**Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)**
**21 Maret 2023** – Jakarta, Indonesia
**Volume 2, Nomor 1, April 2023** - ISSN 2962-8628 (*online*)

# IMPLEMENTASI KRIPTOGRAFI METODE *ADVANCED ENCRYPTION STANDART* (AES-128) UNTUK PENGAMANAN *FILE* PADA TOKO SEPATU DESSLER.ID

**Rama[1], Gunawan Pria Utama[2*], Rizky Pradana[3], Painem[4]**

[1,2,4] Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia
[3]Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: [1]1911500450@student.budiluhur.ac.id, [2*]gunawan.priautama@budiluhur.ac.id, [3]rizky.pradana@budiluhur.ac.id, [4]Painem@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

**Abstrak-** Di zaman digitalisasi saat ini, segala kebutuhan manusia memerlukan peranan teknologi. Salah satu peranan teknologi tersebut ialah untuk melakukan penyimpanan data, baik itu data yang bersifat publik maupun data yang bersifat tertutup. Dengan maraknya pencurian data saat ini maka dari itu diperlukan sebuah sistem untuk mengamankan sebuah *file* atau data, pengamanan sebuah *file* berguna untuk melindungi data sedemikian rupa sehingga tidak seorangpun yang tidak berwenang untuk melakukannya dapat membaca, mengubah, atau menghapus data. Dessler.id adalah toko sepatu yang menjual berbagai macam sneakers. Dessler.id mepunyai beberapa dokumen yang cukup penting contohnya data penjualan setiap bulannya keamanan dokumen tersebut harus dijaga dengan baik, agar pihak lain tidak dapat menyalahgunakannya . Dari masalah tersebut di rancang sebuah sistem keamanan yang dapat menjaga data dalam bentuk dokumen menggunakan metode enkripsi - dekripsi menggunakan teknik Kriptografi AES-128. Kriptografi sendiri adalah adalah seni mengubah sebuah pesan atau file menjadi pesan yang tidak dapat dilacak atau dibaca. Advanced Encryption Standard (AES) adalah salah satu algoritma enkripsi yang digunakan. Aplikasi kriptografi menggunakan metode AES 128 sendiri akan digunakan pada toko dessler.id untuk keamanan setiap file dokumen penjualan mereka. Tujuannya yaitu agar file dokumen penjualan mereka tidak diubah oleh sembarang orang yang tidak berwenang yang mana dapat mengakibatkan kerugian. Aplikasi kriptogarfi ini bisa menjadi Tindakan pengamanan data untuk Dessler.id

**Kata Kunci:** Kriptografi, AES-128, Pengamanan File, Enkripsi, Dekripsi.

# *IMPLEMENTATION OF ADVANCED ENCRYPTION STANDARD (AES-128) CRYPTOGRAPHY METHOD FOR SECURING FILES AT DESSLER.ID SHOE STORE*

***Abstract-*** *In today's digitalized age, all human needs require a technological role. One of the roles of this technology is to store data, both public data and closed data. With the current proliferation of data theft, a system is required to secure a file or data, securing a file is useful for protecting data in such a way that no one who is not authorized to do so can read, modify, or delete data. Dessler.id is a shoe store that sells a variety of sneakers. Dessler.id has several documents that are important for example sales data every month. The security of the documents must be maintained properly so that the other party cannot abuse them. From this problem, a security system was designed that could keep data in the form of documents using encryption - decryption methods using AES-128. Cryptography itself is the art of converting a message or file into a message that cannot be tracked or read. Advanced Encryption Standard (AES) is one of the encryption algorithms used. The cryptographic application using the AES 128 method itself will be used at the dessler.id store for the security of each file of their sales documents. The goal is to keep their sales document files from being changed by just anyone who is not authorized which can result in loss. This cryptogarfi application can be a Data Security Action for Dessler.id*

***Keywords****: Cryptography, AES-128, File Security, Encryption, Decryption.*

## 1. PENDAHULUAN

Pada era digitalisasi saat ini, segala kebutuhan manusia memerlukan peranan teknologi. Salah satu peranan teknologi tersebut ialah untuk melakukan penyimpanan data, baik itu data yang bersifat umum maupun data yang bersifat *(secret)* rahasia. Dalam hal kaitannya Informasi rahasia membutuhkan keamanan untuk melindungi data yang disimpan agar tidak dibaca atau dibuka oleh orang yang tidak berwenang, maka untuk menjaga data yang memiliki rsifat rahasia tersebut bisa dilakukan dengan sebuah sistem enkripsi & dekripsi memakai prosedur pemecahan yg sudah ditentukan. Proses enkripsi disini diartikan sebagai proses pemindahan pesan asli (plaintext) ke dalam pesan terenkripsi (ciphertext), sedangkan proses dekripsi merupakan proses mengembalikan pesan terenkripsi yang dilindungi ke bentuk data yang asli. Teknik enkripsi ini dikenal dengan istilah kriptografi.

