



PENERAPAN ALGORITMA VERNAM CHIPER PADA FILE TRANSFER PROTOCOL SERVER BERBASIS PHP

Febrian^{1*}, Ade Hastuty²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

²Institut Agama Islam Negeri Parepare, Indonesia

febriantkj272@gmail.com, adehastutyhasyim@iainpare.ac.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim Author : 22-09-2023

Diterima Redaksi : 22-09-2023

Revisi Reviewer : 22-09-2023

Diterbitkan online : 25-09-2023

Keywords:

Security; Network; Encryption; FTP; PHP

Kata kunci:

Keamanan; Jaringan; Enkripsi; FTP; PHP

Penulis Korespondensi:

Febrian,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Muhammadiyah Parepare,
Jl. Jend. Ahmad Yani No.Km. 6, Bukit
Harapan, Kec. Soreang, Kota Parepare,
Sulawesi Selatan 91112

Email: febriantkj272@gmail.com

ABSTRACT

Data theft by phishing, cracking and other attacks on the network that cause the perpetrator to know the username, password and files uploaded and downloaded by the client. Therefore, an algorithm is needed that can encrypt files to be sent. File Transfer Protocol (FTP) is still a method that is often used in data or file exchange activities because it has the advantage of sending large files over the internet network. Because the file size that can be sent by other media is limited, for example media that is often used, namely e-mail. The research method used is descriptive quantitative by describing, researching, and explaining something that is studied as it is, and draw conclusions from phenomena that can be observed using numbers. The results of the study were obtained by testing sending files with various file types that are commonly used, starting from audio, video, image, document file types and with various sizes this application can encrypt all of these file types. File upload speed is affected by file size, the larger the file size uploaded, the longer it will take.

ABSTRAK

Pencurian data dengan metode phishing, cracking dan serangan lainnya dalam jaringan yang menyebabkan pelaku dapat mengetahui username, password dan file yang diupload dan di download client, oleh karena itu, diperlukan algoritma yang dapat melakukan enkripsi terhadap file yang akan dikirim. File Transfer Protocol (FTP) masih menjadi metode yang sering digunakan dalam kegiatan pertukaran data atau file karena memiliki keunggulan dalam pengiriman file besar dalam jaringan internet. Karena ukuran file yang dapat dikirim media lain terbatas contohnya media yang sering digunakan yaitu email. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan media transfer data melalui jaringan yang dilengkapi keamanan menggunakan enkripsi algoritma vernam chipper serta mengoptimalkan waktu dan memudahkan dalam melakukan transfer data tanpa menggunakan perangkat eksternal Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan cara mendeskripsikan, meneliti, dan menjelaskan sesuatu yang dipelajari apa adanya, dan menarik kesimpulan dari fenomena yang dapat diamati dengan menggunakan angka-angka. Hasil penelitian diperoleh uji pengiriman file dengan berbagai tipe file yang umum di gunakan mulai dari tipe file audio, video, gambar, dokumen dan dengan ukuran yang beragam aplikasi ini bisa melakukan enkripsi pada semua tipe file tersebut. Kecepatan upload file dipengaruhi oleh ukuran file, semakin besar ukuran file yang di upload maka semakin lama waktu yang dibutuhkan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Kriptografi diambil dari Bahasa Yunani kuno yaitu *crypto* yang memiliki arti rahasia dan *graph* yang memiliki arti tulisan. Maka dari itu kriptografi dapat diartikan tulisan rahasia[1]. Kriptografi dalam dunia komputer digunakan dalam pengamanan file. Kriptografi di bagi dari 2 hal penting yaitu proses enkripsi dan deskripsi. Enkripsi adalah proses penyandian data dengan memasukan kunci agar data itu menjadi tidak mudah terbaca[2]. Sedangkan deskripsi adalah proses mengartikan informasi atau mengubah informasi ke bentuk semula untuk mengetahui maksud yang akan di sampaikan oleh pengirim[3].

FTP (File Transfer Protocol) yaitu metode yang digunakan untuk saling berkirim data dalam satu jaringan dimana client dapat mengupload file yang tersimpan di hardisk server dan bisa dibuka oleh client selama client terkoneksi dengan jaringan. Dalam FTP Server kita menggunakan User Otentification Login (perlindungan password) untuk melakukan petukaran data antara client dan server[4].

