

# PENGAMANAN DOKUMEN AKREDITASI SEKOLAH MENGUNAKAN ALGORITME RC4 PADA MAN 1 TANGERANG SELATAN

Dwi Gusti Randi Yoniar<sup>1\*</sup>, Imelda<sup>2</sup>, Mohammad Syafrullah<sup>3</sup>, Rizky Pradana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

<sup>4</sup> Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>1811502176@student.budiluhur.ac.id, <sup>2</sup>imelda@budiluhur.ac.id, <sup>3</sup>mohammad.syafrullah@budiluhur.ac.id,  
<sup>4</sup>rizky.pradana@budiluhur.ac.id  
(\* : corresponding author)

**Abstrak-** Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Tangerang Selatan berdiri tahun 1997 dengan nama MAN Serpong merupakan yayasan Tarbiah Islamiyah Kabupaten Tangerang. Berdasarkan keputusan Menteri Agama Republik Indonesia nomor 371 pada tahun 2015 MAN Serpong resmi berganti nama menjadi MAN 1 Tangerang Selatan. Setiap tahun MAN 1 Tangerang Selatan memiliki banyak sekali file dokumen akreditasi sekolah yang akan digunakan untuk syarat menaikkan akreditasi sekolah. Pelaksanaan akreditasi dilakukan kurang dari 5 tahun apabila sekolah yang bersangkutan mengajukan permohonan untuk akreditasi ulang. File akreditasi sekolah merupakan file yang sangat penting. Sangat disayangkan jika file dokumen tersebut jatuh ke tangan orang yang tidak bertanggung jawab dan disalahgunakan. Pada sekolah MAN 1 Tangerang Selatan pernah terjadinya kelalaian oleh pihak sekolah atau staff guru yang mengakibatkan terjadinya kebocoran pada file dokumen akreditasi yang mengakibatkan kerugian bagi sekolah MAN 1 Tangerang Selatan. Solusi penelitian ini adalah membuat sebuah website untuk mengamankan file dokumen akreditasi tersebut. Untuk menjaga keamanan dan menghindari kebocoran data dokumen maka digunakan teknik kriptografi. Pada penelitian ini menerapkan *algoritme* RC4 (Rivest Code 4) karena kelebihan nya dapat mengenkripsi pada data yang panjangannya beragam, dan *algoritme* ini dinilai sangat cepat pada prosesnya. Hasil dari penelitian yaitu, Metode RC4 (Rivest Code 4) dapat digunakan untuk menjaga kerahasiaan, mencegah kehilangan sekaligus mengamankan dokumen akreditasi sekolah pada MAN 1 Tangerang Selatan. Proses pada pengujian file dokumen akreditasi pada file 033 Surat Tugas Pembina dengan size 10Mb dapat terenkripsi dengan waktu 2.0003190040588 second. Sedangkan pada proses dekripsinya dapat terdekripsi dengan waktu 2.0192720890045 second. File tersebut adalah file dengan ukuran terbesar pada pengujian ini.

**Kata Kunci:** Dokumen, Enkripsi, Rivest Code 4, Algoritme, Akreditasi

## ***SECURITY OF SCHOOL ACCREDITATION DOCUMENTS USING THE RC4 ALGORITHM AT MAN 1 TANGERANG SELATAN***

**Abstract-** Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 South Tangerang was founded in 1997 under the name MAN Serpong which is the Tarbiah Islamiyah foundation of Tangerang Regency. Based on the decision of the Minister of Religion of the Republic of Indonesia number 371 in 2015 MAN Serpong officially changed its name to MAN 1 Tangerang Selatan. Every year MAN 1 South Tangerang has a large number of school accreditation document files that will be used as requirements for increasing school accreditation. Accreditation is carried out less than 5 years if the school concerned submits an application for re-accreditation. The school accreditation file is a very important file. It is unfortunate if the document files fall into the hands of irresponsible people and are misused. At the MAN 1 South Tangerang school, there was negligence by the school or teacher staff which resulted in a leak in the accreditation document file which resulted in a loss for the MAN 1 South Tangerang school. The solution for this research is to create a website to secure the accreditation document files. To maintain security and avoid leakage of document data, cryptographic techniques are used. In this study, the RC4 algorithm (Rivest Code 4) was used because it has the advantage of being able to encrypt data of various lengths, and this algorithm is considered to be very fast in its processing. The results of the study, namely, the RC4 Method (Rivest Code 4) can be used to maintain confidentiality, prevent loss while securing school accreditation documents at MAN 1 South Tangerang. The process of testing the accreditation document file in file 033 of the Advisory Letter of Assignment with a size of 10Mb can be encrypted with a time of 2.0003190040588 seconds. Meanwhile, in the decryption process, it can be decrypted in 2.0192720890045 seconds. This file is the file with the largest size in this test.