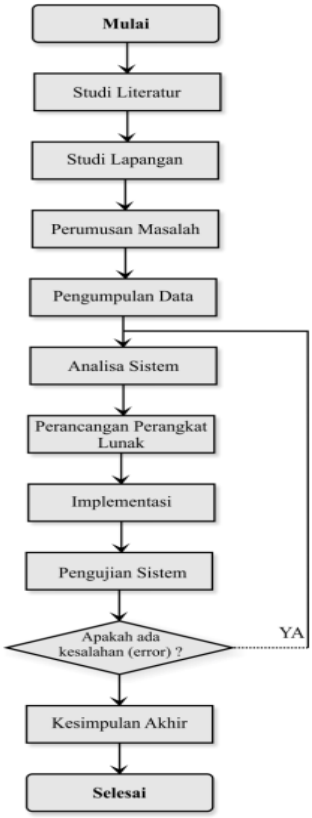
Kriptografi terdiri dari kata crypto dan graph, dimana crypto berarti rahasia (*secret*) dan grapho, yang artinya menulis dalam bahasa Yunani. Kriptografi ialah wujud ilmu serta seni buat melindungi keaslian ataupun keabsahan pesan ataupun dengan kata lain kriptografi yakni sesuatu ilmu yang mempelajari metode yang mencampur informasi dengan menggunakan kunci untuk menciptakan bentuk lain yang tidak dapat dibaca oleh orang lain kecuali mereka yang mengenali kunci tersebut.

Kriptografi dapat menjadi solusi bagi seorang pengusaha untuk menyimpan data-data rahasia yang diperlukan guna kepentingan kegiatan di masa mendatang seperti timbulnya kerugian yang terjadi terus-menerus. Sebagaimana, dalam hal ini Dessler.id adalah salah satu toko yang menjual sepatu sneakers dan pakaian hypebeast di Jakarta Barat yang tidak pernah sepi pengunjung. Toko yang beralamatkan di Joglo, Jakarta Barat ini memiliki dokumen penting seperti dokumen data penjualan setiap bulan. Dokumen penjualan setiap bulannya tersebut penting dan bersifat rahasia karena terdapat keuntungan dan kerugian Dessler.id yang diharapkan tidak diketahui oleh pihak lainnya. Namun sangat disayangkan, toko yang sudah terbilang dikenal oleh kalangan remaja hingga dewasa tersebut melakukan catatan penjualannya hanya melalui aplikasi bernama “buku kas”.

Hal ini tentu sangat memungkinkan terjadi peretasan data seperti kejahatan untuk mengubah data penjualan yang dapat saja dilakukan oleh pihak lain hingga menimbulkan kerugian tersendiri bagi pemilik usaha Dessler.id tersebut. Sehingga, data penjualan tersebut harus dijaga dengan baik supaya nir disalahgunakan sang pihak lain yg nir bertanggung jawab , hingga timbul sesuatu ide yang tertuju dari kasus tersebut, ialah merancang sistem keamanan yang dapat digunakan untuk melindungi data berbentuk file dengan metode kriptografi tata cara AES-128.

## 2. METODE PENELITIAN

Tahap ini berfungsi sebagai pedoman untuk melakukan penelitian ini agar hasil yang dicapai tidak beralih dari tujuan yang telah dicapai sebelumnya. Berikut adalah ilustrasi metode yang digunakan dalam penelitian ini. Pada Gambar 1 menunjukkan tahapan penerapan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.




**Gambar 1.** Metodologi penelitian

### 2.1 Studi literatur

Pada tahap ini telah dilakukan penelitian terhadap sejumlah alat dan konsep yang akan digunakan pada penelitian ini. Penelitian juga dilakukan dengan menelaah berbagai buku pelajaran, jurnal dan artikel ilmiah

tentang topik yang dibahas yaitu kriptografi, khususnya pada metode enkripsi *Advanced Encryption Standard* (AES). Agar memiliki dasar yang kuat untuk menentukan solusi yang tepat dari masalah yang sedang dibahas.

