

**IMPLEMENTASI METODE RIVEST SHAMIR ADLEMAN (RSA) UNTUK
KERAHASIAAN DATABASE MySQL PERUM BULOG KANWIL SUMUT****Faiz Farhan¹, Dedi Leman²**¹Jurusan Informatika Universitas Potensi Utama²Dosen Jurusan Informatika Universitas Potensi Utama*email: ¹faizfarhan150@gmail.com, ²dedileman280889@gmail.com**ABSTRAK**

Perum Bulog Kanwil SUMUT memiliki beberapa data rahasia yang tidak bisa diketahui oleh pihak yang tidak diizinkan yaitu data penjualan. Data penjualan tersebut memiliki nilai kerugian dan keuntungan perusahaan, sehingga tidak boleh diketahui oleh pihak yang tidak diizinkan karena dapat membocorkan kelemahan-kelemahan perusahaan. Oleh sebab itu dibutuhkanlah suatu sistem yang dapat merahasiakan isi dari database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT. Solusi yang ditawarkan adalah penulis menyarankan teknik kriptografi untuk merahasiakan bagian isi dari database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT. Peneliti menggunakan metode Rivest Shamir Adleman (RSA) untuk kerahasiaan database MySQL. Akan tetapi hasil dari metode Rivest Shamir Adleman (RSA) memiliki kekurangan pada hasil Enkripsi yaitu nilai 0, sehingga nilai 0 tidak ada dalam karakter kode ASCII.

Kata Kunci: Implementasi, RSA, Kerahasiaan, MySQL, Database.**IMPLEMENTATION OF THE RIVEST SHAMIR ADLEMAN (RSA) METHOD FOR
CONFIDENTIALITY OF MYSQL DATABASE PERUM BULOG KANWIL SUMUT****ABSTRACT**

Perum Bulog Regional Office of SUMUT has confidential data that shouldnt be known by unauthorized parties, namely sales data. The sales data has the value of the company's losses and profits, so it should not be known by unauthorized parties because it can leak the company's weaknesses. Therefore, we are need a system that can keep the contents of the MySQL database secret from the Perum Bulog Regional Office of North Sumatra. The solution offered is that the researcher recommends cryptographic techniques to keep the contents of the MySQL database secret from the Perum Bulog Regional Office of North Sumatra. The researcher used the RSA method for the confidentiality of the MySQL database. However, the results of the Rivest Shamir Adleman (RSA) method have a weakness in the encryption results, namely the value 0, so the value 0 is not in the ASCII code character.

Keywords: Implementation, RSA, Confidentiality, MySQL, Database**PENDAHULUAN**

Perum Bulog Kanwil SUMUT memiliki data-data rahasia yaitu data penjualan dan pihak yang tidak diizinkan tidak boleh mengetahuinya. Data penjualan tersebut memiliki nilai kerugian dan keuntungan perusahaan, sehingga tidak boleh diketahui oleh pihak yang tidak diizinkan karena dapat membocorkan kelemahan-kelemahan perusahaan. Masalah yang terdapat pada data penjualan yaitu Terjadinya penyalinan data penjualan yang dilakukan oleh salah satu

pegawai Perum Bulog Kanwil SUMUT akibat tidak adanya keamanan yang diberikan pada data penjualan sehingga data tersebut dapat dijual sebagai informasi yang penting bagi orang-orang yang tidak suka terhadap kemajuan Perum Bulog Kanwil SUMUT. Oleh sebab itu maka dibutuhkannya sebuah sistem yang bisa merahasiakan isi dari database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT.

Perusahaan Umum Bulog Kanwil SUMUT adalah sebuah perusahaan yang

berada dalam bidang persediaan dan penjualan pangan seperti bahan pokok berupa gula, beras, gandum, kedelai, terigu, pakan dan pangan lainnya. Pangan tersebut disediakan berdasarkan kebutuhan masyarakat sehari-hari. Seluruh proses persediaan dan penjualan pangan disimpan sebagai laporan.

Penulis menyarankan teknik kriptografi supaya merahasiakan bagian isi dari database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT. Kriptografi merupakan penelitian ilmiah yang dibuat agar pesan teks atau informasi yang di kirim tetap terjaga dan merupakan pengetahuan untuk memecahkan pesan terenkripsi[1]. Dalam penggunaan kriptografi dibutuhkan sebuah cara untuk dapat mengubah bagian dari isi pesan menjadi rahasia.