**Keywords:** Document, Encryption, Rivest Code 4, Algorithm, Accreditation

## **1. PENDAHULUAN**

Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Tangerang Selatan berdiri tahun 1997 dengan nama MAN Serpong merupakan yayasan Tarbiah Islamiyah Kabupaten Tangerang. Berdasarkan keputusan Menteri Agama Republik Indonesia nomor 371 pada tahun 2015 MAN Serpong resmi berganti nama menjadi MAN 1 Tangerang Selatan.

Setiap tahun MAN 1 Tangerang Selatan memiliki banyak sekali file dokumen akreditasi sekolah yang akan digunakan untuk syarat menaikkan akreditasi sekolah. Pelaksanaan akreditasi dilakukan kurang dari 5 tahun apabila sekolah yang bersangkutan mengajukan permohonan untuk akreditasi ulang.

File akreditasi sekolah merupakan file yang sangat penting. Sangat disayangkan jika file dokumen tersebut jatuh ke tangan orang yang tidak bertanggung jawab dan disalahgunakan. Pada sekolah MAN 1 Tangerang Selatan pernah terjadinya kelalaian oleh pihak sekolah atau staff guru yang mengakibatkan terjadinya kebocoran pada file dokumen akreditasi yang mengakibatkan kerugian bagi sekolah MAN 1 Tangerang Selatan. Solusi penelitian ini adalah membuat sebuah website untuk mengamankan file dokumen tersebut. Untuk menjaga keamanan dan menghindari kebocoran data dokumen maka digunakan teknik kriptografi.

Dalam dunia kriptografi terdapat berbagai macam *algoritme* untuk mengamankan data diantaranya AES, DES, IDEA, RSA, dan RC 4 [1]. Pada penelitian ini menerapkan *algoritme* Rivest Code 4 (RC 4). *Algoritme* RC 4 merupakan jenis *stream chipper* yang memiliki panjang kunci 1 sampai 256-byte yang akan digunakan untuk menginisialisasikan table dengan panjang 256 byte [2]. RC 4 memiliki kelebihan yang dapat mengenkripsi data yang panjang nya beragam, dan prosesnya yang sangat cepat [3]. Dengan adanya metode ini maka file dokumen akreditasi sekolah pada MAN 1 Tangerang Selatan dapat diamankan dalam jangka panjang sampai file tersebut akan digunakan untuk persyaratan kenaikan akreditasi sekolah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada sekolah MAN 1 Tangerang Selatan maka dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut. Dikarenakan telah terjadinya kebocoran file dokumen akreditasi pada MAN 1 Tangerang Selatan maka dibuat sebuah system kriptografi pengamanan data sehingga diharapkan tidak terjadi kebocoran data lagi yang menyebabkan kerugian pada sekolah MAN 1 Tangerang Selatan. Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah website kriptografi untuk mencegah kehilangan dan mengamankan file dokumen akreditasi sekolah pada MAN 1 Tangerang Selatan supaya data yang di input aman dalam jangka waktu panjang dengan menggunakan metode RC4 (*Rivest Code 4*).

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Kriptografi

Kriptografi memiliki dua konsep dasar penting yaitu enkripsi dan dekripsi. Enkripsi merupakan proses pengolahan data plaintext (pesan yang bisa dibaca) di ubah menjadi data *chiphertext* (pesan acak yang tidak bisa dibaca). Sedangkan dekripsi kebalikan dari proses enkripsi, yaitu proses mengembalikan data yang sudah di enkripsi (*Chiphertext*) ke data yang asli (*Plaintext*). Kriptografi memiliki berbagai jenis antara lain *hash function*, *symmetric*, dan *public key cryptography*. Dan pada state *modern cryptography* yaitu *authentication*, *confidentiality*, *integrity*, dan *non-repudiation*. Dalam kriptografi terdapat berbagai istilah yaitu,

- Plaintext* = informasi sebelum di enkripsi.
- Ciphertext* = pesan yang sudah dienkripsi, biasanya tidak bisa dibaca karena karakter tidak memiliki makna.
- Enkripsi = proses pertukaran dari *plaintext* menjadi *ciphertext*.
- Dekripsi = proses mengembalikan dari *ciphertext* menjadi *plaintext*.

