

# IMPLEMENTASI ALGORITMA RIVEST CODE 4 (RC4) UNTUK PENGAMANAN DOKUMEN PADA PT. TRI TUNGGAL MULTIKREASI

Gilang Rasia Raudha<sup>1\*</sup>, Safrina Amini<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>graudha13@gmail.com, <sup>2</sup>safrina.amini@budiluhur.ac.id  
(\* : corresponding author)

**Abstrak**-Perkembangan teknologi di era global yang terjadi saat ini membawa dampak kebebasan yang berlebihan. Terutama pada perlindungan informasi dan data. Kemudahan dalam mengakses media komunikasi oleh semua orang memiliki dampak negatif terhadap keamanan informasi data. Data saat ini sangat rentan terhadap gangguan dan pencurian oleh pihak ketiga yang tidak bertanggung jawab. Hal ini menyebabkan PT. Tri Tunggal Multikreasi sebagai salah satu perusahaan yang memiliki data penting menjadi khawatir dengan keamanan datanya karena pernah terjadi kehilangan dan pencurian data di perusahaan tersebut. Untuk mencegah hal tersebut maka diperlukan suatu teknik yang mampu melindungi keamanan dokumen perusahaan. Peneliti akan mengimplementasikan algoritma kriptografi *Rivest Code-4* (RC4), Kriptografi RC4 adalah salah satu algoritma yang bisa dipakai untuk mengenkripsi data supaya data otentik hanya bisa diketahui oleh orang yang mempunyai *key* enkripsi tersebut. Maka hasil dari penelitian ini dibuatlah aplikasi yang mampu mengamankan dokumen penting yang bersifat rahasia. Dalam perancangannya aplikasi akan dibuat menggunakan teknik dengan cara proses enkripsi. Aplikasi ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Kontribusi penelitian ini adalah untuk mengatasi terjadinya kehilangan dan pencurian file dokumen yang bersifat rahasia di PT. Tri Tunggal Multikreasi. Pada aplikasi ini, data yang dienkripsi hanya berupa dokumen perusahaan yang bersifat rahasia dan hanya orang tertentu pada perusahaan tersebut yang dapat mengakses aplikasi ini.

**Kata Kunci:** kriptografi, enkripsi, dekripsi

## IMPLEMENTATION OF RIVEST CODE 4 (RC4) ALGORITHM FOR DOCUMENT SECURITY AT PT. TRI TUNGGAL MULTIKREASI

**Abstract**-Technological developments in the current global era have the impact of excessive freedom. Especially on the protection of information and data. The ease of accessing communication media by everyone has a negative impact on data information security. Data today is very vulnerable to tampering and theft by irresponsible third parties. This causes PT. Tri Tunggal Multikreasi as one of the companies that has important data becomes worried about the security of its data because there has been data loss and theft in the company. To prevent this, we need a technique that is able to protect the security of company documents. Researchers will implement the *Rivest Code-4* (RC4) cryptographic algorithm, RC4 cryptography is one of the algorithms that can be used to encrypt data so that authentic data can only be known by the person who has the encryption key. So the results of this research are made an application that is able to secure important documents that are confidential. In the design of the application will be made using techniques by means of the encryption process. This application is implemented using the PHP programming language. The contribution of this research is to overcome the occurrence of loss and theft of confidential document files at PT. Tri Tunggal Multikreasi. In this application, the encrypted data is only a confidential company document and only certain people in the company can access this application.

**Keywords:** cryptography, encryption, decryption

## 1. PENDAHULUAN

Dokumen merupakan salah satu sarana terpenting dalam sebuah perusahaan, unit bisnis atau organisasi lainnya. baik untuk berkomunikasi dengan pihak diluar organisasi (eksternal) maupun berkomunikasi dengan pihak di dalam organisasi (internal). kegiatan resmi organisasi selalu diminta dalam bentuk dokumen. Contoh dokumen yang biasa digunakan adalah dokumen transaksi, kontrak kerja, dan berita acara.