## 2.2 Perumusan Masalah

Pada tahap ini yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu pengamanan informasi dan data yang berada di Toko Sepatu Dessler.id dengan menerapkan metode enkripsi *Advanced Encryption Standard* (AES).

## 2.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data. Seluruh tahapan proses pengumpulan data dikumpulkan dengan melakukan wawancara dan observasi.

a. Wawancara (*interview*). Melakukan proses wawancara menggunakan seluruh pihak yg terlibat pada pengembangan pelaksanaan & acara buat mengumpulkan liputan mengenai pelaksanaan & indera keamanan yang tersedia.
b. Observasi (*observation*). Pengamatan adalah teknik pengumpulan data yang kuat untuk memahami sistem tertentu. Hal ini dicapai dengan menganalisis kinerja sistem yang sedang berlangsung dengan cermat.

## 2.4 Analisa Sistem

Tahap ini adalah tahap mengidentifikasi atau menganalisis masalah sistem yang disesuaikan dengan batasan yang ada. Dalam mengidentifikasi masalah tersebut, analisis yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian ini dilakukan dalam beberapa langkah. Langkah-langkahnya seperti analisis data, analisis penerapan algoritma, dan melakukan analisis sistem.

## 2.5 Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahap ini perancangan dibuat berdasarkan hasil analisis sistem yaitu perancangan modul enkripsi dan dekripsi serta modul pendukung yang lebih terkait yang dapat segera diintegrasikan ke dalam program, dan juga merancang user interface. Hal ini mengharuskan satu langkah diselesaikan sebelum melanjutkan ke langkah berikutnya, dan hasil dari setiap langkah harus dicatat secara akurat.

## 2.6 Implementasi

Modul-modul yang akan dibangun pada proses desain akan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman. Dalam hal ini, menggunakan aplikasi perangkat lunak yang digunakan dalam proses penerapan keamanan data file memakai bahasa pemograman PHP serta DBMS yang digunakan adalah PHP My Admin. Perangkat keras yang dipakai diantaranya Prosesor Intel Core i5, RAM 4 GB, SSD 238 GB.

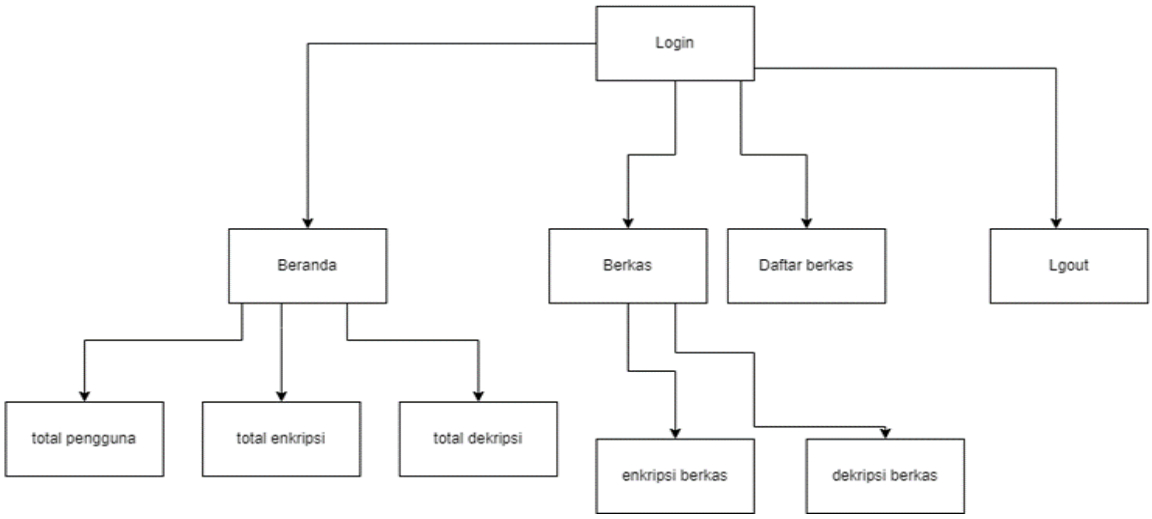
## 2.7 Pengujian Sistem

Pada proses ini percobaan sistem dibuat dengan tujuan memastikan bahwa sistem yang digunakan sudah dengan hasil analisis dan desain agar dapat menarik kesimpulan jika sistem mengahsilkan yang diinginkan. Pengujian dilakukan pada penelitian ini menggunakan algoritme *Advanced Encryption Standard* (AES) pada masing-masing form yang ada dalam aplikasi yang akan dibangun. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah file yang dimasukkan sudah terenkripsi atau belum didalam *database.*