### 2.2 Rivest Code 4 (RC4)

RC4 merupakan cipher aliran yang digunakan secara luas pada sistem keamanan semacam protokol SSL *Secure Socket Layer*. *Algoritme* kriptografi ini sederhana serta mudah diimplementasikan. RC4 dibuat oleh Ronald Rivest dari Laboratorium RSA (RC merupakan singkatan dari Ron's Code). RC4 membangkitkan aliran kunci keystream yang setelah itu di- XOR- kan dengan *plaintext* pada waktu enkripsi ataupun di- XOR- kan dengan bit-bit *ciphertext* pada waktu dekripsi. RC4 memakai panjang kunci dari 1 hingga 256-byte yang digunakan untuk menginisialisasikan tabel sepanjang 256 byte. RC4 tidak seperti cipher aliran yang memproses data dalam bit. RC4 memproses data dalam ukuran byte (1 byte= 8 bit). RC4 memakai dua buah kotak substitusi (S- box) array 256 byte". (Slamet Maryono, 2012). Langkah langkah pada *algoritme* enkripsi RC4 sebagai berikut:

- Inisialisasi array S-box,  $S(0) = 0, S(1) = 1, \dots, S(255) = 255$
- Menentukan nilai kunci, pada tahap ini jika panjang kunci  $U < 256$  maka akan dilakukan padding sampai panjang kunci menjadi 256 byte. Misalkan  $U = "123"$  (3 byte), maka akan dilakukan padding  $U = "12345 \dots"$  sampai U mencapai 256 byte.
- Permutasi terhadap nilai-nilai di dalam array S dengan cara menukarkan isi array  $S[i]$  dengan  $S[j]$ , prosesnya adalah sebagai berikut:  
 $j = 0$   
For  $i = 0$  to 255  
 $j = (j + S[i] + K[i]) \bmod 256$   
isi  $S[i]$  dan isi  $S[j]$  ditukar

d. Membangkitkan aliran kunci (keystream) selanjutnya digunakan untuk enkripsi.

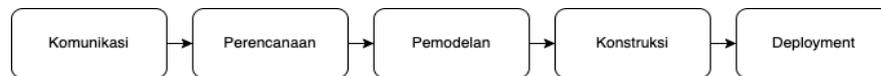
$i = j = 0$   
 $i = (i + 1) \bmod 256$   
 $j = (j + S[i]) \bmod 256$   
 isi  $S[i]$  dan  $S[j]$  ditukar  
 $t = (S[i] + S[j]) \bmod 256$   
 $K = S[t];$

Pada proses ini aliran kunci  $K$  dipilih dengan mengambil nilai  $S[i]$  dan  $S[j]$  dan menggabungkannya dalam modulo 256. Maka hasil penggabungannya adalah  $K = \text{nilai } S[t]$ .

e. Pada proses terakhir kunci aliran  $K$  digunakan untuk mengenkripsi *plaintext* ke *ciphertext*.

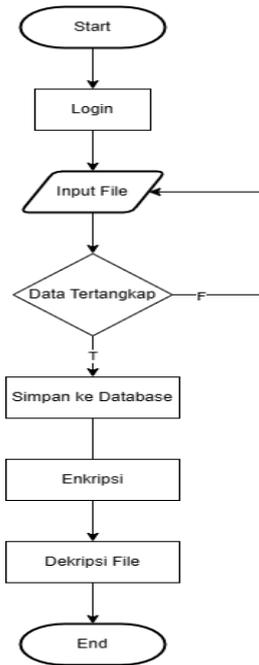
### 2.3 Penerapan Metode

Metode atau desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah model waterfall. Menurut Pressman (2003) model *Waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *Software*. Seperti pada gambar *flowchart* gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penerapan Metode

