IMPLEMENTASI ENKRIPSI EMAIL STEGANOGRAFI DAN KRIPTOGRAFI MENGGUNAKAN METODE END OF FILE DAN ALGORITMA RC 4 (RIVEST CODE 4) BERBASIS JAVA DESKTOP PADA PT. BIRU SENTRA PERKASA

Ari Komala Sari¹⁾, Subandi²⁾

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260 E-mail : arikomalasari05@gmail.com¹), subandionline@gmail.com²)

Abstrak

Email adalah salah satu teknologi yang paling disenangi orang saat ini. Dengan menggunakan email kita tidak perlu repot pergi ke kantor pos atau jasa pengiriman lainnya untuk mengirimkan suatu informasi. Email juga memberikan fasilitas yang cukup memadai kita bisa mengirimkan dokumen yang penting melalui internet. Dan kita juga tidak perlu untuk bertemu dengan penerima informasi. Faktor inilah yang menjadi alasan PT. Biru Sentra Perkasa menggunakan email sebagai media pertukaran informasi.Dalam perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini dan diimbangi dengan tingkat kriminal dunia maya atau cybercrime yang merajalela. Tidak jarang akun email dari seseorang menjadi korban dari serangan para Hacker yang melakukan cybercrime, baik itu melalui teknik phising, keylogger, wifisniffing, maupun social engineering untuk mendapatkan password dan segala data yang ada dalam akun tersebut. Dari uraian permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka penulis berusaha untuk membuat sebuah aplikasi untuk melakukan pengamanan email seseorang dengan menerapkan algoritma kriptografi RC 4 (Rivest Code 4) dan metode steganografi EOF (End Of File), aplikasi ini dibangun dengan bahasa pemrograman Java berbasis desktop. Aplikasi ini dapat mengamankan dan menjaga kerahasiaan data dan informasi pada PT. Biru Sentra Perkasa dari terjadinya pencurian dan manipulasi data oleh pihak yang tidak berkepentingan. Data yang dapat dienkripsi dan disisipkan dengan format berupa fileword (.docx), file excel (.xlsx), file power point (.pptx), dan file pdf (.pdf) sedangkan untuk file penampung data rahasia berupa file gambar yang berjenis .jpg, .png, .bmp. Dengan menggunakan aplikasi ini, diharapkan pengguna dapat mengirimkan pesan yang sifatnya rahasia karena telah termanipulasi dengan aplikasi tersebut tanpa adanya rasa takut apabila ada seseorang yang tidak bertanggung jawab melakukan pembajakan email.

Kata kunci: Steganografi, End of File, Kriptografi, RC 4, Email

1. PENDAHULUAN

seorang tokoh sejarah yang terkenal, Kaisar Romawi, Julius Caesar (100SM - 40SM) vang menggunakan suatu teknik atau metode yang diciptakan dalam menjaga kerahasiaan pesan atau strategi berperang yang akan ia sampaikan kepada prajuritnya yang berada di medan perang. Inilah awal mula kriptografi yang dipergunakan oleh manusia, sehingga menyebabkan semakin kompleksnya perkembangan ilmu kriptografi guna memenuhi tuntutan keamanan dan integritas suatu data atau infromasi terhadap pihak-pihak yang tidak bertanggungjawab. Diperusahaan kontraktor yang bergerak dibidang pembangunan rumah seperti PT. Biru Sentra Perkasa, informasi yang diterima atau dikirim melalui email merupakan salah satu data yang paling penting. Oleh karena itu dibutuhkan suatu metode yang dapat menjaga rahasia informasi tersebut. Metode yang dimaksud adalah kriptografi dan steganografi yang merupakan sebuah seni dan bidang keilmuan dalam penyandian informasi atau pesan dengan tujuan menjaga keamanannya. Walaupun telah berkembang sejak zaman dulu kala. teknik kriptografi yang dibutuhkan masa kini tetap harus menyesuaikan dirinya terhadap meluasnya penggunaan komputer digital pada masa kini.Dalam perkembangan teknologi sekarang ini, teknologi email (Electronic Mail) adalah merupakan suatu teknologi yang sangat diminati dan sangat penting dalam dunia komunikasi. Dengan adanya email, manusia dapat mengirimkan pesan dan juga data melalui teknologi informasi. Pada jaman teknologi yang berkembang pesat, pengiriman surat melalui kantor pos sudah sangat jarang digunakan. Hal ini dikarenakan pengiriman melalui kantor pos membutuhkan waktu yang lama dan proses yang kurang praktis. Faktor inilah yang semakin menguatkan manfaat email dalam kehidupan sehari hari. Pengiriman surat secara tradisional atau melalui kantor pos masih digunakan untuk komunikasi yang berifat formal, seperti antar instansi pemerintah dan dunia pendidikan. Namun, terkadang banyak orang yang beralih ke dalam penggunaan email untuk pengiriman surat formal karena lebih praktis dan cepat. Namun, selain berbagai macam keuntungan dan kemudahan yang diberikan dengan teknologi tersebut, ada kemungkinan potensi bahaya yang akan timbul.Salah satunya adalah terjadinya kebocoran data atau informasi yang ditransmisikan. Kebocoran data ini akan sangat memungkinkan terjadi karena pengiriman email melalui internet akan melalui proses yang lumayan panjang yakni

