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

PENGAMANAN DATABASE SISTEM PENDAFTARAN ONLINE DENGAN KRIPTOGRAFI AES-256-CBC PADA TK ISLAM BAITUL KHOIR

Rizky Putra Mahendra[1*], Hari Soetanto[2]

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

Email: [1*]rizkymahendra2346@gmail.com, [2]hari.soetanto@budiluhur.ac.id
(*: corresponding author)

Abstrak-Di era yang serba digital saat ini, hampir semua orang melakukan pekerjaannya dibantu dengan internet. Dari pekerjaan yang besar hingga pekerjaan yang mudah dapat diselesaikan dengan menggunakan internet. Pendaftaran *online* merupakan salah satu pekerjaan yang dapat dilakukan secara daring, pendaftaran secara daring dapat membantu proses pendaftaran agar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. TK Islam Baitul Khoir merupakan lembaga pendidikan jenjang taman kanak-kanak dan masih melakukan pendaftaran secara *offline*, sistem pendaftaran *online* ini akan dirancang untuk dapat mengenkripsi data berupa *file* data *text* yang di*input* oleh *user*. Terlepas dari itu keamanan data menjadi sangat penting untuk diamankan agar pihak yang tidak berwenang tidak dapat mengakses data pendaftaran yang sensitif. Cara yang tepat untuk mengamankan suatu data adalah menggunakan teknik kriptografi. Teknik kriptografi yaitu suatu teknik yang bertujuan untuk mengacak data menjadi data yang tidak dapat dibaca oleh manusia kecuali manusia yang memiliki akses berupa *key* pada data tersebut yang biasanya dimiliki oleh si pengirim dan si penerima data. Dalam penelitian ini menggunakan teknik algoritma kriptografi AES-256-CBC (*Advanced Encryption Standard 256 Cipher Block Chaning*) untuk mengamankan data yang bersifat rahasia. Lalu akan dilakukan pengujian proses enkripsi dan dekripsi untuk memastikan bahwa proses kriptografi berjalan dengan baik dan efisien. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, diketahui jumlah karakter hasil enkripsi bergantung pada jumlah karakter asli. Dan durasi proses kriptografi bergantung pada kecepatan *resource* yang digunakan berupa prosesor, ram dan internet. Kesimpulan akhir yang didapat dari penelitian ini adalah data para pendaftar menjadi lebih aman dari pihak yang tidak bertanggung jawab.

Kata Kunci: sistem pendaftaran online, AES-256-CBC, kriptografi

SECURING OF ONLINE REGISTRATION SYSTEM DATABASE WITH AES-256-CBC CRYPTOGRAPHY AT TK ISLAM BAITUL KHOIR

Abstract-*In today's digital era, almost everyone does their work with the help of the internet. From big jobs to easy jobs can be completed using the internet. Online registration is one of the jobs that can be done online, online registration can help the registration process so that it can be done anywhere and anytime. Baitul Khoir Islamic Kindergarten is a kindergarten level educational institution and is still registering offline, this online registration system will be designed to be able to encrypt data in the form of text data files inputted by the user. Apart from that, data security is very important to be secured so that unauthorized parties cannot access sensitive registration data. The right way to secure data is to use cryptographic techniques. Cryptographic technique is a technique that aims to scramble data into data that cannot be read by humans unless humans have access in the form of a key to the data which is usually owned by the sender and recipient of the data. This research uses the AES-256-CBC (Advanced Encryption Standard 256 Cipher Block Chaning) cryptographic algorithm to secure confidential data. Then the encryption and decryption process will be tested to ensure that the cryptographic process runs well and efficiently. From the results of the tests that have been carried out, it is known that the number of characters from the encryption result depends on the number of original characters. And the duration of the cryptographic process depends on the speed of the resources used in the form of processors, RAM and the internet. The final conclusion obtained from this study is that the data of the registrants is safer from irresponsible parties.*

Keywords*: online registration system, AES-256-CBC, cryptography*

1. PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi yang sangat pesat ini hampir semua aspek memerlukan hal-hal yang berbau digital, ini dikarenakan teknologi mempermudah pekerjaan manusia dalam melakukan kegiatan yang dilakukannya, kebanyakan teknologi digital dapat melakukan pekerjaanya secara otomatis tanpa campur tangan manusia selain sebagai operator, karena pekerjaannya dilakukan secara otomatis sangat membantu mengurangi bahkan menggantikan pekerjaan yang dilakukan oleh manusia.

