JURNAL TIMES
TECHNOLOGY INFORMATICS & COMPUTER SYSTEM

Volume XIV No 2, Desember 2025
*p*ISSN : 2337 – 3601
*e*ISSN : 2549 – 015X

Tersedia *online* di http://ejournal.stmik-time.ac.id

IMPLEMENTASI KRIPTOGRAFI *OUT BY SPIRALLY* PADA PENGAMANAN FILE TEKS MENGGUNAKAN KUNCI *POLYALPHABETIC*

Justicia Natania Toar[1)], Eliasta Ketaren[2)], Chriestie Montolalu[3)]
Sistem Informasi
Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Unsrat, Bahu-Kleak, Manado 95115
email: justiciatoar022@gmail.com[1)], eliasketaren@unsrat.ac.id[2)], chriestelly@unsrat.ac.id[3)]

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat membawa dampak positif dan kemudahan dalam hal penyimpanan dan pertukaran data informasi, namun dapat juga menimbulkan potensi risiko berupa pencurian, manipulasi, hingga perusakan data sehingga dibutuhkan mekanisme perlindungan data yang lebih kuat. Metode *Out by Spirally* digunakan sebagai teknik transposisi dengan menyusun karakter *plaintext* ke dalam matriks dan membacanya menggunakan pola spiral, sedangkan *Polyalphabetic* digunakan sebagai teknik substitusi dengan tiga kunci berbeda berdasarkan 90 karakter yang digunakan yaitu huruf kecil, huruf besar, angka dan simbol tanda baca. Sistem diuji menggunakan teks biasa serta format file teks, yaitu pdf, docx, dan txt, untuk melihat kemampuan enkripsi dan dekripsi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengubah *plaintext* menjadi *ciphertext* dan mampu mengembalikannya ke teks asli menggunakan kunci yang sesuai. Penelitian ini menyimpulkan bahwa berhasil mengimplementasikan kriptografi *out by spirally* menggunakan kunci *polyalphabetic* untuk pengamanan file teks.

Kata Kunci : *Out by spirally*, *Polyalphabetic*, Enkripsi, Dekripsi, *File* Teks.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat membawa dampak positif dan kemudahan dalam hal penyimpanan dan pertukaran data informasi di berbagai aspek kehidupan, baik Pemerintahan, Pendidikan, Kesehatan, Politik, dan lain-lain. Meskipun kemudahan dalam mengakses data dan informasi memberikan manfaat, hal tersebut juga menimbulkan potensi risiko berupa penyalahgunaan oleh pihak yang tidak berwenang, seperti pencurian, manipulasi, hingga perusakan data [1]. Peningkatan serangan siber di Indonesia, seperti *phishing*, pencurian data pribadi, *malware*, dan berbagai bentuk kejahatan digital lainnya, menunjukkan bahwa kerentanan terhadap ancaman keamanan informasi semakin tinggi dan memerlukan strategi perlindungan yang lebih kuat dan sistematis [2].

Pada tahun 2024, terjadi kebocoran data Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP) yang menyita perhatian luas masyarakat. Kasus ini diduga melibatkan sekitar 6 juta data pribadi warga negara Indonesia, termasuk data milik Presiden Joko Widodo serta sejumlah pejabat tinggi negara. Informasi tersebut diketahui diperjualbelikan oleh akun anonim bernama "Bjorka" melalui forum gelap [3]. Oleh karena itu, perlindungan data saat ini menjadi hal yang sangat penting karena semakin maraknya serangan siber yang berusaha membobol sistem dan mengambil informasi pribadi. Masalah keamanan data serta upaya menjaga kerahasiaan informasi dapat diminimalisasi melalui penerapan kriptografi. Kriptografi sendiri merupakan ilmu sekaligus teknik yang digunakan untuk melindungi data dengan cara mengubah pesan asli menjadi bentuk yang bersifat rahasia sehingga tidak mudah dipahami oleh pihak yang tidak berwenang. Secara umum, algoritma kriptografi terbagi menjadi dua kategori, yaitu algoritma kriptografi klasik dan algoritma kriptografi modern. Kriptografi terkenal dengan banyak istilah, diantaranya adalah *plaintext*, *ciphertext*, enkripsi, dekripsi dan pesan [4].

Berdasarkan penelitian dari Ramengkomole yang menerapkan metode *substitution Out by Diagonals* untuk meningkatkan keamanan file teks dengan memanfaatkan 76 karakter serta pola pembacaan diagonal dalam sebuah matriks. Pendekatan ini menghasilkan *ciphertext* yang sulit ditebak tanpa mengetahui pola diagonal yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode tersebut dapat diimplementasikan pada file teks berformat pdf maupun docx, serta mampu menjalankan proses enkripsi dan dekripsi dengan baik [5]. Penelitian terdahulu dari Siregar telah mengombinasikan algoritma substitusi dengan transposisi spiral untuk menghasilkan kriptografi *hybrid*. Pada metode ini, substitusi digunakan untuk mengganti karakter *plaintext*, sementara transposisi spiral berfungsi menyusun ulang urutan karakter dalam pola spiral. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *hybrid* tersebut mampu melakukan proses enkripsi dan dekripsi dengan baik serta memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan algoritma tunggal [6].