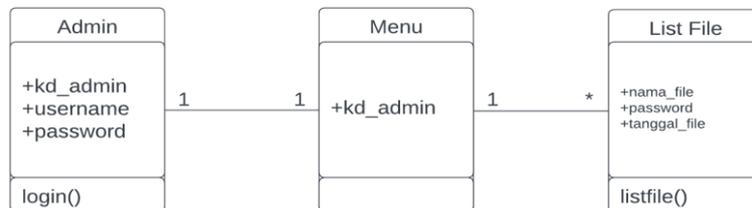
- Komunikasi. Langkah awal dalam membangun sistem ialah menganalisis serta mengkomunikasikan kebutuhan kebutuhan sistem bersumber pada hasil pengumpulan data. Dari sesi komunikasi diperoleh kesimpulan diperlukan nya sistem untuk mengamankan file akreditasi yang terdapat pada MAN 1 Tangerang Selatan.
- Perencanaan. Pada tahap ini teknik yang dilakukan adalah mengumpulkan data sampai pengujian sistem, pada proses tersebut nanti nya akan tercipta sebuah sistem pengamanan dokumen akreditasi sekolah dengan menggunakan algoritma RC 4.
- Pemodelan. Pada tahap pemodelan dilakukan perancangan sistem pengaman dokumen akreditasi sekolah, lalu merancang *database* menggunakan MySQL untuk penyimpanan data sistem. Selanjutnya merancang *interface* sistem seperti pada gambar 2.
- Konstruksi. Pada tahap ini dilakukannya proses pembuatan kode, sehingga tercipta sebuah sistem pengamanan dokumen akreditasi sekolah, Bahasa pemrogramman yang dipakai untuk membuat sistem tersebut yaitu HTML, PHP dan MySQL Front sebagai tempat penyimpanan data sistem.
- Deployment*. Tahap deployment adalah tahap dimana sistem sudah siap digunakan oleh *user*. Untuk menjaga sistem tetap berjalan dengan baik maka dilakukannya maintenance secara berkala.



Gambar 2. Flowchart Sistem

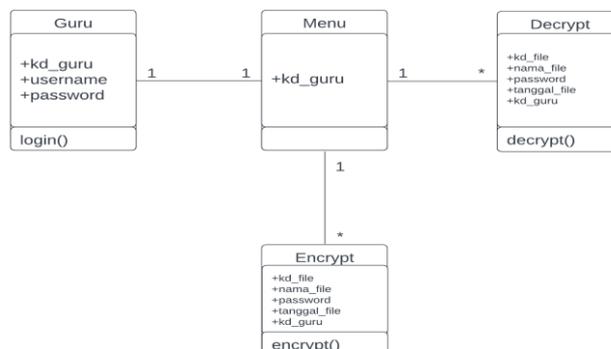
## 2.4 Rancangan Basis Data

### a) Class Diagram



Gambar 3. Class Diagram

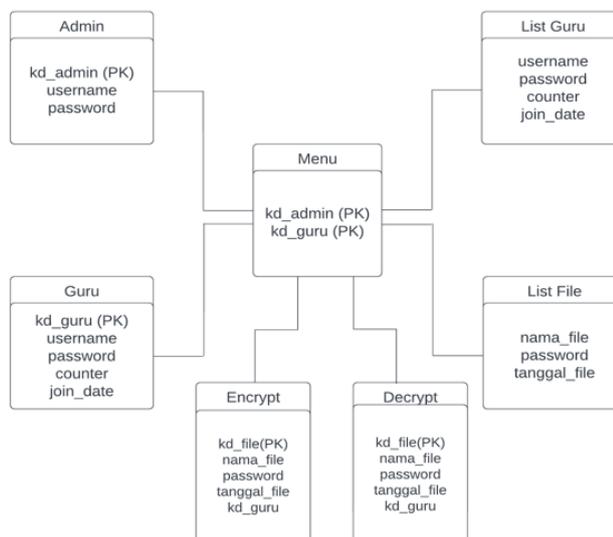
Gambar 3 terdapat tabel Admin yang berisikan *kd\_admin*, *username*, dan *password*. Lalu terdapat tabel Menu yang berisikan *kd\_admin*. Dan terdapat juga terdapat tabel List File yang berisikan *nama\_file*, *password*, dan *tanggal\_file*.



Gambar 4. Class Diagram Guru

Gambar 4 terdapat tabel Guru yang berisikan *kd\_guru*, *username*, dan *password*. Terdapat tabel Menu yang berisikan *kd\_guru*. Dan terdapat tabel *Encrypt* dan tabel *Decrypt* yang berisikan *kd\_file*, *nama\_file*, *password*, *tanggal\_file*, dan *kd\_guru*.

**b) Logical Record Structure (LRS)**



**Gambar 5.** LRS

Gambar 5 terdapat tabel Admin berisikan *kd\_admin* sebagai *primary key*, *username*, dan *password*. Tabel guru berisikan *kd\_guru* sebagai *primary key*, *username*, *password*, *counter*, dan *join\_date*. Tabel menu berisikan *kd\_admin* sebagai *primary key*, dan *kd\_guru* sebagai *primary key*. Tabel list guru berisikan *username*, *password*, *counter*, dan *join\_date*. Tabel list file berisikan *nama\_file*, *password*, dan *tanggal\_file*. Dan tabel *encrypt* dan *decrypt* berisikan *kd\_file* sebagai *primary key*, *nama\_file*, *password*, *tanggal\_file*, dan *kd\_guru*.

