
Implementasi Kriptografi Untuk Keamanan Data Keuangan Dengan Metode RSA (Rivest Shamir Adleman) Pada SMP IT Ar Rasyid.

Rizky Arwanda Tarigan *, Badrul Anwar **, Dedi Setiawan***

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Teknik Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jul 12th, 2021

Revised Jul 20th, 2021

Accepted Jul 30th, 2021

Keyword:

Data Keuangan, Kriptografi,
Metode RSA

ABSTRACT

Data Keuangan merupakan data yang berisi segala macam transaksi yang melibatkan uang. Data keuangan pada SMP IT Ar-Rasyid merupakan salah satu data yang bersifat rahasia. Belum adanya pengamanan pada data keuangan tersebut sehinggadikhawatirkan akan rentan terhadap manipulasi dan penyalahgunaan pada data keuangan tersebut, sehingga dibutuhkan system pengamanan data keuangan. Untuk mengatasi masalah pengamanan data keuangan pada SMP IT Ar- Rasyid tersebut dibutuhkan ilmu kriptografi. Kriptografi merupakan salah satu ilmu dalam pengamanan data, banyak metode yang digunakan didalamnya salah satunya ialah metode RSA (Rivest Shamir Adlemen). Algoritma ini termasuk ke dalam algoritma kriptografi asimetris (Asymmetric Cryptography), yaitu algoritma yang menggunakan kunci yang berbeda untuk proses enkripsi dan dekripsi yaitu dengan menggunakan public key dan private key. Public key digunakan untuk mengenkripsi pesan dan didekripsi dengan RSA merupakan algoritma kriptografi yang paling sering digunakan karena sangat sulit untuk dipecahkan. Maka dalam pengamanan data keuangan pada SMP IT Ar-Rasyid digunakan ilmu kriptografi dengan metode RSA (Rivest Shamir Adlemen).Penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem yang dapat membantu sekolah tersebut didalam penanganan masalah pengamanan dan pengarsipan pada data keuangan sekolah. Dengan konsep kriptografi yang merupakan sebuah program yang mampu mengamankan dan mengarsipkan data keuangan sehingga dapat mengurangi ancaman terhadap penyalahgunaan dan manipulasi data

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama : Rizky Arwanda Tarigan

Program Studi : Sistem Informasi

Kampus : STMIK Triguna Dharma

Email : rizkyarwanda149@gmail.com

1. PENDAHULUAN

SMP IT Ar Rasyid terletak di Desa Tadukan Raga Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang merupakan sebuah lembaga pendidikan yang mana didalam sekolah tersebut sering melakukan berbagai macam transaksi keuangan, seperti penggajian untuk guru, pembayaran uang bulanan bagi siswa, dan pengeluaran maupun pemasukan lainnya. Dalam melakukan transaksi keuangan tersebut, SMP IT Ar Rasyid masih menggunakan pencatatan secara konvensional, yang mana petugas masih mencatat setiap transaksi keuangan sekolah tersebut ke dalam sebuah buku besar atau buku kas sekolah, sehingga dikhawatirkan akan rentan terhadap manipulasi dan penyalahgunaan pada data keuangan tersebut. Maka dari itu di buat suatu sistem komputerisasi sekaligus pengamanan terhadap data tersebut. Keuangan sekolah perlu dikelola dengan baik. Pengelolaan keuangan sekolah penting untuk dilakukan agar dana yang diperoleh dapat digunakan secara efektif dan efisien[1]. Keuangan memberikan gambaran mengenai perancangan anggaran, penata usahaan, pengeluaran dan penerimaan kas maupun pelaporan dalam bentuk akuntansi[2].

Untuk mengatasi permasalahan pada keamanan data keuangan di SMP IT Ar Rasyid tersebut, maka dapat memanfaatkan perkembangan ilmu teknologi yang ada saat ini salah satunya adalah ilmu kriptografi. Kriptografi adalah ilmu dan seni untuk menjaga kerahasiaan dengan cara menyandikannya ke dalam bentuk yang tidak dapat dimengerti lagi maknanya. Dalam ilmu kriptografi, terdapat dua proses yaitu enkripsi dan dekripsi. Dalam kriptografi ada beberapa metode yang dapat menyelesaikan permasalahan pada SMP IT Ar Rasyid tersebut salah satunya metode RSA[3].