## 2.8 Rancangan Menu

Program ini memiliki beberapa Halaman yang akan dihasilkan, antara lain Halaman Login, Halaman Menu Beranda, Halaman Menu Berkas yang memiliki sub menu untuk enkripsi dan dekripsi. Pada Halaman Login pertama yang harus dilakukan yaitu masuk dengan mengisi username dan password terlebih dahulu sebelum beranjak pada langkah selanjutnya pada aplikasi. Untuk mengenkripsi file, terdapat submenu enkripsi pada menu file, di mana pengguna harus memasukkan semua yang diperlukan, seperti mengisi berkas yang akan dienkripsi, yang tidak boleh melebihi kapasitas aplikasi, kata sandi, dan deskripsi. Setelah itu, pengguna dapat melanjutkan proses enkripsi dengan memilih enkripsi file.

Untuk mengembalikan file yang dienkripsi ke file aslinya, pengguna dapat memilih submenu deskripsi dari menu file, pengguna dapat memilih status dekripsi, kemudian akan diarahkan ke data yang akan didekripsi, di mana pengguna hanya memberi kata sandi untuk Dekripsi aktif dan memilih file untuk didekripsi, setelah itu program memproses untuk mengembalikan data ke data asli. Berikut adalah rancangan menu pada aplikasi enkripsi dekripsi AES-128 yang di tunjukan pada gambar 2.




**Gambar 2.** Rancangan Menu

### 2.9 Kesimpulan.

Pada tahapan akhir ini ditarik kesimpulan tentang penggunaan metode enkripsi *Advanced Encryption Standard* (AES) untuk melindungi file dengan mengacu pada hasil pengujian yang dilakukan untuk menentukan bahwa penerapan *Advanced Encryption Standard* (AES) dapat melindungi file dengan benar. Serta saran untuk perbaikan pengembangan sistem juga dilakukan pada tahap ini.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini mencakup implementasi program kriptografi File dokumen berbasis web *.doc, *.xls, *.docx, *.xlsx, *.ppt, *.pptx, *.jpg,*.png dan *.txt dengan algoritme AES-128. Adapun, berikut adalah Spesifikasi yang dibutuhkan *software* dan *hardware*.

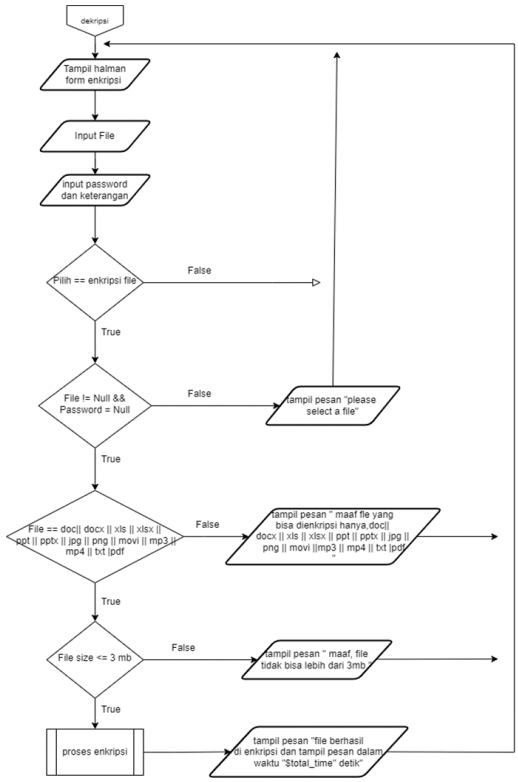
### 3.1 Lingkungan Percobaan

Spesifikasi perangkat yang digunakan dalam implementasi aplikasi harus didukung fasilitasi operasi kerja aplikasi seperti yang diharapkan. Spesifikasi berikut dapat didukung Pengoperasian sistem ini, antara lain:

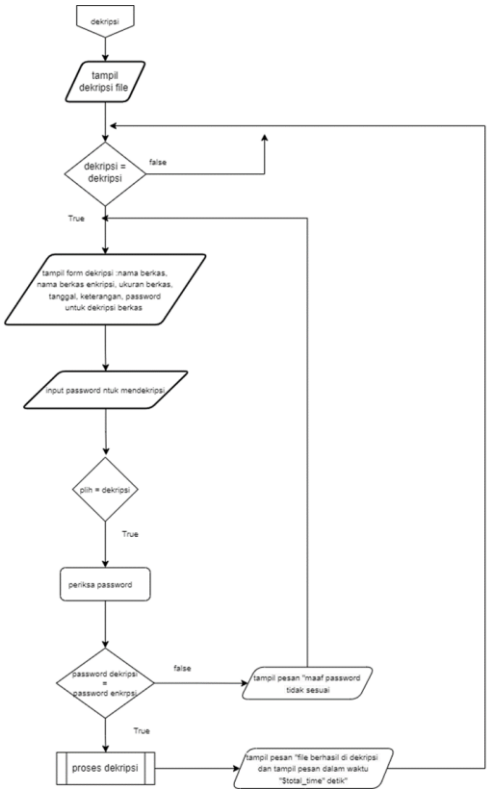
a. Spesifikasi Perangkat Lunak *(Software*) yang digunakan untuk implementasi aplikasi ini adalah Sistem Operasi Windows 11, XAMPP Control Panel v3.2.2, Microsoft Office 2021, Google Chrome, MYSQL.
b. Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*) yang dipakai untuk implementasi program ini adalah Intel(R) Core(TM) i5-8265U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz, RAM 4GB, Laptop, Solid-state data 477 GB.

### 3.2 *Flowchart* Form Enkripsi *File* dan Form Dekripsi *File*

Pada gambar 3 tahap ini yaitu *flowchart* menu file (enkripsi). Di dalamnya terdapat 2 submenu yaitu enkripsi dan dekripsi, berikut adalah rancangan flowchart menu file enkripsi. Gambar 4 menunjukan *Flowchart* menu file (dekripsi). Di dalamnya terdapat 2 submenu yaitu enkripsi dan dekripsi, berikut adalah rancangan flowchart menu file dekripsi.



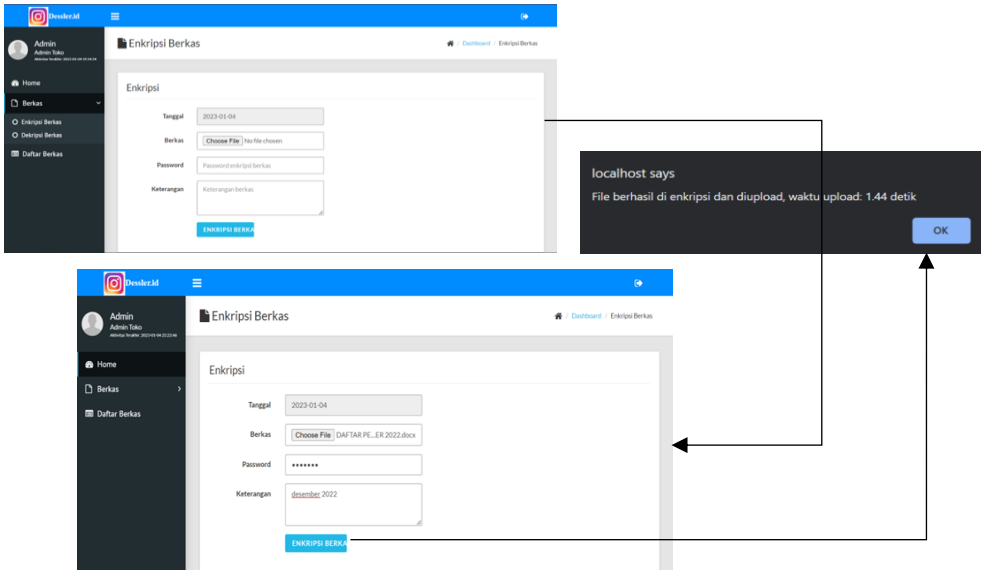

**Gambar 3.** *Flowchart* Form Enkripsi File




**Gambar 4.** Flowchart Form Dekripsi File

## 3.3 Proses Enkripsi

Berikut adalah langkah untuk melakukan enkripsi berkas. Pada gambar 5 tahap pertama masuk ke halaman enkripsi, dan pilih file yang akan dienkripsi lalu selanjutnya yaitu dengan memilih file yang akan dienkripsi dan juga memberi password dan keterangan pada file yang akan di enkripsi Lalu klik tommbol ‘enkripsi berkas’. Jika berkas berhasil di enkripsi, maka akan muncul *pop-up* Berhasil dan muncul waktu proses.




