UNIVERSITAS BUDI LUHUR

SENAFTI
SEMINAR NASIONAL MAHASISWA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
VOL. 1 NO. 1 SEPTEMBER 2022
E-ISSN: 2962-8628

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MAHASISWA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI (SENAFTI)

PERANAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE
YANG CERDAS BERBUDI LUHUR
DALAM MENGHADAPI ERA SOCIETY 5.0

CYBER SECURITY

Supported by :
Ngampooz

STEERING COMMITE

Pelindung
Dr. Ir. Wendi Usino, M.Sc., M.M

Penanggung Jawab
Dr. Ir. Deni Mahdiana, S.Kom, M.M., M.Kom

Ketua Pelaksana
Dr. Rusdah, M.Kom

Sekretaris
Retno Wulandari, S.Kom., M.Kom.

Bendahara
Noni Juliasari, S.Kom., M.Kom.

Acara
Ratna Ujian Dari, S.Kom., M.M., M.Kom.

Pengelola Makalah dan Mitra Bestari
1. Atik Ariesta, S.Kom., M.Kom.
2. Samsinar, S.Kom., M.Kom.

Pengelola Editor dan Jurnal
1. Indah Puspasari Handayani, S.Kom., M.Kom.
2. Devit Setiono, S.Kom., M.Kom.
3. Anwar Rifa'i, S.Pd, M.Pd.
4. Reva Ragam Santika, S.Kom., M.Kom.
5. Kukuh Harsanto, S.Kom., M.Kom

Pengelola Teknologi Informasi
1. Sovan Dianarto, S.Kom.
2. Dolly Virgian Shaka Yudha Shakti, S.Kom., M.Kom.

Pengelola Undangan dan Desain
Wasiran

REDAKSI

MITRA BESTARI

1. Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I (Universitas Budi Luhur)
2. Anita Ratnasari, S.Kom, M.Kom (Universitas Mercu Buana)
3. Prof. Dr. Anton Satria Prabuwono, ST., SSi., M.M (Universitas Budi Luhur)
4. Dr. Ir. Arief Wibowo, S.Kom., M.Kom (Universitas Budi Luhur)
5. Arif Bramantoro, Ph.D (Universitas Budi Luhur)
6. Bima Cahya Putra, S.Kom., M.Kom. (Universitas Budi Luhur)
7. Prof. Ir. Dana Indra Sensuse, Ph.D (Universitas Indonesia)
8. Denni Kurniawan, S.T., M.T.I., Ph.D (Universitas Budi Luhur)
9. Dian Anubhakti, S.Kom., M.Kom. (Universitas Budi Luhur)
10. Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti, S.Kom., M.Kom. (Universitas Budi Luhur)
11. Dwi Pebrianti, S.T., M.Eng., Ph.D (Universiti Budi Luhur)
12. Dr. Emy Setyaningsih, S.Si., M.Kom (Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta)
13. Dr. Gandung Triyono, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
14. Dr. Ir. Goenawan Brotosaputro, S.Kom., M.Sc (Universitas Budi Luhur)
15. Grace Gata, S.Kom., M.Kom. (Universitas Budi Luhur)
16. Dr. Ir. Hari Soetanto, S.Kom., M.Sc (Universitas Budi Luhur)
17. Hendra Cipta, M.Si (Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan)
18. Hendri Irawan, S.Kom., M.T.I. (Universitas Budi Luhur)
19. Dr. Imelda, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
20. Indra Nugraha Abdullah, Ph.D (Universitas Budi Luhur)
21. Dr. Indra, S.Kom., M.T.I (Universitas Budi Luhur)
22. Ita Novita, S.Kom., M.T.I. (Universitas Budi Luhur)
23. Dr. Ir. Iwan Setiawan, MT, MCSA, CRM. (Universitas Nusa Putra)
24. Dr. Ir. Jan Everhard Riwurohi, M.T (Universitas Budi Luhur)
25. Kelik Sussolaikah, S.Kom., M.Kom (Universitas PGRI Madiun)
26. Dr. Krisna Adiyarta M, S.Kom., M.Sc (Universitas Budi Luhur)
27. Luhur Bayuaji, S.T., M.Eng., Ph.D (Universiti Malaysia Pahang)
28. Dr. Ir. Mardi Hardjianto, M.Kom (Universitas Budi Luhur)
29. Mayanda Mega Santoni, S.Komp., M.Kom. (Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta)
30. Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc (Universitas Budi Luhur)
31. Dr. Mohammad Syafrullah, M.Kom., M.Sc (Universitas Budi Luhur)
32. Dr. Ir. Nazori A. Z., M.T (Universitas Budi Luhur)
33. Noni Juliasari, S.Kom., M.Kom. (Universitas Budi Luhur)
34. Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom. (Universitas Budi Luhur)
35. Rohmat Indra Borman, M.Kom. (Universitas Teknokrat Indonesia)
36. Safitri Juanita, S.Kom., M.T.I. (Universitas Budi Luhur)
37. Dr. Samidi, S.Kom., M.M., M.Kom (Universitas Budi Luhur)
38. Setyawan Widyarto, M.Sc., Ph.D (Universiti Selangor, Malaysia)
39. Dr. Sofian Lusa, S.E., M.Kom (Universitas Budi Luhur)
40. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T (Institut Teknologi Telkom Purwokerto)
41. Titin Fatimah, S.Kom., M.Kom. (Universitas Budi Luhur)
42. Dr. Ir. Utomo Budiyanto, M.Kom., M.Sc (Universitas Budi Luhur)
43. Windarto, S.Kom., M.Kom. (Universitas Budi Luhur)
44. Dr. Yan Rianto, M.Eng (Badan Riset dan Inovasi Nasional/BRIN)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT dan hanya karena rahmat dan karunia-Nya, Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) 2022 telah terselesaikan dengan baik. Prosiding seminar ini merupakan kumpulan makalah hasil penelitian para akademisi dan peneliti yang sebelumnya telah dipresentasikan pada SENAFTI tahun 2022 yang dilaksanakan secara daring (online) pada tanggal 6 September 2022. Tema SENAFTI Tahun 2022 adalah "Peranan Artificial Intelligence yang Cerdas Berbudi Luhur Dalam Menghadapi Era Society 5.0"