melewati beberapa server. Dan diperburuk oleh kehadiran hacker yang membobol akun email untuk mendapatkan suatu informasi di dalam akun tersebut. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan sebuah pengamanan yakni dengan sebuah penyandian (enkripsi) email untuk melakukan pengacakan pesandan data dalam sebuah email. Pengamanan ini dilakukan untuk menghindari pembacaan oleh orang lain yang tidak bertanggung jawab, kecuali pada orang yang berhak menerimanya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisa Masalah

Email adalah salah satu teknologi yang paling disenangi orang saat ini. Dengan menggunakan email kita tidak perlu repot pergi ke kantor pos atau jasa pengiriman lainnya untuk mengirimkan suatu informasi. *Email* juga memberikan fasilitas yang cukup memadai. Kita bisa mengirimkan dokumen yang penting melalui internet. Dan kita juga tidak perlu untuk bertemu dengan Penerima informasi.Faktor inilah yang menjadi alasan PT. Biru Sentra Perkasa menggunakan*email* sebagai media pertukaran informasi.

Dalam perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini dan diimbangi dengan tingkat kriminal dunia maya atau *cybercrime* yang merajalela. Tidak jarang akun *email* dari seseorang menjadi korban dari serangan para *Hacker* yang melakukan *cybercrime*, baik itu melalui teknik *phising*, *keylogger*, *wifisniffing*, maupun *socialengineering* untuk mendapatkan *password* dan segala data yang ada dalam akun tersebut. Apabila hal itu sudah terjadi, sangat memungkinkan bahwa semua isi yang ada di dalam akun *email* tersebut akan dapat terbaca oleh *Hacker*, apalagi dalam pesan itu terdapat *file* dan pesan yang bersifat rahasia.

2.2 Strategi Penyelesaian Masalah

Untuk memecahkan masalah diatas, maka penulis berusahamembuat sebuah aplikasi untuk melakukan pengamanan email seseorang dengan menerapkan ilmu kriptografi dan steganografi.Sehingga isi dari dokumen tersebut tidak dicurigai dan tidak bisa dibaca atau tidak bisa diketahui oleh pihak lain yang tidak berhak atas dokumen tersebut. Dengan kriptografi aplikasi tersebut akan mengacak sebuah data menjadi data yang isinya tidak bisa dibaca. Agar data tersebut lebih terjaga kerahasiaannya, melalui metode steganografi file tersebut akan disembunyikan ke dalam gambar agar tidak dicurigai sebagai data rahasia. Kemudian mengembalikan data rahasia tersebut menjadi seperti semula tanpa mengalami perubahan sedikitpun.

