

Implementasi Metode Feal Dan Metode Gronsfeld Cipher Untuk Kerahasiaan Record Data Karyawan Outsourcing Pt. Dana Purna Investama

Implementation of Feal Method and Gronsfeld Cipher Method for Confidentiality of Employee Data Records Outsourcing Pt. Dana Purna Investama

Bagus Al Imran¹, Nita Sari Br. Sembiring²

Informatika¹, Sistem Informasi²

Bagus Al Imran, Mabar, Medan, 20242, Indonesia¹

Nita Sari BR. Sembiring, Alamat, Medan, Kode Pos, Indonesia²

Bagusalimran183@Gmail.com¹, nita.sembiring86@Gmail.com²

ABSTRAK

Teknologi komputer telah banyak menyelesaikan berbagai macam pekerjaan banyak orang dengan kepraktisan dan kehandalannya. PT. Dana Purna Investama ialah perusahaan yang bergerak dibidang pengelolaan fasilitas gedung serta menjalankan berbagai kegiatan usaha dibidang jasa pelatihan & keterampilan tenaga kerja. Masalah yang terjadi adalah ialah terjadinya penyalahgunaan informasi yang dilakukan oleh pihak dalam pada data karyawan outsourcing PT. Dana Purna Investama sehingga pihak dalam sebagai pencuri dapat menjual data tersebut kepada perusahaan outsourcing lain dan menjadikan data tersebut sebagai salah satu daftar jasanya. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah cara yang dapat merahasiakan data karyawan outsourcing PT. Dana Purna Investama dari pencuri informasi. Penggunaan kriptografi membutuhkan metode yang dapat merahasiakan data teks dengan lebih baik. Peneliti menggunakan metode Fast Encryption Algorithm (FEAL) dan metode Gronsfeld Cipher untuk kerahasiaan data karyawan outsourcing. Dengan adanya implementasi Fast Encryption Algorithm dan Metode Gronsfeld Cipher maka data karyawan outsourcing PT. Dana Purna Investama mendapatkan kerahasiaan data yang lebih baik.

Kata Kunci: Informatika, Outsourcing, Karyawan, Web, Feal, Gronsfeld

ABSTRACT

Computer technology has completed many people's work with its practicality and reliability. PT. Dana Purna Investama is a company that operates in the management of building facilities and carries out business activities in the field of workforce training & skills services. The problem that occurs is the misuse of information by insiders regarding PT outsourcing employee data. Dana Purna Investama so that insiders as thieves can sell the data to other outsourcing companies and make the data one of their service lists. Therefore, we need a way that can keep PT outsourcing employee data confidential. Dana Purna Investama from information thieves. The use of cryptography requires a method that can better keep text data secret. Researchers used the Fast Encryption Algorithm (FEAL) method and the Gronsfeld Cipher method for confidentiality of outsourcing employee data. With the implementation of the Fast Encryption Algorithm and the Gronsfeld Cipher Method, PT employee data is outsourced. Dana Purna Investama gets better data confidentiality.

Keywords: Informatics, Outsourcing, Employee, Web, Feal, Gronsfeld

Info Artikel :

Disubmit: 12 Agustus 2024

Direview: 16 September 2024

Diterima : 21 Oktober 2024

Copyright © 2024 - Journal UPU. All rights reserved..

1. PENDAHULUAN

Teknologi komputer telah banyak menyelesaikan pekerjaan banyak orang dengan kepraktisan dan kehandalannya. Menurut riset, PT. Dana Purna Investama ialah perusahaan yang bergerak dibidang pengelolaan fasilitas gedung serta menjalankan kegiatan usaha dibidang jasa pelatihan & keterampilan

tenaga kerja.[1] PT. Dana Purna Investama memiliki relasi bisnis dengan perusahaan lain yang memerlukan karyawan *outsourcing* seperti teknisi ataupun *cleaning service*, sehingga setiap relasi bisnis memerlukan tenaga kerja maka akan memintanya ke PT. Dana Purna Investama, kemudian data karyawan *outsourcing* disimpan dan dikelola pada media penyimpanan komputer.[2] Masalah yang terjadi adalah terjadinya penyalahgunaan informasi yang dilakukan oleh pihak dalam pada data karyawan *outsourcing* PT. Dana Purna Investama sehingga pihak dalam sebagai pencuri dapat menjual data tersebut kepada perusahaan *outsourcing* lain dan menjadikan data tersebut sebagai salah satu daftar jasanya. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah cara yang dapat merahasiakan data karyawan *outsourcing* PT. Dana Purna Investama dari pencuri informasi..