Penyusunan prosiding ini dimaksudkan untuk penyebarluasan hasil-hasil penelitian dan kajian dalam bidang teknologi informasi. Selain itu, penyusunan prosiding ini juga dimaksudkan agar masyarakat luas dapat mengetahui berbagai informasi terkait dengan penyelenggaraan SENAFTI. Penyusunan prosiding ini dibagi menjadi 4 (empat) buku yaitu:

1. Buku 1 - Cyber Security
2. Buku 2 – Artificial Intelligence
3. Buku 3 – Programming
4. Buku 4 – Information System

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para akademisi dan peneliti atas hasil karya dan sumbangan pemikiran yang dipresentasikan dalam bentuk makalah dan presentasi ilmiah. Juga kami sampaikan terima kasih kepada para mitra bestari yang telah mereview semua makalah sehingga kualitas isi dari makalah dapat terjaga dan dipertanggungjawabkan. Tak lupa kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan bagi terselenggaranya SENAFTI dan atas tersusunnya prosiding ini. Harapan kita bersama, semoga prosiding ini dapat menambah khasanah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi di Indonesia.

Jakarta, September 2022

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Aplikasi Pengamanan Dokumen Menggunakan Metode Rivest Code 4 (RC4) Berbasis Web Pada Yayasan Berkembang Mandiri Indonesia
Muhammad Farhansyah, Utomo Budiyanto 319-326

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

SENAFTI SEMINAR NASIONAL MAHASISWA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

SERTIFIKAT

F/UBL/FTI/000/044/09/22

Diberikan kepada

Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti

Atas partisipasinya sebagai

PEMAKALAH

SEMINAR NASIONAL MAHASISWA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
PERANAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE YANG CERDAS BERBUDI LUHUR DALAM MENGHADAPI ERA SOCIETY 5.0

Diselenggarakan oleh Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur
Jakarta, 06 September 2022

Dekan Fakultas Teknologi Informasi

Dr. Ir. Deni Mahdiana, S.Kom., M.M., M.Kom.

Ketua Panitia

Dr. Rusdah, M.Kom.

IMPLEMENTASI PENGAMANAN FILE MENGGUNAKAN RIVEST CODE 4 (RC4) PADA SMK YADIKA 4 TANGERANG

Junior Ceesar[1*], Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti[2]

[1,2]Fakultas Tekonologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: [1*]juniorceesar08@gmail.com, [2]dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak- Penelitian ini Membahas tentang pengamanan data pada SMK Yadika 4. SMK Yadika 4 mempunyai masalah pada penyimpanan *file* yang tidak adanya pengamanan khusus memungkinkan pencurian *file* karena *file* tersebut bisa diambil oleh orang lain yang memiliki akses terhadap *file* tersebut. Dari masalah tersebut penelitian ini bermaksud untuk mengamankan informasi, salah satu teknik mengamankan *file* adalah teknik kriptografi, oleh karena permasalahan yang ada peneliti membuat aplikasi yang dapat menjaga kerahasian informasi dan aplikasi yang dimaksud adalah aplikasi kriptografi berbasis web pada SMK Yadika 4. Pada pembuatan aplikasi ini menggunakan kriptografi algoritma *Rivest Code 4* (RC4). Aplikasi dirancang menggunakan visualisasi UML (*Unified Modelling Language*) dan dikembangkan dengan bahasa pemograman PHP dan Mysql sebagai database. Hasil Pengujian pada penelitian ini menggunakan pengujian *blackbox* dengan hasil lama waktu proses enkripsi dan hasil lama waktu proses dekripsi serta hasil dari pengujian aplikasi berjalan dengan baik dan tidak adanya *error*.