Dari berbagai macam jenis kriptografi yang dianalisa dari media internet, buku, jurnal dan lainnya untuk mengetahui algoritma manakah yang banyak dibicarakan dalam maslah kekuatan kunci untuk mengamankan sebuah data, pada akhirnya penulis memilih algoritma RC 4 (*Rivest Code 4*) sebagai metode kriptografi dan Algoritma EOF pada metode steganografi. RC4 termasuk ke dalam *cipher* aliran (*stream cipher*) dengan kunci privat / kunci simetri (kunci yang sama digunakan untuk proses enkripsi dan dekripsi), sedangkan EOF adalah salah satu metode steganografi dimana penyisipan data dimulai dengan menambahkan *bit* penampung pada gambar kemudian diberi *header* atau *end* sebagai penanda. Pertama *file* akan dienkripsi menjadi *file Chiphertext*, kemudian hasil enkripsi akan disembunyikan dengan cara disisipkan ke dalam media gambar (*covertext*) dan mengembalikannya menjadi *file* semula pada proses dekripsi.

2.3 Rancangan Program

Program yang dibuat terdiri dari beberapa Form, yang terdiri dari Form Login, Form Menu Utama, Form Embed & Enkripsi Dokumen,Form Retrieve & Deskripsi Dokumen,Form Inbox Mail, Form Baca Email Inbox, Form Tulis Email, Form Balas Email, dan Form Teruskan Email . Pada Form Menu Utama terdapat dua buah menu yang dapat dijalankan sesuai dengan kebutuhan pengguna, yaitu Menu User yang memiliki submenu Logout dan Menu Amankan Dokumen yang memiliki submenu Form MenuEmbed& Enkripsi Dokumen, Form Menu Retrieve & Dekripsi Dokumen.

Submenu Logout bertujuan untuk keluar dari email. SubmenuFormEmbed& Enkripsi akun bertujuan untuk melakukan Dokumen dokumen pengenkripsian beserta penyisipan dokumen ke dalam gambar, Pengguna terlebih diharuskan memilih dahulu file yang berekstensi.docx, .pptx, .xlsx, .pdf, dan penggguna harus memilih gambar untuk disisipkan dokumen kemudian memasukkan kata sandi untuk melakukan pengenkripsian file, setelah itu barulah pengguna memilih tombol amankan dokumen untuk mendapatkan hasil gambar yang sudah disisipkan dokumen yang telah di enkrip. Submenu Form Retrieve & Dekripsi Dokumen digunakan untuk mengembalikan file yang sudah disisipkan dan mendekripsi dokumen hasil enkripsi. Dengan cara pengguna harus mempunyai dokumen hasil embed& enkripsi yang berupa gambar dan program akan otomatis melakukan retrieve pada gambar untuk mendekripsi dokumen yang telah disisipkan dengan passwordnya, pengguna juga dapat mengenkripsi saja serta mendekripsi dokumen vang terenkripsi beserta password nya.

2.4 Skema Proses Aplikasi

Memerlukan *input*an berupa *file, password,* dan gambar. User harus login dengan email sendiri terlebih dahulu. Pilih Tulis Email untuk mengirim pesan. Lalu user memasukkan email penerima dan subject beserta isi pesan. Setelah itu user melampirkan dokumen, ketika user melampirkan dokumen akan muncul form untuk embed dan enkripsi, proses pertama yang dilakukan adalah user harus memilih file untuk di enkripsi kemudian ceklis proses enkripsi. Setelah itu user memilih file berupa gambar. Lalu user memasukan password untuk enkripsi. File yang telah terenkrip akan disisipkan ke dalam sebuah gambar. Gambar yang terembedakan ada penanda pesan pada akhir byte gambar. Jika penerima mempunyai aplikasi ini, penerima dapat retrieve dan dekripsi dokumen. Dengan cara membuka pesan yang terdapat lampiran dokumen berupa gambar. Lalu penerima menyimpan file, jika file tersisipi otomatis program akan membaca dokumen apabila tersisipi file lain, penerima harus memasukan password apabila terdapat enkripsi disebuah file. File yang telah terenkrip dan terembed akan kembali seperti file awal Dan pilih teruskan jika ingin meneruskan pesan, atau pilih balas untuk membalas pesan. Jika diperlukan pengenkripsian atau pengdekripsian file kembali kita dapat mengulangi langkah.

