EDUTECH: JURNAL PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI

JUDUL TULISAN: DOUBLE PENGAMANAN DATA DENGAN PLAYFAIR CHIPER DAN HILL CHIPER

Irmayani[1], A. Ika Putriani[2] , Aprizal Resky[3] , Budyanita Asrun[4]

[1)]Sains Aktuaria, Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie
[2)] Sistem Informasi, Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie
[3)] Sains Data, Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie
[4)] Perancangan Bangunan Gedung, Politeknik Negeri Ujung Pandang

Article history
Received : 28 September 2023
Revised : 30 September 2023
Accepted : 11 Oktober 2023

Corresponding author
Email : irnia2104@gmail.com

Abstraksi

Kerahasiaan informasi tertentu yang seharusnya hanya dapat diakses oleh pihak yang berhak. Pemindahan data dari satu lokasi ke lokasi lain seringkali menghadapi risiko dari upaya pihak lain yang berusaha mengakses informasi tersebut. Kriptografi membuat informasi baik berupa suara, teks, atau bentuk lainnya, dapat dijaga privasinya atau kerahasiannya ketika dibagikan.terdapat beberapa metode dalam proses pengamanan data. Metode penelitian kuantitatif pengembangan. Penerapan metode playfair dan metode Hill chiper ini selanjutnya mengaplikasikan metode hill chipper dengan pengkodean ASCII menambah Tingkat kerumitan pemecahan plaintext bagi pihak ketiga. Kombinasi metode ini semakin meningkatkan pengamanan data lebih *savety.*

Keywords: Hill chipper; Kriptografi; Kode ASCII; Playfair Chiper.

Abstract

Confidentiality of certain information that should only be accessed by authorized parties. Transferring data from one location to another often faces risks from other parties trying to access the information. Cryptography allows information, whether in the form of sound, text, or other forms, to maintain its privacy or confidentiality when announced. There are several methods in the data security process. Quantitative development research methods. The application of the playfair method and the Hill cipher method then applies the hill chipper method with ASCII coding, adding to the level of complexity of plaintext solving for third parties. This combination of methods further increases data security and is more secure.
Keywords: Hill chipper; Cryptography; ASCII Code; Playfair Chiper

© 20xx Some rights reserved

© 2023 Segala bentuk plagiarisme dan penyalahgunaan hak kekayaan intelektual akibat diterbitkannya paper penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

PENDAHULUAN

Perlindungan data menjadi sangat penting untuk menjaga kerahasiaan informasi tertentu yang seharusnya hanya dapat diakses oleh pihak yang berhak. Pemindahan data dari satu lokasi ke lokasi lain seringkali menghadapi risiko dari upaya pihak lain yang berusaha mengakses informasi tersebut. Jika proses pengiriman data dilakukan melalui jaringan, kemungkinan bahwa informasi tersebut dapat diakses oleh pihak yang tidak berhak menjadi lebih besar.

Kriptografi membuat informasi baik berupa suara, teks, atau bentuk lainnya, dapat dijaga privasinya atau kerahasiannya ketika dibagikan. Hal ini bertujuan agar informasi tersebut dapat mencapai tujuannya melalui saluran yang sama. Proses kriptografi melibatkan dua tahap utama, yaitu enkripsi dan dekripsi. (Azmi, 2017)

Elemen yang krusial dalam metode Playfair adalah tabel cipher yang digunakan untuk melaksanakan proses enkripsi dan dekripsi. Tabel bawaan pada metode Playfair dibentuk sebagai matriks dengan ukuran (5×5), memuat huruf kapital dari A-Z tanpa huruf J. Namun tabel bawaan dalam Playfair cipher tidak dapat digunakan untuk mengenkripsi teks biasa yang mengandung angka (0-9) dan simbol-simbol. (Hariaty, 2018)

Aturan sebelum proses enkripsi pada metode playfair:

1. Hapus semua karakter dan spasi yang bukan bagian dari alfabet dari plaintext (jika ada)
2. Jika terdapat huruf J dalam plaintext, gantilah dengan huruf I.
3. Susun plaintext, yang merupakan pesan asli, sesuai dengan pasangan huruf (biagram).
4. Jika terdapat pasangan huruf yang sama, ubah salah satu huruf dari pasangan tersebut dengan huruf z, atau dapat menyisipkan huruf X, hal ini karena huruf jarang terdapat pada huruf alphabet.
5. Jika jumlah huruf ganjil maka tambahkan huruf di belakang huruf tersebut dengan huruf Z atau huruf X. (Denny, 2018)

