

Algoritma RC4 Dalam Keamanan Rapor Digital Pada SMK Telkom

RC4 Algorithm in Digital Report Card Security at Telkom Vocational School

Muhammad Farhan¹, Muhammad Hari Ramadhan²

^aProgram Studi Informatika Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

^bProgram Studi Informatika Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

E-mail: farhan042002@gmail.com¹, harryollezo@gmail.com²

ABSTRAK

SMK Telkom adalah suatu instansi yang bergerak dibidang pendidikan. Penggunaan dokumen digital saat ini telah banyak digunakan, salah satunya yaitu pada pembuatan rapor digital sekarang telah berkembang menjadi data digital. Sehingga menjadi lebih mudah diakses baik oleh guru maupun siswa. Pada saat ini, SMK Telkom mempunyai kurang lebih 350 siswa dan siswi. Pada saat ini proses pendataan pada SMK Telkom belum melalui aplikasi, sehingga pendataan masih dilakukan secara manual. Salah satu contohnya adalah pengelolaan data nilai. Pendataan data nilai saat ini dilakukan dengan cara nilai dicatatkan pada sebuah kertas yang mencakup data siswa, data kelas, data mata pelajaran serta data penilaian siswa, lalu hasil data tersebut akan dimasukan ke dalam software pengolah data seperti Microsoft word dan Microsoft excel. Pada setiap pertengahan dan akhir tahun, data dari masing-masing guru mata pelajaran tersebut akan diberikan kepada wali kelas untuk dituliskan ke dalam rapor siswa. Hal ini yang membuat proses pengumpulan data nilai belum efisien karena data nilai tersebut dapat rusak, hilang, ataupun terhapus di tengah jalan mengingat data nilai merupakan data yang penting. Tidak hanya hal tersebut, dukungan penuh dari wali murid dalam pengawasan kegiatan siswa-siswi di rumah adalah salah satu poin penting dalam terlaksananya pendidikan yang bermutu. Informasi tentang keakademisan siswa-siswi di sekolah hendaknya turut pula diperhatikan oleh para wali murid sebagai tolak ukur dan pengawasan kegiatan yang telah dilakukan siswa-siswi di sekolah. penyampaian informasi tersebut dapat disampaikan melalui sistem informasi rapor online berbasis android yang dioperasikan pada sistem komputer.

Kata Kunci : Keamanan, Rapor Digital, RC4, Android

ABSTRACT

Telkom Vocational School is an agency that operates in the field of education. The use of digital documents is now widely used, one of which is making digital report cards which have now developed into digital data. So it becomes more accessible to both teachers and students. Currently, Telkom Vocational School has approximately 350 students and female students. Currently, the data collection process at Telkom Vocational School is not yet through an application, so data collection is still done manually. One example is value data management. Data collection on grades is currently carried out by means of grades being recorded on a piece of paper which includes student data, class data, subject data and student assessment data, then the resulting data will be entered into data processing software such as Microsoft Word and Microsoft Excel. At the middle and end of each year, data from each subject teacher will be given to the homeroom teacher to be written into the student's report card. This makes the process of collecting value data inefficient because the value data can be damaged, lost or deleted along the way, considering that value data is important data. Not only that, full support from parents in supervising students' activities at home is one of the important points in implementing quality education. Information about the academics of students at school should also be taken into account by the parents as a benchmark and monitoring of activities carried out by students at school. This information can be conveyed through an Android-based online report card information system operated on a computer system.

Keywords : Security, Digital Report Card, RC4, Android

Info Artikel :

Disubmit: 15 Agustus 2024

Direview: 19 September 2024

Diterima : 25 Oktober 2024

Copyright © 2024 – senadimu. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Dalam kemajuan teknologi yang sangat cepat dan akurat telah mengalami perkembangan setiap informasi dalam bidang pendidikan untuk terus berusaha meningkatkan kemampuan dalam mengelola suatu data-data dan informasi yang aman dan efisien karena sangat dibutuhkan dalam bidang pendidikan. Penulisan sebuah informasi saat ini juga tidak lepas dari teknologi-teknologi kecanggihan yang ada pada saat ini. Hal ini masih banyak dari pihak instansi yang belum menggunakan atau mengelola teknologi secara maksimal, yang dimana teknologi ini sangat berguna untuk memudahkan pihak sekolah dalam mengamankan data dan informasi siswa, sehingga memudahkan guru di SMK Telkom.

