

SISTEM INFORMASI KELULUSAN DAN KRIPTOGRAFI IJASAH PADA LEMBAGA PENDIDIKAN PENERBANGAN

Kevin Andhika Ramadhan

S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Dunsforce@gmail.com

Ardhini Warih Utami

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, ardhiniwarih@unesa.ac.id

Abstrak

Sistem informasi merupakan suatu sistem yang berisi kumpulan data yang akan diolah menjadi suatu informasi yang nantinya dapat digunakan atau dimanfaatkan untuk tujuan tertentu maupun dalam menunjang proses pengambilan keputusan. Sedangkan keamanan informasi merupakan proses pengamanan data atau informasi dari upaya penyalahgunaan agar data atau informasi yang merupakan salah satu asset suatu organisasi dapat terjaga dan tidak digunakan oleh pihak lain tanpa ijin. Dalam pelaksanaannya salah satu lembaga pendidikan penerbangan di Sidoarjo melakukan aktifitas administrasi layanan kelulusan masih dilakukan dengan manual. Adapun system yang digunakan hanya berupa pemanfaatan Microsoft office. Sehingga dirasa sangat kurang efektif dan efisien dalam pelaksanaan pelayanannya. Selain itu tidak terdapat upaya pengamanan ataupun validasi ijazah yang dikeluarkan oleh lembaga tersebut juga membuat dokumen ijazah yang dikeluarkan sangat beresiko terhadap penyalahgunaan, pemalsuan, maupun penggandaan. Sehingga perlu adanya pengamanan dokumen sertifikat untuk menghindari penyalahgunaan tersebut. Untuk itu dibangun sebuah system informasi kelulusan dan pengamanan ijazah pada Lembaga Pendidikan penerbangan di Sidoarjo. Dalam pelaksanaannya system ini dibangun berbasis website dan mobile application untuk membantu sekolah melakukan pelayanan administrasi kelulusan dan melakukan validasi ijazah. Sedangkan upaya pengamanan ijazah dilakukan dengan membuat QR Code pada ijazah dengan menggunakan kriptografi agar QR Code yang ada pada ijazah tidak mudah dipalsukan. Diharapkan dengan adanya system informasi elulusan dan pengamanan ijazah sekolah akan lebih mudah melakukan pelayanan administrasi kelulusan dan ijazah yang dikeluarkan terjamin keamanannya sehingga tidak mudah disalahgunakan.

Kata Kunci : *Sistem Informasi Kelulusan, Keamanan informasi, QR Code, Ijazah.*

Abstract

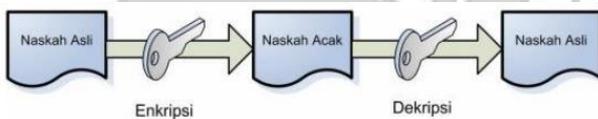
Information system is a system that contains a collection of data that will be processed into information that can later be used for certain purposes and in supporting the decision making process. While information security is the process of securing data or information from attempts to abuse so that data or information that is one of the assets of an organization can be maintained and not used by other parties without permission. In its implementation, one of the aviation education institutions in Sidoarjo carrying out administration activities for graduation services is still done manually. The system used is only the use of Microsoft office. So that it feels very less effective and efficient in carrying out its services. Besides that there is no security effort or validation of the diploma issued by the organization, also making the diploma document issued is very risky for abuse, forgery, and duplication. So it is necessary to secure certificate documents to avoid such abuse. For this reason, a graduation information system was established and the diploma was secured at the Aviation Education Institute in Sidoarjo. In its implementation, this system was built based on the website and mobile application to help schools conduct graduation administration services and validate diplomas. While the effort to secure the diploma is done by making a QR Code on the diploma using cryptography so that the QR Code on the diploma is not easily faked. It is expected that with the information system of graduation and securing a school diploma it will be easier to carry out administrative services for graduation and the diplomas issued are guaranteed to be safe so that they are not easily misused.