Peneliti menggunakan metode Rivest Shamir Adleman (RSA) untuk kerahasiaan database MySQL. Akan tetapi hasil dari metode Rivest Shamir Adleman (RSA) memiliki kekurangan pada hasil enkripsi yaitu nilai 0, sehingga nilai 0 tidak ada dalam karakter kode ASCII maka isi dari database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT

memperoleh kerahasiaan data yang lebih bagus. Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan sebelumnya maka penulis mengambil judul “Implementasi Metode RSA Untuk Kerahasiaan Database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT”.

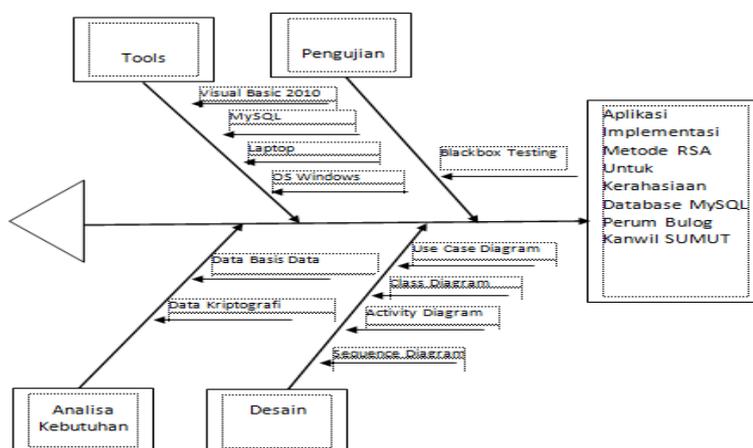
METODE PENELITIAN

Analisis Permasalahan

Masalah yang terdapat pada data penjualan yaitu Terjadinya penyalinan data penjualan yang dilakukan oleh salah satu pegawai Perum Bulog Kanwil SUMUT. Maka dari itu dibutuhkannya sebuah sistem yang bisa merahasiakan isi dari database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT. Solusi yang ditawarkan adalah penulis menyarankan teknik kriptografi untuk merahasiakan bagian isi dari basis data MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT

Kerangka Penelitian

Adapun tahapan-tahapan yang penulis lakukan dengan menggunakan diagram Fish Bone, seperti gambar berikut



Keterangan :

1. Analisa Kebutuhan

Pada proses ini penulis menganalisa pada kebutuhan yang akan dibutuhkan untuk mencapai tujuan dari penelitian yang dilakukan. Pada proses ini penulis mengumpulkan data-data teori mengenai data dari database Perum Bulog Kanwil SUMUT yaitu data penjualan dan data kriptografi.

2. Tools

Pada proses ini peneliti memakai tools visual basic 2010, perangkat laptop, database MySQL, dan sistem operasi windows sebagai tools pemrograman.

3. Desain Sistem

Desain sistem yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah pemodelan UML

yaitu use case, activity diagram, class diagram, dan sequence diagram.

4. Pengujian

Pada bagian ini penulis melakukan sebuah pengujian sistem yang dapat dibuat menggunakan pengujian teori dan praktik. Pengujian teori yang digunakan adalah blackbox testing dan pengujian praktek penulis memakai visual basic 2010.

2.3. Implementasi

Implementasi yaitu sebuah tahap penerjemahan dari pemodelan yang menjadi bentuk aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna informasi. Proses implementasi meliputi proses penerjemahan dari pemodelan kedalam sebuah pengodean atau pembentukan interface[2].

2.4. Kriptografi

Kriptografi merupakan penelitian ilmiah dan artistik yang di buat agar pesan teks terjaga atau informasi yang dikirim, dan juga merupakan pengetahuan memecahkan pesan terenkripsi. Dimana kriptografi sendiri adalah sebuah seni yang menggambarkan data dalam bentuk gambar, suara dan pesan teks[3].

2.5. Rivest Shamir Adleman (RSA)

Rivest Shamir Adleman (RSA) adalah suatu algoritma enkripsi yang menggunakan public key. Rivest Shamir Adleman (RSA) merupakan sebuah algoritma yang sesuai dengan tanda tangan digital seperti enkripsi dan menjadi sebuah algoritma yang paling depan di bagian kriptografi public key. Rivest Shamir Adleman (RSA) sudah digunakan secara meluas oleh protokol electronic commerce, dan sudah dipercayai untuk mengamankan sebuah data menggunakan kunci yang cukup panjang.