Dari adanya penelitian terdahulu tersebut, maka penelitian ini menawarkan pendekatan baru yaitu Implementasi Kriptografi *Out by Spirally* pada pengamanan file teks menggunakan kunci *Polyalphabetic* yang akan memanfaatkan 90 karakter, dan menggunakan file teks yang berformat pdf, docx dan txt. Metode ini masih jarang digunakan karena merupakan metode klasik yang kurang dikenal dibandingkan metode populer seperti *Vigenere* atau *Caesar Cipher*. Akan tetapi, kelangkaannya ini menarik untuk dikaji ulang dan dikombinasikan dengan kunci *polyalphabetic* guna menghasilkan enkripsi yang lebih kuat serta memberikan kontribusi baru

dalam bidang kriptografi.

Out by Spirally merupakan teknik transposisi *plaintext* yang disusun ke dalam matriks, kemudian disusun kembali dengan pola spiral. Pola ini membuat susunan huruf berubah secara signifikan sehingga sulit ditebak tanpa mengetahui aturan penyusunannya. Metode spiral dikombinasikan dengan kunci *Polyalphabetic* sebanyak 3 kunci, diterapkan secara selang seling dan arah spiral yang akan digunakan dari sudut kanan bawah, sehingga keamanan file teks akan lebih terjamin karena setiap karakter diacak posisinya, dan diganti dengan sandi yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengamanankan file teks sehingga diharapkan dengan adanya kombinasi *out by spirally* menggunakan kunci *polyalphabetic* mampu menghasilkan sistem pengamanan file teks yang lebih kuat, kompleks, dan sulit untuk dipecahkan.

2. Landasan Teori

Kriptografi

Kriptografi adalah sebuah seni dan ilmu yang tujuannya untuk melindungi dan mengamankan sebuah data atau informasi melalui proses mengubah data menjadi bentuk kode tertentu. Pada kriptografi terkenal dengan banyak istilah, diantaranya adalah *plaintext*, *ciphertext*, enkripsi, dekripsi dan pesan [4]. Kriptografi diklasifikasikan menjadi dua kategori utama, yaitu kriptografi klasik dan kriptografi modern. Pada kriptografi klasik, *cipher* dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *cipher* substitusi dan *cipher* transposisi. Kriptografi modern terbagi menjadi dua kategori, yaitu kriptografi kunci simetris, yang mencakup *cipher* substitusi dan *cipher* transposisi, serta kriptografi kunci asimetris, yang meliputi standar enkripsi dan sistem enkripsi lanjutan [7].

File Teks

File teks merupakan jenis berkas digital yang berisi rangkaian karakter seperti huruf, angka, dan simbol dalam bentuk teks biasa. Jenis file teks sangat beragam, di antaranya adalah DOCX, PDF, RTF dan TXT [8].

Out By Spirally

Out by Spirally atau transposisi spiral adalah salah satu bentuk *cipher* transposisi yang menyusun kembali karakter dalam *plaintext* ke dalam sebuah matriks, kemudian menghasilkan *ciphertext* dengan membaca huruf-huruf mengikuti pola spiral. Dengan kata lain, transposisi spiral adalah metode yang menggunakan pola spiral untuk menentukan posisi karakter dalam pesan terenkripsi [9].

Polyalphabetic

Polyalphabetic adalah teknik enkripsi yang menggunakan beberapa alfabet substitusi untuk menyandikan pesan. *Polyalphabetic Cipher* pertama kali diperkenalkan oleh Leon Battista pada tahun 1568 sebagai pengembangan dari *Monoalphabetic Cipher*. Kunci dalam *polyalphabetic* menentukan bagaimana huruf-huruf *plaintext* dipetakan menjadi *ciphertext*. Setiap karakter dalam kunci memberikan instruksi berbeda untuk mengenkripsi huruf yang bersesuaian, sehingga pola pergeseran huruf menjadi lebih kompleks [7].

Website

Website adalah sebuah fasilitas di internet yang menghubungkan berbagai dokumen, baik yang tersimpan secara lokal maupun di serve yang berada jauh. Dokumen tersebut adalah halaman web (*web page*), dan pengguna dapat berpindah dari satu halaman ke halaman lain melalui tautan (*hypertext*) dengan bantuan browser seperti Google Chrome atau Mozilla Firefox [10].

Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi berbasis desktop maupun web, python bersifat serbaguna dan dapat digunakan di berbagai bidang, seperti pengembangan web, analisis data, kecerdasan buatan, hingga otomatisasi [11].

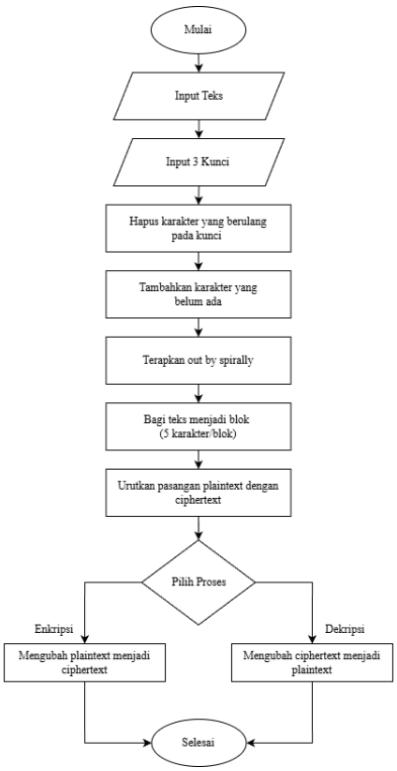
Flask

Flask merupakan *microframework* Python yang digunakan untuk membangun layanan web. Flask memberikan kemudahan bagi pengembang dalam membangun, mengelola basis data, serta menampilkan hasil pemrosesan data melalui aplikasi web [12].