Keywords : *Graduation Information System, Information Security, QR Code, Diploma.*

PENDAHULUAN

Sistem informasi merupakan sekumpulan bagian atau komponen yang dapat melakukan proses pengolahan data menjadi sebuah informasi agar dapat digunakan untuk mencapai suatu tujuan maupun membantu proses pengambilan keputusan. Sehingga sistem informasi merupakan sebuah system yang berisi prosedur kerja untuk mengolah data menjadi sebuah keluaran berupa informasi yang nantinya dapat digunakan mempermudah pekerjaan dalam mencapai suatu tujuan (Abdul Kadir, 2014).

Kriptografi atau Cyptos yang berarti “rahasia” dengan Graphein yang berarti “Tulisan” sehingga apabila digabungkan menjadi “tulisan Rahasia”. Kriptografi kemudian diartikan sebagai teknik enkripsi suatu data agar sulit dibaca oleh orang lain tanpa pengetahuan yang sama. Sehingga kriptografi dapat juga diartikan menjadi cara atau metode mengamankan data dengan suatu kunci deskripsi untuk menghindari orang lain atau pihak ketiga kesulitan dalam mengartikan data atau informasi yang kita miliki untuk menghindari penyalahgunaan maupun untuk melindungi asset seseorang ataupun organisasi (Sentot Kromodimoeljo, 2009). Dengan kriptografi kita dapat menjamin keamanan data, kerahasiaan, otentikasi maupun integritas data (Mohamad Natsir, 2017).



Gambar 1. Proses Kriptografi
(Sumber: Mohamad Natsir, 2017)

Angkasa avia merupakan salah satu Lembaga Pendidikan penerbangan yang memberikan pelatihan dan ilmu diantaranya tentang airline staff hingga aviation secutiy. Dimana dalam pelaksanaan pelayanan proses administrasi kelulusan masih dilakukan dengan manual tanpa ada system informasi yang memudahkn pelayanan kelulusan. Selain itu, ijaah yang dikeluarkan juga pernah mengalami penyalahgunaan oleh pihak lain karena tidak adanya pengamanan informasi yang ada dalam ijasah. Sehingga diperlukan adanya system informasi dan pengamanan data ijasah agar aktifitas pelayanan kelulusan dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien. Selain itu dengan adanya pengamanan informasi ijasah juga diperlukan guna menghindari penyalahgunaan maupun duplikasi ijasah ilegal.

Berangkat dari permasalahan diatas maka diusulkan adanya pembangunan sistem informasi kelulusan dan kriptografi ijasah kelulusan dengan menggunakan QR Code yang dibuat dengan kriptografi base64 dan Vigenere Chiper.

KAJIAN PUSTAKA

Sistem Informasi

Sistem informasi adalah seperangkat elemen yang saling berkaitan dan melakukan hubungan timbal-balik untuk melakukan proses pengolahan data menjadi sebuah informasi yang nantinya akan digunakan untuk suatu tujuan (Abdul Kadir, 2014). Informasi yang dihasilkan juga dapat digunakan sebagai penunjang pengambilan keputusan. Selain itu, sistem informasi juga merupakan suatu alat yang digunakan untuk memudahkan pekerjaan agar dapat dijalankan dengan lebih efektif dan efisien.

Kriptografi

Kriptografi merupakan cara atau metode mengamankan data dengan melengkapi data yang ingin kita amakan dengan suatu kunci enkripsi yang hanya kita yang tahu (Sentot Kromodimoeljo, 2009). Teknik kriptografi digunakan untuk menjamin keamanan data, integritas data, dan otentikasi agar data yang kita miliki tidak dapat disalahgunakan oleh pihak lain tanpa ijin.

Base64

Kriptografi Base64 merupakan algoritma untuk memudahkan kita melakukan encode maupun decode data menjadi suatu format ASCII. Yang kuncinya adalah bilangan dasar 64 untuk melakukan enkripsi data binary. Adapun karakter yang dihasilkan yakni berupa bilangan dari 0-9, huruf abjad capital dan huruf abjad kecil. Jika terjadi kekurangan data binary maka data akan digenapi dengan karakter “=” yang biasanya disebut pad.