**Gambar 5.** Proses Enkripsi

## 3.4 Proses Dekripsi

Gambar 6 menunjukan langkah untuk mengembalikan berkas yang sudah terenkripsi atau untuk mendekripsi berkas dengan cara masuk Halaman Berkas Dekripsi, lalu pilih file yang akan di dekripsi. Lalu, klik button

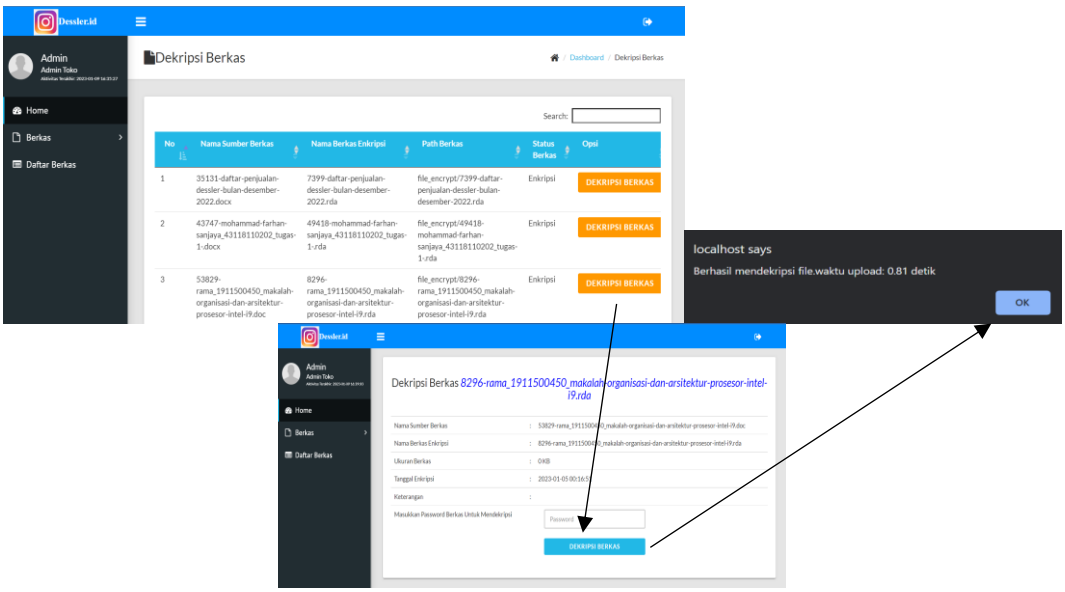
'DEKRIPSI BERKAS'. Setelah menekan Button 'DEKRIPSI BERKAS', akan muncul tampilan untuk melanjutkan proses dekripsi pengguna diharuskan memasukan password yang ada pada filoe enkripsi sebelumnya, Jika password yang dimasukan benar makan akan muncul pop-up massage box berhasil.

## 3.5 Hasil Pengujian Enkripsi dan Dekripsi File

Berikut adalah hasil dari pengujian program aplikasi Enkripsi dan Dekripsi AES-128, bertujuan untuk mengetahui apakah hasilnya berhasil atau tidak. Berikut Tabel 1. adalah hasil dari pengujian enkripsi pada program aplikasi Enkripsi dan Dekripsi AES-128.