PT. Tri Tunggal Multikreasi Sebagai perusahaan yang bergerak dibidang jasa, memasuki era modern dengan mengembangkan bisnis layanan teknologi informasi. Penggunaan teknologi komputer sebagai salah satu media penyimpanan dan komunikasi merupakan syarat mutlak yang tidak dapat dipisahkan dari setiap kegiatannya. banyaknya dokumen penting seperti dokumen perjanjian, dokumen kontrak kerja, dokumen transaksi, dokumen serah terima barang, dokumen pajak dan sebagainya yang tersebar baik di dalam maupun di luar perusahaan. Yang menyebabkan terjadinya kehilangan dokumen atau pencurian oleh pihak yang tidak bertanggung jawab yang mengakibatkan terungkapnya informasi dokumen tersebut. Karena itu diperlukan pengamanan yang lebih baik

agar dokumen tersebut dapat terjaga lebih aman.

Kriptografi merupakan teknik pengamanan informasi yang dilakukan dengan cara mengolah informasi awal (*plaintext*) dengan suatu kunci tertentu menggunakan suatu metode enkripsi tertentu sehingga menghasilkan suatu informasi baru (*ciphertext*) yang tidak dapat dibaca secara langsung [3].

Enkripsi adalah proses melindungi informasi dengan mengacak sebuah data menjadi kode acak yang sulit untuk dipahami, Lalu proses mengubah kode acak tersebut menjadi informasi asli agar mudah dibaca disebut dekripsi. *Plaintext* merupakan informasi asli, dan *ciphertext* merupakan pesan yang telah diubah menjadi kode acak agar tidak mudah dibaca.

Algoritma kriptografi *Rivest Code 4* (RC4) merupakan salah satu kunci simetris dibuat oleh RSA Data Security Inc (RSADSI) yang berbentuk stream cipher. Algoritma ini ditemukan pada tahun 1987 oleh Ronald Rivest dan menjadi simbol keamanan RSA (merupakan singkatan dari tiga nama penemu sebagai berikut: Rivest Shamir Adleman) [6].

RC4 merupakan jenis *stream cipher* yang mempunyai sebuah S-Box, S<sub>0</sub>,S<sub>1</sub>,...,S<sub>255</sub>, yang berisi permutasi dari bilangan 0 sampai 255, Dalam algoritma enkripsi metode ini akan membangkitkan *pseudo random byte* dari *key* yang akan dikenakan operasi XOR terhadap *plaintext* untuk menghasilkan *ciphertext* [3].

RC4 digunakan oleh Damanik, 2018, Kusniyati Dkk., 2018, dan Kodir & Pramusinto, 2021 untuk mengamankan data dengan teknik yang digunakan dengan metode RC4 dan EOF Damanik, 2018, RC4 Kusniyati Dkk., 2018, RC4 dan BASE64 Kodir & Pramusinto, 2021.

Berdasarkan pada informasi yang telah dipaparkan diatas, maka peneliti memutuskan untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat mengenkripsi dan mendekripsi data menggunakan algoritma *Rivest Code 4* (RC4) untuk mengamankan dokumen agar lebih aman dari pencurian data. Adapun Manfaat yang bisa didapatkan dari penelitian ini adalah menambah pengetahuan tentang kriptografi khususnya metode *Rivest Code 4* (RC4) secara luas dan menciptakan aplikasi yang dapat dipakai jangka panjang untuk pengamanan dokumen lainnya di PT. Tri Tunggal Multikreasi.