Seiring berkembangnya teknologi file yang di upload dan didownload rentang terhadap pencurian data dengan metode phising, cracking dan serangan lainnya dalam jaringan yang menyebabkan pelaku dapat melihat username, password dan file yang diupload dan di download client.[11] Oleh karena itu, diperlukan algoritma yang dapat melakukan enkripsi terhadap file yang akan dikirim. Salah satu algoritma yang sering digunakan adalah algoritma vernam cipher. Venigmare cipher diambil dari salah satu nama mesin yang dipakai jaman dahulu untuk keperluan rahasia militer Jerman yang diberi nama Enigma Machine. yaitu ada rotor yang akan menyebabkan susunan substitusi huruf akan berubah setiap selesai melakukan enkripsi satu huruf[5]. “Rancang Bangun File Transfer Protocol (Ftp) Dengan Pengamanan Open Ssl Pada Jaringan Vpn Mikrotik Di Smks Dwiwarna” oleh Devi Ruwaida dan Dian Kurnia. (2018). Penelitian ini mengembangkan aplikasi file transfer protocol dimana menggunakan pengamanan data open SSL. Open SSL adalah pengamanan data yang sering digunakan untuk server web[6]. Penelitian tersebut menggunakan metode file transfer protocol dengan pengamanan data open SSL pada jaringan mikrotik. Pada pengembangan selanjutnya penulis mengembangkan aplikasi FTP server berbasis PHP dengan pengamanan data dengan enkripsi algoritma vernam chipper

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan media transfer data melalui jaringan yang di lengkapi keamanan menggunakan enkripsi algoritma vernam chipper serta mengefisienkan waktu dan memudahkan dalam melakukan transfer data tanpa menggunakan perangkat eksternal.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah mendeskripsikan, meneliti, dan menjelaskan sesuatu yang dipelajari apa adanya, dan menarik kesimpulan dari fenomena yang dapat diamati dengan menggunakan angka-angka. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang hanya menggambarkan isi suatu variabel dalam penelitian, tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu. Dengan demikian dapat diketahui bahwa penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggambarkan, mengkaji dan menjelaskan suatu fenomena dengan data (angka) apa adanya tanpa bermaksud menguji suatu hipotesis tertentu[7].

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Dinas Komunikasi Dan Informatika Kota Parepare (Kominfo Parepare) Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah 1 (satu) bulan dimulai pada tanggal 22 Desember 2022 sampai dengan 21 Januari 2023.

C. Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data dilakukan melalui adalah sebagai berikut:

1) *Studi Pustaka*: studi pustaka adalah mengumpulkan informasi dari buku-buku dan referensi lainnya yang terkait dengan masalah dan tujuan riset. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan sumber kepustakaan untuk mendapatkan informasi/keterangan yang bersifat teoritis[8]. Hal ini bertujuan untuk melakukan atau memperoleh data sebagai data pendukung maupun tambahan dengan memperoleh data secara tidak langsung atau disebut dengan data sekunder yaitu yang bersumber dari literatur, buku, jurnal, dan informasi dari internet yang berkaitan dengan penelitian ini.

2) *Penelitian Lapangan*: Penelitian Lapangan penulis melakukan penelitian langsung ke lokasi untuk mendapatkan dan mengumpulkan data[9] dengan Langkah-langkah sebagai berikut :

Observasi, yaitu melakukan peninjauan langsung terhadap objek penelitian untuk mendapatkan informasi dan data yang akan di kelola.

Wawancara, proses tanya jawab antara narasumber dengan pewawancara untuk mendapatkan informasi terkait objek penelitian.

Dokumentasi, merupakan proses pengumpulan data dalam bentuk dokumen atau catatan tertulis.

3) *Eksperimen*: yaitu merupakan cara penyajian bahan pelajaran dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari. Metode eksperimen adalah suatu cara mengajar, di mana siswa melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal,

mengamati prosesnya[10]. Eksperimen penelitian ini pengujian pengiriman file yang kemudian di upload dan ter-enkripsi dan jika ingin diterima oleh penerima maka akan terdeskripsi dan di download.

