SISTEM PENGAMANAN DATA GURU DAN SISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA VERTICAL BIT ROTATION (STUDI KASUS: MTs Al-Azhar Melawi)

SKRIPSI

OLEH:

HARRY NOVIAN AKBARI

H1052141020

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2022

SISTEM PENGAMANAN DATA GURU DAN SISWA MENGUNAKAN ALGORITMA VERTICAL BIT ROTATION (STUDI KASUS: MTs Al-Azhar Melawi)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Pada Jurusan Rekayasa Sistem Komputer

Disusun oleh:

HARRY NOVIAN AKBARI

H1052141020

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2022

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Harry Novian Akbari
NIM	: H1052141020
Program Studi	: Rekayasa Sistem Komputer
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi	: Sistem Pengamanan Data Guru Dan Siswa Dengan Menggunakan Metode *Vertical Bit Rotation* (Studi Kasus: Mts Al-Azhar Melawi)

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil saya sendiri, maka saya akan siap menanggung resiko dan kosenkuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, Juni 2022

Harry Novian Akbari
NIM.H1052141020

PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM PENGAMANAN DATA GURU DAN SISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA *VERTICAL BIT ROTATION* (STUDI KASUS: MTs Al-Azhar Melawi)

yang disusun oleh:
HARRY NOVIAN AKBARI
H1052141020

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal Juni 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji	**Tanda Tangan**
Ikhwan Ruslianto, S.Kom, M.Cs. **NIP. 198607012014041001**	_____
Sampe Hotlan Sitorus, S.Si, M.Kom. **NIP. 197108092006041001**	_____
Dwi Marisa Midyanti, ST, M.Cs. **NIP. 198003192015042001**	_____
Uray Ristian, S.Kom, M.Kom. **NIP. 199012012019031017**	_____

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal Juni 2022

Dekan FMIPA Universitas Tanjungpura,

Dr. Gusrizal, M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk orang yang sangat kucintai dan kusayangi Ibunda dan Ayahanda tercinta sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terimakasih yang tiada terhingga, kupersembahkan karya kecil dan gelar S.Kom ini kepada Ibu ***Ellia*** *dan Bapak* ***Japri*** *yang selalu memberikan dukungan moril serta materil, yang selalu memanjatkan do'a disetiap sujud demi putramu ini. Suungguh tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas persembahan ini. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat kalian bahagia. Mulut ini tak mampu berucap namun percayalah hati ini selalu berkata, bahwa aku sangat menyayangi kalian.*

Teruntuk Kakakku Villa Oktomiyati terimakasih atas dukungan dan do'anya mudah-mudahan Allah membalas atas kebaikanmu.

Teruntuk teman ku Handy Rukmana terimakasih telah memberikan tempat tinggal walaupun hanya sebentar.

Teruntuk teman seperjuangan Eko Mahendra dan Fortunatus Perdussanto, teman-teman KKM terimakasih telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran semoga kelak kita bisa menjadi orang suskes.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Sistem Pengamanan Data Guru dan Siswa Menggunakan Metode *Vertcial Bit Rotation*" ini dengan baik.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Semua hasil yang diperoleh ini tidak terlepas dari segala dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak pernah berhenti mendorong penulis agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Sebagai penghargaan dari penulis, izinkanlah penulis mengucapkan rasa terima kasihnya yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orangtua dan keluarga yang senantiasa mendoakan, memberi dukungan, semangat serta bantuan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi.
2. Bapak H. Afghani Jayuska, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Ikhwan Ruslianto, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Sistem Komputer FMIPA Universitas Tanjungpura Pontianak dan sekaligus Dosen pembimbing pertama yang telah memberikan motivasi berharga selama perkuliahan.
4. Bapak Sampe Hotlan Sitorus, S.Si., M.Kom., sebagai dosen pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing, memberikan nasehat serta masukan dan saran dalam menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Dwi Marisa Midyanti, M.Cs., sebagai dosen penguji pertama yang telah memberikan masukan dan motivasi selama masa perkuliahan dan telah

meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan dorongan serta bimbingan dalam penulisan skripsi.

6. Bapak Uray Ristian, S.Kom, M.Kom., sebagai dosen penguji kedua yang telah banyak memberikan koreksian dalam penulisan skripsi.
7. Seluruh dosen serta staf jurusan Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
8. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa khususnya Sistem Komputer 2014 atas kekeluargaan, kekompakan, dan semangat untuk pengerjaan skripsi ini.
9. Semua pihak yang terlibat langsung maupun yang tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Pontianak, Juni 2022