Dalam algoritma Rivest Shamir Adleman (RSA) terdapat tiga tahap proses yaitu pembangkit kunci, enkripsi dan dekripsi. Dibawah ini adalah tiga tahap proses dari algoritma Rivest Shamir Adleman (RSA):

1. Di pembangkit kunci terdapat ketentuan nilai-nilai yang harus ditentukan oleh

algoritma Rivest Shamir Adleman (RSA) yaitu:

- a. Pilih 2 bilangan prima bebas yang mempunyai nilai yang besar, contohnya nilai p dan q. Nilai yang sudah dipilih (p dan q) haruslah dirahasiakan.
- b. Lalu nilai n dihitung dari persamaan $n = p \times q$. jumlah dari nilai n tidak perlu dirahasiakan.
- c. Langkah selanjutnya yaitu nilai m dihitung berdasarkan teoremauler yang menggunakan persamaan dari $m = (p - 1)(q - 1)$
- d. Lalu pilihlah suatu bilangan bulat untuk kunci publik, yang prima terhadap m. e relatif prima terhadap m maksudnya ialah faktor pembagi terbesar keduanya adalah 1, secara tepat dinamakan $\text{gcd}(e, m) = 1$. Untuk mencarinya dapat digunakan teorema Euclid
- e. Kemudian kunci privat dihitung itu dinamakan d sedemikian agar nilai $e \times d = 1$ atau $d = (1+n.m)/e$. Untuk mencari nilai d yang tepat bisa juga digunakan teorema Extended Euclid.

2. Enkripsi

Pada enkripsi pesan memakai rumus sebagai berikut:

$$C = Me \text{ mod } n(1)$$

3. Dekripsi

Pada dekripsi pesan memakai rumus sebagai berikut:

$$M = Cd \text{ mod } n \quad (2)$$

Keterangan:

C = Ciphertext

M = Message/Plaintext

e = kunci public

d = kunci privat

n = modulo pembagi[4].

2.6. Kerahasiaan

Kerahasiaan (Confidentiality) merupakan cara untuk melindungi informasi atau sebuah data dari suatu percobaan pembobolan seperti penyadapan dengan menyembunyikan informasi dari pihak yang

tidak mempunyai kepentingan sehingga kerahasiaan informasi atau data terjaga[1].

2.7. Database

Database adalah sebuah kumpulan beberapa data yang bentuknya seperti tabel dan mempunyai hubungan antara tabel. Pada perancangan basis data yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah teknik database life cycle yang mempunyai arti basisdata tersebut akan terus berputar sesuai dengan kondisi atau situasi yang terus mengembang[5].

2.8. MySQL

MySQL yaitu software Relational Database Management System (rdbms) yang dapat mengatur database dengan cepat dan dapat menempatkan data dalam jumlah yang cukup besar, dan dapat digunakan oleh pengguna yang cukup banyak dan dapat melakukan suatu tahap dengan bersamaan[6].

2.9. Visual Basic 2010

Visual basic 2010 adalah istilah yang lahir dari bahasa Visual Basic yang sangat terkenal dan sudah dilengkapi oleh fitur juga fungsi yang sudah sama dengan bahasa tingkat tinggi lainnya seperti C++. Visual Basic dapat dipakai untuk membuat aplikasi Windows, mobile, web, dan office yang lengkap dengan memakai beberapa kode yang sudah ditulis atau kode yang ditulis sama orang lain lalu dimasukkan ke dalam sebuah program[7].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Studi kasus

Terdapat teks pada *database* MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT adapun *text* yang ingin di *enkripsi* yaitu “BERAS”, sehingga dibutuhkan kerahasiaan pada setiap teks yang tertulis.

