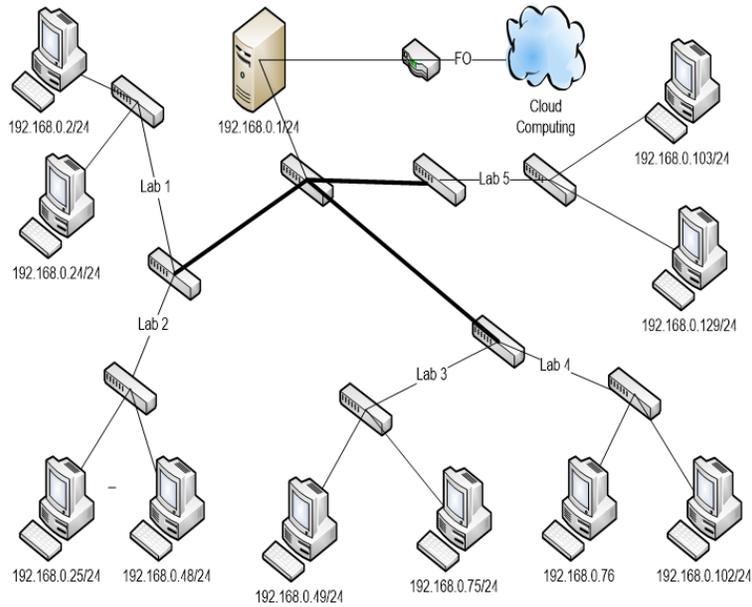
2. Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian observasi dan juga wawancara serta mempertimbangkan beberapa pendapat dari beberapa pihak terkait maka dapat disimpulkan bahwasannya Sistem yang saat ini dipergunakan oleh SMK Ma'arif Terpadu Cicalengka masih belum aman terutama untuk *database*. Ketidak amanan tersebut dipengaruhi oleh beberapa factor seperti :

- a. *Sever* yang dipergunakan untuk menyimpan *database* hanya ada satu *sever* sehingga ketika terjadi gangguan terhadap *sever* maka sistem tidak bisa dipergunakan.
- b. *database* yang di buat masih dirancang tanpa memperhatikan faktor keamanan *database*.
- c. Kurangnya *control user* terhadap *database* sehingga banyak data yang bisa diakses dan dipergunakan oleh user yang tidak berhak.

- d. Tidak tersedianya *back up data* sehingga jika terjadi sesuatu yang tidak diinginkan terhadap *computer sever* maka akan berakibat fatal terhadap proses bisnis yang berlangsung.

Berikut gambaran implementasi sistem *database* yang ada di SMK Ma'arif Cicalengka :



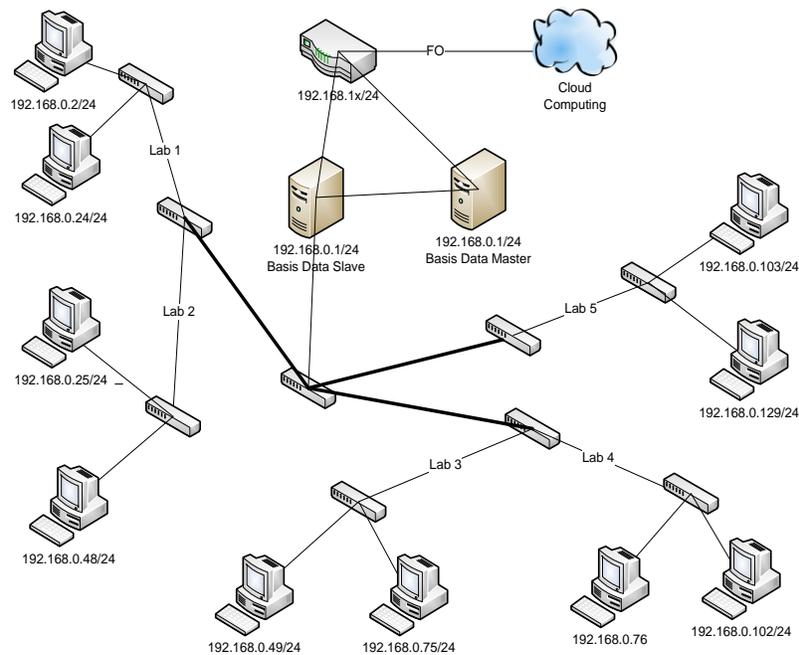
Gambar 1. Implementasi Sistem *Database* SMK Ma'arif Cicalengka

3. Perancangan Basis Data

a. Bentuk Sistem

Berikut ini merupakan gambaran bentuk sistem yang dianjurkan dimana *database* yang dapat diakses oleh siswa hanyalah *database* slave dimana *database* slave hanya bisa diakses dengan menggunakan jaringan local.