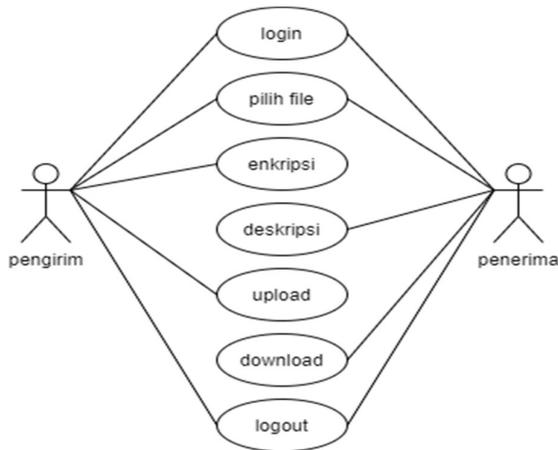
D. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama proses penelitian yaitu sebuah Laptop Acer TravelMate Spin B311R-31 yang memiliki Spesifikasi: Processor Intel(R) Celeron(R) N4020 CPU @ 1.10GHz 1.10 GHz, RAM 4,00 GB (3,81 GB usable), dan SSD 256 GB. Dan aplikasi yang digunakan yaitu: Windows 10, Xampp, Apache, MySQL, Visual Studio Code, Browser (Mozilla/Crome), Command Prompt (CMD).

Adapun bahan yang digunakan adalah 10 jenis file dengan berbagai ukuran sebagai pembanding yang kemudian di test dengan beberapa media pembagi data seperti FD,HDD, dan Kabel UTP.

E. Rancangan Penelitian

Rancangan sistem penulis gambarkan menggunakan diagram UML yaitu use case diagram dan activity diagram. Use Case Diagram berfungsi menggambarkan sistem jika dilihat menurut sudut pandang individu yang berada di luar sistem (pengirim dan penerima). Berikut adalah rancangan use case yang digunakan:



Gambar 1. Use Case Diagram

Interaksi antara user dan admin dengan aplikasi dijelaskan dalam skenario use case sebagai berikut :

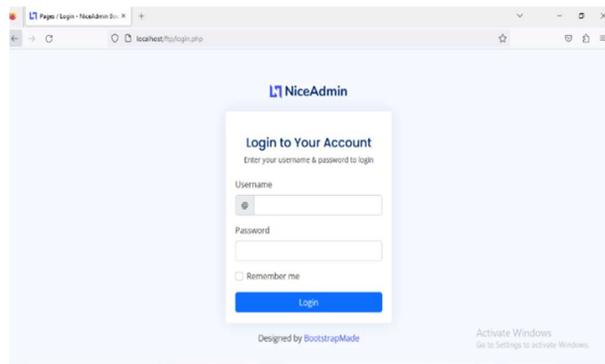
Tabel 1. Penjelasan Use Case Diagram

No.	Use Case	Deskripsi
1	Pengirim	Aktor
2	Penerima	Aktor
3	Login	Proses untuk masuk ke menu utama jika sudah registrasi (terdaftar)

No.	Use Case	Deskripsi
4	Pilih File	Proses memilih file yang akan di download atau di upload
5	Enkripsi	Proses mengubah file yang telah dipilih menjadi bentuk yang tidak dapat dikenali menggunakan kombinasi <i>password</i> dan stream key
6	Deskripsi	Proses mengubah file yang tidak terbaca atau terenkripsi menjadi file yang dapat dibaca
7	Upload	Proses mengirim data yang telah dienkripsi ke server
8	Download	Proses pengambilan data di server
9	Logout	Proses untuk keluar dari menu utama (aplikasi)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

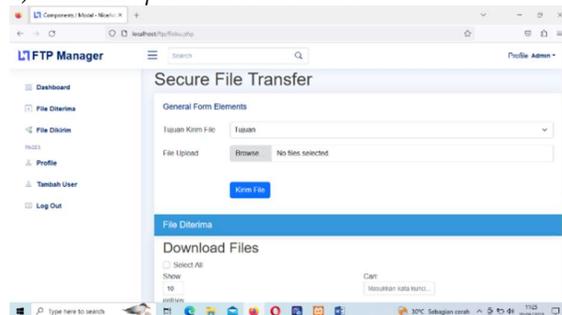
A. Tampilan Sistem
1) Tampilan login



Gambar 2. Tampilan Login

Pada halaman ini menampilkan form input *username* dan *password* , halaman login admin dan user sama. *Username* dan *password* nantinya yang menjadi syarat apakah masuk sebagai admin atau sebagai user.