TK Islam Baitul Khoir adalah suatu yayasan yang berdiri pada bidang pendidikan di jenjang taman kanak-kanak dan tiap tahunnya pendaftar semakin meningkat, maka dari itu TK Islam Baitul Khoir membutuhkan sistem pendaftaran online yang dapat membantu dalam mengurus pekerjaan adminsitrasi pendaftaran.

Sistem pendaftaran online bertujuan untuk mempermudah proses pendaftaran [1]. Sistem pendaftaran online ini dapat membantu orang tua pendaftar karena sistem tersebut diharapkan dapat memudahkan proses pendaftaran, dengan begitu pendaftar hanya perlu mengisi form pendaftaran secara online dengan keamanan yang tinggi karena setiap data yang dikirimkan akan dienkripsi terlebih dahulu sebelum disimpan ke dalam *database*.

Cryptography berasal dari bahasa Yunani, terdiri dari kata *crypto* dan *graphia* yang berarti 'penulisan rahasia'. Kriptografi adalah pengetahuan atau keterampilan mengamati dan mempelajari bagaimana merahasiakan pesan yang dikirim oleh pengirim agar dan memastikan bahwa pesan tersebut disampaikan secara rahasia kepada penerima. [2].

Kriptografi adalah sebuah metode yang tepat untuk menjaga keamanan suatu data yang bersifat sensitif, dalam kriptografi terdapat dua proses pengamanan yaitu proses enkripsi dan proses dekripsi, dalam enkripsi dan dekripsi data menggunakan kriptografi metode algorita AES (*Advanced Encryption Standard*) diperlukan sebuah encryption key yang sama. Data yang dinilai sensitif akan di enkripsi dan dekripsi menggunakan metode algoritma AES (*Advanced Encryption Standard*) sebelum disimpan ke *database* atau *cloud storage*.

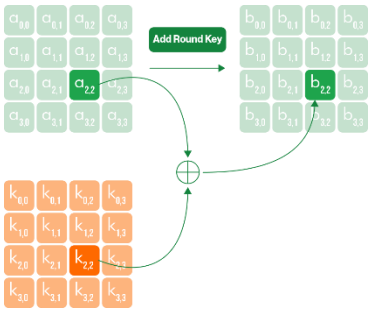
Algoritma AES merupakan algoritma enkripsi yang dapat mengenkripsi dan mendekripsi data dengan panjang kunci yang berbeda yaitu 10 128, 192, dan 256 bit [3]. AES memiliki kecepatan enkripsi dan dekripsi tertinggi bersama *Blowfish*, DES, dan IDEA [4]. Algoritma kriptografi AES termasuk dalam kelas algoritma kriptografi kunci simetris dan kunci yang digunakan untuk enkripsi sama dengan kunci yang digunakan untuk dekripsi [5].

Dalam kriptografi modern, panjang kunci dalam ukuran jumlah bit yang digunakan, merupakan salah satu faktor yang sangat penting. Hal ini disebabkan karena penggunaan komputer yang sangat intensif dalam dunia kriptografi. *Advanced Encryption Standard* (AES) diperkenalkan pada tahun 1997. NIST telah mengumumkan bahwa AES akan menggantikan algoritma enkripsi Data Encryption Standard (DES) yang sudah ketinggalan zaman dan tidak aman. AES sekarang menjadi *block chiper* yang dapat memproses blok 256-bit dari *input* yang berupa *plaintext* dalam suatu waktu. AES juga telah pendukung pengaturan kunci 128, 192, dan 256-bit dan lebih efisien daripada DES. [6]

Hal yang pertama dilakukan dalam enkripsi algoritma AES adalah melakukan *input* XOR *plainteks/state* yang akan di enkripsi dengan roundkey, kemudian melakukan XOR plainteks dengan *roundkey*. Lalu melakukan subtitusi dengan *s-Box*, Setelah itu hasil dari subtitusi dengan *s-Box* selesai. Dilakukan *shiftrow*. Setelah hasil *shiftrow* didapat, kemudian langkah berikutnya adalah melakukan *Mix Columns* dengan mengalikan matrik. Setelah perhitungan *Mix Column* selesai kemudian dilakukan *addround key*. Yaitu melakukan XOR *state* dengan *round key*. Lakukan sampai iterasi 14, namun pada saat putaran/iterasi yang ke 14, setelah step *shiftrow* lompati *step Mix Colums* dan langsung lanjut melakukan XOR hasil *state* saat *shift row* dengan *round key*. [7]

a. *AddRoundKey*

Pada gambar 1 menunjukan representasi dari proses *AddRoundKey*. Sebuah *round key* ditambahkan pada *state* dengan operasi XOR. Masing-masing *round key* terdiri dari N_b *word* di mana setiap *word* tersebut ditambahkan dengan *word* atau kolom yang sesuai dengan *state.*