Oleh arena itu peneliti menggunakan komputer untuk membuat aplikasi yang dapat merahasiakan data karyawan *outsourcing* PT. Dana Purna Investama. Salah satu teknik pada ilmu komputer yang dapat merahasiakan sebuah pesan tertulis dari pencuri informasi adalah kriptografi[3]. Kriptografi (*cryptography*) bersumber dari bahasa Yunani, Kripto yang artinya menyembunyikan, sedangkan graphia artinya tulisan. Sehingga Kriptografi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang penyembunyian huruf atau tulisan maka membuat tulisan tersebut tidak dapat dibaca oleh orang yang tidak berkepentingan[4]. Algoritma atau perhitungan kriptografi dapat disebut juga *cipher* yaitu hitungan matematik yang digunakan untuk membuat suatu enkripsi maupun dekripsinya. Semacam data yang tidak dienkripsi disebut *plaintext*.

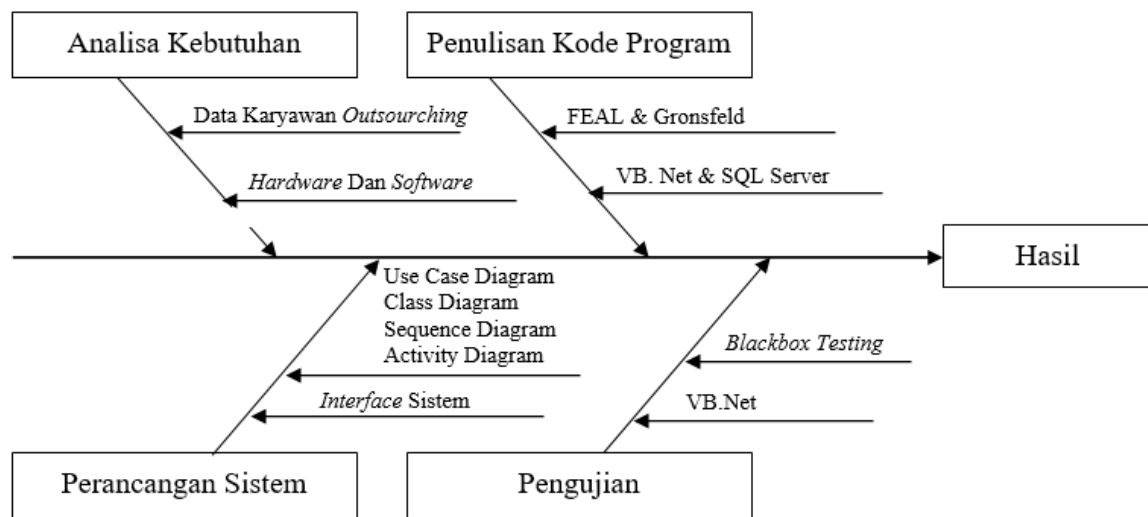
Penggunaan kriptografi membutuhkan metode yang dapat merahasiakan data teks dengan lebih baik. Peneliti menggunakan *Fast Encryption Algorithm* (FEAL) untuk kerahasiaan data karyawan *outsourcing*[5]. *Fast Encryption Algorithm* (FEAL) ialah *cipher* blok enkripsi tipe simetris blok cipher. Pada proses enkripsi, jumlah karakter dari *plaintext* tersebut akan diperiksa, Angka “0” akan ditambahkan sebanyak jumlah karakter yang harus ditambahkan jika *plaintext* bukan kelipatan blok 64 bit sehingga angka tersebut akan menjadi kelipatan 64 bit yang dikurangi satu, dan karakter yang terakhir merupakan nilai dari jumlah karakter yang telah ditambahkan. Akan tetapi dibutuhkan penambahan metode sehingga kerahasiaan data yang dihasilkan menjadi lebih kuat[6].