Skema proses keseluruhan aplikasi dapat dilihat pada gambar 1 berikut dibawah ini :



Gambar 1 : Rich Picture Proses Aplikasi

2.5 Rancangan Layar Menu utama

out Embed dan Enkripsi Retrieve dan Dekrip		Dokumen si Dokumen		
alis E-Pla	8 Refeesb			
Inbes				
	From	Subject	Peran	Date
	X30X	X-20-X	X100X	X
	X30X	XX	XX	X-10X
	X38X	X-20-X	XX	X10X
	X30X	X-20-X	X—100—X	X10X
	X30X	X20X	X—100—X	X10X
	X30X	XX	X100X	X10X
	x30x	X20X	X100X	X10X
0	X30X	X-20-X	X100X	X-10-X

Gambar 2 : Rancangan Layar Form Menu Utama

2.6 Flowchart Form Login



Gambar 3 : Flowchart Form Login

2.7 Flowchart Form Menu Enkripsi Dokumen



Gambar 4 : Flowhcart Form Menu Enkripsi Dokumen

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perangkat Yang Digunakan

Pada tahap kebutuhan perangkat ini dilakukan pengumpulan kebutuhan – kebutuhan dari semua elemen sistem perangkat yang akan digunakan dalam pembuatan program. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan antara lain sebagai berikut :

a. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan selama tahap pengimplementasian aplikasi ini, antara lain:

1) Processor	: Intel Core i3
2) RAM	: 4.00 GB
3) Hard Disk	: 320 GB

b. Perangkat Lunak (Software)

Berikut adalah perangkat lunak (*software*) yang digunakan selama tahap pengimplementasian aplikasi ini, diantaranya:

- 1) Sistem Operasi MicrosoftWindows7
- 2) Netbeans IDE 7.4
- 3) JDK 7.0.4

3.2 Penggunaan Aplikasi

a. Form Login

Ketika kita menjalankan aplikasi yang pertama kali tampil adalah *form login*. Jadi pengguna terlebih dahulu diminta untuk memasukkan *email* dan *password* secara benar agar dapat masuk ke dalam aplikasi ini dan menggunakan aplikasi ini sesuai dengan keinginan pengguna. Berdasarkan rancangan layar yang telah digambarkan sebelumnya, maka bentuk tampilan aplikasi ketika berada pada *form login* seperti gambar dibawah ini.

	Login Akun	
Login Email		
Alamat Email : Password :	Sampel : example@gmail.com]
	Masuk	Batal

Gambar 5 : Tampilan Form Login

b. Form Menu Utama

Menu form *men*u utama akan muncul saat tombol menu data dan memilih menu *dataset*

pada Menu Utama. Form *menu utama* dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini :

		Author Editor Tool	14 M 14
3-	minuteriantania Annin Bann		
Tublina .	é helted.		
(Juliess)	2 I and a second sec	Internation	新加加加 加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加
	Contract Contract		
-			

Gambar 6 : Tampilan Form Menu Utama

c. Tampilan Layar Form Tulis Email

Menu form Tulis Email ini akan muncul saat tombol menu tulis pesan pada menu utama dilihat pada gambar 7 berikut ini :

		Condition	a anna a		
epode					
Pesant					
	Password :		I	nkripsi	
Konfr	Password : im Password :			nkripsi	
Kanfr	Password : in Password :	Validasi][8	zvloripsi	
Konfr	Password : m Password ;	Validani		zokripse	
Konfr	Password : m Password :	Volclasi		nkrips	
Kunfi	Password : m Password ;	Volution]	nteripes	

Gambar 7 : Tampilan Form Tulis Email

d. Tampilan Embed dan Enkripsi Dokumen Tampilan form ini akan tampil ketika user melampirkan data pada Tulis Email dan dapat di akses juga melalui menu amankan dokumen dengan memilih submenuEmbed Enkripsi Dokumen. Form tersebut berfungsi untuk mengenkripsi data dan meng-embed data yang sudah di enkripsi ataupun tidak di enkripsi. Tampilan form akan tampil seperti gambar berikut ini



Gambar 8 : tampilan embed dan enkripsi

Apabila *user* mengklik amankan dokumen saat *form* kosong, akan tampil *form* informasi seperti pada gambar berikut ini.