Rapor merupakan salah satu pertanggungjawaban sekolah terhadap masyarakat tentang kemampuan yang telah dimiliki siswa yang berupa sekumpulan hasil penilaian. Bagi para siswa rapor berfungsi untuk mengetahui kemajuan hasil belajar diri, konsep-konsep atau teori-teori yang belum dikuasai, memotivasi diri untuk belajar lebih baik, serta memperbaiki strategi belajar. Melalui rapor, wali kelas dapat mengetahui kekuatan dan kelemahan siswa dalam kelas yang diampunya.

SMK Telkom adalah suatu instansi yang bergerak dibidang pendidikan. Penggunaan dokumen digital saat ini telah banyak digunakan, salah satunya yaitu pada pembuatan rapor digital sekarang telah berkembang menjadi data digital. Sehingga menjadi lebih mudah diakses baik oleh guru maupun siswa. Pada saat ini, SMK Telkom mempunyai kurang lebih 350 siswa dan siswi. Pada saat ini proses pendataan pada SMK Telkom belum melalui aplikasi, sehingga pendataan masih dilakukan secara manual. Salah satu contohnya adalah pengelolaan data nilai. Pendataan data nilai saat ini dilakukan dengan cara nilai dicatitkan pada sebuah kertas yang mencakup data siswa, data kelas, data mata pelajaran serta data penilaian siswa, lalu hasil data tersebut akan dimasukan ke dalam software pengolah data seperti Microsoft word dan Microsoft excel. Pada setiap pertengahan dan akhir tahun, data dari masing-masing guru mata pelajaran tersebut akan diberikan kepada wali kelas untuk dituliskan ke dalam rapor siswa. Hal ini yang membuat proses pengumpulan data nilai belum efisien karena data nilai tersebut dapat rusak, hilang, ataupun terhapus di tengah jalan mengingat data nilai merupakan data yang penting.

Tidak hanya hal tersebut, dukungan penuh dari wali murid dalam pengawasan kegiatan siswa-siswi di rumah adalah salah satu poin penting dalam terlaksananya pendidikan yang bermutu. Informasi tentang keakademisan siswa-siswi di sekolah hendaknya turut pula diperhatikan oleh para wali murid sebagai tolak ukur dan pengawasan kegiatan yang telah dilakukan siswa-siswi di sekolah. penyampaian informasi tersebut dapat disampaikan melalui sistem informasi rapor online berbasis android yang dioperasikan pada sistem komputer. Namun kendala yang dihadapi saat ini adalah tidak semua wali murid memiliki perangkat komputer pribadi dan tidak semua wali murid dapat mengoperasikan sistem informasi internet melalui komputer

Dengan adanya Rapor Digital, wali kelas tidak perlu lagi kesekolah hanya untuk mengisi nilai karena dengan adanya Rapor Digital maka walikelas bisa mengisi dirumah atau di mana saja. Dengan demikian diperlukan pengaman data rapor digital agar supaya tidak terjadi kerusakan data bahkan pencurian data oleh pihak yang tidak berwenang.

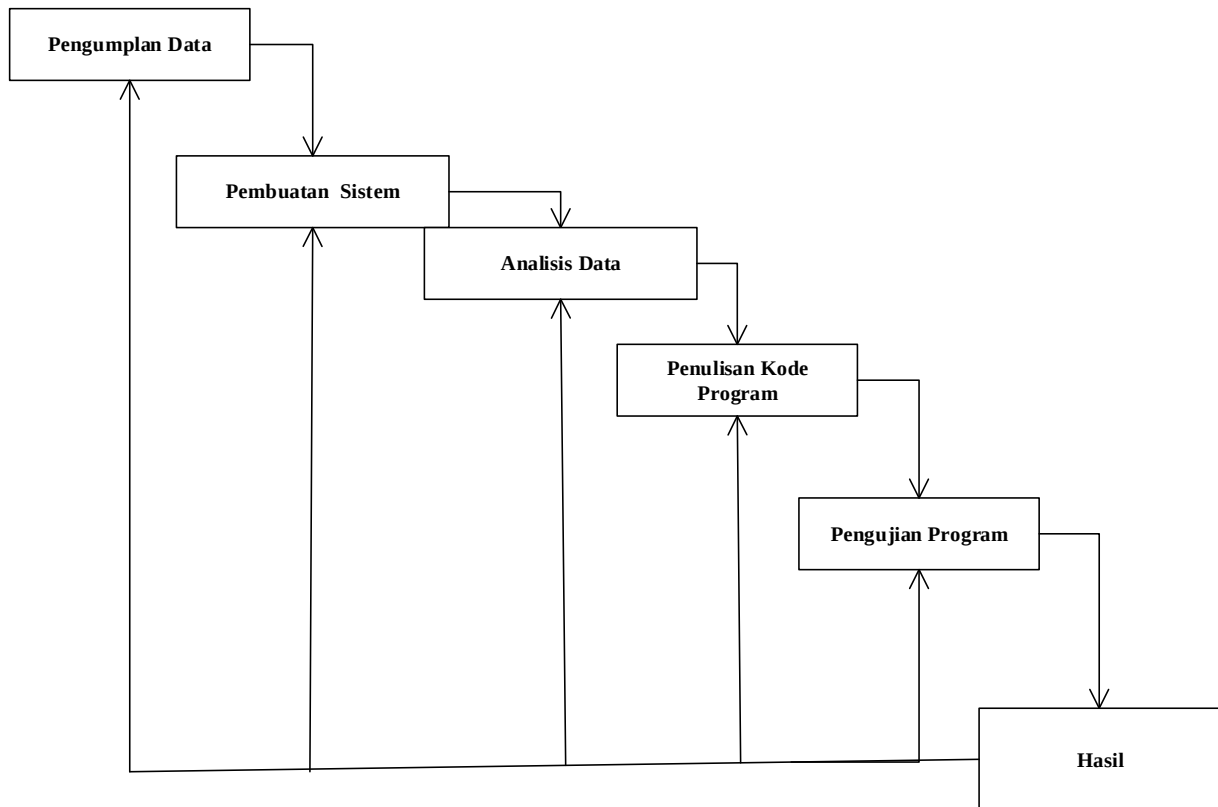
Untuk menjaga keamanan data dan menghindari kebocoran data dapat dilakukan berbagai cara salah satunya yaitu dengan menggunakan kriptografi. Kriptografi merupakan ilmu yang menggunakan teknik-teknik matematika yang berkaitan dengan aspek keamanan informasi seperti kerahasiaan, integritas data, autentikasi entitas, dan autentikasi asal data. Dalam ilmu kriptografi terdapat berbagai macam algoritma salah satunya yaitu RC4.