**Tabel 2**. Hasil Pengujian Enkripsi

| No | Dokumen | | | Status | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Nama File | Asli | Hasil Enkripsi | Enkripsi | Waktu |
| 1. | daftar-penjualan-dessler-bulan-desember-2022.docx | 16.7 KB | 16.7 KB | BERHASIL | 1.44 Detik |
| 2. | Kkn-16.jpg | 10 MB | - | GAGAL (file lebih dari 3MB) | - |
| 3. | nusantara-spice.png | 789 KB | 789 KB | BERHASIL | 67.98 Detik |
| 4. | 2023_01_13_21_14_img_3703.mov | 847 KB | 847 KB | BERHASIL | 54.47 Detik |
| 5. | untitled_page.png | 30.6 KB | 30.6 KB | BERHASIL | 2.56 Detik |
| 6. | mural---karanganom.pdf | 2.90 MB | 2.89 MB | BERHASIL | 244.64 Detik |
| 7. | lanyard_mockup_1dasd.rda | 1.23 MB | 1.23 MB | BERHASIL | 49.66 Detik |
| 8. | bagi-laporan-kkn-25-insyaallah-bener-gada-revisi-1.pdf | 2.49 MB | 2.49 MB | BERHASIL | 96.58 Detik |
| 9. | kelompok5_radikalisme_pkn_aa.pptx | 99.7 KB | 99,7 KB | BERHASIL | 3.67 Detik |
| 10. | jadwal-magangbulan--april-gag-nikel-full.xlsx | 10.7 KB | 10.7 KB | BERHASIL | 0.38 Detik |




**Gambar 6** Proses Dekripsi

Pada Tabel 2. adalah hasil dari pengujian dekripsi pada program aplikasi Enkripsi dan Dekripsi AES-128

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Dekripsi

| No | Dokumen | Ukuran Asli Dokumen | Ukuran Dokumen Hasil Enkripsi | Status | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Dekripsi | Waktu |
| 1. | daftar-penjualan-dessler-bulan-desember-2022.docx | 16.7 KB | 16.7 KB | BERHASIL | 0.81 Detik |
| 2. | nusantara-spice.rda | 789 KB | 789 KB | BERHASIL | 62.05 Detik |
| 3. | 2023_01_13_21_14_img_3703.rda | 847 KB | 847 KB | BERHASIL | 38.48 Detik |
| 4. | untitled_page.rda | 30.6 KB | 30.6 KB | BERHASIL | 2.62 Detik |
| 5. | Muralkaranganom.rda | 2.89 MB | 2.90 MB | BERHASIL | 221.92 Detik |
| 6. | lanyard_mockup_1dasd.rda | 1.23 MB | 1.23 MB | BERHASIL | 45.94 Detik |
| 7. | bagi-laporan-kkn-25-insyaallah-bener-gada-revisi-1.rda | 2.49 MB | 2.49 MB | BERHASIL | 105.7 Detik |
| 8. | kelompok5_radikalisme_pkn_aa.rda | 99.7 KB | 99,7 KB | BERHASIL | 3.62 Detik |
| 9. | jadwal-magangbulan--april-gag-nikel-full.rda | 10.7 KB | 10.7 KB | BERHASIL | 0.38 Detik |

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dalam sebelumnya dan aplikasi yang dikembangkan, dari sini disimpulkan bahwa program aplikasi pengamanan file berbasis web untuk Dessler.id dengan penggunaan metode Advanced Encryption Standard (AES-128) menggunakan aplikasi kriptografi bisa menjadi tindakan pengamanan yang dapat merekam data berdasarkan serangan yang tidak bertanggung jawab . Adapun, ukuran file yang diproses sangat mempengaruhi waktu yang ditempuh dalam proses enkripsi dan dekripsi, di mana ukuran berkas jauh lebih kecil, enkripsi dan dekripsi lebih cepat, dan ukuran berkas lebih besar, enkripsi dan dekripsi lebih panjang, dan ukuran berkas lebih banyak. Lebih lanjut, aplikasi ini sudah didukung Dengan format dan ekstensi file Office *.doc, *.docx, *.xls, *.xlsx, *.ppt, *.pptx, *.txt dan *.pdf, dan support dengan format file gambar dengan ekstensi *.jpg, *.png, dan juga *.txt dan support untuk format audio dan video dengan ekstensi JPG,MP4, dan MOV. Berangkat dari hal-hal tersebut pula, diharapkan program ini dapat diperbaiki dalam segi waktu yang ditempuh pada enkripsi dan dekripsi supaya bisa lebih cepat lagi pada ukuran file yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] S.P. Ananda, & S. Lukman, *Analisa Metode Kriptogra Modern Advance Encryption Standar (AES) 128 Bit dalam Mengenkripsi dan Mendekripsi File Dokumen Digital Pendahuluan*, Jurnal Ilmiah KOMPUTASI, vol 21 no.3, 2022, p. 333–344.