**c) Spesifikasi Basis Data**

Spesifikasi basis data pada aplikasi yang terdapat pada penelitian ini, ditampilkan pada Tabel 1, 2 dan 3.

**Tabel 1.** Tabel Admin

Nama	Jenis Data	Keterangan
Kd_admin	Varchar(15)	Kode admin
Username	Varchar(50)	Username admin
Password	Varchar(50)	Password admin

**Tabel 2.** Tabel File

Nama	Jenis Data	Keterangan
Kd_file	Int (5)	Kode file
Nama_file	Text	Nama file
Password	Varchar (20)	Password File Enkripsi/Dekripsi
Tanggal_file	Timestamp	Tanggal file
Kd_guru	Int (5)	Kode guru

**Tabel 3.** Tabel Login

Nama	Jenis Data	Keterangan
Kd_guru	Int(5)	Kode guru
Username	Varchar(30)	Username guru
Password	Varchar(20)	Password guru
Counter	Char(5)	Penanda
Join date	Timestamp	Tanggal bergabung

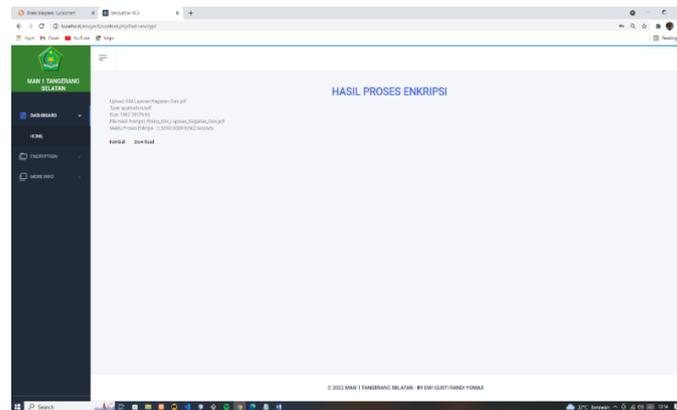
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan dilakukan uji coba sistem dan pembuktian hasil dari kerja sistem pengamanan dokumen akreditasi sekolah pada MAN 1 Tangerang Selatan sebagai berikut:

#### 3.1 Implementasi RC4 (Rivest Code 4)

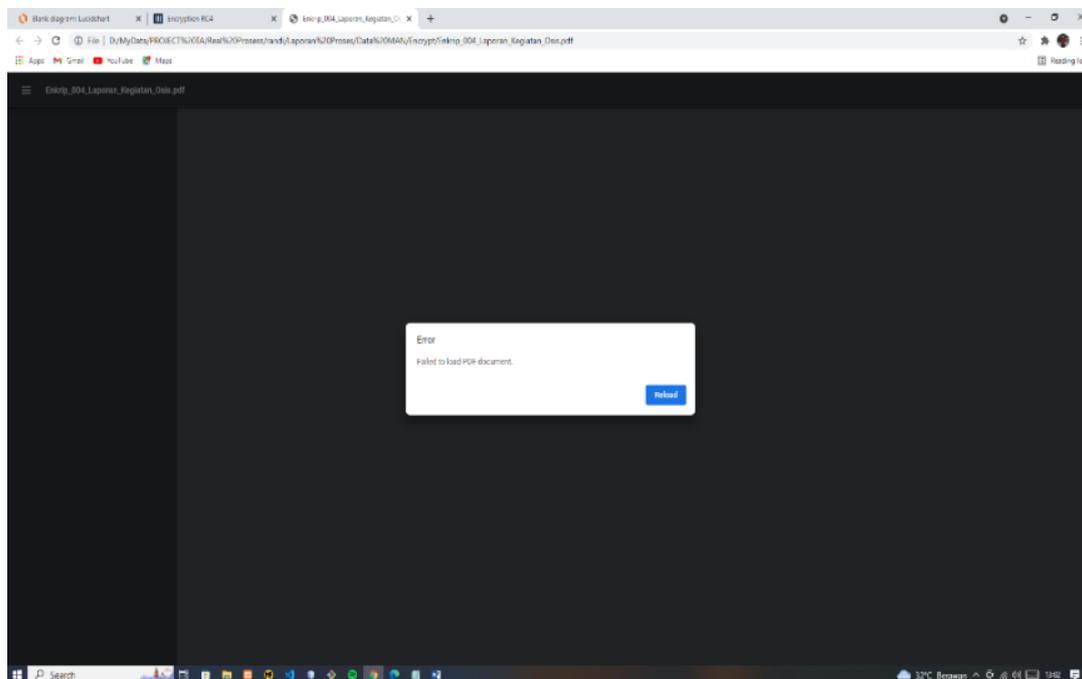
Berikut ini adalah hasil implementasi sistem pengamanan dokumen akreditasi sekolah.