Gambar 1. *AddRoundKey*

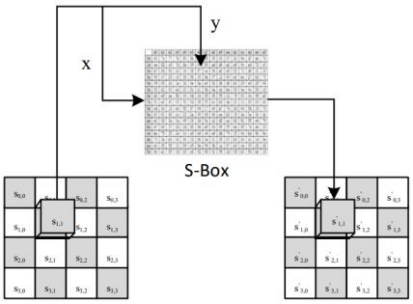
b. *SubBytes*

SubBytes adalah transformasi *byte* di mana setiap elemen pada *state* dipetakan dengan tabel subtitusi (*S-Box*). Untuk setiap *byte* dalam *array state*, misalkan S[r,c]=xy, yang dalam hal ini xy adalah digit heksadesimal dari nilai S[r,c], nilai subtitusi dilambangkan S[r,c], adalah elemen dari tabel subtitusi yang menunjukan pengaruh

pemetaan *byte* pada setiap *byte* dan *state*. Tabel 1 menunjukan tabel *s-Box* dan gambar 2 menunjukan ilustrasi transformasi *SubBytes*.

Tabel 1. *s-Box*

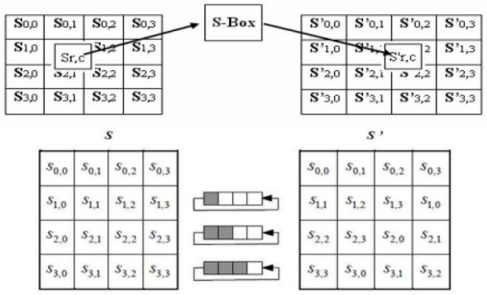
x \ y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f
0	63	7c	77	7b	f2	6b	6f	c5	30	01	67	2b	fe	d7	ab	76
1	ca	82	c9	7d	fa	59	47	f0	ad	d4	a2	af	9c	a4	72	c0
2	b7	fd	93	26	36	3f	f7	cc	34	a5	e5	f1	71	d8	31	15
3	04	c7	23	c3	18	96	05	9a	07	12	80	e2	eb	27	b2	75
4	09	83	2c	1a	1b	6e	5a	a0	52	3b	d6	b3	29	e3	2f	84
5	53	d1	00	ed	20	fc	b1	5b	6a	cb	be	39	4a	4c	58	cf
6	d0	ef	aa	fb	43	4d	33	85	45	f9	02	7f	50	3c	9f	a8
7	51	a3	40	8f	92	9d	38	f5	bc	b6	da	21	10	ff	f3	d2
8	cd	0c	13	ec	5f	97	44	17	c4	a7	7e	3d	64	5d	19	73
9	60	81	4f	dc	22	2a	90	88	46	ee	b8	14	de	5e	0b	db
a	e0	32	3a	0a	49	06	24	5c	c2	d3	ac	62	91	95	e4	79
b	e7	c8	37	6d	8d	d5	4e	a9	6c	56	f4	ea	65	7a	ae	08
c	ba	78	25	2e	1c	a6	b4	c6	e8	dd	74	1f	4b	bd	8b	8a
d	70	3e	b5	66	48	03	f6	0e	61	35	57	b9	86	c1	1d	9e
e	e1	f8	98	11	69	d9	8e	94	9b	1e	87	e9	ce	55	28	df
f	8c	a1	89	0d	bf	e6	42	68	41	99	2d	0f	b0	54	bb	16



Gambar 2. *SubBytes*

c. *ShiftRows*

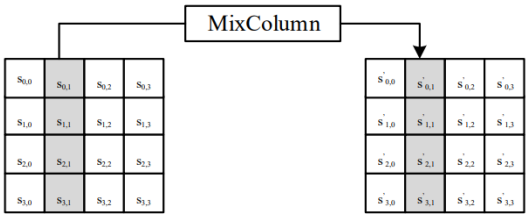
Gambar 3 menunjukan ilustrasi *ShiftRows*. *ShiftRows* adalah proses yang melakukan pergeseran dalam elemen blok/tabel yang perlu dilakukan baris demi baris, baris pertama tidak perlu dilakukan pergeseran sebanyak 2 *byte* cukup geser baris ke-4 sebanyak 3 *byte*.