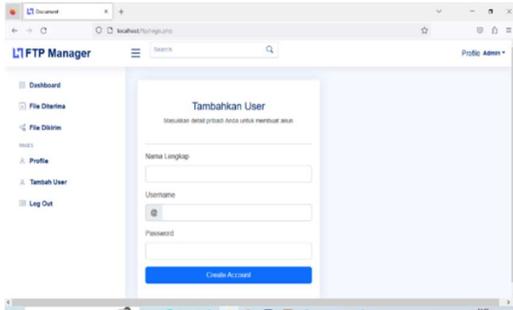
2) Tampilan halaman admin



Gambar 3. Tampilan halaman admin

Pada halaman admin terdapat menu file diterima, file dikirim dan menu tambahkan user. Selain menambahkan user baru, admin juga dapat melakukan aktivitas menerima dan mengirim file dari dan ke user.

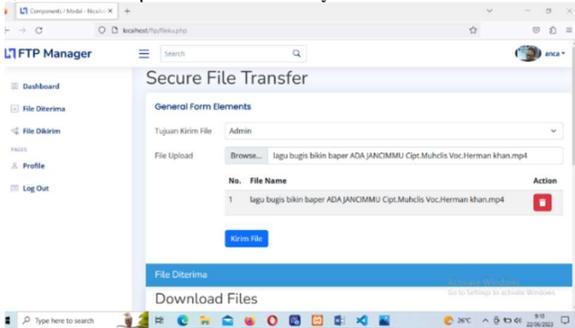
3) *Tampilan Menu Tambahkan User*



Gambar 4. Tampilan Tambahkan user

Pada halaman ini terdapat form input untuk menambahkan user baru, input yang dimasukkan yaitu Nama Lengkap, Username, dan Password. Tambah user hanya tersedia untuk admin supaya lebih terorganisir.

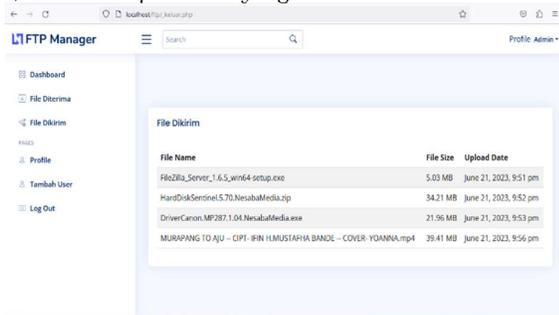
4) *Tampilan Menu kirim file*



Gambar 5. Tampilan Kirim File

Pada halaman ini user akan mengisi form input tujuan file akan dikirimkan dan memilih file yang akan dikirim. Proses pengiriman menggunakan media jaringan.

5) *Tampilan File yang terkirim*

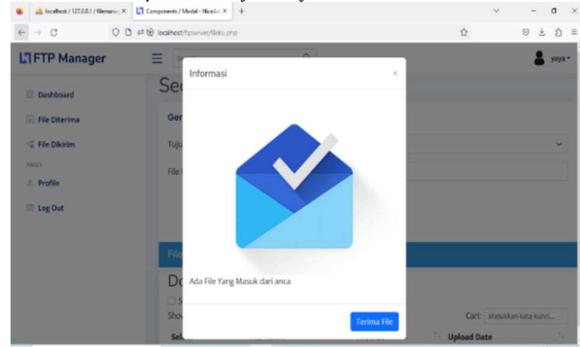


Gambar 6. Tampilan Menu file terkirim

Pada halaman ini menampilkan tabel file yang berhasil dikirim ke user. File ini tersimpan di

computer admin dan dienkripsi agar tidak bias di akses sesuai dengan formatnya.

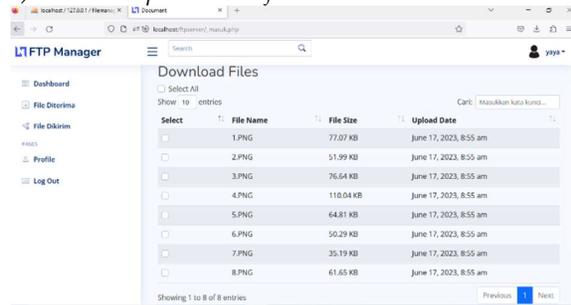
6) *Tampilan notifikasi file diterima*



Gambar 7. Tampilan Notifikasi

Pada saat file telah dikirim maka pada komputer penerima akan memunculkan notifikasi " Ada File Yang Masuk dari ..." yang selanjutnya akan di terima oleh user.