1.2. Perancangan Sistem

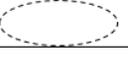
1.2.1. Use Case Diagram

Use case diagram mewujudkan kegunaan yang diharapkan oleh sebuah sistem. Yang ditekankan di program adalah “apa” yang dilakukan sistem dan bukan “bagaimana”. Sebuah *use case* menghadirkan sebuah tindakan antara aktor terhadap sistem. Berikut ini merupakan

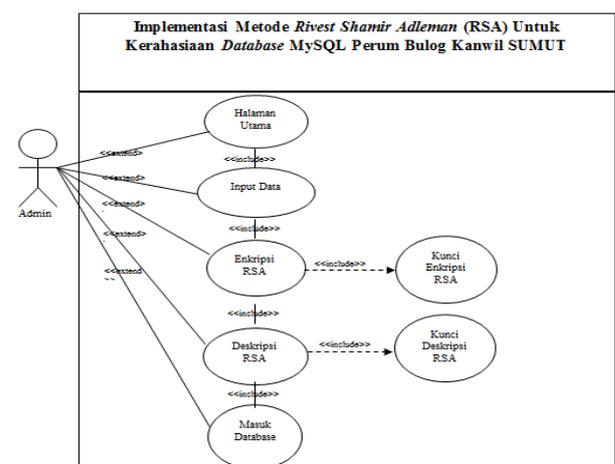
gambaran umum atau deskripsi. *Use case diagram* dapat digambarkan dengan sumber-sumber pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Simbol *Use Case*

Gambar	Nama	Keterangan
	Actor	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
	Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
	Generalization	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
	Include	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
	Extend	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.

	Association	Apa yang mnghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	System	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
	Use Case	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .
	Collaboration	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (<i>sinergi</i>).
	Note	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Berikut ini merupakan sebuah bentuk diagram *use case* terdiri garis besar dari sistem yang penulis buat pada gambar 2:



Gambar 2. *Use Case* Implementasi Metode Rivest Shamir Adleman (RSA) Untuk Kerahasiaan Database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT

1.2.2. *Class Diagram Login*

Class Diagram merupakan sebuah perincian yang jika di instansiasi akan melahirkan sebuah objek dan merupakan sebuah pusat dari pengembangan dan design yang berorientasi objek. *Class diagram* menggambarkan bentuk dan deskripsi *class*, *package* dan objek serta relasi antara satu dengan yang lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. *Class diagram* dapat digambarkan dengan simbol-simbol seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Simbol *Class Diagram*

Gambar	Nama	Keterangan
	Generalization	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
	Nary Association	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
	Class	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
	Collaboration	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
	Realization	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
	Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
	Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Class diagram Implementasi Metode *Rivest Shamir Adleman (RSA)* Untuk Kerahasiaan *Database MySQL* Perum Bulog Kanwil SUMUT dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3. *Class Diagram*

1.2.3. *Activity Diagram*

Activity diagram mendeskripsikan berbagai proses kegiatan dalam sebuah sistem yang sedang dibuat bagaimana masing-masing proses berawal, keputusan yang mungkin akan terjadi, dan bagaimana proses itu berakhir. *Activity diagram* juga mendeskripsikan proses atau tahap paralel yang mungkin akan terjadi pada beberapa bagian eksekusi. *Activity diagram* dapat digambarkan dengan simbol-simbol seperti pada tabel 3.

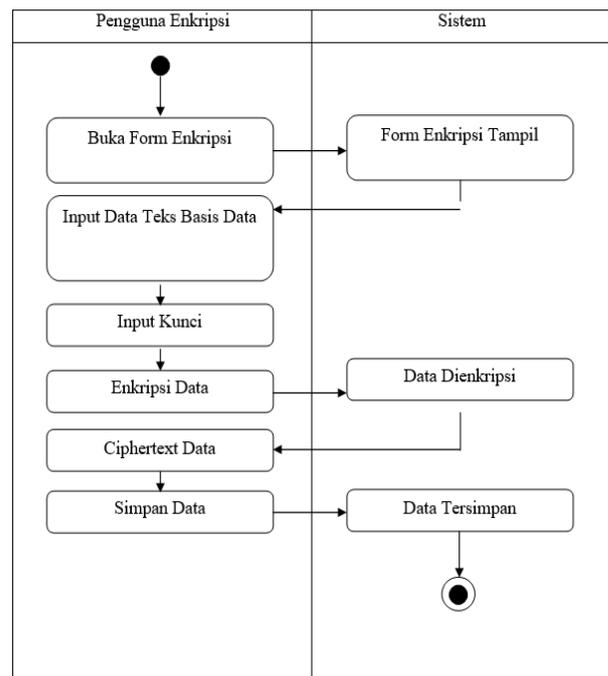
Tabel 3. Simbol *Activity Diagram*

Gambar	Nama	Keterangan
	Activity	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
	Action	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
	Initial Node	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
	Activity Final	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
	Fork Node	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