Gambar 3. *ShiftRows*

d. *MixColumn*

Transformasi *MixColumn*() dilakukan setelah transformasi *ShiftRows*, yaitu sumber utama propagasi untuk algoritma AES. Difusi merupakan prinsip pendistribusian efek dari *bit plaintext* atau kunci *bit* pada *ciphertext* sebanyak mungkin. Transformasi *MixColumn*() mengalikan setiap kolom dari *array state* dengan polinomial a(x) mod (x4 + 1). Setiap kolom diperlakukan sebagai polinomial 4 suku pada GF (28). Ditunjukan pada gambar 4 ilustrasi *MixColumn*.



Gambar 4. *MixColumn*

e. Proses Dekripsi

Proses dekripsi algoritma AES di mulai dengan meng-XOR *chipertext* dengan *AddRows* lalu lakukan *InvShiftRows* dan *InvSubByte* kemudian Tranformasi *InvMixColumns* sama dengan *MixColumns*, yang membedakannya yaitu a(x) yang digunakan adalah *invers* nya (a-1).

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam membangun sistem registrasi *online* pada TK Islam Baitul Khoir Dimulai dengan tahapan analisis kebutuhan data, perancangan algoritma, dan implementasi sistem (dalam hal ini menggunakan bahasa pemrograman JavaScript), dilanjutkan ke tahap pengujian sistem.

2.1 Analisa Sistem

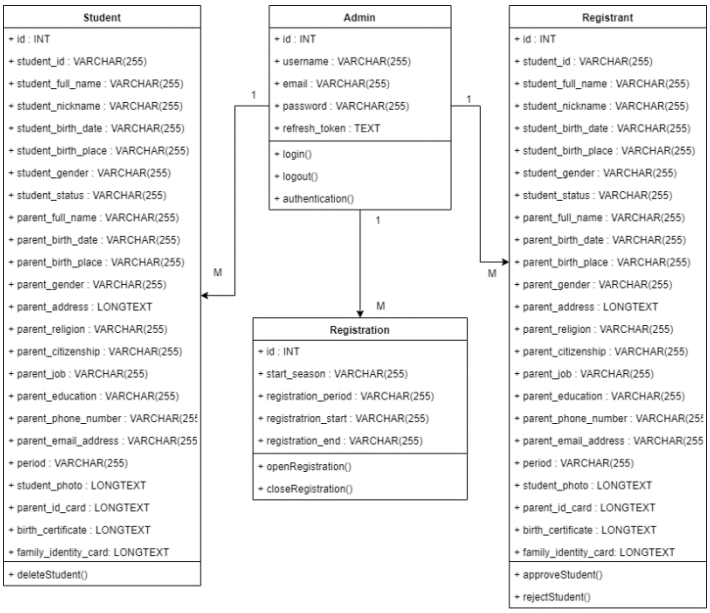
Berdasarkan kekurangan sistem registrasi *online* sebelumnya pada TK Islam Baitul Khoir, maka dari itu peneliti merancang sistem registrasi *online* yang baru untuk digunakan. Sistem yang akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman Javascript dengan *frontend* menggunakan *library* Reactjs, sedangkan untuk *backend* menggunakan *library* Express dan *database* MySQL. Langkah pertama yang dilakukan adalah merancang kebutuhan basis data lalu membuat *user interface* yang menarik dan mudah untuk digunakan oleh pengguna.

2.2 *Design* (Pemodelan)

Menurut [8] pemodelan merupakan fase di mana proses dan data yang dibutuhkan oleh sistem baru ditentukan. Perancangan sistem ini merupakan gambaran menyeluruh dari alur pemrosesan data mulai dari pembuatan rancangan sistem hingga pembuatan laporan-laporan yang dibutuhkan.

2.3 *Class Diagram*

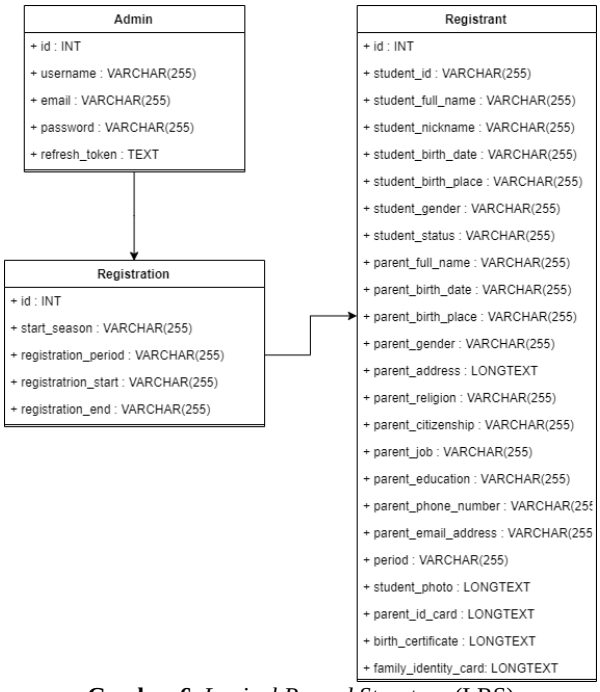
Menurut [9] *Class diagram* merupakan sebuah model yang menggambarkan struktur dan deskripsi *class* dan hubungannya antara *class* lain. *Class diagram* menggambarkan model yang digunakan untuk merancang atribut dan fungsi yang digunakan untuk membuat desain sistem baru. *Class diagram* sistem pendaftaran *online* ditunjukan pada gambar 5.