Metode RSA atau *Rivest Shamir Adleman* salah satu metode kriptografi. Nama RSA sendiri dibuat menggunakan nama penciptanya yaitu, Ron Rivest, AdiShamir dan Len Adleman. Kunci privat digunakan untuk mendekripsi teks yang telah di *enkripsi* dengan kunci publik[4]. Algoritma kriptografi RSA merupakan algoritma yang termasuk dalam kategori algoritma asimetri atau bisa disebut juga algoritma kunci publik, disebut algoritma asimetri karena algoritma yang digunakan pada proses *enkripsi* dan proses *dekripsi* berbeda dan disebut algoritma kunci publik karena kunci yang digunakan untuk proses *enkripsi* bisa dipublikasikan[5].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Data Keuangan

Secara umum data keuangan adalah data yang berisi segala macam transaksi yang melibatkan uang, baik transaksi pembelian maupun penjualan dan kredit. Biasanya data keuangan ini dibuat dalam periode tertentu. Penentuannya ditentukan oleh kebijakan organisasi atau perusahaan apakah dibuat setiap bulan atau setiap satu tahun sekali. Terkadang organisasi atau perusahaan juga menggunakan keduanya. Data keuangan di sekolah merupakan suatu hal yang sangat penting, yang didalamnya terdapat berbagai macam transaksi keuangan, yang harus dilaporkan dengan benar[6].

Pengolahan data administrasi keuangan sekolah dalam sebuah institusi pendidikan merupakan kegiatan penting yang dilaksanakan secara periodik ataupun setiap saat, data-data keuangan tersebut selalu berubah setiap bulan atau setiap tahun, pengeluaran dan pemasukan[7].

2.2 Kriptografi

Kriptografi (*cryptography*) berasal dari bahasa Yunani, terdiri dari dua suku kata yaitu "*cryptos*" yang artinya "*secret*" (rahasia) dan "*graphein*" yang artinya tulisan. Konsep kriptografi sendiri telah lama digunakan oleh manusia misalnya pada peradaban Mesir dan Romawi walau masih sangat sederhana. Kriptografi adalah ilmu yang mempelajari teknik-teknik matematika yang berhubungan dengan aspek keamanan informasi, seperti kerahasiaan data, keabsahan data, integritas data, serta autentikasi data[8].

Kriptografi dapat didefinisikan sebagai seni maupun ilmu yang menghasilkan pesan yang rahasia. Sebuah pesan asli yang disebut sebagai *plaintext* disandikan menjadi pesan yang tersandi yang disebut sebagai *ciphertext* melalui proses *enkripsi* dan *ciphertext* dipulihkan menjadi *plaintext* kembali melalui proses *dekripsi*. Kriptografi memiliki beragam algoritma yang telah banyak digunakan sebagai keamanan untuk informasi. Algoritma kriptografi dikelompokkan ke dalam dua jenis yaitu algoritma kriptografi klasik dan algoritma kriptografi modern[9].

Kriptografi bertujuan untuk memberikan layanan keamanan sebagai berikut:

1. Kerahasiaan (*Confidentiality*)
Informasi dirahasiakan dari semua pihak yang tidak berwenang.
2. Keutuhan Data (*Integrity*)
Pesan tidak berubah dalam proses pengiriman hingga pesan diterima oleh si penerima.
3. Autentikasi (*Message Authentication*)
Kepastian terhadap identitas yang terlibat dan keaslian sumber data.
4. Nirpenyangkalan (*Nonrepudiation*)
Setiap entitas yang berkomunikasi tidak dapat menolak atau menyangkal atas data yang telah dikirim atau diterima[10].