Activity diagram Implementasi Metode *Rivest Shamir Adleman (RSA)* Untuk Kerahasiaan *Database MySQL* Perum Bulog Kanwil SUMUT dapat dilihat sebagai berikut:

1.2.3.1. *Activity Diagram* Enkripsi

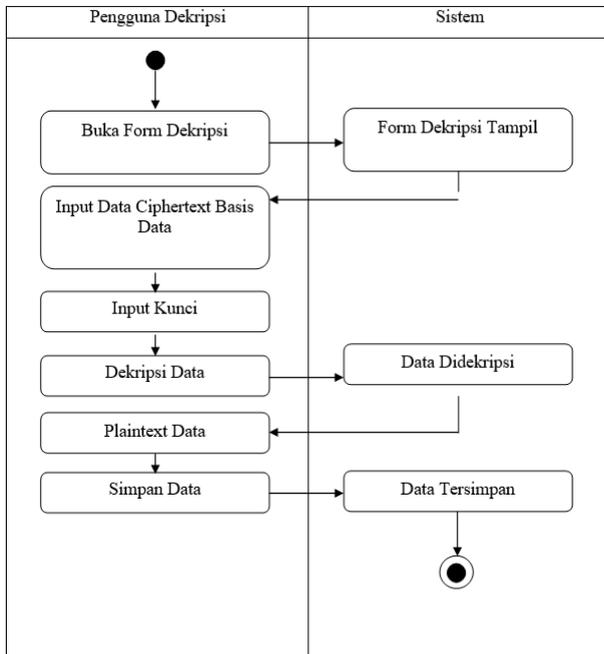
Activity Diagram dalam melakukan tahap Enkripsi dapat dilihat seperti gambar 4 berikut:



Gambar 4. *Activity Diagram* Enkripsi

1.2.3.2. *Activity Diagram* Dekripsi

Activity Diagram melakukan tahapan Dekripsi dapat dilihat di gambar 5 berikut:



Gambar 5. *Activity Diagram* Deskripsi

1.2.4. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan tindakan antara objek didalam dan di sekitar sistem (termasuk *user*, *display*, dan lainnya) berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence Diagram* dapat digambarkan dengan simbol-simbol seperti pada Tabel II.3.

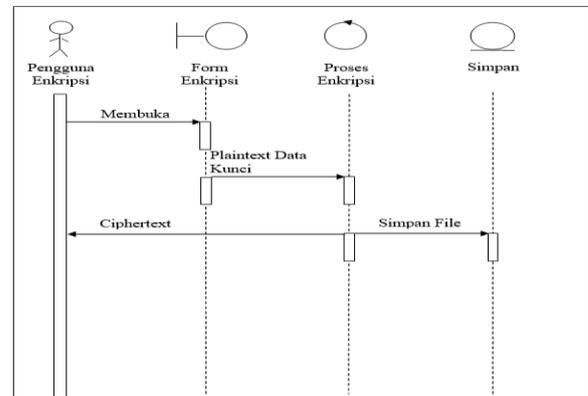
Tabel 4. Simbol *Activity Diagram*

Gambar	Nama	Keterangan
	Lifeline	Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi.
	Message	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
	Message	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.

Sequence diagram Implementasi Metode Rivest Shamir Adleman (RSA) Untuk Kerahasiaan Database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT sebagai berikut:

1.2.4.1. *Sequence Diagram* Enkripsi

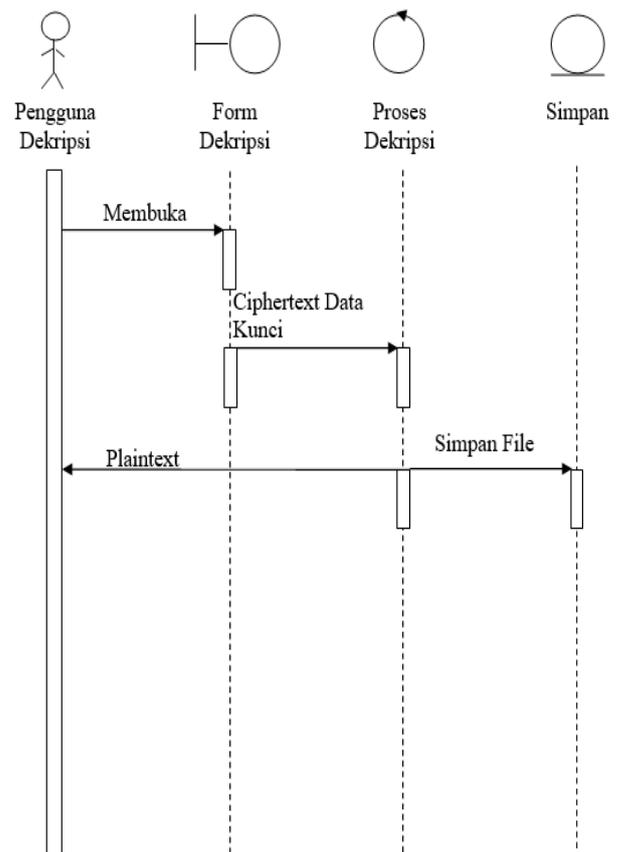
Sequence Diagram melakukan tahapan Enkripsi dapat dilihat pada gambar 6 berikut:



Gambar 6. *Sequence Diagram* Enkripsi

1.2.4.2. *Sequence Diagram* Dekripsi

Sequence Diagram melakukan tahapan Dekripsi dapat dilihat seperti gambar 7 berikut:

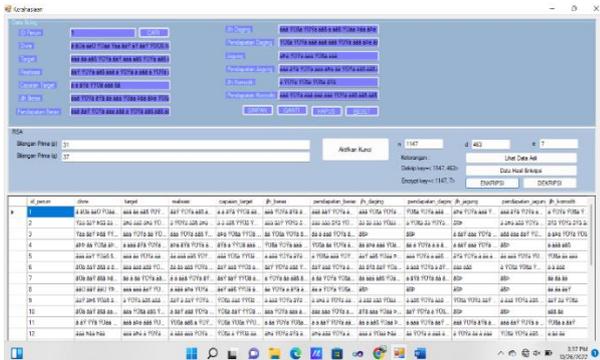


Gambar 7. *Sequence Diagram* Deskripsi

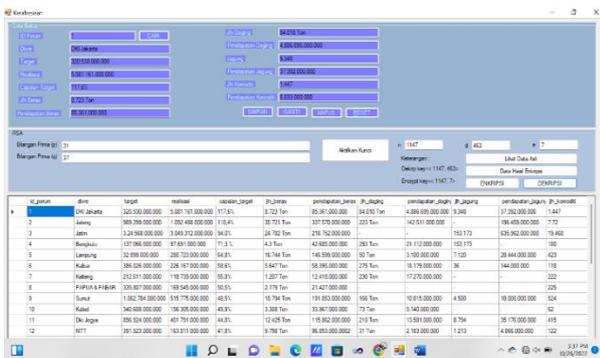
1.3. Tampilan Hasil

Aplikasi implementasi metode RSA untuk kerahasiaan database MySQL Perum Bulog

Kanwil SUMUT memiliki tampilan sebagai berikut:



Gambar 8. Tampilan Form Enkripsi Kerahasiaan Database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT



Gambar 9. Tampilan Form Deskripsi Kerahasiaan Database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT

Keterangan:

- a. Tombol Cari : Berfungsi untuk mencari data sesuai id perum.
- b. Tombol Enkripsi : Berfungsi untuk menampilkan hasil enkripsi.
- c. Tombol Dekripsi : Berfungsi untuk menampilkan hasil dekripsi.
- d. Tombol Reset : Berfungsi untuk mengosongkan seluruh teks.
- e. Tombol Simpan : Berfungsi untuk menyimpan data.
- f. Tombol Ganti : Berfungsi untuk mengganti data di dalam basis data.
- g. Tombol Hapus : Berfungsi untuk menghapus isi data.
- h. Tombol Aktifkan Kunci : Berfungsi untuk mengaktifkan kunci metode RSA.