Gambar 5. *Class Diagram*

2.4 *Logical Record Structure* (LRS)

LRS merupakan struktur *record* pada tabel yang terbentuk dari hasil di seluruh kumpulan entitas. Memiliki aturan dasar yang sangat dipengaruhi oleh faktor utama yang menarik perhatian. [10] *Logical Record Structure* pada sistem pendaftaran online dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. *Logical Record Structure* (LRS)

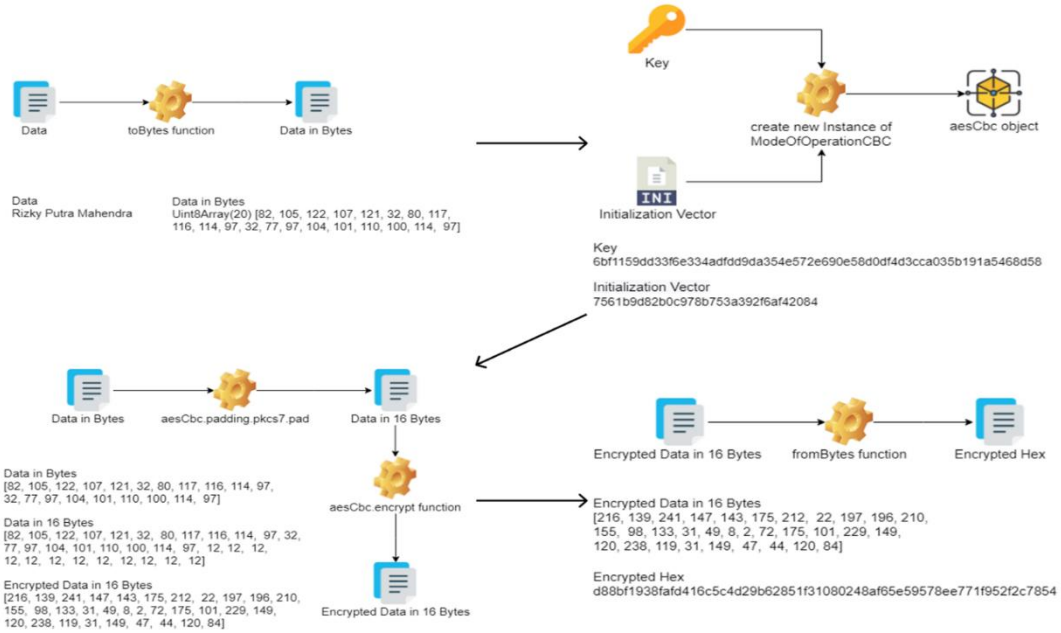
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Metode

Pada sub bab ini menjelaskan penerapan metode kriptografi menggunakan algoritma *Advanced Encryption Standard 256 Cipher Block Chaining* (AES 256 CBC) yang dibantu menggunakan *library* Aes-js. Proses kriptografi dilakukan pada *backend*, data yang yang masuk melalui *form* registrasi dan keluar untuk ditampilkan pada *website dashboard* akan melalui proses kriptografi sehingga data yang disimpan pada *database* merupakan data yang sudah tidak dapat dibaca oleh manusia.