Vigenere Chiper

Kriptografi Vigenere Chiper merupakan teknik pengamanan data dengan melakukan enkripsi dengan cara menggeser nilai yang sesuai dengan nilai kunci yang diberikan sehingga akan terbentuk kata baru yang sesuai dengan plaintext dan kunci yang diberikan. Namun apabila huruf masih kurang makan akan dilakukan pengulangan karakter hingga sesuai dengan jumlah huruf plaintext. Adapun model matematika enkripsi Vigenere Chiper adalah :

1. Model matematika Enkripsi Vigenere Cipher

$$C_i = (M_i + K_i) \text{ mod } 26$$

2. Model matematika Enkripsi Vigenere Cipher

$$M_i = (C_i - K_i) \text{ mod } 26$$

Keterangan :

C = Cipher Text

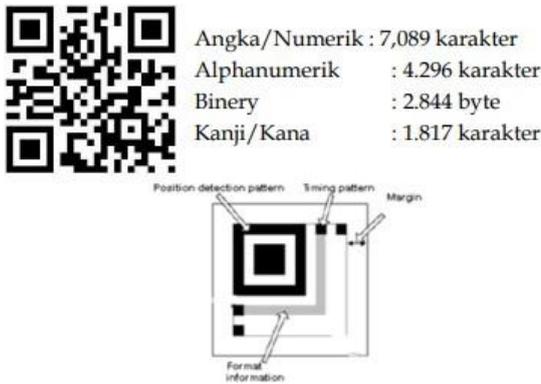
M = Plaintext

K = Kunci Vigenere

Gambar 2. Model Matematika Vigenere Chipper
(Sumber: Hallim, 2010)

Quick Response Code (QR Code)

Singkatnya QR Code merupakan proses peggubahan data menjadi kode 2 dimensi.



Gambar 3. QR Code
(Sumber: Andrey, 2010)

Penjelasan rinci dari gambar QR Code :

1. Position detection patterns adalah posisi pola deteksi yang diatur pada tiga sudut kode QR. Posisi dari kode QR terdeteksi dengan pola deteksi posisi yang memungkinkan membaca dengan kecepatan tinggi dan juga dapat dibaca dari segala arah.
2. Margin adalah area kosong disekitar QR dan membutuhkan margin sebesar 4 modul.
3. Timming patern adalah modul putih dan hitam yang diatur secara bergantian untuk menentukan koordinat.
4. Format information adalah format yang dibaca pertama kali ketika kode tersebut diterjemahkan.

Framework Code Igniter

Framework Code Igniter merupakan framework yang digunakan untuk melakukan proses pengkodean suatu system informasi atau program dimana framework

ini digunakan untuk menghasilkan framework yang digunakan untuk membangun sebuah program maupun website secara lebih cepat dengan cara memudahkan kita dengan meminimalkan pembuatan kode dalam proses pengkodean (Indrianto, A. M., 2010).

Framework Flutter

Framework ini merupakan framework mobile opensource yang diciptakan oleh Google. Yang digunakan untuk membangun aplikasi baik untuk system operasi android maupun system operasi IOS (Flutter, 2019).



Gambar 4. Logo Framework Flutter
(Sumber: Flutter Platform, 2019)

Dart Language

Dart language merupakan salah satu Bahasa pemrograman oleh Google yang merupakan Bahasa general-purpose yang dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai platform termasuk web, mobile server, dan IoT. Bahas ini juga merupakan Bahasa standart yang digunakan dari Flutter (Dart language, 2019).