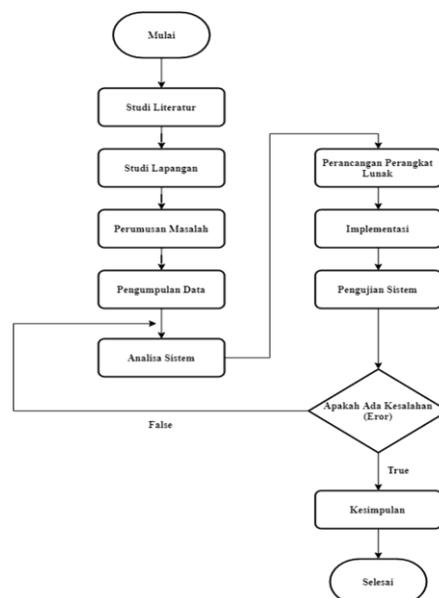
Penelitian ini diberikan batasan masalah supaya tidak melenceng dari topik yang dibahas, yaitu Algoritma yang dipakai adalah Algoritma *Rivest Code 4* (RC4) dan aplikasi ini berbasis WEB yang hanya bisa digunakan oleh satu orang saja.

Data dan informasi yang digunakan untuk penelitian ini didapatkan dengan membaca dan meneliti berbagai referensi yang terkait *Rivest Code 4* yang terdapat di buku, jurnal, artikel, skripsi, tesis dan berbagai macam sumber lainnya.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dipakai dapat dijadikan panduan dalam melakukan penelitian ini supaya hasil yang diperoleh tidak bertentangan dengan tujuan yang sudah dilakukan sebelumnya. Gambar 1. menyajikan tahapan dari penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### 2.1.1 Studi Literatur

Pada fase ini akan dilakukan penelitian dengan menggunakan alat dan konsep yang akan dipakai untuk penelitian ini. Penelitian ini dilakukan setelah mempelajari buku, jurnal dan artikel yang berhubungan tentang permasalahan yang dibahas oleh peneliti yaitu kriptografi terutama teknik kriptografi Rivest Code 4 (RC4), sehingga memberikan dasar acuan yang kuat bagi peneliti untuk memilih teknik yang tepat untuk menyelesaikannya.

### 2.1.2 Studi Lapangan

Studi kasus untuk melakukan pengamanan dokumen terutama dokumen yang bersifat rahasia pada PT. Tri Tunggal Multikreasi agar dapat menemukan masalah yang akan digunakan sebagai rumusan masalah.

### 2.1.3 Perumusan Masalah

Fase ini merupakan penentuan perkara yang akan dituntaskan dalam penelitian ini, yaitu mengamankan *file* dokumen pada PT. Tri Tunggal Multikreasi dengan mengimplementasikan metode kriptografi *Rivest Code 4* (RC4).

### 2.1.4 Pengumpulan Data

Akumulasi data dilakukan setelah melalui tahapan yang sudah disebutkan diatas. Proses akumulasi data diperoleh melalui wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan dengan pihak yang terlibat dalam mengurus dokumen yang ada di PT. Tri Tunggal Multikreasi, untuk mendapatkan informasi tentang *file* seperti apa yang harus diamankan. Sedangkan observasi dilakukan dengan mengamati pihak yang mengurus dokumen secara langsung.

### 2.1.5 Analisa Sistem

Setelah mendapatkan data-data, langkah selanjutnya adalah analisa sistem. Dilakukan beberapa tahap dalam analisa sistem seperti Analisa Data, Analisa Penerapan Algoritma, dan Analisa Sistem.

### 2.1.6 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan yang dilakukan pada fase ini sesuai dengan hasil dari studi sistem khususnya modul enkripsi, dekripsi, dan modul lain sebagai pelengkap yang akan digabungkan dengan aplikasi, juga untuk pembuatan *interface*.

### 2.1.7 Implementasi

Implementasi dilakukan dengan menerapkan modul yang akan diciptakan sesuai dengan konsep yang telah ditentukan. *Software* yang digunakan untuk aplikasi pengamanan dokumen adalah Visual Studio Code dan Xampp dan *hardware* yang digunakan adalah Processor Intel® Core™ i5-9400F, SSD 512GB, RAM 16 GB.