3.2 Proses Enkripsi

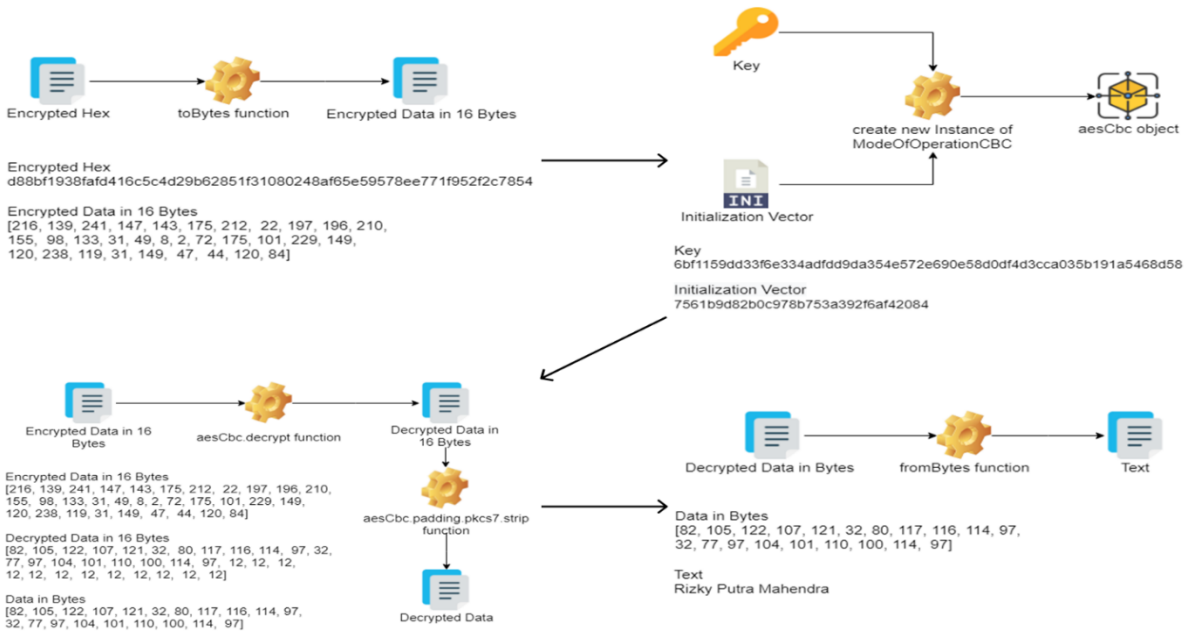
Hal pertama proses enkripsi yang dilakukan adalah mengubah plainteks menjadi *bytes* dengan kelipatan 16. Kemudian membuat *instance* baru dari Aes-js dengan memberikan parameter *key* dan *initialization vector* lalu akan mengahasilkan *object* baru untuk digunakan pada langkah selanjutnya. Lalu mengenkripsi data dengan kelipatan 16 *bytes*, data terlebih dahulu melewati fungsi *pad* untuk memastikan bahwa data yang akan dienkripsi adalah *bytes* dengan kelipatan 16. Setelah data menjadi *bytes* dengan kelipatan 16 dienkripsi dengan menggunakan *method encrypt* dari *object* yang telah dibuat pada langkah sebelumnya. Langkah terakhir yaitu mengkonversi data kelipatan 16 *bytes* yang telah dienkripsi menjadi tipe data *hex*. Ilustrasi proses enkripsi sistem pendaftaran *online* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Proses enkripsi dengan *library* Aes-js

3.3 Proses Dekripsi

Tahap dekripsi pertama-tama mengubah hex yang ingin didekripsi menjadi bytes dengan kelipatan 16. Kemudian membuat *instance* baru dari Aes-js dengan memberikan parameter *key* dan *initialization vector* lalu akan mengahasilkan *object* baru untuk digunakan pada langkah selanjutnya. Lalu mendekripsi data dengan kelipatan 16 *bytes* menggunakan *method* dari *object* yang telah dibuat pada langkah sebelumnya, data terlebih dahulu melewati fungsi *pad* untuk memastikan bahwa data yang akan didekripsi adalah *bytes* dengan kelipatan 16. Setelah data menjadi *bytes* dengan kelipatan 16 didekripsi dengan menggunakan *method decrypt* dari *object* yang telah dibuat pada langkah sebelumnya. Langkah terakhir yaitu mengkonversi data kelipatan 16 *bytes* yang telah didekripsi menjadi tipe data *hex*. Gambar 8 menunjukan proses dekripsi sistem pendaftaran *online*.



Gambar 8. Proses dekripsi dengan *library* Aes-js

3.4 Tampilan Layar

Hasil penerapan sistem registrasi *online* peserta didik baru pada TK Islam Baitul Khoir Tangerang Selatan yang bertujuan untuk mempermudah proses pendaftaran.