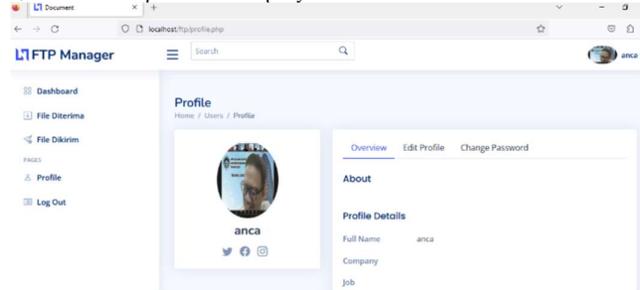
7) *Tampilan menu file diterima*



Gambar 8. Tampilan Menu File Diterima

Pada halaman file diterima menampilkan file yang masuk dalam bentuk tabel. Proses download dapat dilakukan dengan memberikan tanda ceklis ke file, menu ini juga menyediakan download file secara keseluruhan dimana file akan di kompres kedalam bentuk format zip.

8) *Tampilan menu profile*



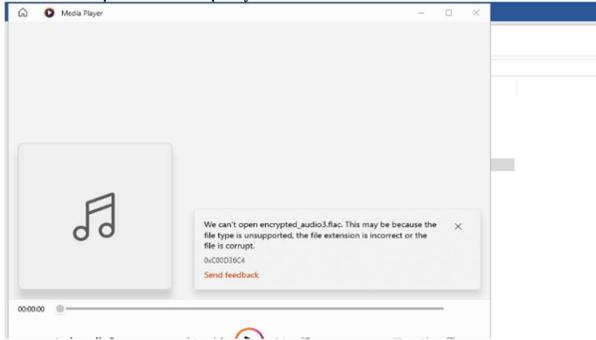
Gambar 9. Tampilan Menu Profile

Pada halaman profile user dapat menambahkan data diri, mengubah data diri dan mengubah password akun. Cara mengubah password akun adalah dengan memasukkan password sekarang dan memasukkan password baru serta konfirmasi password baru.

B. *Pengujian Algoritma*

Berikut beberapa tampilan file yang di enkripsi saat dibuka :

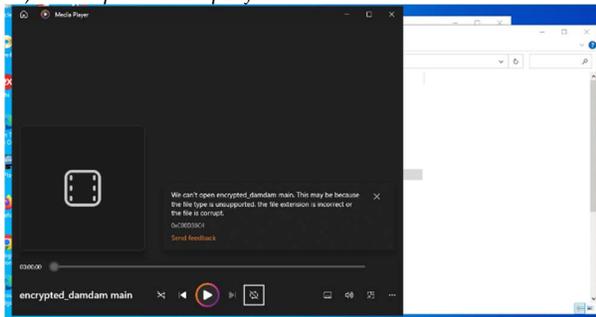
1) *Tampilan enkripsi file audio*



Gambar 10. Tampilan Enkripsi File Audio

Pada saat file audio yang telah dienkripsi dibuka di media player audio maka akan muncul pesan "We can't open encrypted_audio.flac. This may because file type is unsupported". File audio tidak dapat dibuka karena media player audio tidak mengenali format file serta mendeteksi file dalam keadaan rusak.

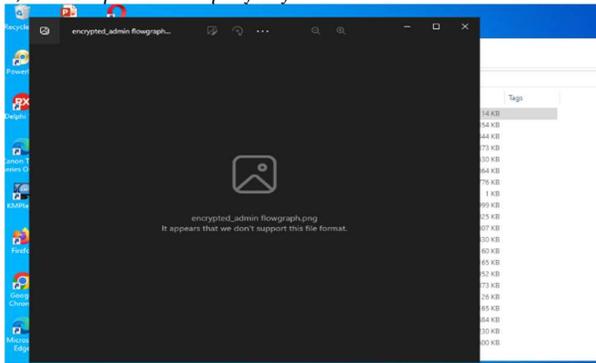
2) *Tampilan enkripsi file video*



Gambar 11. Tampilan Enkripsi File Video

Pada saat file video yang telah dienkripsi dibuka di media player video maka akan muncul pesan "We can't open encrypted_audio.flac. This may because file type is unsupported". File tidak dapat dibaca atau file tidak support, tipe file tidak ditemukan atau rusak.