##### a. Implementasi Enkripsi



Gambar 6. Implementasi Enkripsi

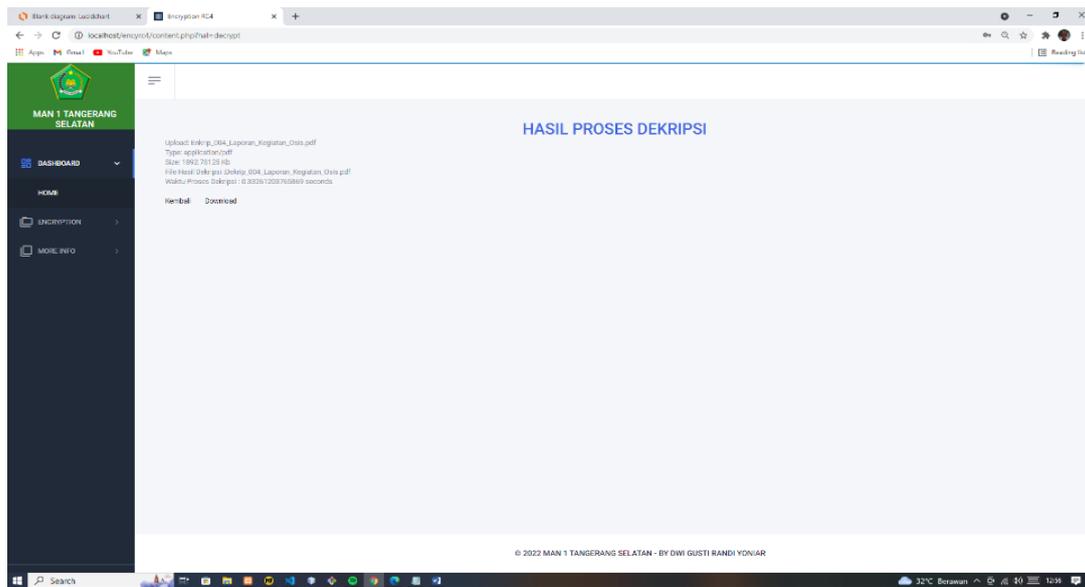
Gambar 6 proses enkripsi berhasil pada file 004 Laporan Kegiatan Osis.pdf dengan type file pdf, Size 1892.78125 Kb, dan waktu proses enkripsi tersebut adalah 0.32901000976562 Second.



Gambar 7. Hasil Enkripsi

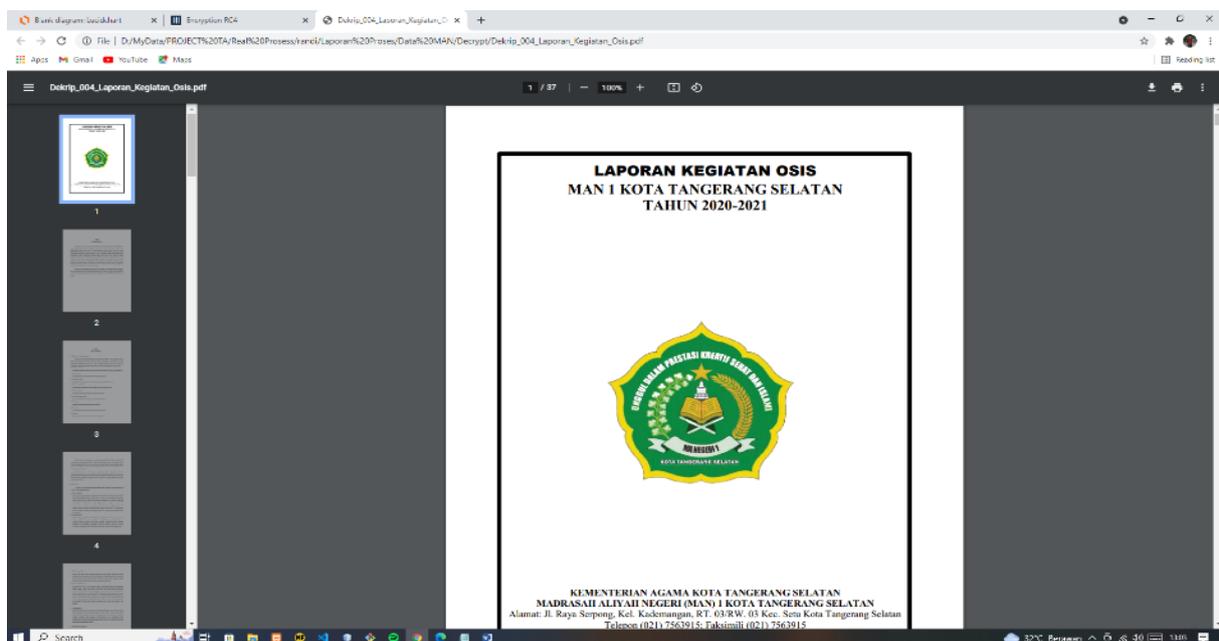
Gambar 7 merupakan hasil file yang telah di enkripsi, file yang telah di-enkripsi tidak dapat dibuka, dan jika bisa dibuka maka akan menampilkan huruf-huruf acak.