2.3 Algoritma RSA (*Rivest Shamir Adleman*)

Algoritma RSA mengambil nama dari Ron Rivest, Adi Shamir dan Len Adleman yang menciptakan metode tersebut pada tahun 1977. Teknik dasarnya ditemukan pertama kali pada tahun 1973 oleh *Clifford Cock* dari CESG (bagian dari *British GCHQ*) tetapi dirahasiakan sampai tahun 1977. Paten dimiliki oleh *RSA Labs* dan telah *expired*. Algoritma RSA adalah enkripsi yang paling umum digunakan dan algoritma otentikasi[5].

RSA (*Rivest Shamir Adleman*) merupakan salah satu dari *Public Key Cryptosystem* yang sangat sering digunakan untuk memberikan kerahasiaan terhadap keaslian suatu data digital. Keamanan enkripsi dan dekripsi data model ini terletak pada kesulitan untuk memfaktorkan modulus n yang sangat besar. Dalam kriptografi, RSA adalah algoritma untuk enkripsi kunci publik. Algoritma ini adalah algoritma pertama yang diketahui paling cocok untuk menandai (*signing*) dan untuk enkripsi dan salah satu penemuan besar pertaman dalam kriptografi kunci publik. RSA masih digunakan secara luas dalam protokol- protokol perdagangan elektronik dan dipercaya sangat aman karena diberikan kunci-kunci yang cukup panjang dan penerapan-penerapannya yang sangat mutakhir[10].

Algoritma kriptografi RSA merupakan algoritma yang termasuk dalam kategori algoritma asimetri bisa disebut juga algoritma kunci publik, disebut algoritma asimetri karena algoritma yang digunakan pada proses enkripsi dan proses dekripsi berbeda dan disebut algoritma kunci publik karena kunci yang digunakan untuk proses enkripsi bisa dipublikasikan dan diketahui oleh banyak orang.

Konsep utama keamanan dari RSA adalah susah pemfaktoran bilangan- bilangan besar menjadi faktor- faktor primanya. Terdapat besaran-besaran yang penting di algoritma RSA yakni:

1. p dan q bilangan prima = rahasia
2. $n = p \cdot q$ = tidak rahasia
3. $\phi(n) = (p - 1)(q - 1)$ = rahasia
4. e (kunci enkripsi) = tidak rahasia
5. d (kunci dekripsi) = rahasia
6. m (plainteks) = rahasia
7. c (ciperteks) = tidak rahasia

Teknik operasi pembangkitan kunci pada RSA adalah sebagai berikut:

1. Memilih dua bilangan prima berbeda p dan q .
 - Untuk alasan keamanan, bilangan p dan q dipilih secara random.
2. Compute $n = pq$. Hitung $n = p \cdot q$
 - n digunakan sebagai modulus kunci publik dan kunci privat.
3. Hitung $\phi(n) = (p - 1)(q - 1)$, dimana ϕ is fungsi euler tosin
4. Pilih sebuah bilangan bulat e sehingga $1 < e < \phi(n)$ dan faktor pembagiterbesar dari $(e, \phi(n)) = 1$; i.e., e dan $\phi(n)$ are relatif prima.
 - a. e digunakan sebagai eksponen kunci publik.
 - b. e mempunyai panjang bit yang pendek dan berat Hamming yang ringan menghasilkan hasil yang lebih efisien dalam enkripsi -umumnya $0x10001 = 65,537$. Namun demikian, semakin kecil nilai e (such as 3) semakin kecil pula tingkat keamanan di hal- hal tertentu.
5. Berdasar *technet.microsoft.com*, penerapan RSA di dalam pertukaran kunci adalah dengan cara mengenkripsi kunci privat dari pesan dengan mengguna- kan kunci publik hasil pembang- kitan dari RSA

dan pesan berisi kunci itu dapat dibuka hanya dengan kunci privat hasil pembangkitan RSA yang dimiliki oleh penerima pesan[11].