3. Metode Penelitian

Alur Kerja Sistem

Pada penelitian ini, memiliki alur kerja sistem yang menggambarkan rangkaian proses atau tahapan dari sistem menggunakan kombinasi metode *Out by Spirally* dan Kunci *Polyalphabetic* secara sistematis. Pada Gambar 2. Menjelaskan proses di mulai dengan memasukkan teks, bisa dalam teks langsung atau file teks dengan format pdf, docx atau txt, kemudian memasukkan 3 kunci. Kunci yang telah di masukkan akan di proses untuk menghilangkan karakter yang berulang, kemudian di masukkan kembali karakter yang belum ada untuk disusun menjadi matriks. Setelah teks dan kunci telah siap digunakan, sistem akan memproses dengan menerapkan out by spirally. Teks yang telah di masukkan akan dibagi menjadi blok yang terdiri dari 5 karakter/blok. Kemudian akan mengurutkan pasangan plaintext dan ciphertext, dan sistem akan memproses enkripsi atau dekripsi sesuai pilihan pengguna.



Gambar 1. Alur Kerja Sistem

Implementasi Out By Spirally

Implementasi out by spirally menggunakan kunci polyalphabetic memiliki beberapa tahapan untuk mengamankan file teks. Berikut merupakan tahapannya : memasukkan teks, memasukkan 3 kunci yang berbeda-beda, menghilangkan karakter yang berulang, menambahkan karakter yang belum ada pada kunci, menerapkan metode out by spirally, membagi teks menjadi blok terdiri dari 5 karakter/blok, dan akan dilakukan proses enkripsi atau dekripsi. Berikut adalah 90 karakter yang digunakan :

Tabel 1. 90 Karakter

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
k	l	m	n	o	p	q	r	S	t
P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
u	v	w	x	y	z	A	B	C	D
P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
P41	P42	P43	P44	P45	P46	P47	P48	P49	P50
O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
P51	P52	P53	P54	P55	P56	P57	P58	P59	P60
Y	Z	0	1	2	3	4	5	6	7
P61	P62	P63	P64	P65	P66	P67	P68	P69	P70
8	9	!	@	#	$	%	^	&	*
P71	P72	P73	P74	P75	P76	P77	P78	P79	P80
(	)	-	_	=	+	:	;	“	?
P81	P82	P83	P84	P85	P86	P87	P88	P89	P90
<	>	/	[	]	{	}	,	.	space

Tabel berikut ini adalah penerapan metode out by spirally.

Tabel 2. Metode *Out By Spirally*

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40
P41	P42	P43	P44	P45	P46	P47	P48	P49	P50
P51	P52	P53	P54	P55	P56	P57	P58	P59	P60
P61	P62	P63	P64	P65	P66	P67	P68	P69	P70
P71	P72	P73	P74	P75	P76	P77	P78	P79	P80
P81	P82	P83	P84	P85	P86	P87	P88	P89	P90

Proses Enkripsi dan Dekripsi

Enkripsi

Teks : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Kunci 1 : Matematika 21

Kunci 2 : Angkatan_2022

Kunci 3 : Prodi Sisfor.

Tabel 3. Kunci 1

M	a	t	e	m	i	k	spc	2	1
b	c	d	f	g	h	j	l	n	o
p	q	r	s	u	v	w	x	y	z
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	N	O	P	Q	R	S	T	U
V	W	X	Y	Z	0	3	4	5	6
7	8	9	!	et	#	$	%	^	&
*	(	)	-	_	=	+	:	;	"
?	<	>	/	[	]	{	}	,	.

Tabel 4. Kunci 2

A	n	g	k	a	t	_	2	0	
b	c	d	e	f	h	i	j	l	
m	o	p	q	r	s	u	v	w	
x	y	z	B	C	D	E	F	G	
H	I	J	K	L	M	N	O	P	
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
Z	1	3	4	5	6	7	8	9	
!	@	#	$	%	^	&	*	(	
)	-	=	+	:	;	"	?	<	
>	/	[	]	{	}	,	.	spc	

Tabel 5. Kunci 3

P	r	o	d	i	spc	S	s	f	
a	b	c	e	g	h	j	k	l	m
n	p	q	t	u	v	w	x	y	z
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	Q	R	T	U	V
W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	!	@	#	$	%	^
&	*	(	)	-	_	=	+	:	;
"	?	<	>	/	[	]	{	}	,

Pasangan urutan *plaintext* dan *ciphertext* :

Tabel 6. Pasangan Kunci 1

P	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	A	B	C	D
C	.	,	}	{	]	[	/	>	<	?	*	7	V	K	A	p	b	M	a	t	e	m	i	k	sp	2	1	o	z	J

P	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8
C	U	6	&	“	;	:	+	=	_	-	)	(	8	W	L	B	q	c	d	f	g	h	j	l	n	y	I	T	5	^

P	9	0	!	@	#	$	%	^	&	*	(	)	-	_	=	+	:	;	“	?	<	>	/	[	]	{	}	,	.	sp
C	%	$	#	@	!	9	X	N	C	r	s	u	v	w	x	H	S	4	3	0	Z	Y	O	D	E	F	G	R	Q	P

Tabel 7. Pasangan Kunci 2

P	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	A	B	C	D
C	sp	.	,	}	{	]	[	/	>	)	!	Z	Q	H	x	m	b	A	n	g	k	a	t	_	2	0	1	w	G	P