Diperlukan teknik untuk mengamankan data-data penting agar akses terhadap data tersebut dibatasi hanya kepada pihak yang berkepentingan. Berdasarkan cara kerjanya, algoritma kriptografi RC4 merupakan jenis stream cipher. Kelebihannya adalah dengan menggunakan cara ini enkripsi algoritma RC4 dapat dilakukan pada data dengan panjang yang beragam. Algoritma RC4 dinilai sangat cepat dalam prosesnya, kurang lebih 10 kali lebih cepat dari DES. Algoritma dari metode RC4 stream cipher ini terdiri dari dua bagian, yaitu: key setup dan stream generation. Pada key setup terdapat tiga tahapan proses di dalamnya, yaitu Inisialisasi S-Box, menyimpan key dalam key byte array, permutasi pada S-Box.

Pada stream generation akan menghasilkan nilai pseudorandom yang akan dikenakan operasi XOR untuk menghasilkan ciphertext ataupun sebaliknya yaitu menghasilkan plaintext.

2. METODE

Penelitian ini akan melalui beberapa tahapan. Tahapan dalam penelitian ini dapat di modelkan pada diagram *Waterfall*. Adapun beberapa tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram *Waterfall*

Keterangan :

1. Pengumpulan data

Pada tahapan ini merupakan analisa terhadap kebutuhan yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian yang akan dilakukan yaitu data Rapor Digital Pada SMK Telkom. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data siswa dan data rapor.

2. Pembuatan Sistem

Desain sistem yang digunakan dalam teori adalah pemodelan UML yang terdiri dari *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*. Pada pembuatan sistem ini tampilan aplikasi terdiri dari menu login, menu beranda, data rapor digital, enkripsi file, dekripsi file, menu tentang, menu profil dan logout.

3. Analisis Data

Proses analisis data yang gunakan adah data nilai, soal, sisa dan data ujian siswa pada SMK telkom.

4. Penulisan Kode Program

Pada tahapan ini peneliti menggunakan *Android* dengan menggunakan *Android Studio* dan pengetikan coding program menggunakan *java Script*. Peneliti menggunakan *hardware* komputer/laptop. *Database* yang digunakan adalah *Firestore*.

5. Pengujian

Pada tahapan ini peneliti menguji sistem yang telah dibuat menggunakan pengujian teori dan praktek. Pengujian teori peneliti menggunakan *blackbox testing*. Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi secara menyeluruh, meliputi pengujian fungsional dan pengujian ketahanan sistem. Pengujian secara *black box (interface)* yaitu pengujian perangkat lunak yang tes fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja.