##### b. Implementasi Dekripsi



Gambar 8. Implementasi Dekripsi

Gambar 8 proses dekripsi berhasil pada file Enkrip\_004\_Laporan\_Kegiatan\_Osis.pdf dengan type file pdf, Size 1892.78125 Kb, dan waktu proses enkripsi tersebut adalah 0.33261203765869 Second. Gambar 9 merupakan file yang telah di-dekripsi sehingga *file* dapat dibuka dan kembali ke file aslinya.



Gambar 9. Hasil Dekripsi

### 3.2 Data Hasil Pengujian

Berikut adalah data-data hasil dari uji coba sistem pengamanan dokumen akreditasi sekolah pada proses enkripsi dan dekripsi.

#### a. Hasil Pengujian Enkripsi.

Pada Tabel 4 adalah hasil pengujian enkripsi pada penelitian ini.

Tabel 4. Hasil Pengujian Enkripsi

Uji	Upload	Size (Kb)	Hasil Encrypt	Waktu Proses
-----	--------	-----------	---------------	--------------

1	004	Laporan Kegiatan Osis	1892.78125	Enkrip_044_Laporan_Kegiatan_Osis	0.32901000976562
2	022	Jurnal	814.74609375	Enkrip_022_Jurnal	0.14516186714172
3	023	Rapat Penyusunan Draf RAKER	2800.4697265625	Enkri_023_Rapat_Penyusunan_Draf_RAKER	0.52472496032715
4	023	Visi Misi	1941.763671875	Enkrip_023_Visi_Misi	0.36052703857422
5	024	Foto Kegiatan Sosialisasi Visi Misi	1442.912109375	Enkrip_024_Foto_kegiatan_Sosialisasi_Visi_Misi	0.26416397094727
6	025	Laporan Kegiatan	597.12890625	Enkrip_025_Laporan_Kegiatan	0.10874700546265
7	033	Surat Tugas Pembina	10919.897460938	Enkrip_033_Surat_Tugas_Pembina	2.0003190040588
8	051	Laporan Kegiatan Ekstrakurikuler dikonversi	1644.6982421875	Enkrip_051_Laporan_Kegiatan_Ekstrakurikuler_dikonversi	0.52150392532349

#### b. Hasil Pengujian Dekripsi.

Pada Tabel 5 adalah hasil pengujian dekripsi pada penelitian ini. Pada proses uji coba table 4.1 dan 4.2 pada no 7 file dengan ukuran 10 MB merupakan file terbesar pada uji coba ini, dapat dienkripsi dengan waktu 2.0003190040588 second. Dan pada uji coba dekripsi memakan waktu 2.0192720890045 second, semakin besar ukuran file yang diupload maka semakin besar memakan waktu proses enkripsi dan dekripsi

**Tabel 5. Hasil Pengujian Dekripsi**

Uji	Upload	Size (KB)	Hasil Decrypt	Waktu Proses
1	Enkrip_044_Laporan_Kegiatan_Osis	1892.78125	Dekrip_044_Laporan_Kegiatan_Osis	0.33261203765869
2	Enkrip_022_Jurnal	814.74609375	Dekrip_022_Jurnal	0.14076519012451
3	Enkri_023_Rapat_Penyusunan_Draf_RA KER	2800.4697265625	Dekrip_023_Rapat_Penyusunan_Draf_RAKER	0.50984811782837
4	Enkrip_023_Visi_Misi	1941.763671875	Dekrip_023_Visi_Misi	0.34061098098755
5	Enkrip_024_Foto_kegiatan_Sosialisasi_Visi_Misi	1442.912109375	Dekrip_024_Foto_kegiatan_Sosialisasi_Visi_Misi	0.25888395309448
6	Enkrip_025_Laporan_Kegiatan	597.12890625	Dekrip_025_Laporan_Kegiatan	0.110177183151245
7	Enkrip_033_Surat_Tugas_Pembina	10919.897460938	Dekrip_033_Surat_Tugas_Pembina	2.0192720890045
8	Enkrip_051_Laporan_Kegiatan_Ekstrakurikuler dikonversi	1644.6982421875	Dekrip_051_Laporan_Kegiatan_Ekstrakurikuler_dikonversi	0.29123592376709