Kemudian apabila *password* di *input*kan dengan dokumen kosong maka akan keluar informasi seperti gambar berikut ini.

	Embed Dan Enkripsi	
Dokumen:	File Dokumen	Pilih File
Enkripsi :	File Dokumen Enkripsi	
	Waktu : 0 Detik	
	Sisipkan File Pada Gambar	
Gambar :	Informasi	×
	Plith(Ceklis) Salah Satu Atau Kedua Tipe Pengan	nanan
	Puth(Ceklis) Salah Satu Atau Kedua Tipe Pengan OK	nanan
Password	Pun(Ceklis) Salah Satu Atau Kedua Tipe Pengan	nanan
Password :	Pun(Ceklis) Salah Satu Atau Kedua Tipe Pengan	nanan

Gambar 10 : tampilan informasi hanya password

Apabila *user* telah menceklis tipe pengamanan dengan dokumen kosong maka akan tampil informasi seperti gambar berikut ini.

Deskumpter	City Designments		Dista City
Enderson (Alles Decksoners Collections	2	
		Wakts I Brees	
Gember	Statistics and statistics	1.00	
		Information Config	
ondrine Ramowurd -		Print o Randalter	
	Valid		

Ketika *user* memilih *button* pilih *file* maka akan keluar *form* pilih dokumen seperti gambar berikut ini.

	<u> </u>			
Look in:	Documents		· a d d 88 8	
📑 Bluetooth	Folder		🖾 latihan_python	
CPY_SAVE	ES		My Cheat Tables	
Custom O	ffice Templates		my Shapes	
GomPlaye	r		NetBeansProjects	
🗂 hunt			C SCI	
C KONAMI			C RecentPlaces	
4			1	
File <u>N</u> ame:	Compression1.p	ptx		
Files of <u>T</u> ype;	Files of <u>Type</u> : Dokumen			
			Open Cancel	

Gambar 12 : Pilih dokumen

Ketika *user* telah berhasil memilih dokumen maka *file* akan tampil di *list* dokumen seperti gambar berikut ini.

	Emb	ed Da	n Enki	ripsi	
Dokumen:	C:\Users\Rozakik\Documents\Compression1.pptx				Pilih File
Enkripst :	File Dolumen Enkripsi				
	0%		Wakb	u : D Detik	
	Sisipkan Filo Pada Gambar				
	Double C	BR			
Password : Konfrim Password :			Min : 5 J	Garakter	
nonnin razonore .	Validasi				
	Amankan Dokumen	Ot	Bersily		

Gambar 13 : Tampilan berhasil pilih dokumen

memilih maka gambar akan tampil di *list* gambar seperti gambar berikut ini.

	Embe	d Dan Enkripsi	
Dokumen:	C:\Users\Rozakkk\Documen	its (Compression 1, pptx	Páth file
Enkripsi :	File Dokumen Enkripsi		
	Sisipkan File Pada Gambar	Wakter: 0 Dools	
Gentber:	-	-	
Burgand			
Password :		Min : 8 Karskter	

Gambar 14 : tampilan memilih gambar

Jika *passwordvalid*, maka akan tampil informasi *valid*. Kemudian *user* dapat melanjutkan proses enkripsi dan *embed* dengan mengklik amankan dokumen, maka proses akan berjalan seperti gambar berikut ini.

	For	m timbed Dan ti	riknym	
	Emb	ed Dan Ei	nkripsi	
Dokumen:	C:\lisers\Rozakkk\Docum	ents\Compressi	on1.pptx	Páih Sile
Enkripsi :	Compression1.Sari			2
	10105	V	Naktu : 0,417 Detik	
	Sisipkan File Pada Gambar			
Password :	Selezal	Ma	: 8 Karakter	
Password : Konfrim Password :	Selesal	Min	: 8 Karakter	
Password : Konfrim Password :	Seleani Valid	Min	: 8 Karakter	

Gambar 15 : Tampilan amankan proses enkripsi

Bila proses enkripsi dan *Embed* telah berhasil, maka akan tampil *form* untuk menyimpan hasil *file* enkripsi dan *embed* tersebut seperti gambar berikut ini.