6. Hasil

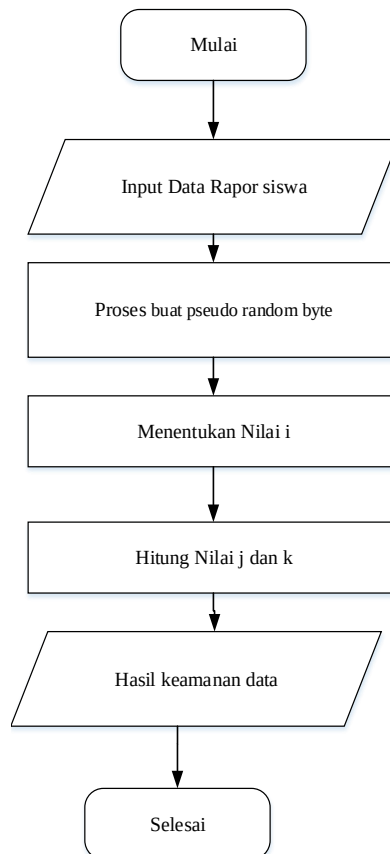
Hasil merupakan hasil akhir atau goals dari penelitian yang di bahas oleh penulis. Pada tahapan ini penelitian sudah selesai dibuat, hasil dari penelitian ini yaitu Algoritma RC4 Dalam Keamanan Rapor Digital Pada SMK Telkom Berbasis Android.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembahasan

SMK Telkom adalah suatu instansi yang bergerak dibidang pendidikan. Penggunaan dokumen digital saat ini telah banyak digunakan, salah satunya yaitu pada pembuatan rapor digital sekarang telah berkembang menjadi data digital. Sehingga menjadi lebih mudah diakses baik oleh guru maupun siswa. Pada saat ini, SMK Telkom mempunyai kurang lebih 350 siswa dan siswi. Pada saat ini proses pendataan pada SMK Telkom belum melalui aplikasi, sehingga pendataan masih dilakukan secara manual. Salah satu contohnya adalah pengelolaan data nilai. Pendataan data nilai saat ini dilakukan dengan cara nilai dicatitkan pada sebuah kertas, lalu hasil data tersebut akan dimasukan ke dalam software pengolah data yang cukup sederhana. Pada setiap pertengahan dan akhir tahun, data dari masing-masing guru mata pelajaran tersebut akan diberikan kepada wali kelas untuk dituliskan ke dalam rapor siswa. Hal ini yang membuat proses pengumpulan data nilai belum efisien karena data nilai tersebut dapat rusak, hilang, ataupun terhapus di tengah jalan mengingat data nilai merupakan data yang penting.

Berikut ini merupakan flowchart dari metode RC4 sebagai berikut :



Gambar 2. Flowchart Metode RC4

Studi kasus

Sebagai contoh kasus mengenkripsi kata “rinaldimaulana” dengan kunci “negarakolombia”, pertama inisialisasi S-Box dengan panjang 14 byte karena akan mengenkripsi plaintext dengan panjang 14 karakter, dengan $S[0] = 0$, $S[1] = 1$, $S[2] = 2$, $S[3] = 3, \dots S[13] = 13$ dan panjang kunci 14 byte juga sehingga terbentuk array S dan array K. Selanjutnya mencampur operasi menggunakan variable i dan j menjadi indeks $S[i]$ dan $K[j]$, beri nilai awal untuk variable i dan j dengan 0. operasi campuran adalah pengulangan rumusan $(j + S[i] + K[i]) \bmod 14$ dan lakukan swap $S[i]$ dan $S[j]$, dengan menggunakan array dengan panjang 14 byte maka rumusnya

For i = 0 to 14

J $(j + S[i] + K[i]) \bmod 14$

Swap $S[i]$ dan $S[j]$

maka nilai awal i = 0, sampai i = 13 akan menghasilkan array S :

Iterasi 1 :

i = 0 J = $(j + S[i] + K[i]) \bmod 14 = (0 + 0 + 110) \bmod 14 = 12$ swap $S[0]$ dengan $S[12]$

12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	13
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	----

iterasi 14 :

i = 13 J = $(j + S[i] + K[i]) \bmod 14 = (7 + 13 + 97) \bmod 14 = 5$ swap $S[13]$ dengan $S[5]$

5	2	3	4	6	13	8	1	11	0	7	9	12	10
---	---	---	---	---	----	---	---	----	---	---	---	----	----

Setelah mendapatkan nilai akhir untuk array S kemudian masuk ke fase PRGA dengan menggunakan operasi XOR untuk plaintext “rinadimaaulana”, karena plaintext yang akan dienkripsi panjang 14 karakter maka akan dilakukan 14 iterasi karena 1 kunci dan 1 kali pengoprasian XOR untuk tiap-tiap karakter pada plaintext. array yang digunakan untuk meng-XOR-kan adalah hasil akhir dari pencarian nilai array terakhir.