### 2.1.8 Pengujian Sistem

Sistem yang sudah dibuat selanjutnya di uji dengan tujuan mendapatkan hasil yang diinginkan. Karena itu diperlukan teknik pengujian yang mampu menjadi tolak ukur agar bisa menentukan bahwa sistem yang diciptakan sudah sesuai dengan tujuannya.

### 2.1.9 Kesimpulan

Pada fase ini dilakukan pengujian, dengan metode *Rivest Code 4* (RC4), untuk membuktikan apakah metode yang dipilih mampu mengamankan dokumen. Setelah itu ditarik kesimpulan untuk menerapkan metode kriptografi *Rivest Code 4* (RC4) untuk pengamanan dokumen pada PT. Tri Tunggal Multikreasi.

## 2.2 Spesifikasi Database

Berikut ini adalah struktur – struktur dari spesifikasi basis data yang digunakan untuk membuat aplikasi ini. Tabel 1 menyajikan spesifikasi *database login* dan Tabel 2 menyajikan spesifikasi *database file*

a. Tabel *Login*

Nama Tabel : *Login*  
 Isi : *Login Admin*  
 Media : *Harddisk*  
 Primary Key : *kd\_user*

Tabel 1. Spesifikasi Tabel Login

Nama	Type	Lebar	Deskripsi field
<i>Kd_user</i>	Int	5	Kode pengguna sistem
<i>Username</i>	varchar	30	<i>Username</i>
<i>Password</i>	varchar	20	<i>Password</i>
<i>Counter</i>	character	5	Banyaknya <i>Login</i>
<i>Join_date</i>	timestamp	-	Tanggal

 b. Tabel *File*

Nama Tabel : *File*  
 Isi : File Enkripsi dan Dekripsi  
 Media : *Harddisk*  
 Primary Key : *kd\_file*

Tabel 2. Spesifikasi Tabel File

Nama	Type	Lebar	Keterangan
<i>Kd_file</i>	Int	5	Kode <i>File</i>
<i>Nama_file</i>	varchar	200	Nama <i>File</i>
<i>Password</i>	varchar	20	<i>Password</i>
<i>Tanggal_file</i>	timestamp	-	Tanggal <i>File</i>
<i>Kd_user</i>	Int	5	Kode <i>User</i>
<i>type</i>	varchar	30	Jenis <i>File</i>

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Lingkungan Percobaan

Pada lingkungan percobaan akan dipaparkan alat yang diperlukan untuk menciptakan aplikasi untuk mengamankan dokumen menggunakan Algoritma *Rivest Code 4 (RC4)* pada PT. Tri Tunggal Multikreasi agar mampu berfungsi dengan baik dengan peralatan yang mendukung.

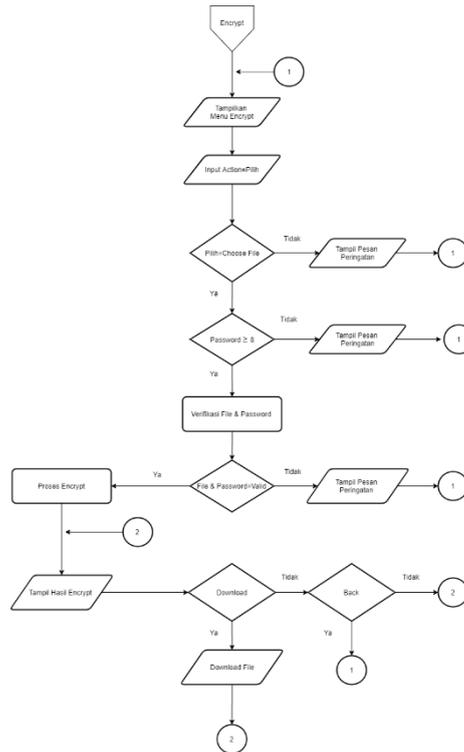
Alat yang mendukung pembuatan sistem ini, diantaranya adalah, Perangkat Keras yang dipakai untuk menciptakan aplikasi pengamanan dokumen diantaranya, Processor Intel® Core™ i5-9400F. SSD 512 GB dan Random Access Memory 16 GB sedangkan Perangkat Lunak yang dipakai untuk menciptakan aplikasi pengamanan dokumen diantaranya, Windows 10 Professional, MySQL, Visual Studio Code, Xampp V3.3.0 dan Google Chrome

#### 3.2 Flowchart

Flowchart digunakan untuk menggambarkan alur dari sebuah program yang dibuat. Setiap alur tersebut divisualisasikan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis. Berikut ini adalah flowchart dari program yang akan dibuat.