[2] N.K.A.S. Anggreni, L. Linawati, & N.P. Sastra, *Sistem Pengamanan Anonym dengan Menggunakan Algoritma Kriptografi ElGamal,* Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, vol. 18 no.2. https://doi.org/10.24843/mite.2019.v18i02.p07, 2019.

[3] A.I. Auliyah, *Implementasi Kombinasi Algoritma Enkripsi Rivest Shamir Adleman (Rsa) dan Algoritma Kompresi Huffman Pada File Document*. Indonesian Journal of Data and Science, vol. 1 no.1, 2020, p. 23–28, https://doi.org/10.33096/ijodas.v1i1.

[4] M. Azhari, D.I. Mulyana, F.J. Perwitosari, & F. Ali, F, *Implementasi Pengamanan Data pada Dokumen Menggunakan Algoritme Kriptografi Advanced Encryption Standard (AES),* Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer, vol. 2 no.1, 2022, p. 163–171, https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i01.1390.

[5] D. R. I. M. S. S. P. Candra Irawan, *Implementasi Algoritme Autokey Cipher*, Prosiding SENDI_UD, 2019, p. 978–979.

[6] I. Dian Widyawan, *Pengamanan File Menggunakan Kriptografi Dengan Metode Aes-128 Berbasis Web Di Komite*, Jurnal SKANIKA, vol.4 no. 1, 2021, p. 15–22.

[7] M. F. Fabiana, *Implementasi Algoritme Aes Dan Algoritme Xor Pada Aplikasi Enkripsi Dan Dekripsi Teks Berbasis Android*, Jurnal LPPM Undira, vol. 11 no.4, 2019.

[8] L. Irma, S.N. Maimanah, A. B. N. Wini Istya Sari, *Perancangan Keamanan Data Pasien Di Klinik Kecantikan Ratu Beauty Studio Menggunakan Metode Kriptografi Rsa*. Protocolo de Prevención y Organización Del Regreso a La Actividad Lectiva En Los Centros Educativos de Castilla y León Para El Curso Escolar 2020/2021, vol. *4* no. 4, 2020, p. 1–19.

[9] A. Kusyanti, & K. Amron, *Analisis Perbandingan Algoritma Advanced Encryption Standard Untuk Enkripsi Short Message Service (SMS) Pada Android*, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, vol. *2* no. 10, 2018, p. 4281–4289, http://j-ptiik.ub.ac.id.

[10] A. P. N. Nurdin, *Analisa Dan Implementasi Kriptografi Pada Pesan Rahasia*. Jesik, vol. 3 no.1, p.1–11.

[11] I. K. Nurhareza, S. Siswanto, *Mengamankan Dokumen Berbasis Web Pada Application of the Aes 256 Cryptography Algorithm to Secure Web-Based Documents in Kelurahan Belendung*. Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI), 2022, p. 302–309.

[12] A.E. Putri, A. Kartikadewi, L. Audina, & A. Rosyid*, Implementasi Kriptografi Dengan Algoritme Advanced Encryption Standard (AES) 128 Bit Dan Steganografi Menggunakan Metode End Of File (EOF) Berbasis Java Desktop Pada Dinas Pendidikan Kabupaten Tangerang*. Applied Information Systems and Management (AISM), 2021*,* https://doi.org/10.15408/aism.v3i2.14722

[13] D.R. Saragi, J.M. Gultom, J.A. Tampubolon, & I. Gunawan, *Pengamanan Data File Teks (Word) Menggunakan Algoritma RC4,* Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON), vol.1 no.2, 2020, p. 114, https://doi.org/10.30865/json.v1i2.1745.

[14] I. A. R. Simbolon, I. Gunawan, I.O. Kirana, R. Dewi, & S. Solikhun, *Penerapan Algoritme AES 128-Bit dalam Pengamanan Data Kependudukan pada Dinas Dukcapil Kota Pematangsiantar*. Journal of Computer System and Informatics (JoSYC), vol. 1 no.2, 2020, p.54–60.

[15] L. Sodikin, T. Hidayat, & U. Wiralora, *Analisa Keamanan E - Commerce Menggunakan Metode*, *TEKNOKOM*, vol. *3* no. 2,2020, p. 8–13.