Sedangkan *database* master dapat diakses melalui layanan public.



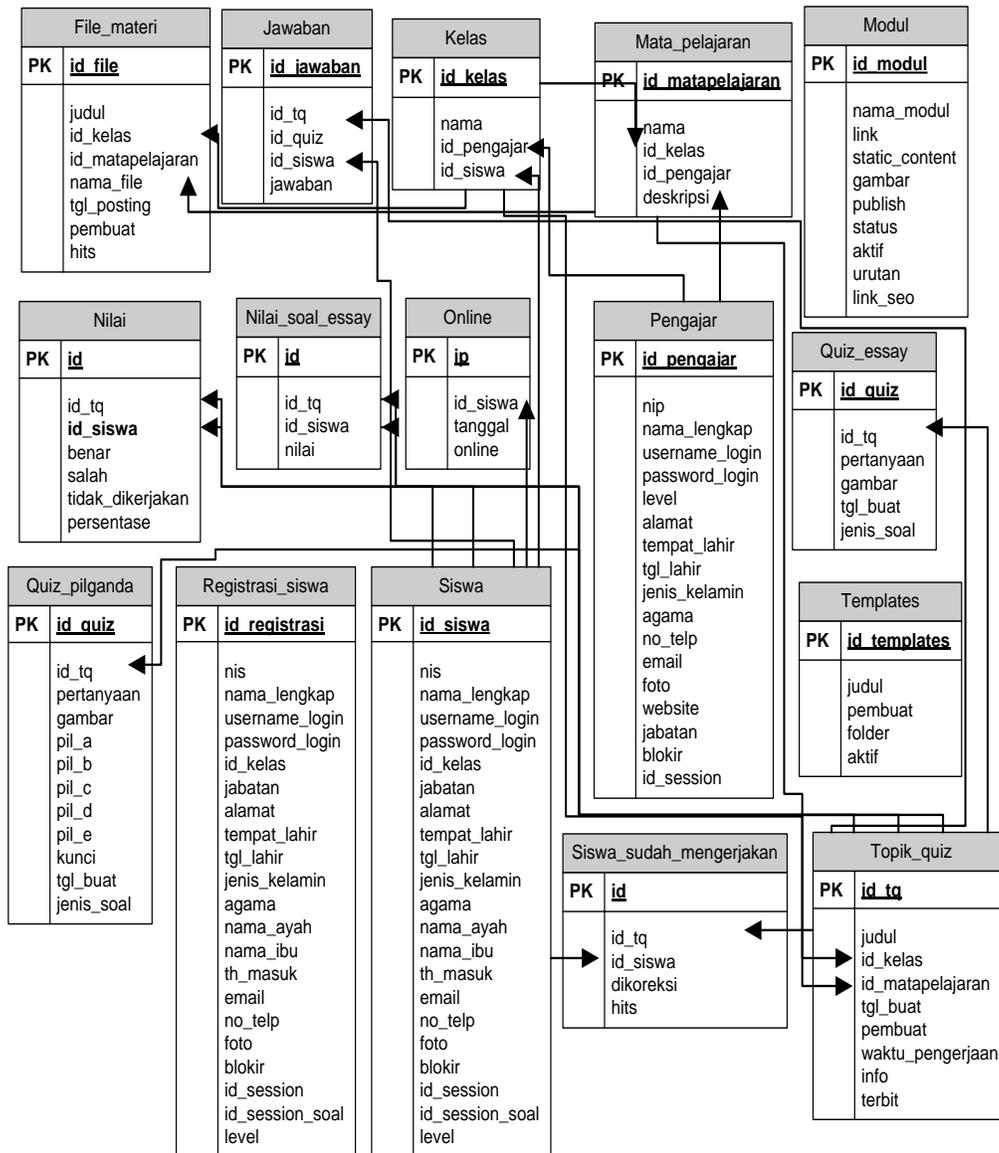
Gambar 2. Bentuk Keamanan Database Website Ujian SMK Ma'arif Cicalengka SMK Ma'arif Terpadu Cicalengka

b. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pembahasa ini dititik beratkan pada perancangan database untuk dipergunakan pada Website Ujian SMK Ma'arif Cicalengka dengan menyertakan perancangan keamanan untuk melindungi database dari segala ancaman yang mungkin timbul. Pada perancangan database yang akan dibuat beberapa table untuk penyimpanan data yang sudah dikategorikan berdasarkan fungsionalitas data tersebut. Sedangkan untuk perancangan keamanan database akan membergunakan teknik Rolebase Access control yang nantinya akan digunakan sebagai lapis pertama pengamanan database dan juga menggunakan teknik Snapshot Replikation database yang digunakan sebagai pengamanan lapis ke 2 pada database.