##### 3.2.1 Flowchart Halaman *Encryption*

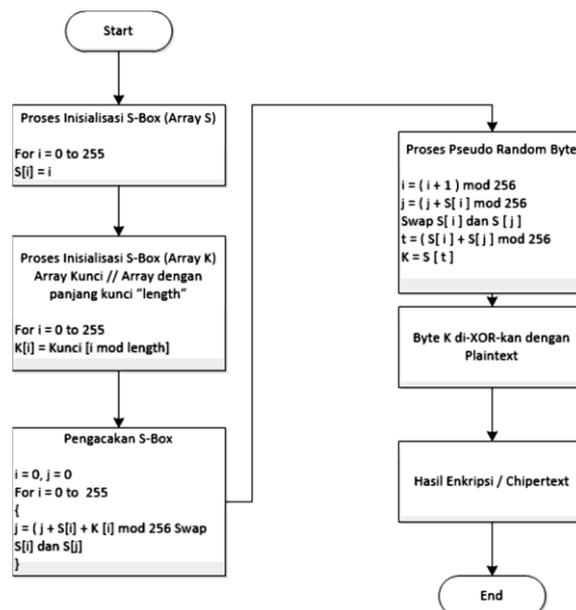
*Flowchart* ini merupakan rangkaian proses ketika admin akan memilih *file* yang ingin dienkrpsi. Setelah memilih *file*, admin harus memasukkan *password* yang diinginkan agar proses enkripsi *file* dapat berjalan. *Password* harus diisi 8 huruf atau angka jika kurang dari 8 akan tampil pesan peringatan. *Flowchart* halaman *encryption* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Halaman *Encryption*

### 3.2.2 Flowchart Proses *Encryption*

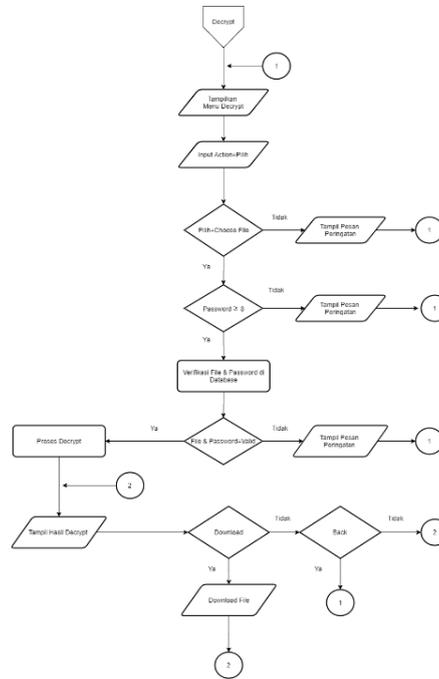
Flowchart dibawah ini merupakan alur proses dari enkripsi RC4, diawali langkah pertama dengan *start*, langkah kedua teknik inisialisasi *S-Box* (Array *S*), langkah ketiga teknik inisialisasi *S-Box* (Array-*K*), langkah keempat pengacakan *S-Box*, langkah kelima melakukan proses *Pseudo Random Byte* (Byte *K*), langkah keenam *Byte-K* di-XOR-kan dengan *Plaintext*, langkah terakhir hasil enkripsi atau *Ciphertext* [1]. Flowchart proses enkripsi RC4 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Proses *Encryption*