Array S													
5	2	3	4	6	13	8	1	11	0	7	9	12	10

Setelah mendapatkan kunci untuk setiap karakter kemudian dilakukan operasi XOR karakter pada plaintext dengan kunci yang didapat. berikut ini adalah tabel ASCII yang diubah ke biner pada plaintext yang digunakan. untuk mengembalikan ciphertext menjadi plaintext kembali caranya dengan melakukan operasi XOR ciphertext.

Tabel 1. Konversi Kode ASCII - Bilangan Biner

PLAINTEXT	KODE ASCII TO BINER
r	01110010
i	01101001
n	01101110
a	01100001
l	01101100
d	01100100
i	01101001
m	01101101
a	01100001
u	01110101
l	01101100
a	01100001
n	01101110

a	01100001
---	----------

Tabel 2. Proses Dekripsi

Plaintext	Biner Key	Hasil XOR
01110010	000000101	01110111
01101001	00001000	01100001
01101110	00001000	01100110
01100001	00001001	01101000
01101100	00001101	01100001
01100100	00001100	01101000
01101001	00001100	01100101
01101101	00000000	01101101
01100001	00000000	01100001
01110101	00001010	01111111
01101100	00000111	01101011
01100001	00000111	01100110
01101110	00001100	01100010
01100001	00001000	01101001

Setelah menggunakan operasi XOR pada ciphertext dengan kunci, maka hasil XOR bilangan biner yang didapat diubah menjadi plaintext seperti yang terdapat di tabel 3. berikut ini adalah tabel perbandingan ciphertext dan plaintext hasil dari dekripsi dengan kunci Algoritma RC4, Tabel 4.

Tabel 3. Plaintext dari hasil proses dekripsi

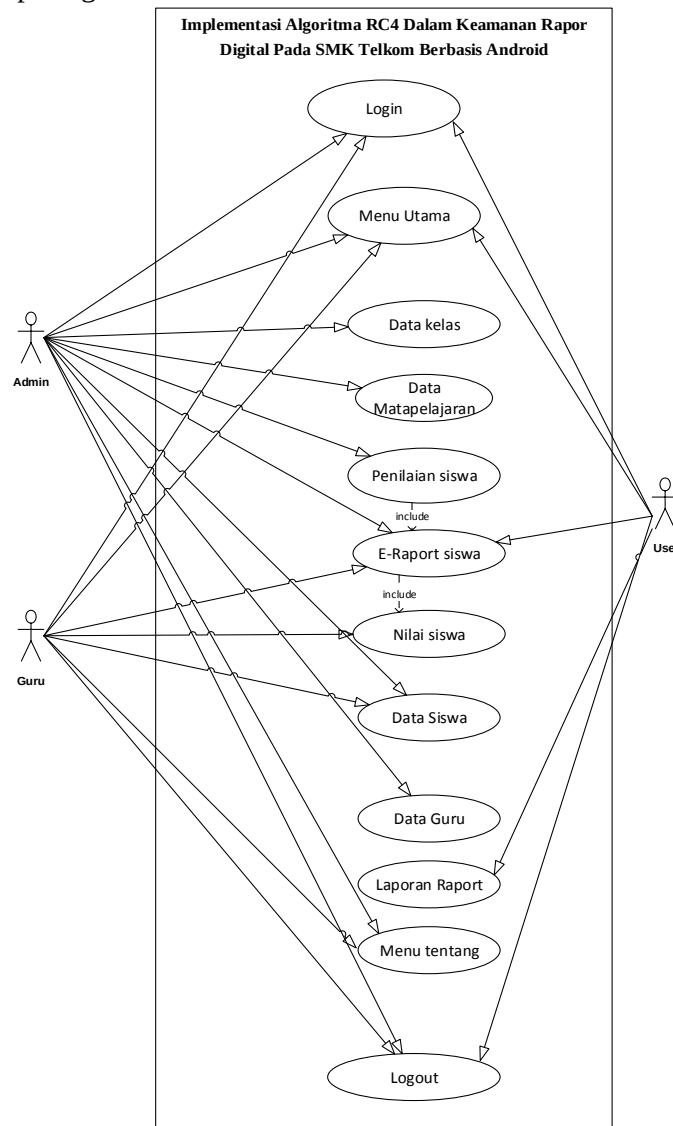
Kode Biner Plaintext	Plaintext
01110010	r
01101001	i
01101110	n
01100001	a
01101100	l
01100100	d
01101001	i
01101101	m
01100001	a
01110101	u
01101100	l
01100001	a
01101110	n
01100001	a