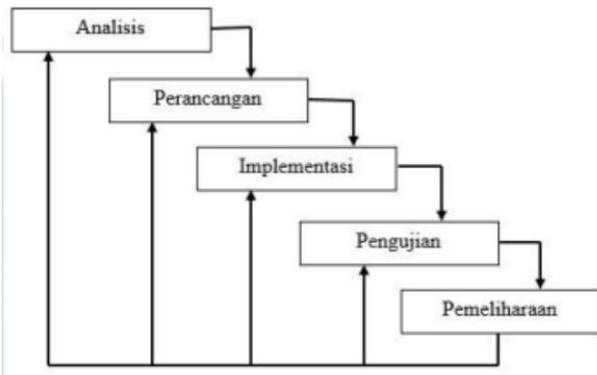


Gambar 5. Logo Dart language
(Sumber: Dart language, 2019)

METODE REKAYASA

Metode Rekayasa merupakan tahap awal analisis dan perencanaan. Proses ini berhubungan dengan cara penyelesaian masalah yang berkaitan dengan proses rancang bangun aplikasi. Aplikasi yang dibuat adalah validasi sertifikat kelulusan dengan QR Code menggunakan metode kriptografi Base64 dan Vigenere Cipher dimana dalam penerapannya akan digunakan 2 platform yaitu website dan mobile apps. Website sendiri akan digunakan untuk melakukan pencetakan sertifikat online yang menggunakan framework Codeigniter dan untuk mobile apps akan digunakan untuk melakukan scan dan validasi terhadap sertifikat kelulusan yang menggunakan framework Flutter.

Metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah metode Waterfall yang dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 6. Metode Waterfall (Sumber: Pressman, 2015)

Tahapan Pengaplikasian metode waterfall untuk membangun system informasi kelulusan dan kriptografi ijazah antara lain :

1. Analisis : melakukan observasi kasus, kemudian mencari referensi terkait. Dan melakukan analisis perancangan system.
2. Perancangan : membuat perancangan alur system dan alur data yang menghasilkan flowmap, DFD, ERD, CDM, dan PDM.
3. Implementasi : melakukan coding sesuai dengan hasil analisis perancangan
4. Pengujian : menguji fungsionalitas system dengan menggunakan metode Blackbox testing.

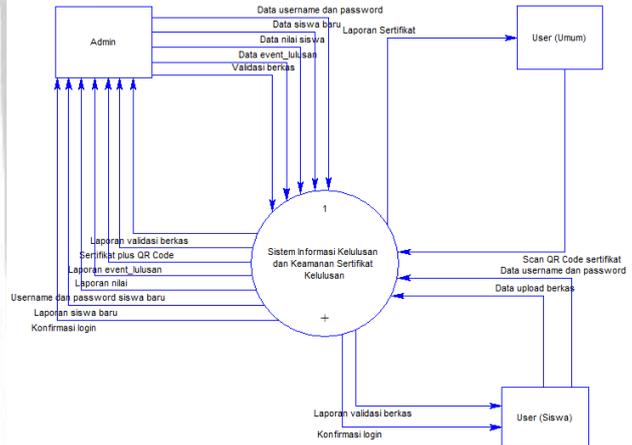
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kebutuhan fungsionalitas digunakan untuk melakukan ilustrasi secara jelas fungsi dan fitur pada system yang akan dibangun kemudian untuk kebutuhan non-fungsionalitas mencakup software dan hardware yang digunakan.

1. Kebutuhan fungsionalitas
 - Tatasaha Angkasa Avia sebagai admin dapat melakukan login guna create mahasiswa baru, validasi berkas, create event lulusan dan melihat laporan
 - Mahasiswa Angkasa Avia sebagai user mahasiswa dimana dapat melakukan login untuk upload berkas kelulusan dan melihat event lulusan yang diikuti.
 - User umum menggunakan mobile apps untuk validasi keaslian sertifikat kelulusan dengan scan QR Code pada sertifikat kelulusan.
2. Kebutuhan non-fungsionalitas
 - Kebutuhan server meliputi MySQL database, shared hosting, harddisk server minimal 1 Gb, dan Physical memory 1024 Mb.