Penelitian ini menggunakan metode *Gronsfeld Cipher* untuk menambahkan kekuatan kerahasiaan data dari hasil enkripsi *Fast Encryption Algorithm*[7]. *Gronsfeld Cipher* ialah algoritma kriptografi yang menggunakan suatu kunci numerik dan tabel dalam proses enkripsi dan dekripsi, kunci yang digunakan akan diulang dari kiri jika teks yang akan di enkripsi atau dekripsi lebih panjang dari kunci yang digunakan. Dengan mengganti huruf dengan bilangan desimal maka akan mengakibatkan *plainteks* tidak akan berupa huruf melainkan hanya berupa susunan angka. Dengan adanya implementasi *Fast Encryption Algorithm* dan Metode *Gronsfeld Cipher* maka data karyawan *outsourcing* PT. Dana Purna Investama mendapatkan kerahasiaan data yang lebih baik . Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti menyimpulkan judul “Implementasi FEAL dan *Gronsfeld Cipher* Untuk Kerahasiaan Record Data Karyawan *Outsourcing* PT. Dana Purna Investama”[8].

2. METODE

Diagram Fish Bone

Beberapa tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Sketsa III.1. Diagram *Fish Bone* Metodologi Penelitian

Penjelasan :

1. Analisis Keperluan
Periset menganalisis kebutuhan penelitian yakni data mengenai pengunjung perpustakaan dan metode FEAL dan Gronsfeld, *hardware* dan *software* yang digunakan untuk penelitian ini.
2. Perancangan Sistem
Peneliti menggunakan pemodelan UML yaitu *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram* untuk perancangan sistem.
3. Penulisan Kode Program
Peneliti menggunakan pemrograman *VB.Net* dan *SQL Server* untuk melakukan penulisan program dan eksekusi program.
4. Pengujian
Pengujian program menggunakan *VB.Net* dan pengujian teori menggunakan *blackbox testing*.
5. Hasil
Pada tahapan ini peneliti telah menyelesaikan seluruh penelitian baik teori maupun aplikasi yaitu aplikasi Implementasi FEAL dan Gronsfeld Cipher Untuk Kerahasiaan Record Data Karyawan Outsourcing PT. Dana Purna Investama.

A. Metode Feal

Fast Encryption Algorithm (FEAL) ialah *cipher* blok enkripsi tipe simetris blok cipher. Panjang blok yang dimiliki algoritma FEAL ada 64 bit, 64 bit panjang kuncinya, dan ada 8 putaran literasi[9]. Pada proses enkripsi, jumlah karakter dari *plaintext* tersebut akan diperiksa, Angka “0” akan ditambahkan sebanyak jumlah karakter yang harus ditambahkan jika *plaintext* bukan kelipatan blok 64 bit sehingga angka tersebut akan menjadi kelipatan 64 bit yang dikurangi satu, dan karakter yang terakhir merupakan nilai dari jumlah karakter yang telah ditambahkan[10].

$$Ci = (Pi + K) \text{ mod } 256$$

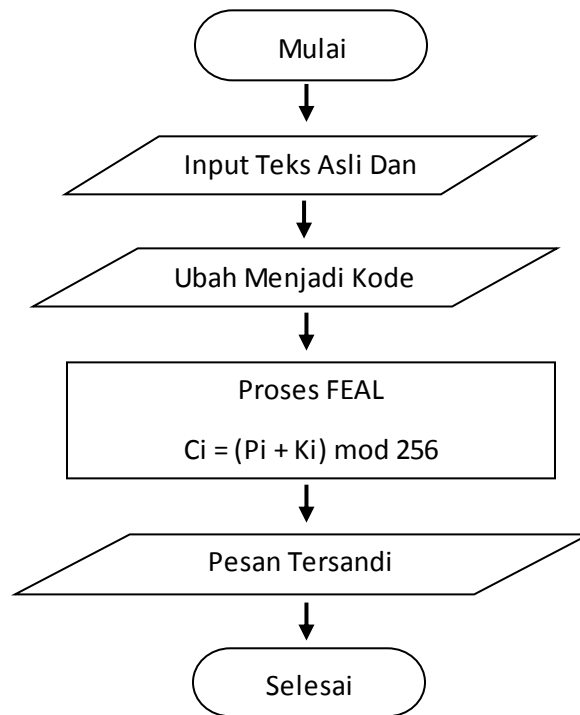
Ket:

Ci: *Ciphertext* ialah pesan yang disandikan, dimana $i = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$

Pi: *Plaintext* yakni pesan asli, dengan $i = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$

K: Kunci parameter untuk merubah enchipering.