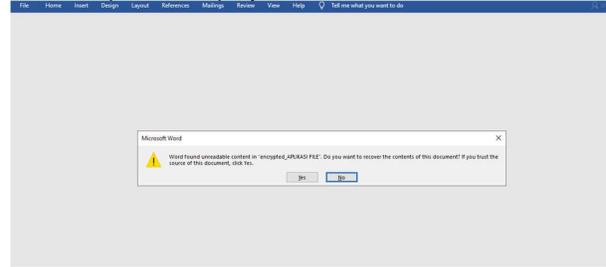
3) *Tampilan enkripsi file foto*



Gambar 12. Tampilan Enkripsi File Foto

Pada saat file foto yang telah dienkripsi dibuka pada galeri, maka file tersebut akan menampilkan tampilan error atau pesan bahwa foto tidak dapat dibaca atau ditampilkan.

4) *Tampilan enkripsi file doc*



Gambar 13. Tampilan Enkripsi File Doc

Pada saat file dokumen yang telah dienkripsi dibuka pada microsoft word akan menampilkan pesan unreadable conten yang menandakan file tidak dapat dibaca oleh aplikasi microsoft word.

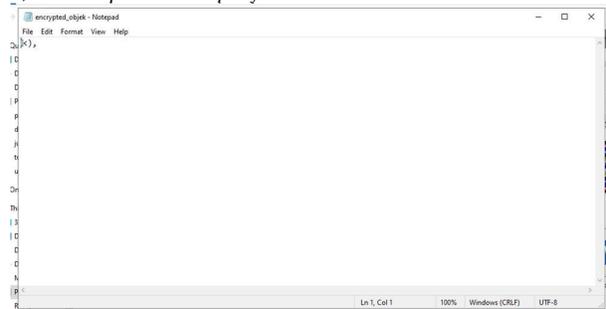
5) *Tampilan file txt dengan kata HELLO*



Gambar 14. Tampilan File txt Sebelum Enkripsi

Pada gambar diatas ditampilkan file tipe txt sebelum di enkripsi dimana didalam file terdapat kata "HELLO" yang akan di enkripsi setelah file tersebut diupload keFTP Server.

6) *Tampilan enkripsi file txt*



Gambar 15. Tampilan Enkripsi File txt

Pada file dengan tipe txt setelah di enkripsi ketika dibuka pada notepad file tersebut masih bisa terbuka tetapi teks yang ada didalamnya akan di enkripsi menjadi kode yang tidak dapat dibaca. Enkripsi dilakukan dengan

kombinasi antara teks dan kunci yang ditentukan di aplikasi.

a) Proses enkripsi

Kunci yang digunakan adalah "World" pada skrip, maka penjelasannya adalah sebagai berikut:

Fungsi **vernem chiper** akan mengubah nilai ASCII dari setiap karakter dari teks dan kunci menjadi bentuk biner.

Contoh:

Teks: Hello

Nilai ASCII: 72 101 108 108 111

Biner: 01001000 01100101 01101100 01101100 01101111

Kunci: World

Nilai ASCII: 87 111 114 108 100

Biner: 01010111 01101111 01110010 01101100 01100100

Kedua, fungsi **vernem chiper** akan melakukan operasi XOR antara setiap bit dari teks dan kunci pada posisi yang sama. Contoh:

Teks : 01001000 01100101 01101100 01101100 01101111

Kunci : 01010111 01101111 01110010 01101100 01100100

XOR : 00011111 00001010 00011110 00000000 00001011

Ketiga, fungsi **vernem chiper** akan mengubah hasil operasi XOR tersebut menjadi nilai ASCII dan karakter.