6		Save	*
Save In:	Document	5	
Bluetooth	Folder	🗂 My Cheat Tables	
CPY_SAVES		My Shapes	
Custom O	ffice Temp	lates 🚍 NetBeansProjects	
GomPlaye	ar 🛛	🚍 sci	
i hunt		🔚 RecentPlaces	
C KONAMI		🗋 1.jpg	
📑 latihan_py	thon	🗋 logo bsp.png	
File Name:	logo bsp.	png	
Files of Type:	Gambar		-
			Save Cancel

Gambar 16 : Tampilan Simpan Dokumen

Bila penyimpanan *file* berhasil, maka akan tampil *form* informasi enkrip *Embed* berhasil seperti gambar berikut ini.

	Informasi	×				
	Enkrip Embed berhasil					
0	Size File Enkripsi : 239644 Byte					
	Size File Embed : 253405					
	Time : 1.514.015.107,1 Milliseconds					
	ОК					

Gambar17 : Tampilan Enkrip Embed Berhasil

3.3 Pengujian Aplikasi

Dalam melakukan pengujian penulis memanfaatkan beberapa berkas *file* dokumen sebagai data yang akan disisipkan dalam *file*. Berkas – berkas yang akan digunakan tersebut adalah sebagai berikut.

a. Proses enkripsi dokumen file *.doc

KOK MET DS	SSI NALATAY REPORT ANALY ANALY AN	North again -
alian alian	$\frac{a+b}{a+a} + \frac{a+b}{a+a} = \frac{b+b}{a+b} + \frac{b+b}{a+a} + \frac{b+b}{a+a} + \frac{b+b}{a+a} + \frac{b+b}{a+a} + \frac{b+b}{a+a+a+a+a+a+a+a+a+a+a+a+a+a+a+a+a+a+a+$	c aston Auton i latelin, lights i light- i latelin, lights i light-
Option 6	ht 5 huat 5 Dr.	6 1819
		1
	1 apr 1912	
	MR 1.7 I WHEN I VIEW IN THE REAL PROPERTY OF	
	sente par comparte submittante auto marcan para posiciana como antesente persona persona persona persona perso	
	and denied only rear and employing of mapping the mapping the second of the second sec	
	un limbroiding.	
	exorement.	
	Were breaded only or reproduct affect admittal laboration with story taken	
	Annual and a lower content world index days for the solid stati	
	denotes bei er unte mann annan het here viel hann mit den st	
	the second process of the second strategy and second process and the second process and the	
	old worder age for band only eitheren gedre, upweren factoren often ben be-	
	Failers tecture 5 times with the standards regar persons 1 times. Tell on per	
	redakun, nergesi dar rengeskar ya pata lejar / utarin dar nergendari revar yanj	
	cipit mentava vale (er. salt bie percitian teretativenga sita dipite yang Man.	
	foldinac	
	Tithé alar nongango likir kadalan kal din ketapata dapa uku.	
	- 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994 - 1994	

Gambar 18 : Tampilan Layar File .docx SebelumProsesEnkripsi

Setelah dilakukan proses enkripsi maka *file* akan menjadi teracak dan sulit dipahami, *file .docx* yang telah dienkripsi tersebut dibuka dengan menggunakan *wordpad*. Hasil nya dapat dilihat seperti gambar berikut ini.

	1.895	1.00
the same is don		-
11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	C BR E - Dr E 2 3 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
11	$\frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2} \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{2} $	
	Mr. Status and an advances to advances and in the single perimeter of the s	

Guinean I y . Tampitan Sestaan Linn qot

b. Proses Enkripsi dokumen file *.pdf



Setelah dilakukan proses enkripsi maka *file* akan menjadi teracak dan sulit dipahami, *file* .*pdf* yang telah dienkripsi tersebut dibuka dengan menggunakan *wordpad*. Hasil nya dapat dilihat seperti gambar berikut ini.