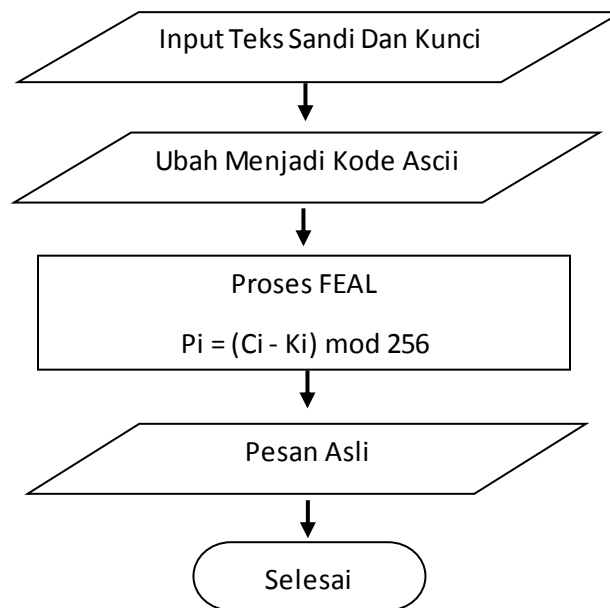
Flowchart enkrip metode FEAL :



Gambar 2. Flowchart Enkrip FEAL

Pada saat enkripsi, program akan memverifikasi terlebih dahulu ada atau tidaknya teks pada kotak *plaintext* sebagai teks input proses enkripsi. Jika teks belum dimasukkan maka akan ditampilkan pesan peringatan dan program akan dihentikan. Pada fungsi enkripsi, kemudian akan dicek jumlah karakter dari *plaintextnya*[11]. Proses dekripsi algoritma FEAL sama dengan proses enkripsi, hanya pada proses dekripsi input yang digunakan berupa *ciphertext* dan proses kerjanya kebalikan dari proses enkripsi[12]. Pada proses dekripsi urutan kunci yang digunakan merupakan kebalikan dari urutan kunci yang digunakan pada proses enkripsinya .

Flowchart dekrip metode FEAL :



Gambar 3. Flowchart Dekrip FEAL

B. Metode Gronsfeld

Gronsfeld Cipher ialah semacam algoritma kriptografi yang menggunakan suatu kunci angka dan tabel dalam proses enkripsi dan dekripsi, kunci yang digunakan akan diulang dari kiri jika teks yang akan di enkripsi atau dekripsi lebih panjang dari kunci yang digunakan[13]. caranya adalah dengan mengganti huruf dengan bilangan desimal maka akan mengakibatkan plainteks tidak akan berupa huruf melainkan hanya berupa susunan angka.

$$C_i = (P_i + (K-48))$$

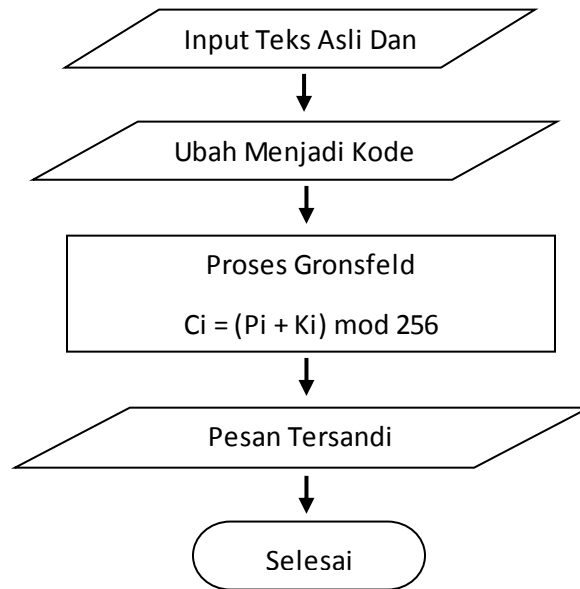
Ket:

C_i : *Ciphertext* ialah pesan yang disandikan, dimana $i = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$

P_i : *Plaintext* yakni pesan asli, dengan $i = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$

K : Kunci parameter untuk transformasi *enchiperi*.