Contoh:

Biner chiper: 00011111 00001010 00011110 00000000 00001011

Karakter: <) ,

Maka hasil dari enkripsi adalah <) ,

b) Proses deskripsi

Pada proses deskripsi dilakukan dengan cara nilai dari biner chiper di XOR dengan nilai dari key seperti pada contoh dibawah :

chiper: 00011111 00001010 00011110 00000000 00001011

Kunci : 01010111 01101111 01110010 01101100 01100100

XOR : 01001000 01100101 01101100 01101100 01101111

Maka di peroleh nilai dari XOR chiper dan key :

Biner : 01001000 01100101 01101100 01101100 01101111

Nilai ASCII: 72 101 108 108 111

Teks: Hello

Maka diperoleh hasil deskripsi dari <) , adalah Hello sama dengan teks yang di enkripsi pertama kali. Berikut tabel enkripsi deskripsi :

Tabel 9. Konversi Bit Teks Dan Key

Karakter	Nilai ASCII	Biner	Kunci	Nilai ASCII	Biner
H	72	01001000	W	87	01000010
E	101	01100101	O	111	01101111

L	108	01101100	R	114	01110010
L	108	01101100	D	100	01100100
O	111	01101111	L	108	01101100

Tabel 10. Hasil XOR Bit Teks Dan Kunci

XOR	Biner	Karakter
XOR	00011111	
XOR	00001010	
XOR	00011110	<
XOR	00000000)
XOR	00001011	,

1) Pengujian pengiriman file dengan ekstensi umum

Tahap ini dilakukan pengiriman atau upload file dengan ekstensi yang umum digunakan pada komputer mulai dari file tipe audio,video,foto, dan dokumen. Berikut merupakan tabel pengujian performa pengiriman file berdasarkan ukuran serta waktu kecepatan pengiriman:

Tabel 11. Pengujian Performa Pengiriman File

No	Nama file	Tipe file	Ukuran	Waktu pengiriman
1.	Aplikasi File	Doc	4.25MB	00:05.10
2.	Titik Koordinat	Xlxs	9.70KB	00:00.25
3.	Instalasi_Dan_Konfigurasi	Pdf	4.51MB	00:06.72
4.	Drivercanon	Exe	16.2MB	00:16.66
5.	Davi	Xps	22 MB	00:25.54
6.	Objek	Txt	10KB	00:00.55
7.	Ppt Hasil	Pptx	2,5MB	00:03.82
8.	Vuforiaeditorscripts	scproj	21KB	00:01.41
9.	Profile	php	16.4KB	00:00.27
10.	Rad Studio Keygen	Xe5 Rar	229KB	00:01.63
11.	Scrcpy-Console	Bat	90bytes	00:00.02

