

## PERANCANGAN APLIKASI VALIDASI KEASLIAN SERTIFIKAT OSMB PADA UNIVERSITAS POTENSI UTAMA MENGGUNAKAN ALGORITMA BEAUFORT

Djorgi Sanjaya<sup>1</sup>, Khairani Puspita<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Informatika, Universitas Potensi Utama, Indonesia

e-mail: djorgisanjaya@gmail.com<sup>1</sup>

### Abstract

*Certificate is a written or printed sign or statement (statement) from an authorized person that can be used as proof of ownership or an event. There is a problem that occurs in the process of validating the authenticity of a certificate such as the certificate maker's contact is no longer available, the validation process cannot be carried out so it cannot be known whether the certificate shown is a genuine certificate or a fake certificate. To overcome this problem is to build a system that can be used to check the authenticity of a certificate. In this study, the validation process focused on the New Student Study Orientation (OSMB) certificate found at the Potential Utama University. The aim is to simplify the OSMB certificate validation process and prevent counterfeiting of OSMB certificates at Potential Utama University. Where the OSMB certificate can be validated for authenticity via a QR Code based on the certificate code. This is to simplify the process of validating the generated OSMB certificate. The OSMB certificate validation system can still be faked and made by parties who understand how to generate a QR Code on a certificate. Therefore, additional security techniques are needed using cryptographic techniques. In this study, the cryptographic algorithm that will be used is the Beaufort algorithm. Beaufort is a classic cryptography that is quite popular. Beaufort is a variant of the Vigenere cipher method.*

**Keywords:** Certificate, OSMB, QR Code, Beaufort

### Abstrak

Sertifikat adalah tanda atau surat keterangan (pernyataan) tertulis atau tercetak dari orang yang berwenang yang dapat digunakan sebagai bukti kepemilikan atau suatu kejadian. Terdapat suatu permasalahan yang terjadi pada proses validasi keaslian sebuah sertifikat seperti kontak pembuat sertifikat sudah tidak tersedia, proses validasi tidak dapat dilakukan sehingga tidak dapat diketahui apakah sertifikat yang ditunjukkan merupakan sebuah sertifikat asli atau sertifikat palsu. Untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membangun sebuah sistem yang dapat digunakan untuk mengecek keaslian dari sebuah sertifikat. Dalam penelitian ini proses validasi difokuskan kepada sertifikat Orientasi Studi Mahasiswa Baru (OSMB) yang terdapat pada Universitas Potensi Utama. Tujuannya adalah untuk mempermudah proses validasi sertifikat OSMB serta mencegah tindak pemalsuan sertifikat OSMB pada Universitas Potensi Utama. Dimana sertifikat OSMB bisa di validasi keasliannya melalui QR Code berdasarkan dengan kode sertifikat. Hal ini guna mempermudah proses validasi sertifikat OSMB yang dihasilkan. Sistem validasi sertifikat OSMB masih dapat dipalsukan dan dibuat sendiri oleh pihak-pihak yang mengerti bagaimana melakukan generate QR Code pada sertifikat. Oleh karena itu, dibutuhkan teknik tambahan pengamanan menggunakan teknik kriptografi. Pada penelitian ini algoritma kriptografi yang akan digunakan adalah algoritma Beaufort. Beaufort merupakan suatu kriptografi klasik yang cukup populer. Beaufort merupakan salah satu varian dari metode Vigenere cipher.

**Kata Kunci:** Sertifikat, OSMB, QR Code, Beaufort

## 1. PENDAHULUAN

Sertifikat adalah tanda atau surat keterangan (pernyataan) tertulis atau tercetak dari orang yang berwenang yang dapat digunakan sebagai bukti pemilikan atau suatu kejadian. Pada bidang pendidikan di Universitas Potensi Utama (UPU) pada saat melakukan kegiatan OSMB, UPU akan menerbitkan sertifikat yang digunakan sebagai bukti telah mengikuti kegiatan tersebut. Sertifikat OSMB berguna bagi mahasiswa/i untuk dapat mengikuti kegiatan PKL, karena di dalam kegiatan PKL tercantum aspek penilaian motivasi dan mengetahui tentang lingkungan kerja. Seiring perkembangan teknologi dan informasi, pemalsuan dokumen sangat mudah dilakukan. Sehingga dapat memberikan celah untuk melakukan praktik pemalsuan dokumen. Peniruan atau pemalsuan adalah perbuatan dasar dari pencurian, yaitu sebuah upaya yang dilakukan untuk mendapatkan sesuatu yang nantinya akan di klaim oleh peniru. Proses autentikasi untuk menentukan validasi sertifikat konvensional sulit dilakukan karena proses tersebut hanya dapat dilakukan oleh pembuat sertifikat. Cara yang dapat digunakan untuk melakukan validasi keaslian data sertifikat saat ini adalah dengan melakukan kontak langsung kepada pembuat sertifikat mengenai keaslian pemegang sertifikat, serta adanya proses legalisasi tertandatangani dari pembuat sertifikat.