## 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan proses perancangan dan pembuatan website serta berdasarkan permasalahan yang ada pada MAN 1 Tangerang Selatan maka dapat disimpulkan bahwa Metode RC4 (Rivest Code 4) dapat digunakan untuk mencegah kehilangan sekaligus mengamankan dokumen akreditasi sekolah. Pada website pengamanan dokumen akreditasi sekolah dapat mengupload file dengan size 10MB dan dapat mengupload file dengan format \*.doc, \*.docx, \*.pdf, \*.xlsx, \*.pptx, \*.acddb, \*.sql. Pada proses pengujian file dokumen akreditasi pada file 033 Surat Tugas Pembina dengan size 10Mb dapat terenkripsi dengan waktu 2.0003190040588 second. Sedangkan pada proses dekripsinya dapat terdekripsi dengan waktu 2.0192720890045 second. File tersebut merupakan file dengan ukuran terbesar pada uji coba ini. Dan saran untuk penelitian selanjutnya dapat mengenkripsi file dokumen apapun dengan format apapun, dan dapat mengenkripsi file dengan ukuran yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ammary, G., & Mulyati, S. (2018). Aplikasi Kriptografi untuk Keamanan *Database* dengan Metode RC4 dan Elgamal Berbasis Web Pada Jxl Design Co (Vol. 1, Issue 2).
- [2] Assegaf, M. I., Destias, R., Sitaresmi, N., & Wiharto, Y. (n.d.). Jurnal Media Informatika Budidarma. Implementasi Enkripsi-Dekripsi dengan Algoritma RC2 Menggunakan Java. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i4.2256>
- [3] Balqis, D. C., Ramadhan, P. S., & Fahmi Ginting, E. (2021). Implementasi Kriptografi Pengamanan Data Gaji Menggunakan Metode Rivest Code 4 (RC4) Pada PT. Deli Food \* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma \*\* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma \*\*\* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma Keyword: Kriptografi Pengamanan RC4 Data Gaji Karyawan. *Jurnal CyberTech*, 4(9). <https://ojs.trigunadharna.ac.id/>
- [4] Darmawan, S. (2016). Pengamanan Dokumen Menggunakan Kriptografi RC4 dan Steganografi EOF dengan Media Video MP4 pada CV. Synergy Selaras. In *Universitas Mercu Buana ISSN* (Vol. 8, Issue 2).
- [5] Hanapi, A., & Pramusinto, W. (2017). Aplikasi Keamanan Data Dengan Kriptografi Rc4 Dan Steganografi EOF Pada Media Video di MAN 1 Jakarta kriptografi yang digunakan adalah algoritma Rivest Code 4 (RC4) dan steganografi dengan menggunakan metode *End Of File* (EOF). Kata kunci : Kriptografi, Rivest Code 4, Steganografi, End Of File. In *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Budi Luhur*.
- [6] Maulana, R., & Simanjorang, R. M. (2021). Implementasi Kriptografi Untuk Pengamanan Data Pribadi Siswa SMA Swasta Jaya Krama Beringin Dengan Algoritma RC4. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 4(6).
- [7] Purba, B., Apustriani Gulo, F., Indah Utami, N., & Annisa Sihotang, Y. (n.d.). Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Pengamanan File Teks Menggunakan Algoritma RC4.
- [8] Samuel Sitio, A. (n.d.). *Rista 1, Arjon Samuel Sitio 2* [Implementasi Keamanan Data Keuangan di SMK Swasta Musda Perbaungan Menggunakan Metode RC4. 3(3), 60–66.
- [9] Suwarsita Febriyani, F., & Arfriandi, A. (2021). Implementasi Algoritma RC4 pada Sistem Pengamanan Dokumen Digital Soal Ujian. In *JISKa* (Vol. 6, Issue 3).
- [10] Waluyo, S., Victor Kanahebi, D., & Budi Luhur Jln Ciledug Raya Petukangan Utara Jakarta Selatan, U. (2021). Sistem Pengamanan File Menggunakan Algoritma RC4 Berbasis Webbase Studi Kasus : PT. Tjipta Jaya Bersama.