Tabel 4. Hasil perbandingan ciphertext menjadi plaintext

Chipertext	Plaintext
w	r
a	i
f	n
h	a
a	l

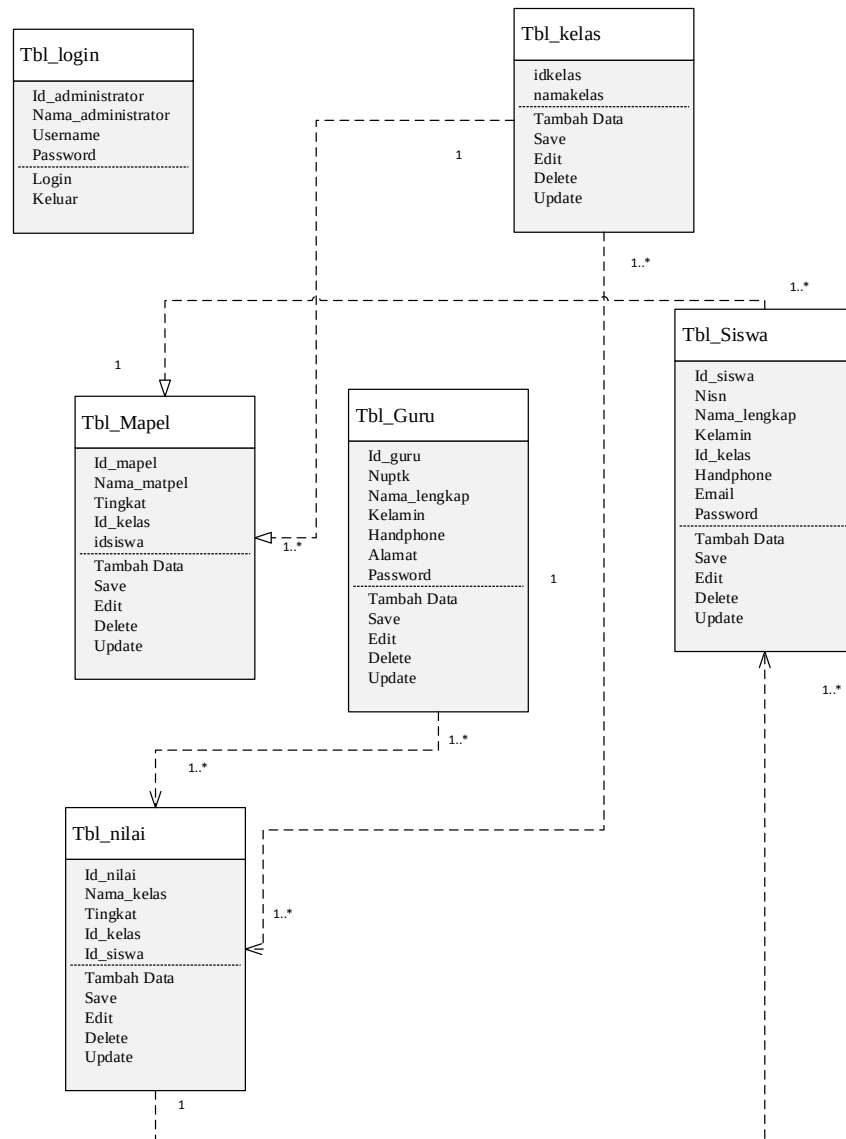
h	d
e	i
m	m
a	a
DEL	u
k	l
f	a
b	n
i	a

Secara garis besar, bisnis proses sistem yang akan dirancang digambarkan dengan *usecase diagram* yang terdapat pada gambar 3:



Gambar 3. Use Case Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar 4 :



Gambar 4. Class Diagram

3.2. Hasil

1. Tampilan Menu Login

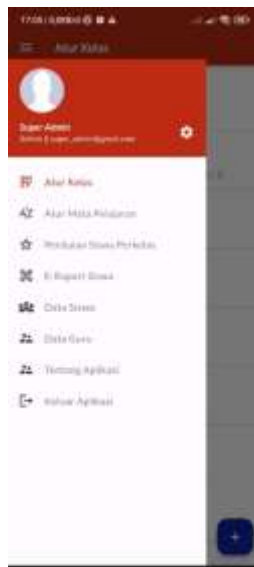
Tampilan *login* merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika program dijalankan. Berfungsi sebagai *form input username* dan *password* admin program. Gambar tampilan *login* dapat ditunjukkan pada gambar 5 :



Gambar 5 Tampilan *Form login*

2. Tampilan *Form Utama*

Form utama merupakan *interface* program kriptografi secara keseluruhan, dimana untuk menggunakan aplikasi kriptografi ini dapat melalui *interface form* utama. Dalam *form* utama terdapat beberapa menu yaitu, menu *file* dan menu program. Untuk lebih jelasnya tampilan *form* utama dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Tampilan *Form Utama*