c. Database ModelLogis

Tampilan logis adalah bagaimana pemakai atau programer secara konseptual mengatur dan memahami data. Berikut perancangan databas model logis :



Gambar 3. Database Model Logis

d. Replikasi Database

Replikasi merupakan suatu teknik untuk melakukan *copy* dan pendistribusian data dan objek-objek *database* dari satu *database* ke *database* lain dan melaksanakan sinkronisasi antara *database* sehingga konsistensi data dapat terjamin. Dengan menggunakan teknik replikasi ini, data dapat didistribusikan ke lokasi yang berbeda melalui koneksi jaringan lokal maupun internet. Replikasi juga memungkinkan untuk mendukung kinerja aplikasi, penyebaran data fisik sesuai dengan penggunaannya, seperti pemrosesan transaksi *online* dan DSS (*Decision Support System*) atau pemrosesan *database* terdistribusi melalui beberapa server.

Snapshot replication database Mendistribusikan data yang dapat dilihat pada saat tertentu tanpa melakukan update. Replikasi ini membantu pada saat data sebagian besar statis dan tidak sering berubah, dapat menerima *copy* data yang telah melewati batas waktu yang ditentukan, dan datanya sedikit.

Hasil penelitian observasi dan wawancara menunjukkan adanya keterbatasan dalam hal pengelolaan keamanan pada *databas* yang ada pada Sistem. *Acces control* dan Replikasi *database* yang diusulkan peneliti adalah dua buah teknik atau cara yang bias dilakukan untuk melakukan pengamanan *databas* supaya aspek

Kerahasiaan (*Confidentiality*), Integritas (*Integrity*), keberadaan (*availability*) dalam *databas* yang ada id Sistem ujian *online*. Dimana *Confidentiality* adalah elemen yang menjamin kerahasiaan data atau informasi, memastikan bahwasannya informasi hanya bias diakses oleh orang yang berwenang dan bisa menjamin kerahasiaan data yang dikirim, diterima, dan disimpan. *Integrity* adalah elemen yang menjamin bahwa data tidak dirubah tanpa adanya ijin pihak yang berwenang, menjaga keakuratan dan keutuhan informasi serta metode prosesnya untuk menjamin aspek *integrity* ini. *Availability* adalah elemen yang menjamin bahwa data akan tersedia saat dibutuhkan, memastikan user yang berhak memperoleh informasi.

Table yang nantinya akan direplikasi adalah table yang berisi informasi dalam Sistem *website*, yaitu informasi seputar Sistem Ujian SMK Ma'arif Terpadu Cicalengka, untuk melakukan proses replikasi *database Website Ujian SMK Ma'arif Cicalengka* maka lakukanlah langkah – langkah dibawah ini. Langkah yang akan dijelaskan adalah langkah replikasi *database* dengan teknik *Snapshot Replication database* dengan menggunakan MySQL sebagai DBMS (*database Management System*).

e. Hasil Pengujian *Database*

Dari beberapa percobaan dan pengujian yang sudah dilakukan maka didapat hasil :

- a. Sistem *akses* kontrol di level aplikasi untuk *user* dapat memberikan protek keamanan yang cukup baik dapat terbukti bahwa ketika *user* dua kali salah melakukan login kedalam Sistem maka *user* tersebut langsung di blokir.
- b. Sistem *akses* kontrol di level *database* untuk *user* guru dan siswa bisa mengontrol akses *user* kedalam *database* sehingga setiap *user* tidak bisa seenaknya melakukan akses terhadap sembarang data yang ada didalam *database*.
- c. Ketika dilakukan serangan dengan menggunakan *SQL Injection* sebanyak empat kali percobaan tidak ada percobaan yang berhasil menembus *database*.

f. Kemungkinan Ancaman Yang Akan Muncul

Ancaman yang mungkin akan timbul dalam Sistem terutama yang berhubungan dengan *database* adalah:

- a. Penyalahgunaan *user id* oleh masing – masing *user* dengan cara memberikan *user id* yang dimilikinya kepada orang yang tidak berhak.
- b. Kerusakan jaringan yang dipergunakan oleh Sistem *Website Ujian SMK Ma'arif Cicalengka*
- c. *Entri* data oleh orang yang tidak berhak melalui jaringan internet sehingga merusak isi data yang ada didalam *database*. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengambil *password* atau dengan cara *sql injection*.

g. Solusi Untuk Ancaman Yang Muncul

Usulan solusi untuk menghindari ancaman yang terjadi seperti yang dijelaskan diatas adalah :

- a. Pengguna/pengelola melakukan perubahan terhadap *password* yang digunakan secara berkala supaya dapat menghindari dan meminimalisir penyalahgunaan *user ID* dan *password* oleh pihak yang tidak berkepentingan.
- b. Super *user* selalu memberikan *update password* kepada *user* lain ketika *user* tersebut tidak melakukan perubahan *password* sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
- c. Ketika super *user* memberikan *update password* kepada *user* diharapkan pemberian *update user* tersebut dilakukan melalui fasilitas email dan pesan singkat di telepon.
- d. Alangkah lebih baiknya pihak sekolah melakukan proses pengecekan dan perbaikan pada jaringan lan sehingga dapat meminimalisir permasalahan yang ditimbulkan oleh jaringan lan.
- e. Untuk entri data sebaiknya hanya dapat dilakukan di jaringan lokal dan langsung disimpan ke *database* di server pusat sementara untuk server cadangan yang dimana server cadangan ini digunakan untuk menyimpan slave *database* hanya bisa digunakan untuk akses data, dan edit data itupun hanya untuk data yang ada di table tertentu.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian permasalahan, penelitian, dan pengujian yang dilakukan maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

1. *database* yang sudah dibuat dengan menggunakan teknik Replikasi Basis Data dan Model *Rolebase Access Control* sudah bisa tahan terhadap serangan yang muncul
2. Dengan membuat pengaturan terhadap hak akses setiap *user* maka *database* yang ada menjadi lebih aman karena setiap *user* memiliki batasan terhadap pengaksesan data didalam *database* sehingga *user* tidak bisa melakukan akses data terhadap data yang tidak diperuntukan untuk user tersebut.
3. *database* Sistem ujian *online* yang dirancang mempergunakan teknik standar yang sesuai dengan ilmu perancangan *database*. Teknik Replikasi Basis Data dan Model *Rolebase Access Control* merupakan teknik pengamanan *database* yang bisa diimplementasikan pada saat akan melakukan perancangan *database* dan terbukti bahwa teknik Replikasi Basis Data dan Model *Rolebase Access Control* dapat diimplementasikan untuk membuat sebuah rancangan *database* yang melakukan pengamanan terhadap *database* yang dirancang.
4. Solusi yang dikemukakan sudah cukup membantu ketika ada permasalahan serangan yang muncul terhadap *database*.

REFERENSI

- [1.] Kadir. Abdul, (1999), "Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data", Yogyakarta, Penerbit Andi
- [2.] Anwar. Nuril, 2013, Analisa Arsitektur Client Server Menggunakan *database* Terpusat (Studi Kasus Pada SMP Muhammadiyah Purwodadi Purworejo), Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan
- [3.] Nathasia ND, Wicaksono a. E. Penerapan Teknik Kriptografi *Stream-Cipher* Untuk Pengaman Basis Data. Vol. 6, *ICT Research Center UNAS*. 2011. p. 1–22.
- [4.] Linggih Jaelani W. Implementasi Replikasi Basis Data Dan Model *Discretionary Acces Control* Untuk Keamanan *database* Studi Kasus Smk Plus Pratama Adi Banjaran. 2021;2:104–15. Available from: <http://www.jejaring.web.id/homogen->
- [5.] Soepomo P. ANALISIS ARSITEKTUR *CLIENT SERVER* MENGGUNAKAN *database* TERPUSAT (Studi Kasus pada SMP Muhammadiyah Purwodadi Purworejo). *J Sarj Tek Inform*. 2013;1(2):647–59.
- [6.] Yogyakarta M. Analisa Keamanan s Server Menggunakan Teknologi *Virtual Private database* Dan Notifikasi. *semnasIF*. 2010;2010(semnasIF):30–7.