Hill Cipher adalah suatu metode kriptografi yang menggunakan matriks sebagai kunci untuk menjalankan proses enkripsi dan dekripsi, serta melibatkan operasi aritmatika modulo. Penggunaan metode Hill Cipher membuat sulit untuk mengganti atau memahami isi dari sebuah file karena adanya kunci rahasia yang diperlukan untuk mengungkap makna dari teks tersebut. (Nurharianna dkk, 2022)

Oleh karena itu tergagas ide untuk mengkombinasikan metode playfair chipper dan hill chipper dalam mengkonversi data pada proses enkripsi sehingga hasil enkripsi data lebih sulit untuk dipecahkan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yang bersifat pengembangan dengan pengembanagan studi literatur dengan menggunakan kriptografi dengan dua metode yaitu metode playfair dan metode hill chipper. Pada metode playfair menggunakan syarat dan aturan – aturan pengkodean dan pada hill chipper menggunakan poengkodean ASCII.

Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

a) Penentuan key pada metode playfair dengan menggunakan aturan -aturan pengkodean playfair.
b) Penentuan plaintext yang akan dikonversi menjadi chipper text.
c) Pembentukan matriks yang merupakan kombinasi dari key dan matriks playfair dengan pengaplikasian aturan pengkodean atau pembentukan key playfair.
d) Pengkonversian plaintext menjadi chipper text melalui proses Enkripsi yang dilakukan dengan syarat berikut:
    1) Jika dua huruf terdapat pada baris kunci yang sama maka tiap huruf

diganti dengan huruf yang ada di sebelah kanan huruf tersebut.

2) Jika dua huruf terdapat pada kolom kunci yang sama maka tiap huurf diganti dengan huruf yang ada di bawah huruf tersebut.
3) Jika dua huruf tidak berada pada baris yang sama atau berada pada kolom yang sama , maka huruf pertama diganti dengan huruf pada perpotongan huruf baris pertama dengan kolom huruf kedua. Huruf kedua diganti dengan huruf pada titik sudut ke empat dari persegi Panjang yang dibentuk dari 3 huruf yang digunakan sampai sejauh ini.(Rahmat, 2020)

e) Hasil chippertext yang dilakukan melalui metode playfair dikonversi menggunakan kode ASCII.
f) Chippertext yang telah dikonversi selanjutnya menggunakan tahap enkripsi menggunakan metode hillchipper.
g) Tahap enkripsi pada metode hill chipper menggunakan matriks key berukuran 2 x 2 yang disesuaiakan dengan ukuran plaintext pada metode playfair.
h) Hasil enkripsi pada metode enkripsi ini merupakan hasil chippertext yang dihasilkan melalui dua metode.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggunakan metode playfair dengan proses enkripsi. Pada tahap pertama pembentukan table key dengan ordo

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

Gambar 1. Matriks hasil key “Kotakita 1/Mei/2023”

Pada gambar 1 memaparkan bahwa penempatan kunci “Kotakita 1/Mei/2023” dengan ordo matriks 12 x 8. Huruf hanya ditulis sekali saja dan dilanjutkan dengan urutan alphabet.

Plain text yang telah kontruksikn ke dalam bi -gram dengan memisahkan plaintext tiap dua karakter secara berurutan.

PE	NG	UM	UL	AN	DA	TA	DI	LA
KU	KA	NS	EC	AR	AP	RI	ME	RZ

Gambar 2. Matriks bi-gram plaintext.

Mengkonversi plaintext yang telah diubah menjadi bi-gram sesuai dengan aturan proses enkripsi pada metode playfair:

1. Berdasarkan aturan proses enskripsi playfair, untuk PE pada table Bi-gram terletak pada baris yang berbeda

P	E
T	A

P terkonversi menjadi T
E terkonversi menjadi A

2. Berdasarkan aturan proses enskripsi, table bi-gram, terletak pada baris yang sama sehingga

N	G
3	H

N terkonversi menjadi 3
G terkonversi menjadi H

3. Aturan proses enskripsi playfair, tata letak UM pada table bi-gram terletak membentuk diagonal sehingga

U	M
W	1

U terkonversi menjadi W
M terkonversi menjadi 1

4. Berdasarkan Aturan proses enskripsi playfair untuk letak UL pada table bi-gram terletak pada baris yang berbeda sehingga membentuk