Gambar 22 : Tampilan .pptx sebelum enkripsi

Setelah dilakukan proses enkripsi maka *file* akan menjadi teracak dan sulit dipahami, *file .pptx* yang telah dienkripsi tersebut dibuka dengan menggunakan *wordpad*. Hasil nya dapat dilihat seperti gambar berikut ini.



Gambar 21: Tampilan selesai enkripsi

Gambar 23 : Tampilan Selesai enkripsi

d. Proses Er	ıkrips	si Do	oku	mei	n *	.xl	s						:	5.	
C E to the second property to be a second to be a s	1212 100	1 11 11 11 11	idan Tanang	den 2017-1	Verest)	Biel-			_		_		7 8	[1]	10
X (u) Extent (u) X (u) Note (u) (u) (u) (u) (u) Note (u) (u) (u) (u) (u) (u) Note (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u) Note (u) (u) (u) (u) (u) (u) (u) Note (u) (u)<		Se Way Test Herer Mill wrt	9 1	nerd 1- % + Nater	- 12 42 5	Scontinue Formating	i Porta - Take Mit	iyin-	Ret Dec	e Fornel	∑ fatale ∏filt+ ∉ Coar+	a * Art Seta Filer Ioting	H Fida Select	[2]	1
All $\bullet \times \langle \cdot \rangle = $	a 2617														1
Sylabus Training Java 2017			K	£	M.	. 4	G.			3	3	1	0		1
L futures - Toble - Here - Status - Nanction and Assaulance 2. Iner Langueg-Bosc - searchiter and Assaulance - searchiter and Assaulance - searchiter and Assaulance - colorismin - colorism														[3]	
) 3. Java Web Bant: 7 - 1.090 9 - 590 9 - 190 14. Java Web Francework														[4]	
2 - Struts 5 - Spring									ୃ	Ac					

Setelah dilakukan proses enkripsi maka *file* akan menjadi teracak dan sulit dipahami, *file .xlsx* yang telah dienkripsi tersebut dibuka dengan menggunakan *wordpad*. Hasil nya dapat dilihat seperti gambar berikut ini.

F.J.L.	heave traine ine 201 - Norstan	
The Hume Hex		
	イ 田田 E・白・ 監 修 問 原 通 角m A・ 国家演奏 元 Non Not Octavia Nat	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· daving the obst # 200.00	
distaint fort	August suit leag	
1	·法国际的管理目标委任委任委任委任委任委任委任委任委任委任委任委任委任委任委任委任委任委任委任	
	Art Test per la fait in the less particular to the last per la fait in the	

Gambar 25 : Tampilan Selesai enkripsi

4. KESIMPULAN

Algoritma kriptografi RC 4 dan metode steganografi EOF dapat diimplementasikan pada aplikasi pengamanan dokumen melalui jalur *email*. Dengan adanya program aplikasi kriptografi dan steganografi pengamanan dokumen, penyimpanan dan pertukaran informasi menjadi lebih aman. Waktu yang digunakan untuk mengembed dan me*retrievefile* berbanding lurus, jika ukuran *file* yang di proses semakin besar maka waktu yang digunakan semakin lama, sedangkan jika ukuran *file* yang di proses semakin kecil maka waktu yang digunakan semakin cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Y. Ariyanto, "Algoritma RC4 Dalam Proteksi Transmisi Dan Hasil Query Untuk ORDBMS POSTGRESQL," vol. 10, pp. 53–59, 2009. Nurhadian and A. Pudoli, "Implementasi Keamanan File dengan Kompresi Huffman dan Kriptografi menggunakan Algoritma RC4 serta Steganografi menggunakan End of File Berbasis Desktop pada SMK Negeri 3 Kota Tangerang," *J. TICOM*, vol. 5, no. 1, pp. 39–46, 2016.
- A. D. Hidayat and I. Afrianto, "Sistem Kriptografi Citra Digital Pada Jaringan Intranet Menggunakan Metode Kombinasi Chaos Map Dan Teknik Selektif," vol. IX, no. 1, pp. 59–66, 2017.

N. Sumiaty and N. Sumiaty, "Literasi internet pada siswa sekolah menengah pertama," *Penelit. Komun.*, vol. 17, no. 88, 2014.