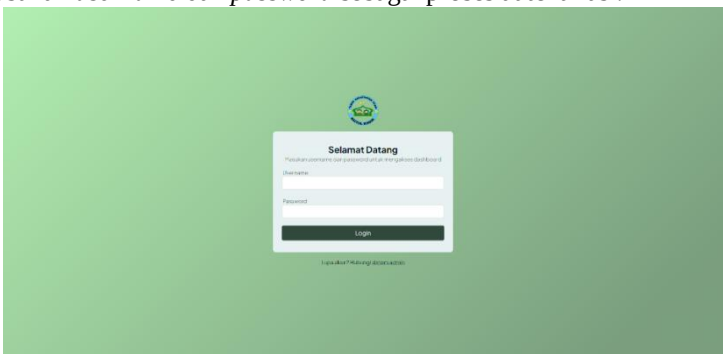
a. Tampilan Layar *Form* Pendaftaran

Gambar 9 menunjukan tampilan layar dari halaman pendaftaran, pada halaman ini menampilkan formulir pendaftaran untuk para pendaftar untuk melakukan pendaftaran pada TK Islam Baitul Khoir. Setelah *user* mengisi formulir dan klik 'daftar' disini lah proses enkripsi berlangsung, setelah selesai enkripsi selesai data formulir disimpan ke dalam *database*.

Gambar 9. Halaman *form* pendaftaran pada *website* pendaftar

b. Tampilan Layar *Login Dashboard* Admin

Berikut ini adalah tampilan layar dari halaman *login* yang ditunjukan pada gambar 10, terdapat dua buah *input field* untuk memasukan *username* dan *password* sebagai proses autentikasi.



Gambar 10. Halaman *login dashboard* admin

c. Tampilan Layar Detil Pendaftar

Gambar 11 dibawah merupakan tampilan layar dari halaman detil siswa, pada halaman ini berisi data siswa dengan lebih detil beserta dokumen pendukung yang terdaftar di TK Islam Baitul Khoir. Di bagian ini proses dekripsi berlangung sebelum data ditampilkan pada layar.

Gambar 11. Tampilan layar detil pendaftar

3.5 Pengujian

Dari pengujian yang telah dilakukan dengan memfokuskan terhadap sisi kecapatan dan hasil enkripsi yang berupa banyak karakter dan berapa ukuran data sebelum dan sesudah dienkripsi menggunakan algoritma kriptografi AES-256-CBC (*Advanced Encryption Standard* 256 *Cipher Block Chaining*). Tabel 1 dan 2 dibawah ini menunjukan hasil pengujian kriptografi yang dilakukan.

Tabel 2 Pengujian Kriptografi Data *String*

Karakter Asli	Hasil Enkripsi	Jumlah Karakter		Waktu	
		Asli	Enkripsi	Enkripsi	Dekripsi
Rizky Putra Mahendra	d88bf1938fafd416c5c4d29b62851f31080248af65e59578ee771f952f2c7854	20	64	10.207 ms	7.365 ms
Rizky	78fbdde5231676d9fe978b2bdf4cc3a2	5	32	13.354 ms	40.585 ms
23-04-2000	0d858f768cfaa3c1ce83ae6a1b94219f	10	32	31.745 ms	15.598 ms
Jakarta	86217c22b49c4dc267aa345135a3f5d5	7	32	22.577 ms	9.694 ms
Laki-Laki	0493c0585aeb3a577c79d1228581b3fb	9	32	0.832 ms	8.73 ms

Anak Kandung	6a6005ee4840b9fd24e8540cbcb48eb4	12	32	14.376 ms	6.958 ms
Sullivan	e9b11cad293a54a7e72a1b23deee8cb9	8	32	36.824 ms	17.183 ms
17-08-1945	4e9dfdd9bd077318cae18f5e1525f5dc	10	32	15.776 ms	10.972 ms
Dublin	86217c22b49c4dc267aa345135a3f5d5	7	32	15.336 ms	10.511 ms
Laki-Laki	0493c0585aeb3a577c79d1228581b3fb	9	32	17.081 ms	8.73 ms
Indonesia, Jakarta	04b50becec52e31225280db58c836c1e5d52497b648e65cafe248a82122e4640	17	64	24.461 ms	8.086 ms
Islam	d52d10410f9a97b594ef3c908b3d15ef	5	32	15.293 ms	5.539 ms
Indonesia	faafd971811ef59e4a2da32c95f77b43	10	32	14.114 ms	7.386 ms
Pegawai Swasta	f816d71d45a145960fe3c91247221260	14	32	20.136 ms	7.818 ms
Sekolah Menengah Akhir Atau Sederajat	ad6f028fd965a9dd3e7f521c0ec5283461478b3907b9ac21f08f12032cf6116f4ed2c3a5d8cf850f08de66a0b3e14bf8	37	96	60.696 ms	10.659 ms
0212345678	242d69b9ac07373d94be62e960f9d955	10	32	184.996 ms	11.934 ms
sullivan@email.com	f29839871fd992d11a1b5888706034ef627688d1ed7f2a09078d513cf8683d57	18	32	97.512 ms	6.563 ms
2022/2023	a72ebbdc02b109fe9bfa1ba578afe277	9	32	582.991 ms	9.308 ms