- Kebutuhan hardware meliputi computer atau laptop dengan spesifikasi RAM minimal 1 Gb. Harddisk untuk menyimpan data dan printer untuk mencetak sertifikat kelulusan.
- Kebutuhan software meliputi system operasi yang mendukung penggunaan windows dan web browser misalnya Google Chrome.

Desain Proses



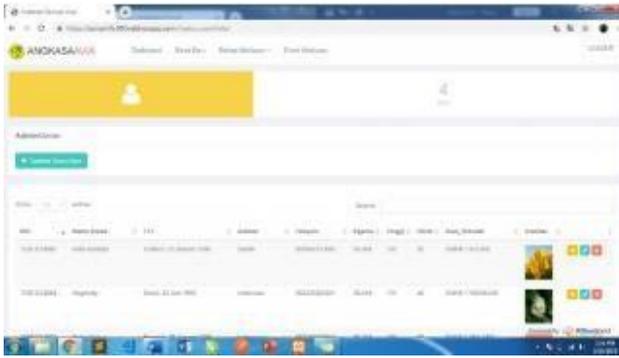
Gambar 7. Diagram Konteks

Pada desain proses diatas terdapat 2 user utama yaitu admin yang melakukan create mahasiswa baru, validasi berkas kelulusan dan membuat kelulusan serta mencetak sertifikat kelulusan dengan QR Code. Kemudian untuk user mahasiswa dapat melakukan upload berkas kelulusan kemudian untuk user umum dapat melakukan validasi sertifikat kelulusan dengan scan QR Code sertifikat kelulusan.



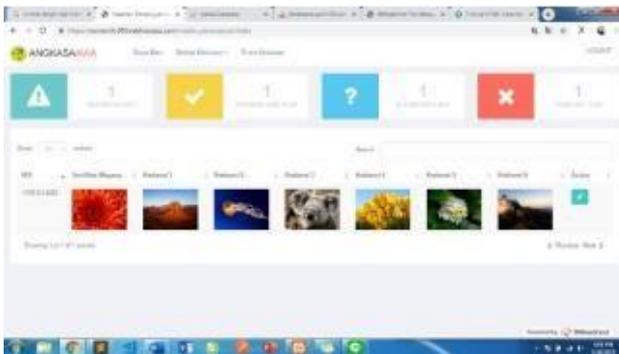
Gambar 8. Halaman Login

Cara kerja aplikasi ini perlu registrasi terlebih dahulu agar admin dan mahasiswa dapat login ke aplikasi ini. Dengan cara melakukan input username dan password yang telah terdaftar di datadatabase, apabila username dan password yang dimasukkan benar maka otomatis aplikasi akan masuk ke halaman dashboard masing masing user berdasarkan hak aksesnya.



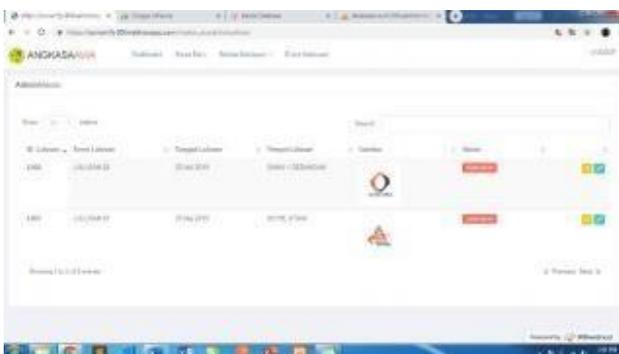
Gambar 9. Halaman Dashboard Admin

Setelah user melakukan login maka user akan memasuki halaman beranda. Pada gambar 9 merupakan halaman beranda admin dimana admin dapat melakukan create mahasiswa baru dan melihat jumlah mahasiswa pada Angkasa Avia.