P	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8
C	Y	9	(	<	?	“	;	:	+	=	-	@	1	R	I	y	o	c	d	e	f	h	i	j	v	F	O	X	8	*

P	9	0	!	@	#	$	%	^	&	*	(	)	-	_	=	+	:	;	“	?	<	>	/	[	]	{	}	,	.	sp
C	&	^	%	$	#	3	S	J	z	p	q	r	s	u	E	N	W	7	6	5	4	T	K	B	C	D	M	V	U	L

Tabel 8. Pasangan Kunci 3

P	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	A	B	C	D
C	,	}	{	]	[	/	>	<	?	“	&	6	W	K	A	n	a	P	r	o	d	i	sp	S	s	f	.	m	z	J

P	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8
C	V	5	^	;	:	+	=	_	-	)	(	*	7	X	L	B	p	b	c	e	g	h	j	k	l	y	I	U	4	%

P	9	0	!	@	#	$	%	^	&	*	(	)	-	_	=	+	:	;	“	?	<	>	/	[	]	{	}	,	.	sp
C	$	#	@	!	9	8	Y	M	C	q	t	u	v	w	x	H	T	3	2	1	0	Z	N	D	E	F	G	R	Q	O

Hasil enkripsi teks :
Plaintext : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Ciphertext : 6.*e7g nL+,o[W,t<*.P} HL?6WdO*]K/]t /k HO.6,W

Dekripsi
Teks : 6.*e7g nL+,o[W,t<*.P} HL?6WdO*]K/]t /k HO.6,W
Kunci 1 : Matematika 21
Kunci 2 : Angkatan_2022
Kunci 3 : Prodi Sisfor.

Tabel 9. Kunci 1

M	a	t	e	m	i	k	spc	2	1
b	c	d	f	g	h	j	l	n	o
p	q	r	s	u	v	w	x	y	z
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	N	O	P	Q	R	S	T	U
V	W	X	Y	Z	0	3	4	5	6
7	8	9	!	et	#	$	%	^	&
*	(	)	-	_	=	+	:	;	“
?	<	>	/	[	]	{	}	,	.

Tabel 10. Kunci 2

A	n	g	k	a	t	_	2	0
b	c	d	e	f	h	i	j	l
m	o	p	q	r	s	u	v	w
x	y	z	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
Z	1	3	4	5	6	7	8	9
!	@	#	$	%	^	&	*	(
)	-	=	+	:	;	"	?	<
>	/	[	]	{	}	,	.	spc

Tabel 11. Kunci 3

P	r	o	d	i	spc	S	s	f	.
a	b	c	e	g	h	j	k	l	m
n	p	q	t	u	v	w	x	y	z
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	Q	R	T	U	V
W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	!	@	#	$	%	^
&	*	(	)	-	_	=	+	:	;
"	?	<	>	/	[	]	{	}	,

Pasangan urutan *plaintext* dan *ciphertext* :

Tabel 12. Pasangan Kunci 1

C	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	A	B	C	D
P	.	,	}	{	]	[	/	>	<	?	*	7	V	K	A	p	b	M	a	t	e	m	i	k	sp	2	1	o	z	J

C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8
P	U	6	&	“	;	:	+	=	_	-	)	(	8	W	L	B	q	c	d	f	g	h	j	l	n	y	I	T	5	^

C	9	0	!	@	#	$	%	^	&	*	(	)	-	_	=	+	:	;	“	?	<	>	/	[	]	{	}	,	.	sp
P	%	$	#	@	!	9	X	N	C	r	s	u	v	w	x	H	S	4	3	0	Z	Y	O	D	E	F	G	R	Q	P

Tabel 13. Pasangan Kunci 2

C	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	A	B	C	D
P	sp	.	,	}	{	]	[	/	>	)	!	Z	Q	H	x	m	b	A	n	g	k	a	t	_	2	0	1	w	G	P

C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8
P	Y	9	(	<	?	“	;	:	+	=	-	@	1	R	I	y	o	c	d	e	f	h	i	j	v	F	O	X	8	*

C	9	0	!	@	#	$	%	^	&	*	(	)	-	_	=	+	:	;	“	?	<	>	/	[	]	{	}	,	.	sp
P	&	^	%	$	#	3	S	J	z	p	q	r	s	u	E	N	W	7	6	5	4	T	K	B	C	D	M	V	U	L

Tabel 14. Pasangan Kunci 3

C	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	A	B	C	D
P	,	}	{	]	[	/	>	<	?	“	&	6	W	K	A	n	a	P	r	o	d	i	sp	S	s	f	.	m	z	J

C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8
P	V	5	^	;	:	+	=	_	-	)	(	*	7	X	L	B	p	b	c	e	g	h	j	k	l	y	I	U	4	%

C	9	0	!	@	#	$	%	^	&	*	(	)	-	_	=	+	:	;	“	?	<	>	/	[	]	{	}	,	.	sp
P	$	#	@	!	9	8	Y	M	C	q	t	u	v	w	x	H	T	3	2	1	0	Z	N	D	E	F	G	R	Q	O

Hasil enkripsi teks :

Plaintext : 6.*e7g nL+,o[W,t<*.P} HL?6WdO*]K/]t /k HO.6,W
Ciphertext : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