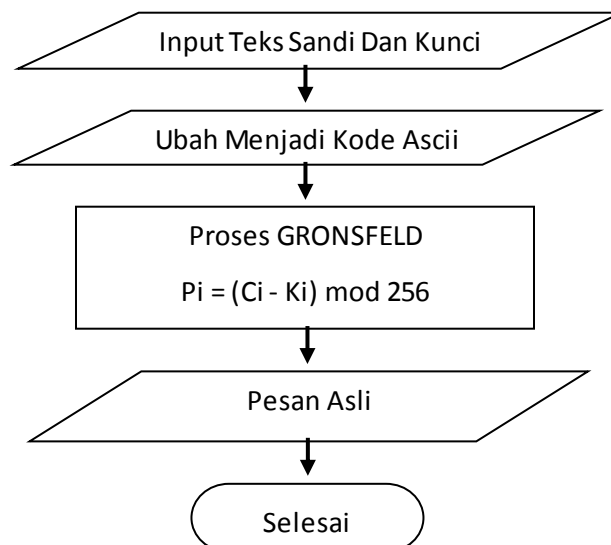
Flowchart enkrip metode GRONSFELD :



Gambar 4. Flowchart Enkrip GRONSFELD

Cipher Gronsfield menggunakan kunci angka[14]. Kunci akan diulang secara terus menerus agar setiap plainteks memiliki kunci. Oleh karena itu, panjang kunci sama dengan *plaintext*. Ketika pengguna memasukkan kunci dengan panjang kurang dari teks biasa, kunci itu secara otomatis diulang dari awal untuk teks biasa berikutnya[15].

Flowchart dekrip metode GRONSFELD :



Gambar 5. Flowchart Dekrip GRONSFELD

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Basis Data

Desain basis data yang telah dibuat digambarkan dan dijabarkan denan tabel karyawan digunakan untuk menyimpan data karyawan selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel I

1. Tabel Login

Tabel login Implementasi FEAL dan *Gronsfeld Cipher* Untuk Kerahasiaan *Record* Data Karyawan *Outsourcing* PT. Dana Purna Investama dapat dilihat pada Tabel I.

Nama Database : pt_dpi
Nama Tabel : login
Primary Key : ID_Login

Tabel I. Tabel Karyawan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
ID_Login	Int	-
Sandi	Varchar	30

2. Tabel Karyawan

Tabel karyawan Implementasi FEAL dan *Gronsfeld Cipher* Untuk Kerahasiaan *Record* Data Karyawan *Outsourcing* PT. Dana Purna Investama dapat dilihat pada Tabel 2.

Nama Database : pt_dpi
Nama Tabel : karyawan
Primary Key : NIP

Tabel 2. Tabel Karyawan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
NIP	Varchar	15
Nama	Varchar	30
Kanwil	Int	-
Project	Varchar	30
Jabatan	Varchar	20
Status	Varchar	10
Anak	Int	-

B. Desain Aplikasi

Desain aplikasi yang telah dibuat digambarkan dan dijabarkan sebagai berikut:

1. Desain *Form* Enkrip

Desain *Form* dalam melakukan proses enkrip dapat terlihat seperti pada Gambar 6 berikut:

ENKRIP	
NIP:	
Nama:	
Kanwil:	
Project:	
Jabatan:	
Status:	
Anak:	
Tambah Simpan Cari Ubah Hapus	

Gambar 6. Desain *Form* Enkrip

2. Desain *Form* Dekrip

Desain *Form* dalam melakukan proses dekrip dapat terlihat seperti pada Gambar III.21 berikut:

DEKRIP	
NIP:	
Nama:	
Kanwil:	
Project:	
Jabatan:	
Status:	
Anak:	
Tambah Simpan Cari Ubah Hapus	

Gambar 7. Desain *Form* Dekrip

C. Hasil

Aplikasi Implementasi FEAL dan *Gronsfeld Cipher* Untuk Kerahasiaan *Record Data* Karyawan *Outsourcing* PT. Dana Purna Investama memiliki tampilan sebagai berikut:

1. Tampilan *Form* Enkrip

Tampilan hasil *Form* enkrip setelah program dijalankan pada database dapat dilihat pada Gambar 8. sebagai berikut:

ID	NIP	NAMA	KAWIL	PROJEK	JABATAN	STATUS	ANAK
1	KS-C384512	Anaf Fiansara	5	Am Medan	Cleaner	Lajang	0
2	KS-C384712	Dodi Wandro Lumban Batu	5	Am Medan	Cleaner	Pikah	0
3	KS-C391202	Bia Darfuzal	5	Am Medan	Cleaner	Pikah	3
4	KS-C443201	Geno Kanto	5	Am Medan	Cleaner	Pikah	1
5	KS-52420816	Hendrik Had Wibowo	5	Am Medan	Teknis	Lajang	0
6	KS-7140121	Maria Prapungan	5	Am Medan	Administrasi	Lajang	0
7	KS-C382003	Pidana GP	5	Am Medan	Leader HK	Lajang	0
8	KS-C384401	Rendi Hutabast	5	Am Medan	Cleaner	Lajang	0
9	KS-C395202	Rudi Paryadi	5	Am Medan	Cleaner	Lajang	0
10	KS-75770110	Selamat Rianto	5	Am Medan	Teknis	Pikah	2
11	KS-C273002	Agus Sutjasaah	5	KW V KCP ASIA	Cleaner	Lajang	0

Gambar 8. Tampilan Form Enkrip

Penjelasan :

pengguna dapat menuliskan kunci pada kotak teks Kunci *Fast Encryption Algorithm* dan *Gronsfeld Cipher* lalu memilih isi teks yang akan di enkrip dan menekan tombol Enkrip, lalu isi teks basis data menjadi teks rahasia.

2. Tampilan Hasil *Form* Dekrip

Tampilan hasil *Form* Dekrip setelah dijalankan pada database dapat dilihat pada Gambar 8. sebagai berikut:

The screenshot shows a Windows application titled "Form Karyawan". It contains a form with the following fields: ID, NIP, KUNCI REAL, KUNCI GROSSFELD, PROJECT, JABATAN, STATUS, and ANAK. There are "ENKRIP" and "DEKRIP" buttons for the key fields. At the bottom of the form are buttons for "TAMBAH", "UBAH", "CARI", "HAPUS", and "CARI". Below the form is a table with 8 columns: ID, NIP, NAMA, KAWIL, PROJECT, JABATAN, STATUS, and ANAK. The table contains 11 rows of employee data.

ID	NIP	NAMA	KAWIL	PROJECT	JABATAN	STATUS	ANAK
1	K5-C384812	Ayaf Prensia	5	Am Meden	Cleaner	Lajang	0
2	K5-C384712	Dodi Wlandro Luban Batu	5	Am Meden	Cleaner	Pikah	0
3	K5-C381202	Eka Dahisai	5	Am Meden	Cleaner	Pikah	3
4	K5-C448201	Gema Inanto	5	Am Meden	Cleaner	Pikah	1
5	K5-52420816	Hendrik Hadi Wilbores	5	Am Meden	Teknis	Lajang	0
6	K5-7140121	Maria Puspungan	5	Am Meden	Administrasi	Lajang	0
7	K5-C382003	Pidana GP	5	Am Meden	Leader HK	Lajang	0
8	K5-C384401	Rendi Hutabast	5	Am Meden	Cleaner	Lajang	0
9	K5-C385302	Rudi Purnati	5	Am Meden	Cleaner	Lajang	0
10	K5-75770118	Selamat Panto	5	Am Meden	Teknis	Pikah	2
11	K5-C377002	Agus Surpasa	5	KW V MCP ASIA	Cleaner	Lajang	0

Gambar 9. Tampilan Hasil Form Dekrip

Penjelasan:

pengguna menuliskan kunci pada kotak teks Kunci *Fast Encryption Algorithm* dan *Gronsfeld Cipher* lalu memilih isi teks yang akan di dekrip dan mengklik tombol Dekrip, maka isi teks basis data akan menjadi teks asli.