### 3.2.3 Flowchart Halaman *Decryption*

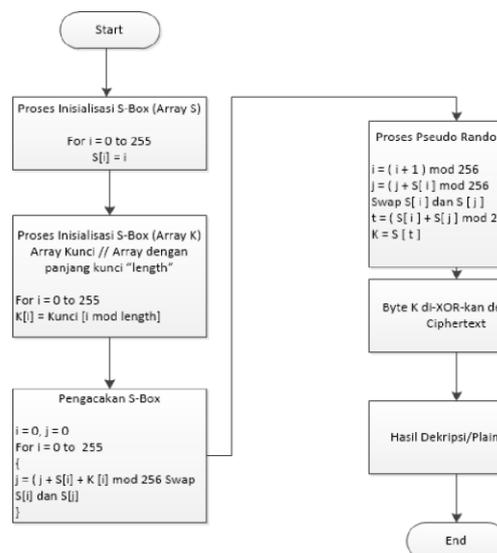
*Flowchart* ini merupakan proses pengembalian isi dari file yang sudah dienkripsi sebelumnya agar file kembali seperti semula. Admin harus memilih *file* hasil enkripsi jika *file* yang dipilih bukan hasil enkripsi maka proses dekripsi tidak dapat berjalan, lalu memasukkan *password* harus sesuai dengan *password* enkripsi sebelumnya. *Flowchart* halaman *Decryption* dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Flowchart Halaman *Decryption*

### 3.2.4 Flowchart Proses *Decryption*

*Flowchart* ini merupakan alur dari teknik dekripsi RC4, disini merupakan proses pengembalian data dari pesan teks yang sudah di enkripsi menjadi pesan aslinya, diawali langkah pertama start, langkah kedua teknik inialisasi S-Box (Array S), langkah ketiga teknik inialisasi S-Box (Array K), langkah keempat pengacakan S-Box, langkah kelima melakukan proses Pseudo Random Byte (Byte K), langkah keenam Byte-K di-XOR-kan dengan Ciphertext, langkah terakhir hasil dekripsi atau Plaintext [1]. *Flowchart* halaman *decrypt* dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Flowchart Proses *Decryption*

### 3.3 Pengujian

Pengujian dilakukan berkenaan dengan aplikasi yang telah dibuat untuk mengetahui plaintext *file* sebelum proses enkripsi dan dekripsi dari metode *Rivest Code 4 (RC4)* apakah berbeda atau sama. Berikut ini adalah hasil dari proses enkripsi dan dekripsi *Rivest Code 4 (RC4)*.

#### 3.3.1 Hasil Pengujian

Tabel 3 Menyajikan hasil uji coba enkripsi dan dekripsi terhadap *file* docx, pdf, xlsx, dan txt.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian

<i>Plaintext</i>	<i>Password</i>	<i>Ciphertext</i>	Plaintext Dekripsi
Skripsi	123qweasd!	Ð³K™Ú	Skripsi
Gilang	12345678	ü~j&<	Gilang
Rassia	87654321	ËZp`½	Rassia
Raudha PT. Tri Tunggal Multikreasi	tugasakhir Password	À:<@°+ p©<æ•-W"Ú~—p½BÖü‡- ½P ¼±?Ž	Raudha PT. Tri Tunggal Multikreasi

#### 3.3.2 Hasil Pengujian Black Box

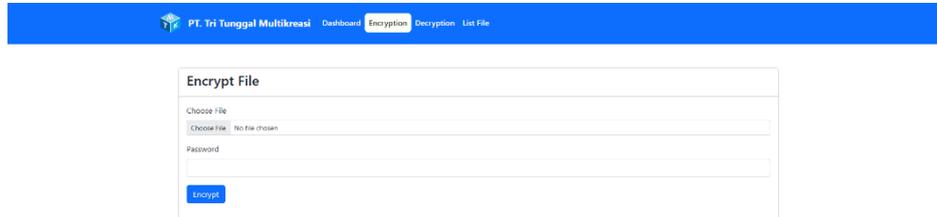
Pengujian *Black Box* merupakan teknik uji coba dengan cara mencoba fungsi dari aplikasi yang bertentangan terhadap prosedur. Uji coba dilakukan berkenaan dengan pendalaman dan kualifikasi. Apa yang harus dilakukan. Tabel 4. Menyajikan hasil pengujian *Black Box*.