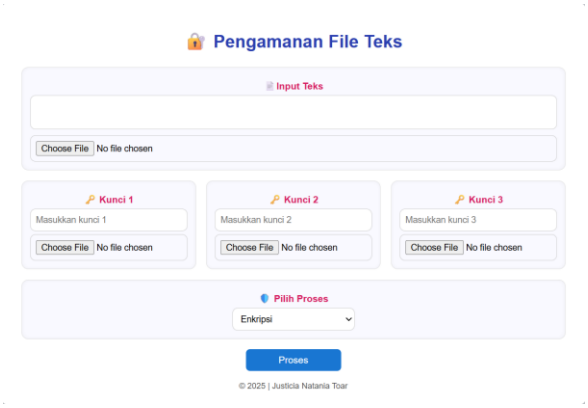
4. Hasil Penelitian

Implementasi Sistem

Pada penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan metode *out by spirally* dengan kunci *polyalphabetic* yaitu sebanyak 3 kunci untuk mengamankan file teks yang berformat pdf, docx, txt dan bisa juga menggunakan teks biasa yang kemudian akan di lakukan proses enkripsi atau dekripsi. Rancangan sistem ini dilakukan dengan merancang metode *out by spirally*, kemudian diimplementasikan menjadi sebuah website sederhana.

Tampilan Halaman Awal Sistem

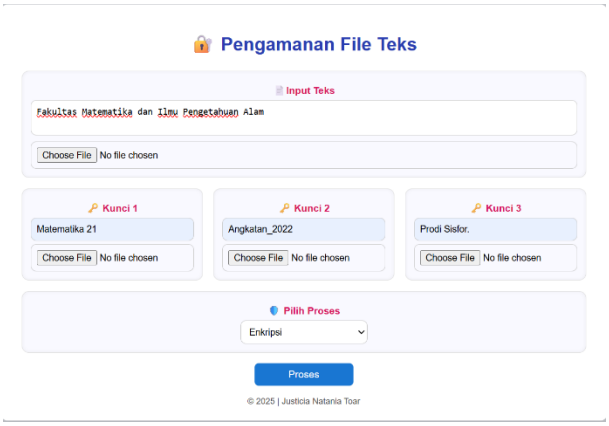
Gambar 2. menunjukkan tampilan halaman awal dari pengamanan file teks, pada halaman ini pengguna dapat memasukkan teks biasa maupun file dengan format pdf, docx atau txt. Kemudian pengguna akan mengisi kunci sebanyak 3 kunci dan setelah itu pengguna dapat memilih proses enkripsi atau dekripsi.



Gambar 2. Halaman tampilan awal

Tampilan Proses dan Hasil Enkripsi Teks Langsung

Gambar 3. menunjukkan proses untuk enkripsi teks langsung. Pada tampilan ini memperlihatkan pengguna mengisi teks “Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam” kemudian mengisi 3 kunci dengan kunci 1 “Matematika 21”, kunci 2 “Angkatan_2022” dan kunci 3 “Prodi Sisfor.” dan Gambar 4. menunjukkan hasilnya.



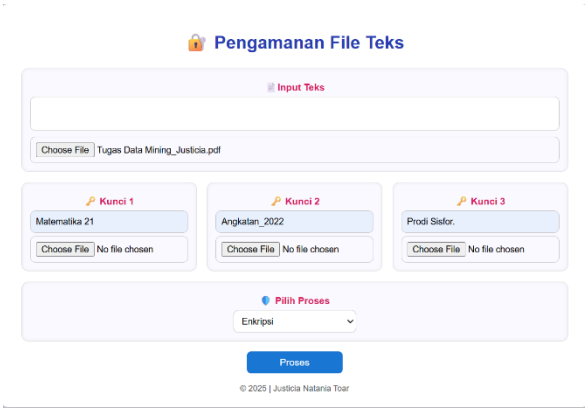
Gambar 3. Proses Enkripsi Teks Langsung

Gambar 4. Hasil Enkripsi Teks Langsung

Tampilan Proses dan Hasil Enkripsi File pdf

Gambar 5. menunjukkan proses untuk enkripsi menggunakan file pdf. Pada tampilan ini memperlihatkan pengguna

mengisi file pdf “Tugas Data Mining_Justicia.pdf” kemudian mengisi 3 kunci dengan kunci 1 “Matematika 21”, kunci 2 “Angkatan_2022” dan kunci 3 “Prodi Sisfor.” dan Gambar 6. menunjukkan hasilnya.

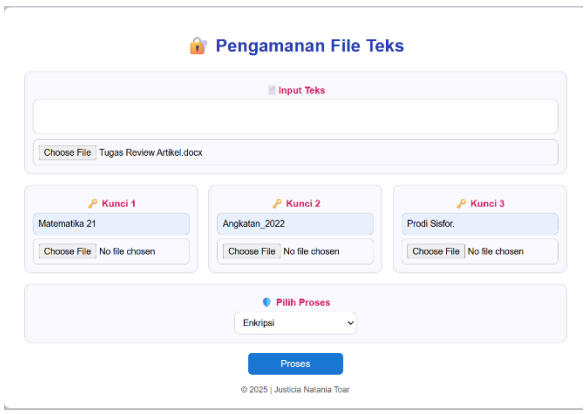


Gambar 5. Proses Enkripsi File pdf

Gambar 6. Hasil Enkripsi File pdf

Tampilan Proses dan Hasil Enkripsi File docx

Gambar 7. menunjukkan proses untuk enkripsi menggunakan file docx. Pada tampilan ini memperlihatkan pengguna mengisi file docx “Tugas Review Artikel.docx” kemudian mengisi 3 kunci dengan kunci 1 “Matematika 21”, kunci 2 “Angkatan_2022” dan kunci 3 “Prodi Sisfor.” dan Gambar 8. menunjukkan hasilnya.