Penulis

ABSTRAK

Pengisian data personal siswa/i baru dilakukan melalui website sekolah, di mana para siswa/i dapat melakukannya dari rumah tanpa harus antri di sekolah dan disimpan di dalam sistem database sekolah yang dapat diakses secara online kapanpun dan di manapun. Banyak metode keamanan data yang ditawarkan dan diterapkan, namun dari segi keamanan tidak ada keamanan yang mutlak atau aman dari kejahatan. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan sebuah sistem pengamanan data guru dan siswa dengan menggunakan metode algoritma kriptografi vertical bit rotation untuk mengamankan data guru dan siswa secara online. Studi kasus dilakukan di MTs Al-Azhar Melawi, pengujian sistem dilakukan dengan 50 data siswa dan guru yang terdiri dari 45 data siswa kelas 1, kelas 2, kelas 3 dan 5 data guru. Berdasarkan hasil pengujian ketepatan enkripsi algoritma *vertical bit rotation* mampu mendekripsi data sesuai dengan *plaintext* aslinya. Berdasarkan hasil pengujian keamanan pada kunci dengan memasukan kunci yang salah (bukan kunci asli) maka data tidak akan bisa terbaca atau terbuka.

Kata Kunci: Kriptografi, Keamanan Data, *Vertical bit Rotation,* Enkripsi, Dekripsi.

ABSTRACT

Filling in new students' personal data is done through the school's website, where students can do it from home without having to queue at school and stored in the school's database system which can be accessed online anytime and anywhere. Many methods of data security are offered and implemented, but in terms of security there is no absolute security or security from crime. To overcome this problem, a teacher and student data security system is needed using the vertical bit rotation cryptographic algorithm method to secure teacher and student data online. The case study was conducted at MTs Al-Azhar Melawi, system testing was carried out with 50 student and teacher data consisting of 45 class 1, class 2, class 3 and 5 teacher data. Based on the results of testing the accuracy of encryption, the vertical bit rotation algorithm is able to decrypt data according to the original plaintext. Based on the results of security testing on the key by entering the wrong key (not the original key), the data cannot be read or opened.

Keyword**:** *Cryptography*, *Data Security*, *Vertical bit Rotation*

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangannya, banyak sekali teknik-teknik kriptografi yang dikembangkan untuk memperoleh hasil yang memuaskan. Setiap proses-proses enkripsinya dibuat sedemikian rumitnya hingga hasil ciphertext-nya tidak mudah dianalisis. Namun sebenarnya, jika kita bisa mengolah teknik kriptografi lama, kita mendapatkan teknik yang sederhana, namun tetap tidak mudah uuntuk dianalisis. Salah satunya adalah teknik Perputaran Bit *Vertical Bit Rotation* VBR (Putro, 2007).

Pengisian data personal siswa/i baru dilakukan melalui website sekolah, di mana para siswa/i dapat melakukannya dari rumah tanpa harus antri di sekolah dan disimpan di dalam sistem database sekolah yang dapat diakses secara online kapanpun dan di manapun. Selain data siswa/i, MTs Al-Azhar juga menyimpan data guru-guru di dalam sistem database sekolah.. Oleh karena itu, diperlukan suatu tindakan pengamanan data yang bertujuan untuk mengubah data yang sebenarnya (*plaintext*) ke dalam data yang tersandi/tersamarkan (*ciphertext*) dengan menerapkan algoritma kriptografi *Vertical Bit Rotation* (VBR).

Adapun data yang disimpan di dalam sistem database berbasis online dilakukan dengan beberapa tujuan diantaranya, penyimpanan tidak membutuhkan tempat secara fisik, tidak mudah rusak atau hilang, memudahkan pencarian, memudahkan edit dan hapus data serta dapat diakses dari mana saja dan kapan saja. Namun demikian, penyimpanan data siswa/i dan guru secara online mengandung resiko apabila data diakses oleh orang yang tidak berkepentingan. Apabila data jatuh ke tangan orang yang tidak bertanggungjawab, data tersebut dapat dimanfaatkan untuk tujuan tertentu seperti transaksi online dan kegiatan yang dapat merugikan pemilik data. Oleh karena itu, perlu dilakukan penanganan terkait pengamanan data dengan menerapkan algoritma kriptografi VBR. Banyak penelitian terkait penerapan algoritma kriptografi untuk pengamanan data, namun masih sangat sedikit yang menerapkan algoritma VBR, terutama untuk pengamanan data siswa/i dan guru.

Penelitian terkait sistem pengamanan data pernah dilakukan sebelumnya dengan judul penelitian "Penerapan Algoritma *Vertical Bit Rotation* Dalam Penyimpanan File *Online*". Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada proses enkripsi dengan kunci berupa bilangan dan sebagai putaran bit menghasilkan teks yang acak.

Penelitian selanjutnya dengan judul "Pengacakan Citra Digital Dengan Metode *Vertcal Bit Rotation* (VBR) memanfaatkan algoritma *ONE TIME PAD* (OTP) sebagai keamanan biner". Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan proses enkripsi citra digital dengan kunci berupa bilangan dan sebagai putaran bit dengan kombinasi dari algoritma *ONE TIME PAD* menghasilkan data citra digital yang tidak bisa dilihat.