3. Tampilan *Form Data Mata Pelajaran*

Form mata pelajaran ini berfungsi untuk menampilkan data mata pelajaran pada SMK Telkom. Berikut ini tampilan *form* data mata pelajaran dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini:

Gambar 7. Tampilan *Form* Data Mata Pelajaran

4. Tampilan *Form* Data Kelas

Form kelas ini berfungsi untuk menampilkan data kelas pada SMK Telkom. Berikut ini tampilan *form* data kelas dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini:

Gambar 8. Tampilan *Form* Data Kelas

5. Tampilan *Form* Data Siswa

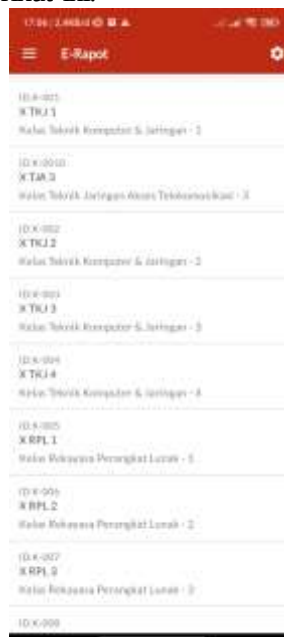
Form siswa ini berfungsi untuk menampilkan data siswa pada SMK Telkom. Berikut ini tampilan *form* data siswa dapat dilihat pada gambar 9 berikut ini:



Gambar 9. Tampilan *Form* Data Siswa

6. Tampilan *Form* Data E-Rapor

Form E-Rapor ini berfungsi untuk merubah isi data E-Raport. Berikut ini tampilan *form* data E-Rapor dapat dilihat pada gambar 10 berikut ini:



Gambar 10. Tampilan *Form* Data E-Raport

7. Tampilan *Form* Data Nilai Siswa

Form nilai siswa ini berfungsi untuk merubah isi data nilai siswa. Berikut ini tampilan *form* data nilai siswa dapat dilihat pada gambar 11 berikut ini:

Data Nilai Siswa

Bahasa Indonesia Tahun Ajaran: 2023-2024
 Nilai Keterampilan: 88.0 Nilai KD: 87
 Nilai Pengetahuan: 88.0 Nilai KD: 88
 Nilai Rata-Rata: 88.5

Data yang dihapus Data yang ditambahkan

Matematika Tahun Ajaran: 2023-2024
 Nilai Keterampilan: 78.0 Nilai KD: 78
 Nilai Pengetahuan: 78.0 Nilai KD: 78
 Nilai Rata-Rata: 78.5

Data yang dihapus Data yang ditambahkan

+

Gambar 11. Tampilan *Form* Data Nilai Siswa

8. Tampilan *Form* Data Dekripsi

Form dekripsi ini berfungsi untuk merubah isi data dekripsi. Berikut ini tampilan *form* data dekripsi dapat dilihat pada gambar 12 berikut ini:

Lihat Laporan

Kelas: X TRU 2

Siswa: Ari Setiawan

Tahun Ajaran: 2023-2024

Kunci RC4: 111111

Dekripsi Rapor

Gambar 12. Tampilan *Form* Data Dekripsi

9. Tampilan *Form* Data Laporan Rapor Siswa

Form Laporan Rapor siswa ini berfungsi untuk merubah isi data Laporan Rapor siswa. Berikut ini tampilan *form* data Laporan Rapor siswa dapat dilihat pada gambar 13 berikut ini:



Gambar 13. Tampilan *Form* Data Laporan Rapor Siswa

10. Tampilan *Form* Data Hasil keamanan data Laporan Rapor Siswa

Form Hasil keamanan data Laporan Rapor siswa ini berfungsi untuk merubah isi data Hasil keamanan data Laporan Rapor siswa. Berikut ini tampilan *form* data Hasil keamanan data Laporan Rapor siswa dapat dilihat pada gambar IV.14 berikut ini:



Gambar 14. Tampilan *Form* Data Hasil keamanan data Laporan Rapor Siswa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan uji coba yang telah dilakukan yaitu Implementasi Algoritma RC4 Dalam Keamanan Rapor Digital Pada SMK Telkom Berbasis Android, dapat disimpulkan :

1. Aplikasi Telah dibangun dan dapat menjaga keamanan data Rapor Digital Pada SMK Telkom dengan system penyandian Metode RC4.
2. Sistem yang dibangun sudah mampu melakukan enkripsi dan dekripsi terhadap Rapor Digital Pada SMK Telkom sehingga dapat Melindungi data Nilai Siswa dan rapor siswa.