D. Pembahasan

Pembahasan mengenai perangkat keras dan perangkat lunak dalam pembuatan aplikasi Implementasi FEAL dan *Gronsfeld Cipher* Untuk Kerahasiaan *Record Data Karyawan Outsourcing* PT. Dana Purna Investama dijabarkan sebagai berikut:

1. Perangkat keras laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Processor Minimal Core 3
 - b. RAM minimal 2 Gb
 - c. Hardisk minimal 80 Gb
2. Perangkat Lunak dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. OS Windows
 - b. Visual Basic 2010
 - c. SQL Server 2008

a) Uji Coba

Uji coba pada aplikasi Implementasi FEAL dan *Gronsfeld Cipher* Untuk Kerahasiaan *Record Data Karyawan Outsourcing* PT. Dana Purna Investama memakai *blackbox testing* sebagai berikut:

Tabel 3. Blackbox Testing Form Enkripsi

No	Form Enkripsi	Hasil Uji	Validasi
1	Klik tambah	Aplikasi mengosongkan ruangan utk data baru	Sesuai
2	Isi data dan klik simpan	Aplikasi menyimpan data ke dalam basis data	Sesuai
3	Isi id dan klik cari	Aplikasi menampilkan hasil pencarian	Sesuai
4	Ubah dapat dan klik ubah	Aplikasi mengubah isi data	Sesuai
5	Masukkan id dan klik hapus	Aplikasi menghapus isi data	Sesuai
6	Pengguna memasukkan kunci dan klik tombol enkrip	Aplikasi menampilkan hasil enkrip	Sesuai
7	Pengguna memasukkan kunci dan klik tombol dekrip	Aplikasi menampilkan hasil dekrip	Sesuai

b) Hasil Dari Pengujian

Hasil pengujian yaitu:

1. Aplikasi berjalan dengan baik.
2. Tidak Terdapat *bug* atau Error.
3. Tidak memakan waktu yang lama .
4. Metode terimplementasikan secara baik.
5. Penggunaan aplikasi yang sederhana.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Enkripsi

No	Plaintext	Key	Metode	Ciphertext
1.	Arief	1	FEAL	r£š—
2.	Arief	1	Gronsfeld	r£š—

Tabel 5. Hasil Uji Coba Dekripsi

No	Ciphertext	Key	Metode	Plaintext
1.	r£š—	1	Gronsfeld	Arief
2.	r£š—	1	FEAL	Arief

c) Kelebihan dan Kekurangan Sistem

kelebihan dan kekurangan sistem yang telah dibuat.

a. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem yang telah dibuat diantaranya yaitu:

1. Aplikasi yang sudah dibuat dapat merahasiakan *Record Data Karyawan Outsourcing* PT. Dana Purna Investama.
2. Aplikasi yang telah dibuat menggunakan dua metode sehingga menguatkan kerahasiaan *Record Data Karyawan Outsourcing* PT. Dana Purna Investama.
3. Aplikasi dapat menyimpan hasil enkripsi dan dekripsi data ke dalam *Record Data Karyawan Outsourcing* PT. Dana Purna Investama.

b. Kekurangan Sistem

Adapun kekurangan sistem yang telah dibuat diantaranya yaitu:

1. Aplikasi yang telah dibuat tidak diterapkan secara *online*.
2. Aplikasi hanya berbasis web.
3. Aplikasi hanya bisa mengubah satu persatu data.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi kerahasiaan record data karyawan outsourcing PT. Dana Purna Investama dibangun memakai pemrograman *visual basic* 2010 maka dapat membangun aplikasi penerapan FEAL dan *Gronsfeld Cipher* Untuk Kerahasiaan *Record Data Karyawan Outsourcing* PT. Dana Purna Investama.
2. Dengan menggunakan data karyawan outsourcing berupa teks dan kunci yang sudah ditentukan, terus data teks dari data karyawan outsourcing dan kunci diubah menjadi ASCII sehingga selanjutnya dapat mengimplementasikan metode *Fast Encryption Algorithm* dan *Gronsfeld Cipher* untuk kerahasiaan *Record Data Karyawan Outsourcing* PT. Dana Purna Investama.
3. Dengan mengubah isi data karyawan outsourcing menjadi *ciphertext* maka dapat merahasiakan record data karyawan outsourcing PT. Dana Purna Investama dari orang yang tidak berkepentingan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak banyak terimakasih kepada Universitas Potensi Utama dan pembimbing yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan karya ilmiah ini. Semoga apa yang penulis tulis dapat bermanfaat untuk kedepannya.