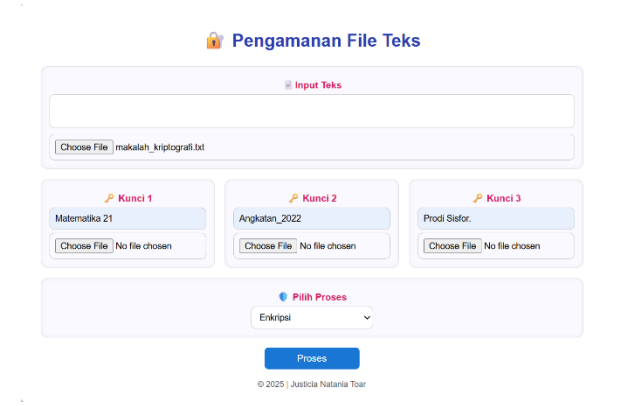


Gambar 7. Proses Enkripsi File docx

Gambar 8. Hasil Enkripsi File docx

Tampilan Proses dan Hasil Enkripsi File txt

Gambar 9. menunjukkan proses untuk enkripsi menggunakan file txt. Pada tampilan ini memperlihatkan pengguna mengisi file txt "makalah_kriptografi.txt" kemudian mengisi 3 kunci dengan kunci 1 "Matematika 21", kunci 2 "Angkatan_2022" dan kunci 3 "Prodi Sisfor." dan Gambar 10. menunujukkan hasil enkripsi.

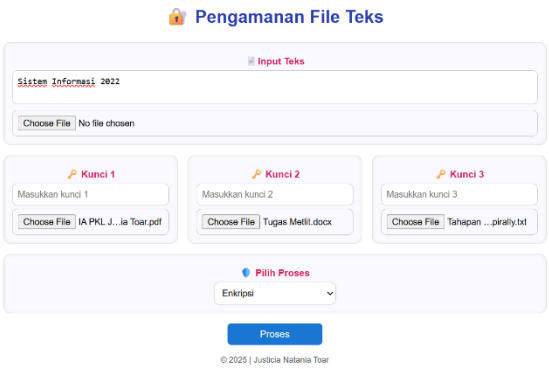


Gambar 9. Proses Enkripsi File txt

Gambar 10. Hasil Enkripsi File txt

Tampilan Proses dan Hasil Enkripsi Kunci File pdf, docx dan txt

Gambar 11. menunjukkan proses untuk enkripsi menggunakan teks biasa namun kunci yang digunakan adalah file yang berformat pdf, docx dan txt. Pada tampilan ini memperlihatkan pengguna mengisi teks "Sistem Informasi 2022" kemudian mengisi kunci 1 dengan file pdf "IA PKL Justicia Natania Toar.pdf", kunci 2 file docx "Tugas Metlit.docx" dan kunci 3 file txt "Tahapan Metode Out By Spirally.txt" dan Gambar 12. menunjukkan hasilnya.

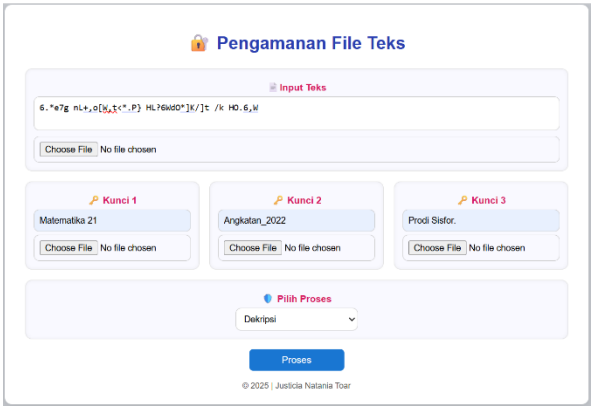


Gambar 11. Proses Enkripsi Kunci File pdf, docx, txt

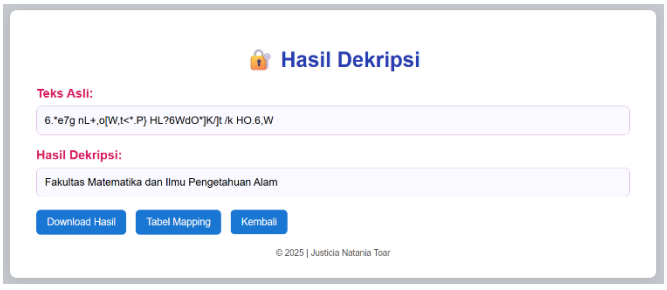
Gambar 12. Hasil Enkripsi Kunci File pdf, docx, txt

Tampilan Dekripsi Teks Langsung

Gambar 13. menunjukkan proses untuk dekripsi teks biasa. Pada tampilan ini memperlihatkan pengguna mengisi teks dari hasil enkripsi teks biasa kemudian mengisi 3 kunci dengan kunci yang sama pada proses enkripsi yaitu kunci 1 “Matematika 21”, kunci 2 “Angkatan_2022” dan kunci 3 “Prodi Sisfor.” dan Gambar 14. menunjukkan hasilnya.