Kata Kunci: kriptografi, *rivest Code 4*, keamanan file

IMPLEMENTATION OF FILE SECURITY USING RIVEST CODE 4 (RC4) AT SMK YADIKA 4 TANGERANG

Abstract- *This study discusses data security at Yadika 4 Vocational School. Yadika 4 Vocational School has problems with file storage in the absence of special security allowing file theft because the file can be retrieved by other people who have access to the file. From this problem, this research intends to secure information, one of the techniques for securing files is cryptography, because of the problems that exist, researchers create applications that can maintain the confidentiality of information and the application in question is a web-based cryptography application at Yadika 4 Vocaltional School. In making this application using Rivest Code 4 (RC4) cryptography algorithm. The application is designed using UML (Unified Modeling Language) visualization and developed using the PHP and Mysql programming languages as databases. Test results in this study using blackbox testing with the results of the length of the encryption process and the results of the length of the decryption process and the results of the application testing running well and without errors.*

Keywords*: cryptograpy, rivest code 4, security file*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi terbukti telah mebantu banyak orang dalam berbagai aspek kehidupan[1], [2]. Keamanan penyimpanan dan pengiriman data *file* merupakan sangat penting, terlebih lagi jika pesan yang disimpan sangat rahasia[3]. Namun saat ini keamaanan data atau informasi sering terancam kerahasiaannya oleh pihak bersangkutan yang tidak bertanggung jawab yang mencari data atau informasi kepentingan pribadi. Menjaga kerahasiaan keamanan file dan untuk mengurangi resiko terjadinya pencurian data dapat dilakukan dengan menggunakan kriptografi.

Penelitian yang relavan pada penelitian ini pernah dilakukan oleh penelitian sebulumnya, yaitu Penelitian yang dilakukan oleh [4]pada penelitian tersebut bertujuan mengamankan dokumen, [5] pada penelitian ini peneliti bertujuan untuk mengamankan data pada produk benih sayuran, [6] telah melakukan penelitian pengamanan pada data Aristektur,[7] pada penelitian ini bertujuan untuk mengamankan email pada PT. Vepro Nusa Persada dan [8] pada penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui perbedaan RC 4 dan RSA pada Keamanan E-Dokumen.

Pada penelitian RC 4 sebelumnya telah dibuat sebuah Aplikasi dengan menggunakan desktop dan hanya bisa digukanan menggunakan komputer[7]. Perbedaan penelitian ini dengan sebelumnya adalah aplikasi yang dibuat oleh peneliti yaitu aplikasi berbasis web yang dapat digunakan di device apa saja dan dimana saja.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis bermaksud membuat aplikasi berbasis web untuk mengamankan file pada SMK Yadika 4 dengan tujuan dapat mengenkripsi file agar tidak bisa di baca oleh orang lain selain

pemilik file dan Mendekripsi file untuk mengembalikan file dalam keaadan asli tidak adanya perubahan serta diharapkan meningkatkan keamanan pada SMK Yadika 4.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Data Penelitian

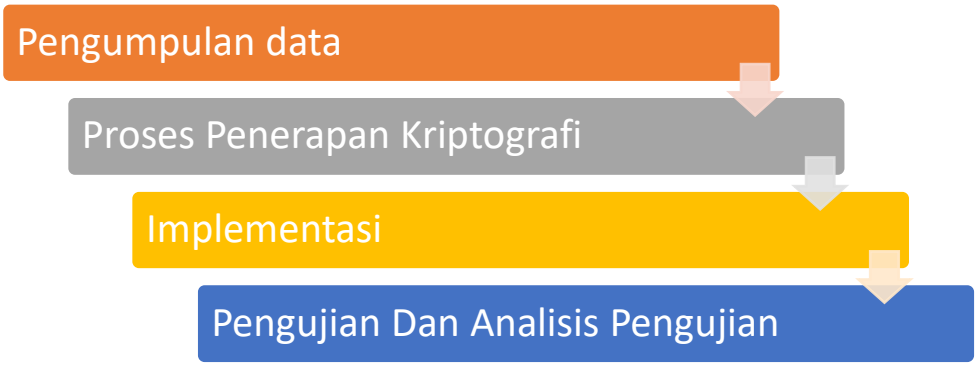
Data yang akan digunakan penelitian ini adalah soal ujian, dan nilai-nilai siswa-siswi yang dimana data berupa dokumen SMK Yadika 4. Sumber data diambil secara langsung oleh peneliti kepada sumbernya yaitu Tata usaha SMK Yadika 4 dengan cara menanyakan kepada sumber asli secara langsung melalui Tata Usaha SMK Yadika 4 . Data yang didapatkan sebagai proses uji coba pengamanan file menggunakan metode Rivest Code 4 (RC 4).