Gambar 10. Halaman Form Validasi Berkas

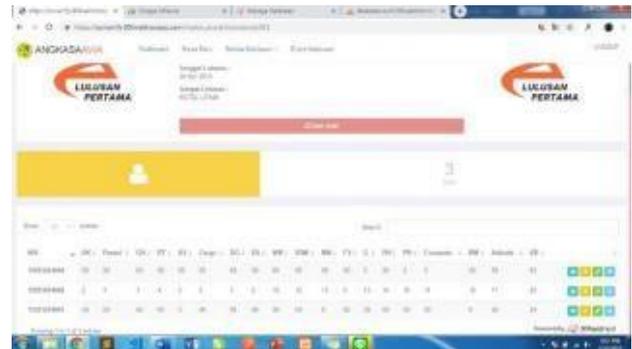
Pada gambar 10 merupakan halaman form validasi berkas user admin dimana pada halaman ini mahasiswa yang telah melakukan upload berkas kelulusan akan divalidasi keaslian berkasnya.



Gambar 11. Halaman Form Event Kelulusan

Setelah admin melakukan validasi berkas kelulusan mahasiswa maka data mahasiswa otomatis masuk ke dalam kelulusan yang statusnya aktif. Pada gambar 11 merupakan

halaman event kelulusan dimana terdapat informasi kelulusan yang ada pada Angkasa Avia.



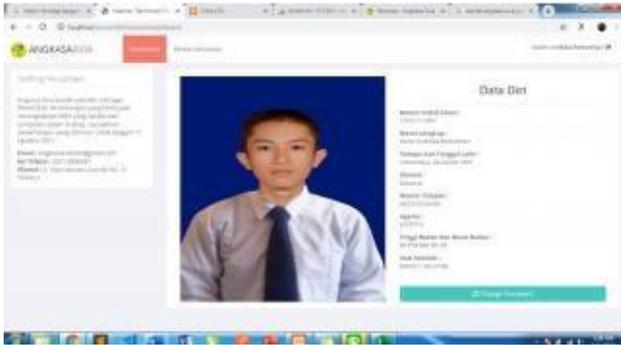
Gambar 12. Halaman Form Penilaian

Merupakan halaman dari mahasiswa yang telah divalidasi berkas kelulusannya. Kemudian admin akan memasukkan nilai dimana apabila berkas nilai telah lengkap maka otomatis sertifikat kelulusan mahasiswa dapat dilakukan pencetakan.



Gambar 13. Sertifikat Kelulusan

Pada gambar 13 merupakan halaman sertifikat kelulusan mahasiswa. Dalam sertifikat kelulusan terdapat informasi terkait mahasiswa yang lulus dan juga QR Code yang telah dilakukan enkripsi.



Gambar 14. Halaman Utama User

Pada halaman ini merupakan halaman utama user dimana pada bagian ini terdapat informasi terkait mahasiswa yang telah terdaftar sebagai mahasiswa Angkasa Avia.



Gambar 15. Form Upload Berkas

Pada halaman ini merupakan halaman upload berkas yang dilakukan mahasiswa yang kemudian berkas tersebut akan dilakukan validasi oleh admin.

Pada halaman utama mobile apps akan terdapat button yang berwarna putih untuk masuk ke halaman scan



Gambar 17. Alert Berhasil login

Setelah memasuki form login maka selanjutnya dapat dilihat dari gambar 17 bahwa akan muncul alert berhasil atau gagal yang selanjutnya system akan otomatis membuat kamera pada smartphone aktif sebagai QR Code Scanner sehingga hanya tinggal mengarahkan kamera pada QR Code yang terdapat pada dokumen sertifikat.



Gambar 16. Mobile Apps



Gambar 18. Tampilan Sertifikat Kelulusan Dari Scanner

Pada gambar 18 dapat dilihat bahwasannya jika proses scanner berhasil melakukan scan pada QR Code yang terdapat pada sertifikat maka pada mobile apps akan muncul tampilan sertifikat berikut nilai siswa seperti pada gambar diatas.