U	L
Y	F

U terkonversi menjadi Y
L terkonversi menjadi F

5. Aturan enskripsi playfair untuk letak AN pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

A	N
B	3

A terkonversi menjadi B
N terkonversi menjadi 3

6. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak DA pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

D	A
E	B

D terkonversi menjadi E
A terkonversi menjadi B

7. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak TA pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

T	A
P	E

T terkonversi menjadi P
A terkonversi menjadi E

8. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak DI pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

D	I
E	L

D terkonversi menjadi E
I terkonversi menjadi L

9. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak LA pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

L	A
N	B

L terkonversi menjadi N
A terkonversi menjadi B

10. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak KU pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

K	U
1	O

K terkonversi menjadi 1
U terkonversi menjadi O

11. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak KA pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

K	A
O	3

K terkonversi menjadi O
A terkonversi menjadi 3

12. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak NS pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

N	S
D	Z

N terkonversi menjadi D
S terkonversi menjadi Z

13. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak EC pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

E	C
F	D

E terkonversi menjadi F
C terkonversi menjadi D

14. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak AR pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

A	R
C	P

A terkonversi menjadi C
R terkonversi menjadi P

15. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak AP pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

A	P
P	C

A terkonversi menjadi P
P terkonversi menjadi C

16. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak RI pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

R	I
X	C

R terkonversi menjadi X
I terkonversi menjadi C

17. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak ME pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

M	E
J	H

M terkonversi menjadi J
E terkonversi menjadi H

18. Berdasarkan Aturan enskripsi playfair untuk letak RZ pada table bi-gram terletak pada baris yang sama sehingga membentuk

R	Z
S	O

R terkonversi menjadi S
Z terkonversi menjadi O

Dari hasil chippertext metode playfair selanjutnya Mengkonversi chipertext ke metode hillchipper Dengan menggunakan kode ASCII.

1. Berdasarkan kode ASCII konversi T A sebagai berikut:

$$\begin{matrix} T \\ A \end{matrix} = \begin{bmatrix} 84 \\ 65 \end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}T\\A\end{matrix} = \begin{bmatrix}84\\65\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}84\\65\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}791\\279\end{bmatrix} \ mod\ 255$$
$$= \begin{bmatrix}26\\24\end{bmatrix}$$

2. Berdasarkan kode ASCII konversi 3 H sebagai berikut:

$$\begin{matrix}3\\H\end{matrix} = \begin{bmatrix}51\\72\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\boldsymbol{\begin{matrix}3\\H\end{matrix} = \begin{bmatrix}51\\72\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}47\\13\end{bmatrix}\begin{bmatrix}51\\72\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}659\\501\end{bmatrix} \ mod\ 255}$$
$$= \begin{bmatrix}149\\246\end{bmatrix}$$

3. Berdasarkan kode ASCII konversi W 1 sebagai berikut:

$$\begin{matrix}W\\1\end{matrix} = \begin{bmatrix}87\\49\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\boldsymbol{\begin{matrix}W\\1\end{matrix} = \begin{bmatrix}87\\49\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}47\\13\end{bmatrix}\begin{bmatrix}87\\49\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}852\\303\end{bmatrix} \ mod\ 255}$$
$$= \begin{bmatrix}87\\48\end{bmatrix}$$

4. Berdasarkan kode ASCII konversi Y F sebagai berikut:

$$\begin{matrix}Y\\F\end{matrix} = \begin{bmatrix}89\\70\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\boldsymbol{\begin{matrix}Y\\F\end{matrix} = \begin{bmatrix}89\\70\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}47\\13\end{bmatrix}\begin{bmatrix}89\\70\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}846\\299\end{bmatrix} \ mod\ 255}$$
$$= \begin{bmatrix}81\\44\end{bmatrix}$$

5. Berdasarkan kode ASCII konversi B 3 sebagai berikut:

$$\begin{matrix}B\\3\end{matrix} = \begin{bmatrix}66\\51\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}B\\3\end{matrix} = \begin{bmatrix}66\\51\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}47\\13\end{bmatrix}\begin{bmatrix}66\\51\end{bmatrix}$$
$$= \begin{bmatrix}621\\219\end{bmatrix} \ mod\ 255$$
$$= \begin{bmatrix}111\\219\end{bmatrix}$$