Tabel 1. Data Penelitian

NO	Nama File	Ukuran File (byte)
1	NILAI TUGAS HARIAN 11 tkj 1.xlsx	12895
2	NILAI TUGAS HARIAN 12 tkj 2.xlsx	12888
3	anika MTK (X ap-tkj) =.docx	43524
4	arga Eko Binis X ak,ap .docx	53086
5	arga IPA X ak,ap.docx	37935
6	armin Agama Kristen X.docx	36972

2.2. Penerapan Metode

Metode penelitian digunakan sebagai langkah dalam melakukan penelitian agar hasil yang akan dicapai tidak menyimpang dari langkah yang telah dilakukan sebelumnya. Tahapan penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 1. Penerapan Metode

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dari hasil wawancara dan observasi dengan pihak sekolah dengan tujuan mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

b. Proses Penerapan kriptografi

Setelah melakukan pengumpulan data, maka dilakukan proses penerapan proses kriptografi menjelaskan tahap menerapkan metode RC4 pada proses pengamanan *file*. Pada tahapan ini dilakukan :

1) Menentukan *file* untuk melakukan proses enkripsi dan dekripsi
2) Pada proses enkripsi *file* memasukan kunci enkripsi untuk dapat melakukan proses mengubah *file* yang akan dienkripsi, file akan diubah menjadi tidak bisa dibaca (ciphertext).
3) Pada proses dekripsi memasukan kunci dekripsi yang sama dengan kunci enkripsi untuk dapat melakukan proses mengubah menjadi *file* yang dapat terbaca kembali (*plaintext*).

c. Implementasi

Setelah melakukan proses penerapan kriptografi maka dilakukan Implementasi sistem. Pada proses implementasi dilakukan pembuatan langkah – langkah atau panduan dirancang dalam tahap perancangan ke dalam bahasa PHP (Pemograman). Perangkat lunak yang dilakukan untuk pengamanan dokumen menggunakan bahasa pemograman PHP dan menggunakan MySQL[9]

d. Pengujian dan Analisis Hasil Pengujian

Pada tahap terakhir pada pengujian dan analisis hasil pengujian yaitu dilakukan dengan blackbox testing, yaitu dengan menguji satu persatu fitur yang sudah dibuat.[10]

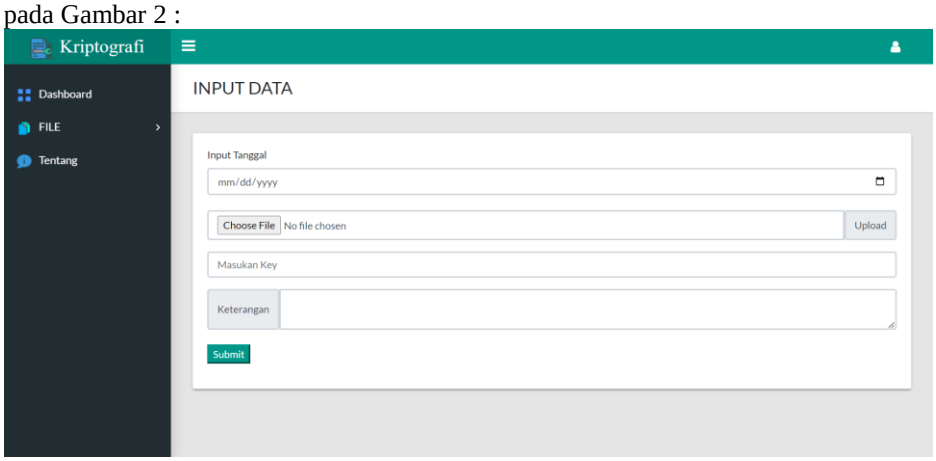
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi

Berdasarkan metode yang diusulkan pada bab sebelumnya yaitu menggunakan algoritma kriptografi Rivest Code (RC4) untuk mengamankan file. Implementasi metode tersebut akan dijelaskan pada tahapan berdasarkan inputan atau contoh menggunakan enkripsi dan dekripsi di aplikasi tersebut.