No	Nama file	Tipe file	Ukuran	Waktu pengiriman	Ukuran file : A Waktu pengiriman : B Kecepatan pengiriman 1MB : C
12.	Scrcpy-Noconsole	Vbs	212byte	00:00.09	Kecepatan rata rata : $\frac{total C}{jumlah file}$ (2) $= \frac{21,06}{36} = 0,59$
13.	Scrcpy-Server	File	36.4KB	00:01.55	
14.	Sdl2	Dll	1.24MB	00:02.74	Maka diperoleh kecepatan rata-rata upload file per 1MB adalah 0,59 detik. Semakin besar ukuran file maka waktu yang dibutuhkan juga semakin lama.
15.	Cover	Jpg	59.1KB	00:01.48	
16.	Vuforiaeditorscripts	cspro	21.5KB	00:00.79	IV. KESIMPULAN Dari hasil penelitian diperoleh lewat uji pengiriman file dengan berbagai tipe file yang umum di gunakan sebanyak 36 tipe mulai dari tipe file audio, video, gambar, dokumen dan dengan ukuran yang beragam aplikasi ini bisa melakukan enkripsi pada semua tipe file tersebut. Kecepatan upload file dipengaruhi oleh ukuran file, diperoleh kecepatan rata-rata upload file per 1 Mega Byte adalah 0,59 detik. Semakin besar ukuran file maka waktu yang dibutuhkan untuk enkripsi dan pengiriman file juga semakin lama.
17.	Kompilasi Lagu Akustik Indonesia	Lagu Mp4	128MB	03:49.55	
18.	Damdand Main	Mkv	3MB	00:04.27	REFERENSI
19.	Lagu Lama	Flv	59MB	01:07.55	
20.	Spidertes	Mov	4,5MB	00:05.18	[1] I. D. A. Sari, H. L. Sari, J. Jumadi. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Angina Pectoris (Angin Duduk) Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes," <i>jurnal Media Computer Science.</i> , Vol. 2, hlm 169-184, Juli 2023
21.	Video Tes	Avi	4,6MB	00:05.56	[2] D. Firmansyah & R. T. Shita. "Aplikasi Keamanan Email Dengan Metode Rc4 (Rivest Code 4) Dan Des (Data Encryption Standard) Berbasis Mobile Android Pada Pt. Tirta Abadi Gemilang," <i>SKANIKA.</i> , Vol. 1, Hlm 528-533, Mei 2018.
22.	Videoplayback	Webm	2,6MB	00:03.89	[3] Megawati, M. F. Hamidy, S. I. Aulia, Y. Putra, M. A. Hasan. "Enkripsi dan Deskripsi File Menggunakan Kombinasi Vigenere dan Shift Cipher di Python," <i>jurnal Sains dan Teknologi Informasi (SATIN).</i> , Vol. 07, hlm 102-111, Juni 2021
23.	Audio1	Aiff	47,7MB	00:54.28	[4] Zulkarnain. "Analisis Keamanan FTP server Menggunakan Serangan Man-In-The-Middle-Attack," <i>TELCOMATICS.</i> , Vol.5, hlm12-18, Des 2020.
24.	Audio2	Aac	4,42MB	00:05.58	[5] K. N. Siahaan & Mesran. "Penerapan Algoritma Venigmare Cipher Dan Vernam Cipher Dalam Pengamanan Data Teks," <i>Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON).</i> , Vol. 2, Hal, hlm 48-52, Sep 2020.
25.	Audio3	Flac	17,4MB	00:19.62	[6] D. Ruwaida & D. Kurnia. "Rancang Bangun File Transfer Protocol (Ftp) Dengan Pengamanan Open Ssl Pada Jaringan Vpn Mikrotik Di Smks Dwiwarna," <i>CESS (Journal of Computer Engineering System and Science).</i> , Vol. 3, Hlm 45-49, Jan 2018.
26.	Bener Bener Yah	Wmv	4,66MB	00:06.34	[7] W. Sulistyawati, Wahyudi, S. Trinuryono. "Analisis (Deskriptif Kuantitatif) Motivasi Belajar Siswa Dengan Model Blended Learning Di Masa Pandemi Covid19," <i>Kadikma.</i> , Vol.13, hlm. 68-73, Juni 2022
27.	Lagu	Ogg	2,88MB	00:04.06	[8] M. M. Zagoto, N. Yarni, O. Dakhi. "Perbedaan Individu Dari Gaya Belajarnya Serta Implikasinya Dalam Pembelajaran," <i>Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran.</i> , Vol. 2, hlm 259-285, Des 2019
28.	Mix	Wav	48MB	00:53.49	[9] H. Herman dan L. Anhusadar. "Pendidikan Islam Anak Suku Bajo: Penelitian Lapangan pada Suku Bajo," <i>Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini.</i> , Vol. 6 hlm. 2356-1327, Jan 2022
29.	Suara 5	Mp3	5,06MB	00:05.73	[10] E. Khaeriyah, A. Saripudin, R. Kartiyawati. "Penerapan Metode Eksperimen Dalam Pembelajaran Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini," <i>AWLADY: Jurnal Pendidikan.</i> , Vol. 4, hlm 102-119, Sept 2018.
30.	Suara4	M4a	4,39MB	00:05.12	
31.	Asikjo	Gif	10MB	00:11.54	
32.	Domain	tiff	307KB	00:00.92	
33.	Emperor	icon	178KB	00:00.42	
34.	Gojo	jpg	10KB	00:00.54	
35.	Grease	png	18MB	00:19.10	
36.	Logo Imma 2	psd	652KB	00:00.81	

Berdasarkan tabel 11 pengujian performa pengiriman file maka dapat di hitung kecepatan rata-rata upload file menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$C = \frac{A}{B} \quad (1)$$

Persamaan (1) merupakan rumus untuk menghitung kecepatan pengiriman file dengan keterangan sebagai berikut:

- [11] Wahyuddin, W., & Hasim, A. (2023). Aplikasi Ekstraksi Data Kartu Vaksin Berbasis Web Menggunakan Metode Ocr. Jurnal Sintaks Logika, 3(2), 53-57.