6. Berdasarkan kode ASCII konversi E B sebagai berikut:

$$\begin{matrix}E\\B\end{matrix} = \begin{bmatrix}69\\66\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\boldsymbol{\begin{matrix}E\\B\end{matrix} = \begin{bmatrix}69\\66\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}47\\13\end{bmatrix}\begin{bmatrix}69\\66\end{bmatrix}}$$
$$\boldsymbol{= \begin{bmatrix}738\\267\end{bmatrix} \ mod\ 255}$$
$$\boldsymbol{= \begin{bmatrix}228\\12\end{bmatrix}}$$

7. Berdasarkan kode ASCII konversi P E sebagai berikut:

$$\begin{matrix}P\\E\end{matrix} = \begin{bmatrix}80\\69\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}P\\E\end{matrix} = \begin{bmatrix}80\\69\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}80\\69\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}803\\287\end{bmatrix} \ mod\ 255$$
$$= \begin{bmatrix}38\\32\end{bmatrix}$$

8. Berdasarkan kode ASCII konversi E Z sebagai berikut:

$$\begin{matrix}E\\Z\end{matrix} = \begin{bmatrix}69\\90\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}E\\Z\end{matrix} = \begin{bmatrix}69\\90\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}69\\90\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}906\\339\end{bmatrix} \ mod\ 255 = \begin{bmatrix}141\\84\end{bmatrix}$$

9. Berdasarkan kode ASCII konversi N B sebagai berikut:

$$\begin{matrix}N\\B\end{matrix} = \begin{bmatrix}78\\66\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}N\\B\end{matrix} = \begin{bmatrix}78\\66\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}78\\66\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}774\\276\end{bmatrix} \ mod\ 255 = \begin{bmatrix}9\\21\end{bmatrix}$$

10. Berdasarkan kode ASCII konversi 1 O sebagai berikut:

$$\begin{matrix}1\\O\end{matrix} = \begin{bmatrix}49\\79\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}1\\O\end{matrix} = \begin{bmatrix}49\\79\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}49\\79\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}749\\286\end{bmatrix} \ mod\ 255 = \begin{bmatrix}239\\31\end{bmatrix}$$

11. Berdasarkan kode ASCII konversi O 3 sebagai berikut:

$$\begin{matrix}O\\3\end{matrix} = \begin{bmatrix}79\\51\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}O\\3\end{matrix} = \begin{bmatrix}79\\51\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}79\\51\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}673\\232\end{bmatrix} \ mod\ 255 = \begin{bmatrix}163\\232\end{bmatrix}$$

12. Berdasarkan kode ASCII konversi D Z sebagai berikut:

$$\begin{matrix}D\\Z\end{matrix} = \begin{bmatrix}68\\90\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}D\\Z\end{matrix} = \begin{bmatrix}68\\90\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}68\\90\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}965\\365\end{bmatrix} \ mod\ 255 = \begin{bmatrix}200\\110\end{bmatrix}$$

13. Berdasarkan kode ASCII konversi F D sebagai berikut:

$$\begin{matrix}F\\D\end{matrix} = \begin{bmatrix}70\\68\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}F\\D\end{matrix} = \begin{bmatrix}70\\68\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}70\\68\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}756\\274\end{bmatrix} \ mod\ 255 = \begin{bmatrix}246\\19\end{bmatrix}$$

14. Berdasarkan kode ASCII konversi C P sebagai berikut:

$$\begin{matrix}C\\P\end{matrix} = \begin{bmatrix}77\\80\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}C\\P\end{matrix} = \begin{bmatrix}77\\80\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}77\\80\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}868\\317\end{bmatrix} \ mod\ 255 = \begin{bmatrix}103\\62\end{bmatrix}$$

15. Berdasarkan kode ASCII konversi P c sebagai berikut:

$$\begin{matrix}P\\c\end{matrix} = \begin{bmatrix}80\\99\end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix}4 & 7\\1 & 3\end{bmatrix}$

$$\begin{matrix}P\\c\end{matrix} = \begin{bmatrix}80\\99\end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix}47\\13\end{bmatrix}\begin{bmatrix}80\\99\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}1013\\377\end{bmatrix} \ mod\ 255 = \begin{bmatrix}248\\122\end{bmatrix}$$