**Tabel 4.** Tabel *Black Box*

No	Bagan Pengujian	Uji coba kasus	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Nama pengguna atau katasandi salah	Nama pengguna atau katasandi salah saat proses login	Tampil Notifikasi <i>Error</i> “Nama pengguna atau katasandi salah!”	<i>Valid</i>
2.	katasandi kosong atau kurang dari 8 saat mengenkripsi <i>file</i>	Admin memasukkan katasandi kurang dari 8 saat mengenkripsi	Tampil Notifikasi <i>Error</i> “katasandi” kosong atau kurang dari 8”	<i>Valid</i>
3.	katasandi kosong atau kurang dari 8	Admin memasukkan katasandi kurang dari 8 saat mendekripsi file	Tampil Notifikasi <i>Error</i> “katasandi kosong atau kurang dari 8”	<i>Valid</i>
4.	Tidak mengunggah <i>file</i>	Admin tidak mengunggah <i>file</i> ketika mengenkripsi dan mendekripsi	Tampil Notifikasi <i>Error</i> “Tidak ada file yang diupload!”	<i>Valid</i>
5.	Dokumen yang diunggah bukan jenis .txt, .docx, .xls, .pdf atau .pptx Ketika ingin mengenkripsi file	Admin mengunggah selain jenis .txt, .docx, .xls, .pdf dan .pptx	Tampil Notifikasi <i>Error</i> “Format: <i>file</i> Tidak Didukung”	<i>Valid</i>
6.	Dokumen yang diunggah bukan hasil enkripsi ketika akan mendekripsi file	Admin mengunggah <i>file</i> bernama selain “Enkrip_namafile”	Tampil Notifikasi <i>Error</i> “ <i>File</i> yang dimasukan bukan hasil enkripsi”	<i>Valid</i>

### 3.4 Tampilan Layar Halaman *Encryption*

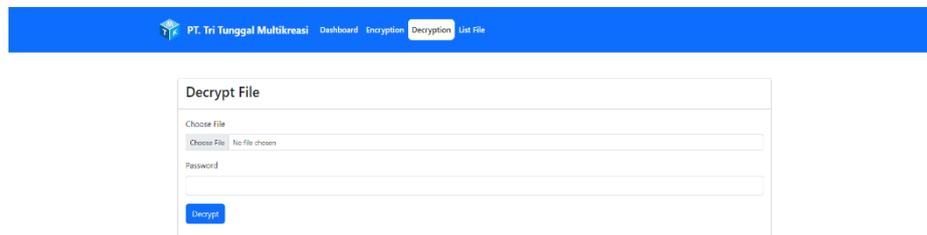
Halaman *encryption* merupakan tempat untuk melakukan enkripsi *file*. Dalam halaman ini terdapat form untuk memilih *file* yang ingin dienkripsi oleh admin dan form untuk mengisi *password* setelah memilih *file*, setelah selesai admin dapat menekan tombol *encrypt* untuk menjalankan proses enkripsi. Tampilan Layar Halaman *Encryption* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Layar halaman *Encryption*

### 3.5 Tampilan Layar Halaman *Decryption*

Halaman *decryption* merupakan tempat untuk melakukan dekripsi *file*. Dalam halaman ini admin harus memilih *file* hasil enkripsi dan mengisi *password* yang sama saat melakukan enkripsi agar proses dekripsi berjalan dengan benar. Tampilan Layar Halaman *Decryption* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Layar Halaman *Decryption*