REFERENSI

- [1] Anshori, S. (2018). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media pembelajaran. *Civic - Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan PKn dan Sosial Budaya*, 2(1).
- [2] Ginting, N., Hutagalung, A. W., Fitri, F., & Pakpahan, N. M. (2020). Pengaruh Proses Rekrutmen, Lingkungan Kerja Dan Proses Seleksi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Dana Purna Investama Medan. *Jurnal Ilmu Manajemen METHONOMIX*, 3(2), 53-62.

-
- [3] Al-Farisy, M. I., & Rasaki, F. I. (2019). PERANCANGAN KEAMANAN FOLDER DENGAN MENGGUNAKAN METODE PLAYFAIR. *IT (INFORMATIC TECHNIQUE) JOURNAL*, 7(2), 150-162.
- [4] Saputro, T. H., Hidayati, N. H., & Ujianto, E. I. H. (2020). Survei Tentang Algoritma Kriptografi Asimetris. *Jurnal Informatika Polinema*, 6(2), 67-72.
- [5] Nugroho, A. Y. (2017, November). Pembuatan aplikasi kriptografi algoritma base 64 menggunakan php untuk mengamankan data text. In *Seminar Nasional Informatika (SNIf)* (Vol. 1, No. 1, pp. 134-139).
- [6] Sembiring, N. S. B. (2016). Perancangan Aplikasi Kriptografi Dengan Metode Modifikasi Caesar Cipher Yang Diperkuat Dengan Vernam Cipher Untuk Keamanan Teks. *E-JURNAL JUSITI: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 5(1), 10-17.
- [7] PRATAMA, F. R. (2016). PEMBELAJARAN PENYANDIAN DATA DI DALAM DATABASE MYSQL MENGGUNAKAN METODE VERNAM CIPHER DAN GRONSFELD CIPHER.
- [8] Habib, M., Sembiring, N. S. B., & Haryanto, E. V. Perancangan Aplikasi Keamanan Data Pesan Teks dan Gambar Berbasis Android Menggunakan Algoritma Twofish.
- [9] Fadillah, R., Idris, A. S., Iqbal, D. M., Lubis, G., Meisisri, R., & Syahrizal, M. (2022, July). Implementasi Algoritma Fast Encryption Algorithm (FEAL) Dan Algoritma Fibonacci Mengamankan File Teks. In *Prosiding Seminar Nasional Sosial, Humaniora, dan Teknologi* (pp. 295-300).
- [10] Nasuton, M. A., Haryanto, E. V., & Saleh, A. (2020). Penerapan Metode Hill Cipher Dan Stream Cipher Dalam Mengamankan Database MySQL. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer*, 1(1), 532-544.
- [11] Widodo, B. E., & Purnomo, A. S. (2020). Implementasi Advanced Encryption Standard Pada Enkripsi Dan Dekripsi Dokumen Rahasia Ditintelkam Polda Diy. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 1(2), 69-77.
- [12] Syahputri, R. R., Mesran, M., & Murdani, M. (2023). Penerapan Algoritma Gronsfeld Dengan Pembangkit Kunci Quicksort Untuk Mengamankan Pesan Rahasia. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(4), 985-996.
- [13] Sinaga, B. O., Almahera, D., Wahyuni, S., & Saputra, I. (2020, February). Pengamanan File Docx Menerapkan Algoritma Gronsfeld. In *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)* (Vol. 1, No. 1, pp. 415-419).
- [14] Ridho, A., Mutia, C., & Sinaga, A. P. (2022). Analisis Enkripsi dan Dekripsi Cipher Teks Menggunakan Kombinasi Gronsfeld Cipher dengan Reverse Cipher. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 6(1), 87-94.
- [15] Ollinka, Y. U. (2021). Algoritma Gronsfeld Cipher dan Algoritma Rabin sebagai Hybrid Cryptosystem dalam Pengamanan Dokumen PDF (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).