16. Berdasarkan kode ASCII konversi X C sebagai berikut:

$$\begin{matrix} X \\ C \end{matrix} = \begin{bmatrix} 88 \\ 77 \end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$

$$\begin{matrix} \boldsymbol{X} \\ \boldsymbol{C} \end{matrix} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{88} \\ \boldsymbol{77} \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \boldsymbol{47} \\ \boldsymbol{13} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \boldsymbol{88} \\ \boldsymbol{77} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{891} \\ \boldsymbol{319} \end{bmatrix} \boldsymbol{mod\ 255} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{126} \\ \boldsymbol{64} \end{bmatrix}$$

17. Berdasarkan kode ASCII konversi , H sebagai berikut:

$$\begin{matrix} , \\ H \end{matrix} = \begin{bmatrix} 44 \\ 72 \end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$

$$\begin{matrix} \boldsymbol{,} \\ \boldsymbol{H} \end{matrix} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{44} \\ \boldsymbol{72} \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \boldsymbol{4} & \boldsymbol{7} \\ \boldsymbol{1} & \boldsymbol{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \boldsymbol{44} \\ \boldsymbol{72} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{680} \\ \boldsymbol{260} \end{bmatrix} \boldsymbol{mod\ 255} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{170} \\ \boldsymbol{5} \end{bmatrix}$$

18. Berdasarkan kode ASCII konversi S O sebagai berikut:

$$\begin{matrix} S \\ O \end{matrix} = \begin{bmatrix} 83 \\ 79 \end{bmatrix}$$

Dari kode ASCII dienkripsi menggunakan metode hillchipper dengan menggunakan matriks key $\begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$

$$\begin{matrix} S \\ O \end{matrix} = \begin{bmatrix} 83 \\ 79 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 83 \\ 79 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 885 \\ 320 \end{bmatrix} mod\ 255 = \begin{bmatrix} 120 \\ 65 \end{bmatrix}$$

Proses akhir padaproses enkripsi dari metode playfair dan metode hill chipper dapat dilihat pada table berikut:

Table 1. hasil konversi hasil enkripsi Metdoe Playfair dan Hillchipper

No	*Decimal*	*character*
1	26	SUB
2	24	CAN
3	149	∂
4	246	÷
5	87	W
6	48	O
7	81	Q
8	44	,
9	111	°
10	219	■
11	228	ô
12	12	FF
13	38	&
14	32	spasi
15	141	î
16	84	T
17	9	HT
18	21	NAK
19	239	`
20	31	US
21	163	û
22	232	P
23	200	Ш
24	110	n
25	246	÷
26	19	DC3
27	103	9
28	62	>
29	248	⊙
30	122	z
31	126	~
32	64	@
33	170	¬
34	5	ENQ
35	120	X
36	65	A

KESIMPULAN

System kriptografi yang menggunakan plalyfair chipper metode enkripsi menggunakan berbagai aturan yang sulit untuk dipecahkan karena menggunakan penentuan konversi huruf dengan tata letak berdasarkan baris, kolom serta aturan titik temu keduanya yang membuat pihak ketiga

tidak mudah untuk mendeteksi plaintext dari chipertext. Penerapan double metode ini selanjutnya mengaplikasikan metode hill chipper dengan pengkodean ASCII menambah Tingkat kerumitan pemecahan plaintext bagi pihak ketiga. Kombinasi metode ini semakin meningkatkan pengamanan data lebih *savety.*

Daftar Pustaka

Adetya M.M., dkk, (2023), Perancangan Sistem Keamanan Website Dengan Metode Hill Chiper, JSIT.

Azmi, F., & Anugrahwaty, R, (2017), Analisis Matriks 5x7 Pada Kriptografi Playfair Cipher, Sinkron

Denny K., Bayu P. (2018), Pengamanan data Berbasis Mobile Android dengan Penggabungan Linear Feedback Shift Register (LFSR) dan Modifikasi Matriks Kunci Algoritma Kriptografi Playfair Chiper, Telematika MKOM

Hariati, K. Hardiyanti, dan W. E. Putri.,(2018).Kombinasi Algoritma Playfair Cipher Dengan Metode Zig-zag Dalam Penyandian Teks: *Publ. J. Penelit. Tek. Inform.*

Nurharianna S., Ilham F., Divi H., (2022), Menerapkan Algoritma Hill Chiper dan matriks 2 x2 dalam Mengamankan File Teks Menggunakan Kode ASCII, JIRSI