3. Sistem yang dibangun mempunyai tampilan yang sangat sederhana dan mudah digunakan oleh user

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Anwar, B., Azanuddin, A., Nugroho, N. B., & Siregar, R. (2020). Aplikasi Pengamanan Dokumen Penjualan Tiket Pesawat Di Pt. Benua Raya Jaya Tour And Travel Menggunakan Metode Advanced Encryption Standard (AES). *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 3(1), 96. <https://doi.org/10.53513/jsk.v3i1.200>
- [2] Maulana, R., & Simanjorang, R. M. (2021). Implementasi Kriptografi Untuk Pengamanan Data Pribadi Siswa SMA Swasta Jaya Krama Beringin Dengan Algoritma RC4. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 4(6), 377-383.
- [3] Maulana, M. M. I. (2022). KRIPTOGRAFI PENGAMANAN DATA CALON PENERIMA BANTUAN PADA KANTOR CAMAT, KECAMATAN KEDAI DURIAN DENGAN METODE RC4. *Jurnal Cyber Tech*, 2(12).
- [4] Hrp, M. H., Nugroho, N. B., & Ginting, R. I. (2022). Implementasi Keamanan Data Gaji Pada Dinas Komunikasi Dan Persandian Kabupaten Aceh Tamiang Menggunakan Algoritma RC4. *Jurnal Cyber Tech*, 1(4).
- [5] Adnan, M. R., & Fatimah, T. (2022, September). Pengamanan Data Laporan Keuangan Menggunakan Metode RC4 Pada Reddog Cabang Gading Serpong. In *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)* (Vol. 1, No. 1, pp. 230-239).
- [6] Efranda, N., Rusdiyanto, R., & Irvai, M. (2022). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA NILAI SMPN PURWODADI BERBASIS WEB MOBILE DENGAN ENKRIPSI RC4. *Jurnal Teknologi Informasi Mura*, 14(1), 28-37.
- [7] Hermiati, R., Asnawati, A., & Kanedi, I. (2021). Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql. *Jurnal Media Infotama*, 17(1), 54-66. <https://doi.org/10.37676/jmi.v17i1.1317>
- [8] Janis, J. W., Mamahit, D. J., Sugiarso, B. A., Rumagit, A. M., Elektro, T., Sam, U., & Manado, R. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Online Sistem Pemesanan Jasa Tukang Bangunan Berbasis Lokasi. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(1), 1-12. <https://doi.org/10.35793/jti.15.1.2020.29023>
- [9] Kadek, N., Dewi, C., Bagus, I., Anandita, G., Atmaja, K. J., Aditama, P. W., & Magister, P. S. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android. In *SINTECH Journal | 100 SINTECH JOURNAL* (Vol. 1, Issue 2). Online. <http://jurnal.stiki-indonesia.ac.id/index.php/sintechjournal>
- [10] Listianto, F., Fauzi, Irviani, R., Kasmi, & Garaika. (2019). Konveksi Seragam Drumband Di Pekon Klaten Gadingrejo Kabupaten Pringsewu Program Studi Manajemen , STIE Trisna Negara , OKU Timur. *Jurnal TAM(Technology Acceptance Model)*, 8(2), 146-152.
- [11] Suparman, B. (2022). Aplikasi Pengamanan Data Menggunakan Kriptografi Dengan Metode Wake dan Algoritma Des Bebas Java Desktop. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer Dan Sains*, 1(07), 808-817. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/777%0Ahttps://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/download/777/304>
- [12] Utama, A., & Siahaan, R. F. (2020). Penerapan Kriptografi untuk Pengamanan Data Transaksi Deposito pada Easy Tronik dengan Metode RC-5. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 3(1.1), 29-39.

- [13] Darmawan, R. (2023). Perancangan Aplikasi Kriptografi Menggunakan Algoritma RC4 (Rivest Code 4) Untuk Mengamankan Pesan Email di PT CREATIFACTORY. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, 2(03), 740-753.
- [14] Oktawijaya, S., Zufria, I., & Hasugian, A. H. (2023). Sistem keamanan folder dengan menggunakan algoritma rivest code 4. *Jurnal Multimedia dan Teknologi Informasi (Jatilima)*, 5(02), 45-52.
- [15] Oktasari, L. (2021). Perbandingan Algoritma RC4+ dan RC4a dalam Pengamanan File Teks. *Bulletin of Computer Science Research*, 1(3), 83-92.
- [16] Kuncoro, A. P., Mustofa, D., Krisbiantoro, D., & Tarwoto, T. (2023). DIGITAL DATA SECURITY WITH APPLICATION OF CRYPTOGRAPHY AND DATA COMPRESSION TECHNIQUES. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 4(5), 995-999.