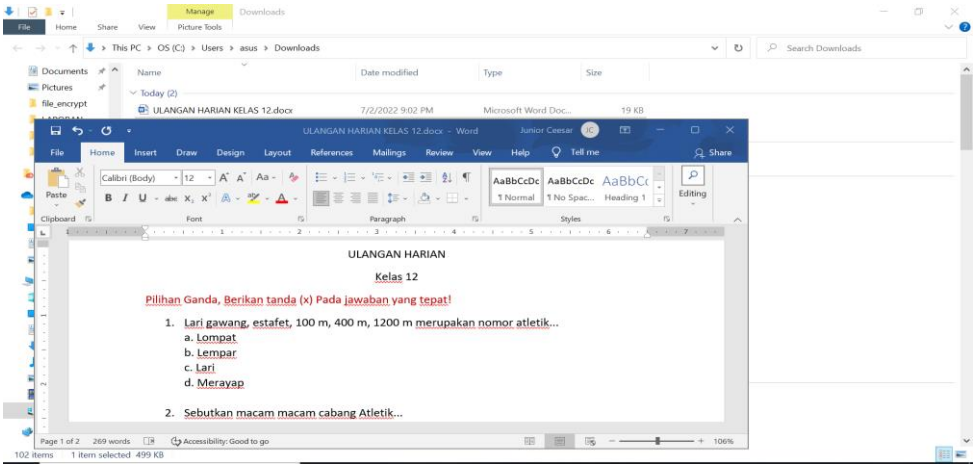
a. Enkripsi File

Enkripsi file dengan cara menginput form yang sudah di sediakan dan memasukan key pada form tersebut pada key tersebut harus diingat pemakai karena saat dekripsi akan memakai key tersebut. Input file enkripsi. Dapat diperhatikan pada Gambar 2 :

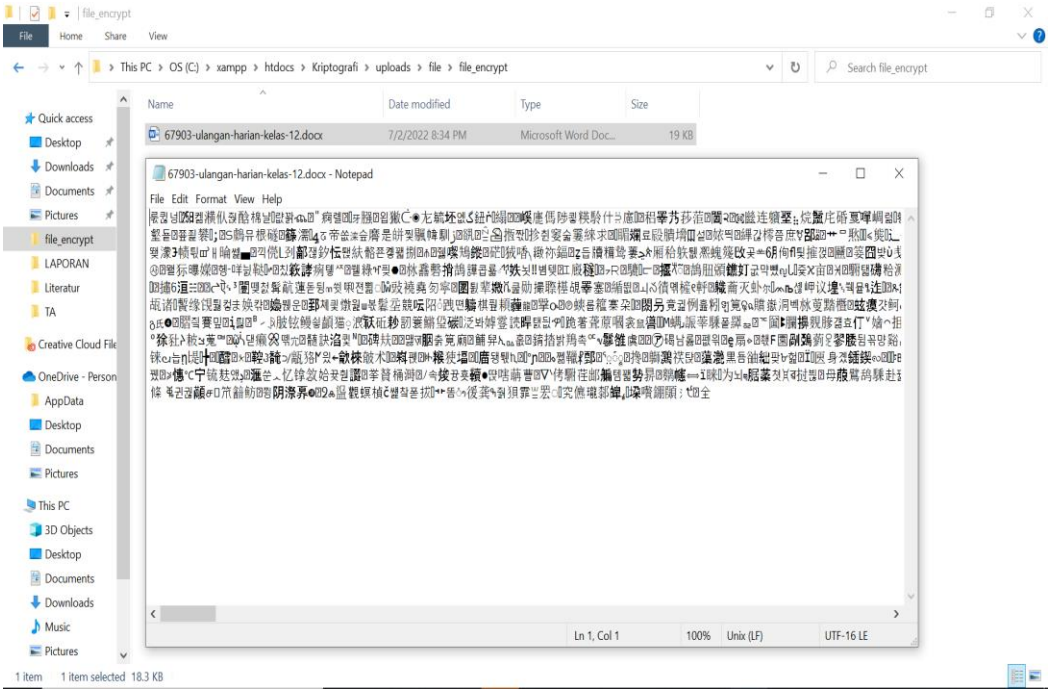


Gambar 2. Input Data Enkripsi

Kemudian setelah user berhasil mengenkripsi, maka data yang di input akan masuk kedalam *database* dan file yang di pilih saat inputan form akan masuk ke folder file_encrypt. File sebelum Dienkripsi dan sesudah di enkripsi. Dapat diperhatikan pada Gambar 3:



Gambar 3. Sebelum Enkripsi

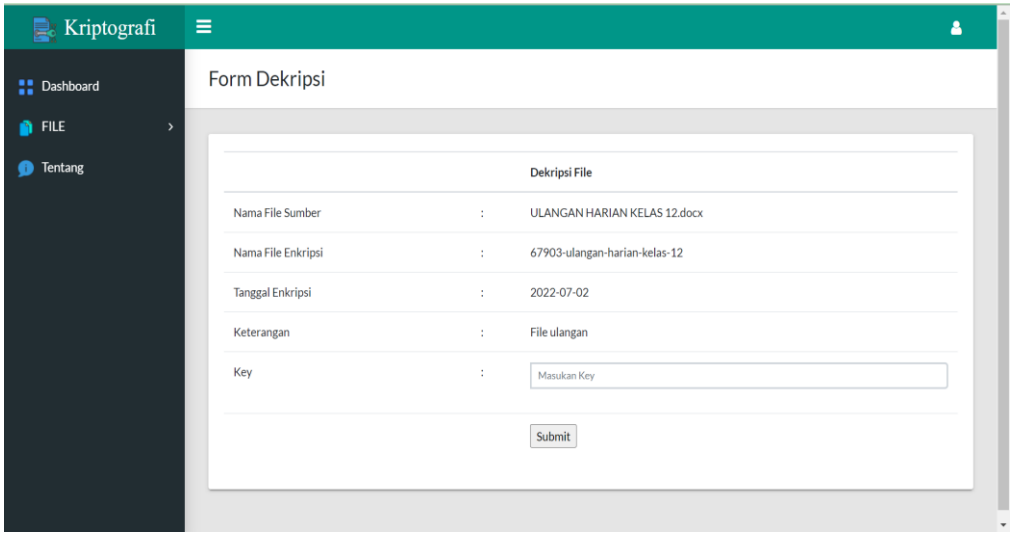


Gambar 4. Sesudah Enkripsi

Gambar 4 ini merupakan hasil yang sudah dienkripsi dan pada hasil tersebut tulisan berubah dari plaintext (Gambar 3) menjadi chipertext.

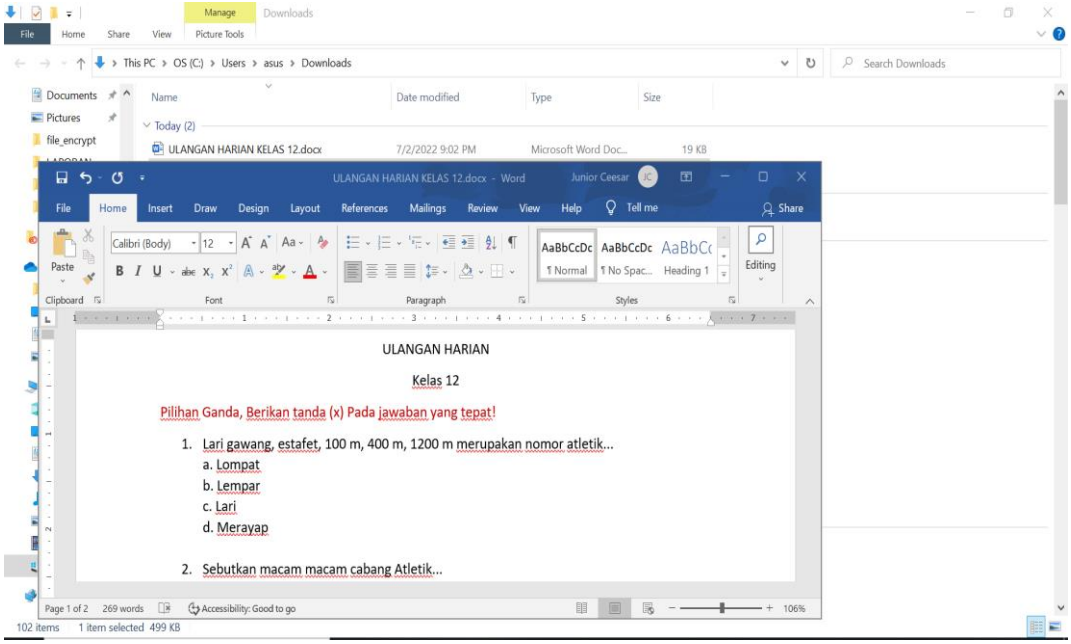
b. Dekripsi File

Dekripsi file user akan mendekripsikan file yang sudah dienkripsi dengan cara mengisi kunci yang sudah di masukan saat enkripsi jika salah dalam pengisian key file tidak akan terenkripsi. Form dekripsi dapat diperhatikan pada gambar 5 :