Penelitian selanjutnya

Untuk pengamanan data, maka pihak sekolah MTs. Al-Azhar perlu menerapkan algoritma kriptografi untuk mengenkripsi data para siswa/i dan guru. Adapun algoritma kriptografi yang diterapkan adalah *Vertical Bit Rotation* (VBR) yang akan mengubah *plaintext* menjadi *ciphertext* di saat penyimpanan data ke dalam sistem database. Adapun prosedur yang dilakukan adalah, di saat siswa/i baru melakukan registrasi melalui website, maka seluruh data siswa akan dienkripsi dengan menggunakan algoritma *vertical bit rotation* terlebih dahulu. Hasilnya akan menjadi karakter-karakter yang merupakan penyamaran dari *plaintext* yang disebut sebagai *ciphertext* dan selanjutnya disimpan ke dalam database. Apabiila seseorang akan mengakses data siswa/i maka sistem akan mengirimkan kunci dekripsi ke *email* yang telah didaftarkan sebelumnya, apabila siswa tersebut adalah pemilik email, maka kunci akan didapat dan dimasukan ke sistem, dan apabila benar maka datapun akan didekripsi dan ditampilkan. Namun sebaliknya, apabila seseorang tidak memiliki kunci, maka data yang diminta tidak dienkripsi, sehingga apa isi data tidak akan diketahui. Demikian juga akses terhadap data guru, prosedur enrkipsi dan dekripsi dilakukan dengan cara yang sama.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian di atas dapat di rumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menerapkan algoritma *Vertical Bit Rotation* pada pengamanan data guru dan siswa.
2. Bagaimana ketepatan enkripsi dekripsi algoritma *Vertical Bit Rotation* pada pengamanan data guru dan siswa.
3. Bagaimana mengetahui keberhasilan pengamanan data guru dan siswa pada algoritma *Vertical Bit Rotation*.

1.3. Batasan Masalah

Agar fokus pada permasalahan yang diteliti, maka ditentukan batasan masalah penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Enkripsi dan dekripsi dilakukan berbasis *block stream* dengan menggunakan algoritma *Vertical Bit Rotation.*
2. Hasil enkripsi data guru dan siswa yang disimpan ke dalam *database* adalah berbentuk string-string yang tidak dapat dipahami secara kontekstual.
3. Setiap karakter pesan dikonversi ke dalam format biner dengan panjang 8 bit sesuai kode ASCII.
4. Sistem yang dibangun diakses secara online
5. Banyak data uji yang digunakan sebagai sampel adalah 50 data yang terdiri dari 45 data siswa dan 5 data guru.
6. Aplikasi dibangun berbasis web dengan menggunakan PHP.
7. Kunci akan dikirimkan oleh admin ke email pengguna yang telah terdaftar sebelumnya.
8. Putaran rotasi sebanyak 10 kali.
9. Pengamanan data hanya sampai level pengguna atau *user.*

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan Algoritma *Vertical Bit Rotation* ke dalam sistem aplikasi yang dapat mengamankan data-data guru dan

siswa di MTs Al-Azhar Melawi serta menguji tingkat akurasi, keamanan, dan performa algoritma *vertical rotation bit*

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian, sistem yang dibangun dapat mengamankan data pribadi guru dan siswa dari pihak – pihak yang tidak bertanggung yang dapat merugikan kepemilikan data

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 6 bab yang disusun sebagai berikut:

BAB 1 Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diperoleh dari beberapa jurnal, buku serta artikel lainnya yang terdiri dari konsep kriptografi, *Algoritma Vertical Bit Rotation*, Kode ASCII, Sistem Informasi Database, dan pengolahan database.

BAB 3 Bab metodologi penelitian menguraikan prosedur kegiatan penelitian yang dilakukan, yang terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian sistem, kesimpulan dan saran.

BAB 4 Bab perancangan sistem memaparkan tentang tahapan-tahapan yang dilakukan untuk merancang sistem. Tahapan perancangan pada penelitian ini meliputi desain *flowchart* keseluruhan sistem, desain *flowchart* proses Enkripsi menggunakan *Vertical Bit Rotation*, desain *flowchart* dan Dekripsi menggunakan *Vertical Bit Rotation*, desain *data flow diagram*, perancangan *database*, persiapan data, desain antarmuka aplikasi dan perancangan pengujian.

BAB 5 Bab Implementasi, pengujian dan pembahasan membahas mengenai analisis dan implementasi sistem yang telah dirancang pada tahap

sebelumnya. Hasil penerapan algoritma *Vertical Bit Rotation* pada aplikasi untuk mengetahui keberhasilan penerapannya pada aplikasi.

BAB 6 Bab ini berisi tentang penarikan kesimpulan dari bahasan masalah yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya serta diberikan saran-saran bagi penelitian ke depannya agar penelitian yang dilakukan menjadi lebih baik.