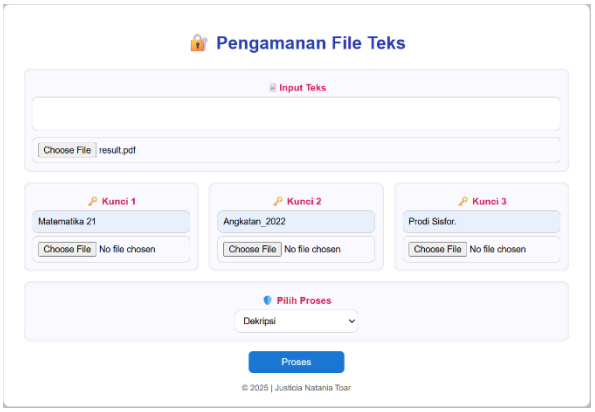
Gambar 13. Proses Dekripsi Teks Langsung



Gambar 14. Hasil Dekripsi Teks Langsung

Tampilan Proses dan Hasil Dekripsi File pdf

Gambar 15. menunjukkan proses untuk dekripsi menggunakan file pdf. Pada tampilan ini memperlihatkan pengguna mengisi teks dari hasil enkripsi file pdf “Tugas Data Mining_Justicia.pdf” kemudian mengisi 3 kunci dengan kunci yang sama pada proses enkripsi yaitu kunci 1 “Matematika 21”, kunci 2 “Angkatan_2022” dan kunci 3 “Prodi Sisfor.” dan Gambar 16. menunjukkan hasilnya.

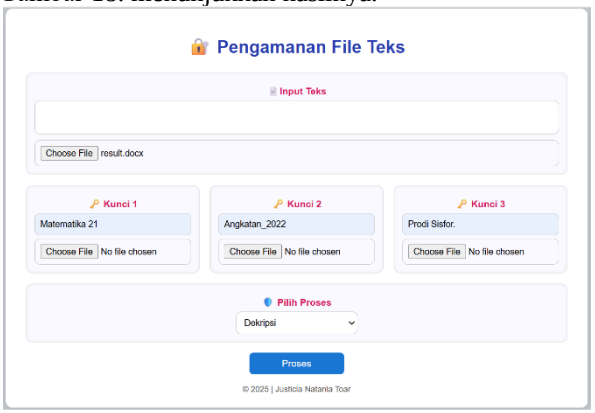


Gambar 15. Proses Dekripsi File pdf

Gambar 16. Hasil Dekripsi File pdf

Tampilan Proses dan Hasil Dekripsi File docx

Gambar 17. menunjukkan proses untuk dekripsi menggunakan file docx. Pada tampilan ini memperlihatkan pengguna mengisi teks dari hasil enkripsi file docx “Tugas Review Artikel.docx” kemudian mengisi 3 kunci dengan kunci yang sama pada proses enkripsi yaitu kunci 1 “Matematika 21”, kunci 2 “Angkatan_2022” dan kunci 3 “Prodi Sisfor.” dan Gambar 18. menunjukkan hasilnya.

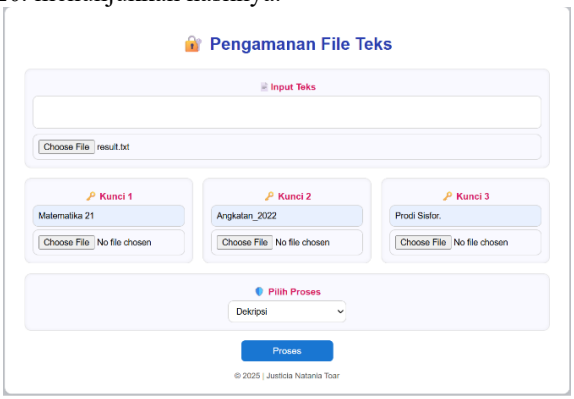


Gambar 17. Proses Dekripsi File docx

Gambar 18. Hasil Dekripsi File docx

Tampilan Proses dan Hasil Dekripsi File txt

Gambar 19. menunjukkan proses untuk dekripsi menggunakan file txt. Pada tampilan ini memperlihatkan pengguna mengisi teks dari hasil enkripsi file txt "makalah_kriptografi.txt" kemudian mengisi 3 kunci dengan kunci yang sama pada proses enkripsi yaitu kunci 1 "Matematika 21", kunci 2 "Angkatan_2022" dan kunci 3 "Prodi Sisfor." dan Gambar 20. menunjukkan hasilnya.

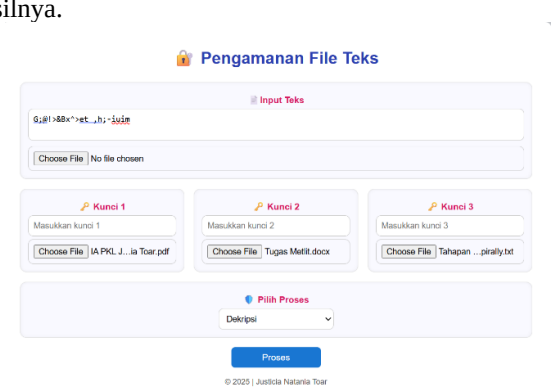


Gambar 19. Proses Dekripsi File txt

Gambar 20. Hasil Dekripsi File txt

Tampilan Dekripsi Kunci File pdf, docx dan txt

Gambar 21. menunjukkan proses untuk dekripsi menggunakan teks biasa namun kunci yang digunakan adalah file yang berformat pdf, docx dan txt. Pada tampilan ini memperlihatkan pengguna mengisi teks dari hasil proses enkripsi teks "Sistem Informasi 2022" kemudian mengisi kunci 1 dengan file pdf "IA PKL Justicia Natania Toar.pdf", kunci 2 file docx "Tugas Metlit.docx" dan kunci 3 file txt "Tahapan Metode Out By Spirally.txt" dan Gambar 22. menunjukkan hasilnya.