Gambar 5. Form Dekripsi

Kemudian setelah user berhasil mendekripsi, maka sistem akan mendekripsikan folder yang telah di enkripsi dan folder yang sudah dienkripsi bisa di download. Hasil dekripsi dapat diperhatikan pada gambar 6:



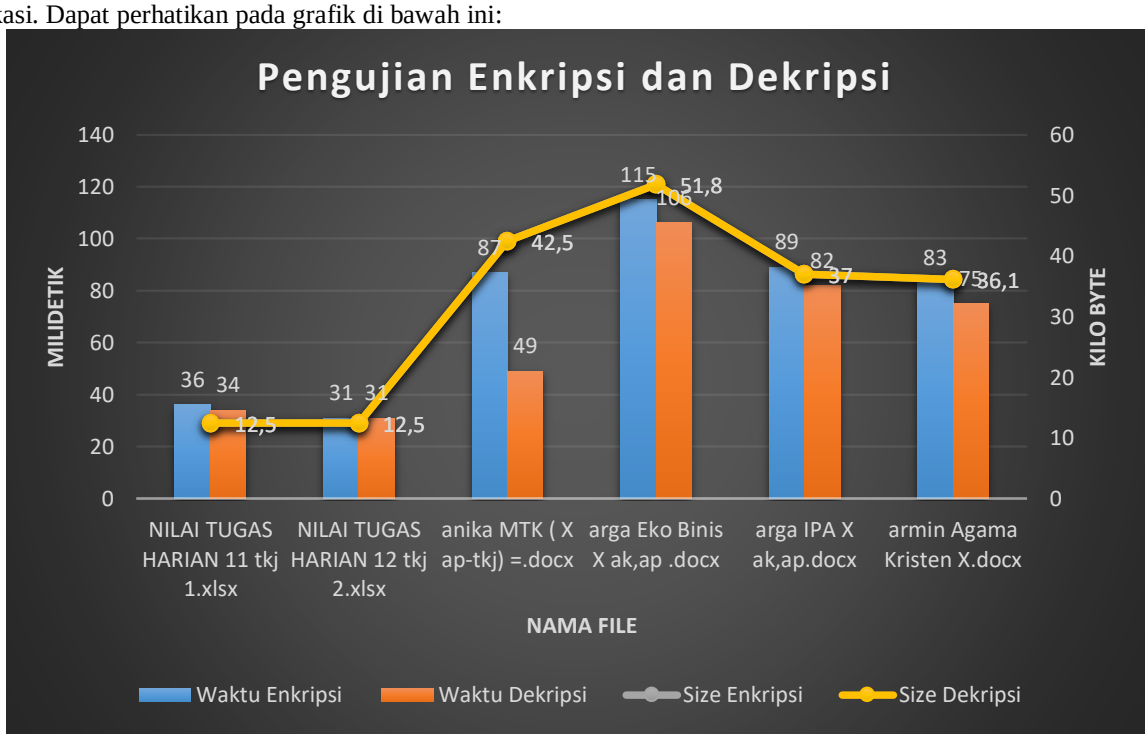
Gambar 6. Hasil Dekripsi

3.2 Pengujian

Pengujian pada aplikasi ini menggunakan pengujian blackbox dan yang akan diuji adalah data yang diberikan oleh SMK Yadika 4. Pengujian dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan pengujian Enkripsi, dekripsi dan pengujian Aplikasi.

a. Pengujian Enkripsi dan Dekripsi

Pada pengujian enkripsi dan dekripsi penulis menggunakan pengujian pada waktu proses melakukan enkripsi dan dekripsi menggukanan waktu Milidetik pada suatu file yang diberikan pada tempat riset dan diinput pada aplikasi. Dapat perhatikan pada grafik di bawah ini:



Gambar 7. Hasil Pengujian Enkripsi dan Dekripsi

Dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa pengujian pada aplikasi kriptografi yang dibuat penulis menggunakan file yang diberikan pada tempat riset dengan hasil pengujian waktu lama proses enkripsi lebih lama dari pada waktu proses dekripsi dan makin besar ukuran file maka lebih lama juga waktu enkripsi dan dekripsi.

b. Pengujian Aplikasi

Pengujian pada aplikasi ini peneliti menggunakan metode blackbox untuk menguji aplikasi. Dapat diperhatikan pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Pengujian Aplikasi