Testing

Proses testing atau pengujian terhadap fungsional system perlu dilakukan untuk memastikan system yang telah dibangun sesuai dan layak untuk digunakan. Selain itu dari hasil pengujian akan dicari bug atau error yang masih terdapat dalam system yang telah kita bangun. Selain itu, dari hasil testing akan diketahui tingkat kelayakan system yang telah kita bangun sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan. Adapun pendekatan testing yang dipakai untuk menguji system informasi ini merupakan pendekatan blackbox testing dengan menggunakan 18 responden.

Tabel 1 Pengujian form event lulusan

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Dit erima	Di tol ak	Kesimpu lan
1	Melakuka n klik button “tambah event lulusan”	Memuncu lkan modal tambah event dengan event lulusan auto increment dan tanggal hari ini	18	0	Fungsi 100% diterima oleh responde n
2	Mengisi data event lulusan dengan kurang lengkap atau tidak sesuai kemudian simpan	Gagal menamba hkan event lulusan dan menampilkan pesan kesalahan	18	0	Fungsi 100% diterima oleh responde n
3	Input data secara lengkap dengan benar dan sesuai ketentuan	Data lulusan akan tersimpan dan menampilkan pesan berhasil	18	0	Fungsi 100% diterima oleh responde n

Pada contoh salah satu pengujian yakni pengujian form event lulusan apabila data yang diisi pada modal tambah event lulusan sesuai dengan syarat dan ketentuan maka data otomatis akan disimpan pada database. Namun apabila *input* yang dilakukan kurang sesuai maka akan muncul alert sesuai kesalahan yang ada. Sehingga dapat disimpulkan pada pengujian *form* event lulusan semua fungsi 100% diterima oleh responden.

PENUTUP

Simpulan

Dari proses dan hasil penelitian sampai dengan pembuatan laporan ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Dari hasil penelitian ini dihasilkan sebuah sistem informasi kelulusan dan keamanan sertifikat kelulusan yang berbasis web dan mobile yang sesuai dengan kebutuhan Angkasa Avia, dimana sistem informasi ini terdiri dari halaman admin, halaman mahasiswa, dan aplikasi mobile untuk melakukan validasi sertifikat dengan melakukan scan barcode sertifikat yang dilengkapi dengan metode kriptografi *Base64* dan *Vigenere Cipher*. Dan setelah melakukan pengujian fungsionalitas sistem yang menunjukkan persentase 100%, maka diperoleh kesimpulan bahwasannya sistem sudah dapat dijalankan dengan baik. Sehingga, tujuan pembuatan sistem informasi kelulusan dan keamanan sertifikat kelulusan sudah dapat dicapai.

Saran

Diharapkan kedepannya sistem informasi kelulusan dan keamanan sertifikat kelulusan pada Lembaga Pendidikan Angkasa Avia dapat dilengkapi dengan adanya keamanan sistem yang memadai untuk meminimalisir adanya pencurian data oleh pihak lain. Diharapkan nantinya sistem informasi ini akan dapat terus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

Indrianto A.M., 2010. Penerapan Codeigniter Framework dalam *Perkembangan Sistem Informasi Sidang Keliling*. Jakarta.UIN Jakarta

Kadir, Abdul. 2014. *Pengenalan Sistem Informasi edisi Revisi*. Yogyakarta.

Kromodimoeljo, Sentot. 2009. *Teori & Aplikasi Kriptografi*.

Natsir, Mohamad. 2017. *Pengembangan Prototype Sistem Kriptografi Untuk enkripsi Dan*

Deskripsi Data Office Menggunakan Metode Blowfish Dengan Bahasa Pemrograman Java.
Jakarta. Universitas Mercu Buana

Pressman, R.S., 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I.* ANDI, Yogyakarta

Dart, 2019. *Dart Language.* [Online] Available at: <https://www.dartlang.org/> [Accessed 20 Februari 2019]

Flutter, 2019. *Flutter Platform.* [Online] Available at: <https://Flutter.dev/> [Accessed 19 Februari 2019]