1.4. Uji Coba

Uji coba pada Aplikasi implementasi metode RSA untuk kerahasiaan database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT menggunakan *blackbox testing* sebagai berikut:

Tabel 5. Blackbox Testing Form

No	Form Keramik	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol cari	Sistem mencari data sesuai id perum	Sesuai
2	Klik tombol reset	Sistem mengosongkan seluruh kotak teks	Sesuai
3	Klik tombol simpan	Sistem menyimpan seluruh data yang diisi di kotak teks ke dalam basis data	Sesuai
4	Klik tombol ganti	Sistem menampilkan form untuk mengubah data	Sesuai
5	Klik tombol hapus	Sistem menghapus isi basis data sesuai dengan data yang dipilih	Sesuai
6	Klik tombol aktifkan kunci	Sistem menampilkan hasil kunci metode RSA	Sesuai

1.5. Hasil Uji Coba

Hasil uji coba terhadap sistem secara manual dan praktek memiliki hasil sebagai berikut:

- 1. Koneksi dari aplikasi ke basis data MySQL berjalan dengan baik.
- 2. Proses dari enkripsi teks telah berjalan dengan baik.
- 3. Proses dari dekripsi teks telah berjalan dengan baik.
- 4. Perhitungan teori dengan perhitungan aplikasi telah sesuai.
- 5. Penggunaan aplikasi yang sederhana.

Tabel 6. Hasil Uji Coba Enkripsi

Plaintext	Key	Ciphertext
BERAS	$e = 7, n = 1147$	ãPãPããããYãããYãããY

Tabel 7. Hasil Uji Coba Deskripsi

Ciphertext	Key	Plaintext
ãPãPããããYãããYãããY	$d = 463, n = 1147$	BERAS

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari pembahasan diatas yang sudah dijabarkan maka penulis mengambil beberapa kesimpulan berikut:

- 1. Dengan menggunakan aplikasi implementasi metode RSA untuk

- kerahasiaan database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT.
2. Dengan menggunakan data teks dari basis data MySQL Perum Bulog Kanwil dan kunci yang ditentukan, kemudian data teks dari basis data dan kunci diubah menjadi ASCII maka dapat mengimplementasikan metode RSA merahasiakan database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT.
 3. Dengan menggunakan pemrograman Visual Basic 2010 maka akan memperoleh aplikasi implementasi metode RSA untuk kerahasiaan database MySQL Perum Bulog Kanwil SUMUT.

Saran

Dari kekurangan di sistem dan hasil yang sudah dilakukan peneliti maka peneliti memberikan saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Lebih baik sistem yang akan dibuat mempunyai sebuah petunjuk penggunaan.
2. Harusnya sistem yang akan dibuat dapat digunakan pada semua jenis atau macam-macam basis data.

DAFTAR PUSTAKA

- [Putri, Y. D., Rosihan, R. & Lutfi, S. (2019). *Penerapan Kriptografi Caesar Cipher Pada Fitur Chatting Sistem Informasi Freelance. JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 2(2), 87-94.
- Oktaviani, N., & Sauda, S. (2019). *Pemodelan dan Implementasi Aplikasi Mobile Umrah Guide Menggunakan Unified Modeling Language. Jurnal Sains dan Informatika*, 5(2), 177-186.
- Gunawan, I. (2018). *Kombinasi algoritma Caesar cipher dan algoritma RSA untuk pengamanan file dokumen dan pesan teks. InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 2(2), 124-129.
- Rizkyansyah, Y. F., & Saifudin, A. (2018). *Integrasi Algoritma RSA (Rivest Shamir Adleman) dan Caesar Cipher untuk Meningkatkan Keamanan Enkripsi SMS (Short Message Service). Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(3), 31-41.
- Kraugusteeliana, K., & Matondang, N. H. (2021). *Desain Database Pengelolaan Administrasi pada Internship And Research Application System Bagi Para Pelajar Di Kementerian Komunikasi Dan Informatika (KOMINFO). Senamika*, 2(1), 99-111.
- Rahmasari, T. (2019). *Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Barang Dagang Pada Toserba Selamat Menggunakan Php Dan MySQL. @ is The Best: Accounting Information Systems and Information Technology Business Enterprise*, 4(1), 411-425.
- Putri, R. E. (2018). *Perancangan Aplikasi Rekam Medis Menggunakan Bahasa Pemrograman VB. Net 2010. Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 49-55.