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Admin Mengisi Form Login	Tampil Halaman Menu	Sesuai Harapan
2	Memilih menu enkripsi	Tampil form enkripsi	Sesuai Harapan
3	Mengisi form enkripsi dan memilih *file* yang akan di enkripsi	Tampil halaman hasil proses enkripsi	Sesuai Harapan
4	Memilih menu data *file*	Tampil data *file* yang sudah di enkripsi	Sesuai Harapan
5	Didalam menu data *file* dapat memilih button dekripsi untuk melakukan dekripsi	Tampil menu form dekripsi	Sesuai Harapan
6	Mengisi form dekripsi dengan key yang sudah di masukan pada form enkripsi	Tampil halaman hasil proses dekripsi	Sesuai Harapan
7	Memilih menu tentang	Tampil halaman tentang	Sesuai Harapan
8	Memilih menu logout	Tampil menu login	Sesuai Harapan

Tabel 2 ini adalah hasil pengujian aplikasi dengan menggunakan menggunakan metode pengujian blackbox, dengan menguji jalannya aplikasi untuk mencapai harapan.

4. KESIMPULAN

Pada aplikasi ini dapat menerapkan metode *Rivest Code* (RC4) dengan baik dan dikhusus kan untuk mengamankan *file* dalam bentuk format *.xlsx, *.docx, *.pdf, *.pptx dan *.txt dan Aplikasi yang telah dibuat terjamin keutuhan *file* pada saat enkripsi dan dekripsi maupun didekripsikan tanpa mengalami kerusakan atau perubahan data.

Pada Pengembangan penelitian berikutnya diharapkan pengembangan sistem pengamanan file dengan format selain *.xlsx, *.docx, *.pdf, *.pptx dan *.txt tetapi dengan format audio, gambar, video dan Dapat menggunakan 2 algoritma untuk melakukan proses enkripsi dan dekripsi agar dapat lebih aman seperti menggunakan algoritma kombinasi seperti algoritma kunci simetris dan kunci asimetris.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Danuri, "Perkembangan dan Transformasi Teknologi Digital," *INFOKAM*, vol. 15, no. 2, pp. 116-123, 2019.

[2] N. S. R. Rais, M. M. J. Dien, and A. Y. Dien, "Kemajuan Teknologi Informasi Berdampak Pada Generalisasi Unsur Sosial Budaya Bagi Generasi Milenial," *Jurnal Mozaik*, vol. 10, no. 2, pp. 61-71, 2018.

[3] T. H. Saputro, N. Hidayati, and E. I. H. Ujianto, "Survei Tentang Algoritma Kriptografi Asimetris*," JIP: Jurnal Informatika Polinema*, vol. 6, no. 2, pp. 61-72, 2020.

[4] F. S. Febriyani and A. Arfriandi, "Implementasi Algoritma RC4 pada Sistem Pengamanan Dokumen Digital Soal Ujian," *JISKa*, vol. 6, no. 3, pp. 171–177, 2021.

[5] Sumarno and T. S. Heru, "Implementasi Algoritma Aes Dan Rc4 Terhadap Keamanan Data Produk Benih Sayuran Di Pt.Ewindo," *STIKOM*, vol. 1, no. 6, 2021.

[6] R. Rivaldi and Subandi, "Implementasi Pengamanan Data Arsitektur Menggunakan Metode Kriptografi Dengan Algoritma Rivest Code 4(Rc4) Pada Pt. Naviri Indah Cemerlang," *SKANIKA*, vol. 4, no. 2, pp. 63–67, 2021.

[7] A. Rilo Pambudi and Windarto, "Implementasi Kriptografi Pada Email Menggunakan Algoritma Rivest Code 4(Rc4) Dan Data Encryption Standart (Des) Berbasis Java Desktop Pada Pt Vepro Nusa Persada," *SKANIKA*, vol. 1, no. 3, 2018.

[8] I. Gunawan, H. Satria Tambunan, E. Irawan, and S. A. Tunas Bangsa Jalan Jenderal Sudirman Blok, "Analisis Kinerja Kombinasi Algoritma Message-Digest Algortihm 5 (MD5), Rivest Shamir Adleman (RSA) dan Rivest Cipher 4 (Rc4) Pada Keamanan E-Dokumen," *Junal Sistem Informasi Ilmu Komputer Prima*, vol. 2, no. 1, 2018.

[9] E. Orlando, "Aplikasi Pengajuan Cuti Pada Human Resource Management Menggunakan PHP dan MYSQL (Studi Kasus Pada PT. Intiloka)," *KOMPUTASI*, vol. 16, no. 3, pp. 275-284, 2017.

[10] B. H. Rambe *et al.*, "UML Modeling and Black Box Testing Methods in the School Payment Information System," *Jurnal Mantik*, vol. 4, no. 3, pp. 1634–1640, 2020.