Tabel 3 Pengujian Kriptografi *File*

Nama File	Ukuran File		Waktu	
	Asli	Enkripsi	Enkripsi	Dekripsi
sample-photo.jpg	6.564 bytes	0 bytes	6.564 bytes	374.014 ms
sample-idcard.png	300.857 bytes	0 bytes	300.857 bytes	2.658 s
sample-birthcertificate.png	1.403.929 bytes	0 bytes	1.403.929 bytes	7.852 s
sample-kk.jpg	51.703 bytes	0 bytes	51.703 bytes	368.117 ms

Dari pengujian enkripsi pada tabel 1 dan tabel 2 diketahui bahwa kecepatan enkripsi dan dekripsi tidak selalu sama tergantung dengan *resource* spesifikasi *hardware* yang digunakan. Enkripsi data berupa *string* panjang karakter bertambah menjadi 32 hingga 64 tergantung dari panjang karakter aslinya, sementara pada enkripsi *file* perubahan ukuran file tidak dapat diketahui karena ketika proses *download file* yang terenkripsi dilakukan, sistem tidak dapat memproses *string* yang terenkripsi menjadi *file* sehingga menghasilkan *file* dengan ukuran 0 *byte* atau *file corupt*.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem kemudian dilanjutkan dengan tahap implementasi dan pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem ini memudahkan pendaftar dan administrator TK Islam Baitul Khoir, Sistem ini berbasis *website* untuk administrator dan pendaftar yang dibuat menggunakan

library reactjs dan dengan adanya sistem registrasi *online* yang menggunakan keamanan AES-256-CBC (*Advanced Encryption Standard 256 Cipher Block Chaining*) dapat mengamankan data pendaftar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. A. Rumana, E. I. Apzari, D. R. Dewi, L. Indawati, dan N. Yulia, "Penerimaan Pasien Terhadap Sistem Pendaftaran Online Menggunakan Technology Acceptance Model di RSUP Fatmawati," *Faktor Exacta*, vol. 13, no. 1, p. 44, Jun. 2020, doi: 10.30998/faktorexacta.v13i1.5611.

[2] R. Laia, "Implementasi Algoritma Aes 256 Bit Dan Lsb Untik Pengamanan Dan Penyisipan Pesan Teks Pada File Audio," *Jurnal Pelita Informatika*, vol. 8, no. 4, pp. 467–469, 2020.

[3] A. Prameshwari dan N. P. Sastra, "Implementasi Algoritma Advanced Encryption Standard (AES) 128 Untuk Enkripsi dan Dekripsi File Dokumen," *Eksplora Informatika*, vol. 8, no. 1, p. 52, Sep. 2018, doi: 10.30864/eksplora.v8i1.139.

[4] A. Puji Nugroho, H. Bayu Suseno, dan U. Islam Negeri Syarif Hidaytullah Jakarta, "Keamanan Data Transaksi Nasabah Pada Aplikasi Bank Sampah Berbasis Web Menggunakan Algoritma AES," *Jurnal Sistem Informasi*, 2020.

[5] A. Kusyanti dan 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, pp. 4281–4289, 2018, [Online]. Available: http://j-ptiik.ub.ac.id

[6] Mulyadi, "Aplikasi Kriptografi Pesan Teks Menggunakan Algoritma Advanced Encryption Standard 256 Bit," *Aplikasi Kriptografi Pesan Teks Menggunakan Algoritma Advanced Encryption Standard 256 Bit (AES-256) Dan Diffie Hellman*, vol. 3, 2019.

[7] A. Pariddudin dan F. Syauqi, "Penerapan Algoritma AES pada QR CODE untuk Keamanan Verifikasi Tiket," vol. 10, pp. 43–52, 2020, doi: 10.36350/jbs.v10i2.

[8] H. Sulistiani, L. Ratu, dan B. Lampung, "Penerapan Metode Cost And Benefit Analysis Dalam Pengukuran Investasi Teknologi Informasi," *Jurnal TEKNOKOMPAK*, vol. 14, no. 1, p. 54, 2020.

[9] W. Alakel, I. Ahmad, dan E. Budi Santoso, "Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Obat Metode First In First Out (Studi Kasus: Rumah Sakit Bhayangkara Polda Lampung)," 2019. doi: https://doi.org/10.33365/jtk.v13i1.269.

[10] A. Taufik, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Makanan Kucing Dan Anjing Berbasis Web," *JUMIKA*, vol. 6, no. 2, 2019.

ISSN 2962-8628

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260
https://senafti.budiluhur.ac.id/