3. METODOLOGI PENELITIAN

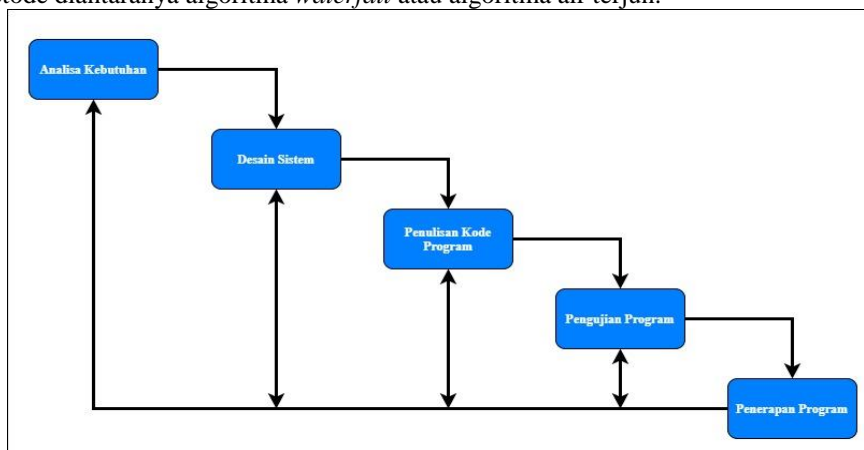
3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah salah satu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Metode penelitian merupakan cara yang digunakan untuk memperoleh data menjadi informasi akurat dengan masalah yang diteliti.

1. Observasi, Adalah teknik pengumpulan informasi atau data dengan melakukan tinjauan langsung ketempat studi kasus dimana akan dilakukan penelitian. Oleh sebab itu, peneliti melakukan tinjauan langsung ke SMP IT Ar Rasyid untuk mengetahui masalah yang terjadi dan apa solusi untuk kendala yang dihadapi mengenai keamanan data keuangan sekolah SMP IT Ar Rasyid.
2. Wawancara, Merupakan cara kita menggali informasi yang jelas dari beberapa orang yang memegang kuasa di SMP IT Ar Rasyid dan bertanya langsung kepada Koordinator yang ada di sekolah tersebut, untuk mendapatkan keterangan dan data – data yang kita butuhkan pada penelitian ini.

3.2 Model Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian. Dalam model pengembangan sistem, yang paling khusus adalah *software* atau perangkat lunak, tetapi dapat juga diadopsi beberapa metode diantaranya algoritma *waterfall* atau algoritma air terjun.



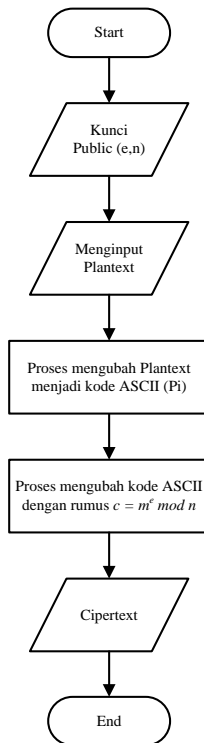
Gambar 3.1 Metode *Waterfall*

3.3 Algoritma Sistem

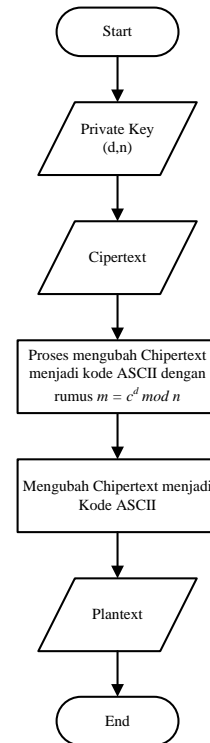
Algoritma sistem merupakan urutan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian suatu masalah berdasarkan elemen-elemen yang saling integrasi dengan dituangkan kedalam bentuk kalimat untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sehingga algoritma sistem yang jelas dan teratur sangat diperlukan dalam penyelesaian perancangan perangkat lunak. Algoritma

3.3.1 *Flowchart* Metode RSA

Dibawah ini adalah *flowchart* proses enkripsi dan dekripsi dari algoritma *Rivest Shamir Adleman* (RSA) yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.2 Flowchart enkripsi



Gambar 3.3 Flowchart dekripsi

3.3.2 Perhitungan Metode RSA

Perhitungan Metode RSA ini merupakan penjelasan langkah – langkah penyelesaian masalah dalam penerapan *Security* Sistem untuk keamanan data keuangan pada SMP IT Ar Rasyid. Berikut ini langkah yang dilakukan dalam perhitungan:

1. Proses Pembangkit Kunci RSA

Proses enkripsi algoritma Rivest Shamir Adleman (RSA) adalah sebagai berikut:

- a. Pilih dua bilangan prima sembarang p dan q , $p \neq q$.
 Nilai $(p) = 17$
 dan nilai $(q) = 11$.
- b. Hitung $n = p * q$. Bilangan n disebut *parameter*.
 $P * q = n$
 $17 * 11 = 187$
- c. Hitung Hitung $\phi(n) = (p - 1)(q - 1)$.
 $(p-1) (q-1) = \phi(n)$
 $(17-1) (11-1) = \phi(n)$
 $(16)(10) = 160$
- d. Pilih nilai e dengan syarat $e > 1$ dan *greatest common divisor* $(e, 160) = 1$ Nilai e yang di ambil adalah 7.
- e. Hitung d hingga $d * e = 1 \pmod{160}$ dan $d < 160$
 $d * 7 = 1 \pmod{160}$
 $d * 7 \pmod{160} = 1$
 $d = 23$

Sehingga pasangan kunci yang didapat adalah :

Kunci enkripsi (*public key*) $(e,n) = (7, 187)$ dan Kunci dekripsi (*private key*) $(d,n) = (23, 187)$

2. Proses Enkripsi

Pertama yang harus dilakukan adalah merubah *plaintext* menjadi format ASCII, berikut ini adalah penyelesaiannya:

Tabel 3.1 Karakter untuk di Encrypt

<i>Plaintext</i>	D	a	t	a	Spasi	K	e	u	a	n	g	a	n
ASCII	68	97	116	97	32	75	101	117	97	110	103	97	110

Selanjutnya dienkripsi dengan rumus $c_i = m_i^e \bmod n$, yaitu sebagai berikut:

$$c_1 = 68^7 \bmod 187 = 51$$

$$c_2 = 97^7 \bmod 187 = 92$$

$$c_3 = 116^7 \bmod 187 = 74$$

$$c_4 = 97^7 \bmod 187 = 92$$

$$c_5 = 32^7 \bmod 187 = 76$$

$$c_6 = 75^7 \bmod 187 = 114$$

$$c_7 = 101^7 \bmod 187 = 84$$

$$c_8 = 117^7 \bmod 187 = 127$$

$$c_9 = 97^7 \bmod 187 = 92$$

$$c_{10} = 110^7 \bmod 187 = 66$$

$$c_{11} = 103^7 \bmod 187 = 137$$

$$c_{12} = 97^7 \bmod 187 = 92$$

$$c_{13} = 110^7 \bmod 187 = 66$$

Maka, didapat hasil dari enkripsi sebagai berikut: 51, 92, 74, 92, 76, 114, 84, 127, 92, 66, 137, 92, 66

Tabel 3.2 Hasil Encrypt

<i>Plaintext</i>	D	a	t	a	Spasi	K	e	u	a	n	g	a	n
ASCII	68	97	116	97	32	75	101	117	97	110	103	97	110
<i>Encrypt</i>	51	92	74	92	76	114	84	127	92	66	137	92	66

Dari penjelasan diatas bahwasanya proses perhitungan Encrypt Metode RSA sudah dilakukan, dengan kata lain setelah Enkripsi dilakukan maka kebalikannya yaitu melakukan proses Deskripsi.

3. Proses Dekripsi

Proses dekripsi merupakan proses untuk mengembalikan kembali kalimat yang telah disandikan sebelumnya menjadi kalimat dalam bentuk yang dapat dipahami. Selanjutnya yang harus dilakukan adalah merubah *ciphertext* menjadi format ASCII, didekripsi kembali dengan rumus $m_i = c_i^d \bmod n$, yaitu sebagai berikut:

$$m_1 = 51^{23} \bmod 187 = 68$$

$$m_2 = 92^{23} \bmod 187 = 97$$

$$m_3 = 74^{23} \bmod 187 = 116$$

$$\begin{aligned}
 m_4 &= 92^{23} \bmod 187 = 97 \\
 m_5 &= 76^{23} \bmod 187 = 32 \\
 m_6 &= 114^{23} \bmod 187 = 75 \\
 m_7 &= 84^{23} \bmod 187 = 101 \\
 m_8 &= 127^{23} \bmod 187 = 117 \\
 m_9 &= 92^{23} \bmod 187 = 97 \\
 m_{10} &= 66^{23} \bmod 187 = 110 \\
 m_{11} &= 137^{23} \bmod 187 = 103 \\
 m_{12} &= 92^{23} \bmod 187 = 97 \\
 m_{13} &= 66^{23} \bmod 187 = 110
 \end{aligned}$$

Maka, didapat hasil dari dekripsi sebagai berikut: 68, 97, 116, 97, 32, 75, 101, 117, 97, 110, 103, 97, 110 dalam karakter ASCII adalah:

Tabel 3.3 Hasil *Decrypt*

<i>Decrypt</i>	68	97	116	97	32	75	101	117	97	110	103	97	110
ASCII	D	a	t	a	Spasi	K	e	u	a	n	g	a	n

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Pemodelan sistem merupakan sebuah gambaran perancangan dari sistem yang akan dibangun nantinya. Adapun diagram yang digunakan menggunakan pemodelan sistem dari UML (*Unified Modeling Language*) dengan diagram yang digunakan yaitu: *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tampilan Antarmuka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasinya siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai

Aplikasi Sistem pengamanan data keuangan ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Form Login*, *Form Menu Utama*, *Form Enkripsi*, *Form Dekripsi*.

5.1 Form Login

Pada awal aplikasi dijalankan akan menampilkan *form login*, dimana admin diwajibkan untuk mengisi *user id* dan *password* yang sudah terdaftar sebelumnya. Jika *user id* dan *password* yang di input salah sistem akan menampilkan pesan atau peringatan. Berikut adalah tampilan *form login*:



Gambar 5.1 *Form Login*

5.2 Form Menu Utama

Form menu utama merupakan form yang didalamnya terdapat semua pilihan maupun fitur yang ada pada sistem. Menu utama terdiri dari beberapa menu yaitu *Form Enkripsi* dan *Form Dekripsi*. Berikut tampilan form menu utama:



Gambar 5.2 Form Menu Utama

5.3 Form Enkripsi

Form Enkripsi merupakan form yang didalamnya terdapat proses *enkripsi* data keuangan. Berikut tampilan form *Enkripsi*:

NIS	NAMA	KELAS	UANG PENDAFTARAN	SPP	UANG BUKU
51 92 50 92 76	20	20	20	20	20

Gambar 5.3 Form Enkripsi

5.4 Form Dekripsi

Form Dekripsi utama merupakan form yang didalamnya terdapat proses *dekripsi* data keuangan. Berikut tampilan form *Dekripsi*:

NIS	NAMA	KELAS	UANG PENDAFTARAN	SPP	UANG BUKU
51 ...	20	20	20	20	20

Gambar 5.4 Form Dekripsi

6. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis pembahasan hasil penelitian tentang Implementasi Kriptografi Untuk Keamanan Data Keuangan Dengan Metode RSA (*Riverst Shamir Adleman*) Pada SMP IT Ar-Rasyid, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam Melakukan Analisa Sistem pengamanan data keuangan dibangun dengan menggunakan metode *Rivest Shamir Adleman* (RSA) ternyata dapat menyelesaikan masalah pengamanan data keuangan pada SMP IT Ar-Rasyid.
2. Dalam merancang Sistem untuk keamanan data keuangan menggunakan UML (*Unified modeling language*) dapat menyelesaikan masalah yang ada pada SMP IT Ar-Rasyid dan menjadi referensi penyelesaian masalah pengamanan data keuangan pada sekolah tersebut.
3. Dalam menguji sistem pengamanan data dapat meminimalisir terjadinya penyalahgunaan dan manipulasi data.




UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas izin-Nya yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Ucapan terima kasih teristimewa ditujukan untuk kepada Kedua orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I (Satu) yang membimbing penulis selama melakukan penulisan Skripsi ini. Ibu Erifa Fahmi Ginting, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II (Dua) yang membimbing penulis selama melakukan penulisan Skripsi ini. Seluruh Staff dan Karyawan/Karyawati STMIK Triguna Dharma. Bapak Habib Faisal Nasution, S.Pd, M.Hum selaku Koordinator Sekolah yang telah membimbing selama saya melakukan riset dan seluruh teman-teman di STMIK Triguna Dharma yang telah berbagi dalam suka maupun duka dan membantu hingga terselesaikannya penelitian ini.

REFERENSI

- [1] A. Fitri, "(Bos) Sekolah Dasar Negeri Kecamatan Mandiangin," *Bahana Manaj. Pendidik. | J. Adm. Pendidik.*, vol. 2 No.1, pp. 33–39, 2014.
- [2] E. Yanto and M. Afkir, "Analisis Penerapan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah (Simda Keuangan) Dalam Pengolahan Data Keuangan Pada ...," *Indones. J. Strateg. Manag.*, vol. 3, no. 1, 2020, [Online]. Available: <https://www.jurnal.uniku.ac.id/index.php/ijsm/article/view/2819>.
- [3] F. N. Pabokory, I. F. Astuti, and A. H. Kridalaksana, "Implementasi Kriptografi Pengamanan Data Pada Pesan Teks, Isi File Dokumen, Dan File Dokumen Menggunakan Algoritma Advanced Encryption Standard," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, p. 20, 2016, doi: 10.30872/jim.v10i1.23.
- [4] A. S. Indrawanti, A. W. Azinar, and M. A. Firdiansyah, "Secure E-Voting Menggunakan Metode Rsa Dan Autentikasi Rfid," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 4, no. 1, pp. 67–75, 2018, doi: 10.21107/nero.v4i1.113.
- [5] A. Pengamanan and D. Dan, "Pada Gambar Dengan Algoritma Rsa Dan Modified Lsb Berbasis Android Data Security Applications and Inserted on Picture With Rsa and Modified," pp. 51–62.
- [6] D. L. Fay, "濟無 No Title No Title No Title," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., 1967.
- [7] S. A. Nugraha and R. Setiawan, "Keuangan Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu," *J. STT-Garut All Right Reserv.*, vol. 13, no. 1, pp. 320–332, 2016.
- [8] R. Y. Rifai, Y. Christyono, and I. Santoso, "Shamir Adleman , Dan Metode Steganografi Untuk Pengamanan Pesan Rahasia Pada Berkas Teks Digital."
- [9] M. M. Amin, "Komunikasi Berbasis Teks," *J. Pseudocode*, vol. III, no. September, pp. 129–136, 2016.
- [10] I. Gunawan, "Kombinasi Algoritma Caesar Cipher dan Algoritma RSA untuk pengamanan File Dokumen dan Pesan Teks," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 2, no. 2, pp. 124–129, 2018, doi: 10.30743/infotekjar.v2i2.266.
- [11] L. Benny, "Analisis Dan Perancangan Aplikasi Kriptografi Keamanan File Berbasis Teks Dengan Menggunakan Metode Rsa," vol. 1, no. April P-ISSN : 2541-1322, pp. 15–23, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.polgan.ac.id/index.php/remik/article/view/10116>.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Rizky Arwanda Tarigan Nirm : 2017020443 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Informasi E-mail : rizkyarwanda149@gmail.com</p>
	<p>NIDN : 0126039201 Nama : Puji Sari Ramadhan, S.Kom, M.Kom Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan kecerdasan buatan dan data sains. Telah menulis 1 buku dibidang Ilmu komputer. Memiliki sebanyak 2 Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Menjabat sebagai Ketua Program studi Sistem Informasi Prestasi : Dosen Terbaik Tahun 2018, Pemenang PDP 2018 dan 2019.</p>
	<p>NIDN : 0117119301 Nama : Erika Fahmi Ginting, S.Kom., M.Kom Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen tetap Stmik triguna dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keilmuan data mining Prestasi : Pemenang hibah Dikti 2021</p>