Gambar 21. Proses Dekripsi Kunci File pdf, docx dan txt

Gambar 22. Hasil Dekripsi Kunci File pdf, docx, dan txt

Tabel 15. merupakan hasil dari pengujian yang telah dilakukan yang membuktikan bahwa sistem ini mampu dan berfungsi sesuai dengan metode yang diterapkan yaitu *out by spirally* dengan menggunakan 3 kunci. Sistem ini mampu menghasilkan *ciphertext* dari hasil enkripsi dan mampu mengembalikan *ciphertext* menjadi *plaintext* dari hasil dekripsi.

Tabel 15. Pengujian Menggunakan File pdf, docx, dan txt

Teks Asli	Kunci 1	Kunci 2	Kunci 3	Status Enkripsi	Status Dekripsi
Tugas Data Mining_Justicia.pdf	Matematika 21	Angkatan_2022	Prodi Sisfor.	Berhasil	Berhasil
Tugas Review Artikel.docx	KotaMANADO	@SulawesiUtara	Minahasa123!	Berhasil	Berhasil
makalah_kriptografi.txt	(FAKULTAS)	Kampus_unsrat	INFORMASI/ @456	Berhasil	Berhasil
Sistem Informasi 2022	IA PKL Justicia Natania Toar.pdf	Tugas Metlit.docx	Tahapan Metode Out By Spirally.txt	Berhasil	Berhasil

6. Daftar Pustaka

[1] H. Sholihin, H. Latipa Sari, and H. Aspriyono, "Implementasi Kriptografi Klasik Untuk Pengamanan Database Berbasis Web," Apr. 2022. [Online]. Available: https://kriptografihidayat.my.id/

[2] Akrom, F. Marwati, and A. Astofa, "Pentingnya Edukasi Cyber Security Untuk Menjaga Keamanan Data Pribadi dari Serangan Cyber Phishing Bagi Siswa/Siswi PKBM INTAN Tangerang Selatan," *AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 12, pp. 1508–1514, Jan. 2024.

[3] A. Azhara *et al.*, "Analisis Kebocoran Data NPWP dalam Sistem e-Government: Tinjauan Keamanan Informasi dan Kepercayaan Publik," *QISTINA : Jurnal Multidisiplin Indonesia*, vol. 4, no. 1, pp. 981–996, Jun. 2025.

[4] S. Azura *et al.*, "Penerapan Kemanan Data Text menggunakan Metode Kriptografi Vigener Chiper Berbasis Web," *Digital Transformation Technology (Digitech) | e*, vol. 3, no. 1, pp. 20–28, Mar. 2023, doi: 10.47709/digitech.v3i1.2311.

[5] V. G. Ramengkomole, E. Ketaren, and D. T. Salaki, "Implementasi Metode Substitusi Out By Diagonals Pada Pengamanan File Teks," *Jurnal Times Technology Informatics & Computer System*, vol. 14, no. 1, pp. 162–174, Jun. 2025, [Online]. Available: http://ejournal.stmik-time.ac.id

[6] N. Siregar, Suriati, and A. Usman, "Penerapan Algoritma Kriptografi Hybrid Subtitusi dan Transposisi Spiral Dalam Mengamankan Data Teks," *ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 05, no. 01, pp. 81–90, Apr. 2021.

[7] N. Sephiana, M. Tahir, S. D. Wulandari, F. R. Rahmansyah, R. N. Nuvitasari, and R. A. Prakasa, "Analisis Perbandingan Algoritma Monoalphabetic Cipher dan Polyalphabetic Substitution Cipher Pada Sistem Keamanan Data," *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika*, pp. 16–21, Jun. 2023, doi: 10.35891/explorit.

[8] R. Syahputra, "Implementasi Algoritma Adaptive Huffman Code Dalam Kompresi File Teks Terenkripsi Algoritma Loki97," Nov. 2021.

[9] H. Patiung and A. D. Wowor, "Perancangan Algoritma Square Transposisi dengan Skema Spiral," *JURNAL INOVTEK POLBENG - SERI INFORMATIKA*, vol. 9, no. 2, pp. 878–889, 2024.

[10] E. Setyawati, C. E. Widjayanti, R. R. Siraiz, and H. Wijoyo, "Pengujian Keamanan Komputer Kriptografi pada Surat Elektronik Berbasis Website dengan Enkripsi Metode MD5," *Jurnal Manajamen Informatika Jayakarta*, vol. 1, no. 1, pp. 56–67, Feb. 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i1.367.

[11] D. F. Ningtyas and N. Setiyawati, "Implementasi Flask Framework pada Pembangunan Aplikasi Purchasing Approval Request," *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 19–34, Apr. 2021, doi: 10.25008/janitra.v1i1.120.

[12] R. Parlika, S. I. Pradika, A. M. Hakim, and R. N. Kholilul, "Bot Whatsapp Sebagai pemberi Data Statistik Covid-19 Menggunakan PHP, Flask, dan MySQL," Jun. 2020. [Online]. Available: https://api.kawalcorona.com/