### 3.6 Evaluasi Program

Evaluasi program dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi untuk menganalisis dan mengklarifikasi hasil dari aplikasi yang telah dibuat. Setelah melakukan pengujian terhadap aplikasi maka diperoleh kelebihan dan kekurangan pada program yang dibuat, yaitu kelebihan aplikasi ini dapat digunakan dengan mudah sedangkan kekurangannya adalah tidak ada bisa diakses dimana saja karena masih menggunakan database Xampp untuk membuka web aplikasi.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap permasalahan yang dihadapi selama pengembangan aplikasi, maka didapati beberapa hal yang dibutuhkan untuk mengembangkan sistem aplikasi yang lebih kompleks kedepannya. Dengan adanya aplikasi pengamanan dokumen ini, dokumen penting yang dimiliki oleh PT. Tri Tunggal Multikreasi dapat terjamin keamanan dan kerahasiaannya. Diterapkan memakai bahasa pemrograman PHP dengan algoritma RC4 untuk enkripsi dan dekripsi. Pengamanan dokumen menjadi lebih mudah dan cepat. Peneliti juga memberikan saran sebagai tambahan yang mungkin bisa dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan sistem yang terkait, yaitu mampu dikembangkan agar mampu mengenkripsi jenis *file* video, dan lain-lain. Ditingkatkan menggunakan sistem yang lebih kompleks, sehingga proses enkripsi dan dekripsi lebih aman dan cepat. Ditingkatkan dengan algoritma kompresi sehingga ukuran *file* setelah dienkripsi menjadi lebih kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Damanik, "Sistem Enkripsi Dan Dekripsi Serta Penyembunyian File Teks Menggunakan Algoritma RC4 Dan End Of File Pada Citra Digital," *Jurnal ISD*, vol. 3, no. 1, pp. 50-56, 2018.
- [2] A. Kodir and W. Pramusinto, "Implementasi Kriptografi Dengan Menggunakan Metode Rc4 Dan Base64 Untuk Mengamankan Database Sekolah Pada SDN Grogol Utara 10," *SKANIKA*, vol. 4, no. 1, pp. 7-14, 2021.
- [3] H. Kusniyati, S. Diansyah and R. Yusuf, "Penerapan Algoritma Rivert Code 4 (RC4) Pada Aplikasi Kriptografi Dokumen," *PETIR*, vol. 11, no. 1, pp. 38-47, 2018.
- [4] A. Lesmana and R. T. Shinta, "Aplikasi Pengamanan Email Berbasis Android Dengan Algoritma Kriptografi AES-128 dan RC4 Pada PT Tirta Investama," *SKANIKA*, vol. 1, no. 2, pp. 534-539, 2018.
- [5] R. Maulana and R. M. Simanjorang, "Implementasi Kriptografi Untuk Pengamanan Data Pribadi Siswa SMA Swasta Jaya Krama Beringin Dengan Algoritma RC4," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 6, pp. 377-383, 2021.
- [6] A. R. Pambudi and W. , "Implementasi Kriptografi Pada Email Menggunakan Algoritma Rivest Code 4 (RC4) dan Data Encryption Standart (DES) Berbasis Java Desktop Pada PT Vepro Nusa Persada," *SKANIKA*, vol. 1, no. 3, pp. 1267-1272, 2018.
- [7] R. Rivaldi and S. , "Implementasi Pengamanan Data Arsitektur Menggunakan Metode Kriptografi dengan Algoritma Rivest Code 4 (RC4) Pada PT. Naviri Indah Cemerlang," *SKANIKA*, vol. 4, no. 2, pp. 63-67, 2021.
- [8] Sumandri, "Studi Model Algoritma Kriptografi Klasik dan Modern," *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 2017.
- [9] S. Waluyo and D. V. Kanahebi, "Sistem Pengamanan File Menggunakan Algoritma RC4," *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK)*, 2021.
- [10] Yusfrizal, "Rancang Bangun Aplikasi Kriptografi Pada Teks Menggunakan Metode Reverse Chiper Dan Rsa Berbasis Android," *JTIK*, vol. 3, no. 2, pp. 29-37, 2019.