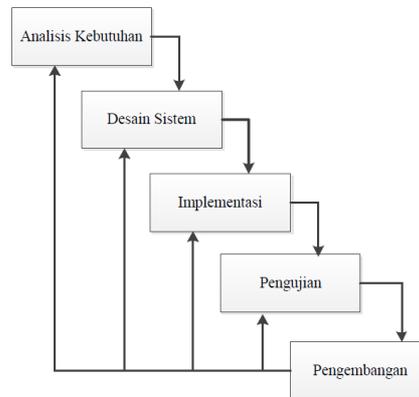
Permasalahan yang terjadi pada proses validasi sertifikat adalah proses validasi hanya dapat dilakukan secara langsung oleh pembuat sertifikat. Proses validasi seperti ini sangatlah tidak efisien karena saat pembuat sertifikat tidak dapat ditemui maka, proses validasi sertifikat tidak dapat dilakukan sehingga tidak diketahui apakah sertifikat yang ditunjukkan merupakan sebuah sertifikat asli atau sertifikat palsu. Selain itu, akan memakan banyak waktu karena harus menyamakan data peserta OSMB satu per satu. Untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membangun sebuah sistem yang dapat digunakan untuk mengecek keaslian dari sebuah sertifikat.

Dalam penelitian ini proses validasi difokuskan kepada sertifikat OSMB yang terdapat pada UPU. Dimana sertifikat OSMB bisa di validasi keasliannya melalui QR Code berdasarkan dengan kode sertifikat. Hal ini guna mempermudah proses validasi sertifikat OSMB yang dihasilkan apakah benar milik UPU. QR Code merupakan bentuk evolusi dari kode batang dari satu dimensi menjadi dua dimensi. QR Code mampu menyimpan informasi secara horizontal dan vertikal. Oleh karena itu, QR Code dapat menampung informasi yang lebih banyak. Suatu sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Unsur-unsur suatu sistem terdiri dari sub sistem yang lebih kecil yang terdiri pula dari kelompok-kelompok unsur yang membentuk sub sistem tersebut.

Sistem validasi sertifikat OSMB masih dapat dipalsukan dan dibuat sendiri oleh pihak-pihak yang mengerti bagaimana melakukan generate QR Code pada sertifikat. Oleh karena itu, dibutuhkan teknik tambahan pengamanan menggunakan teknik kriptografi. Pada penelitian ini algoritma kriptografi yang akan digunakan adalah algoritma Beaufort. Beaufort merupakan suatu kriptografi klasik yang cukup populer. Beaufort merupakan salah satu varian dari metode Vigenere cipher. Pada Beaufort kunci K adalah urutan huruf-huruf  $K = k_1...k_d$  dimana  $k_i$  didapat dari banyak penggeseran pada alfabet ke- $i$  sama seperti pada vigenere cipher. Dengan penggunaan algoritma Beaufort, kode sertifikat akan disandikan terlebih dahulu sebelum di ubah ke dalam bentuk QR Code.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam merancang sistem dilakukan tahap-tahap prosedur perancangan. Langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan perancangan dapat dilihat pada model waterfall Gambar 1. Sesuai dengan namanya waterfall (air terjun), maka tahapan dalam model ini disusun bertingkat, setiap tahap dalam model ini dilakukan berurutan, satu sebelum yang lainnya (sesuai dengan tanda panah). Selain itu dari satu tahap kita dapat kembali ketahap sebelumnya jika terdapat kekurangan dalam satu tahap tersebut.



Gambar 1. Diagram Waterfall Perancangan Sistem

**a) Analisis Kebutuhan**

Seluruh kebutuhan software harus bisa didapatkan dalam fase ini, termasuk didalamnya kegunaan software yang diharapkan pengguna dan batasan software. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui pengamatan. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan dokumentasi kebutuhan pengguna untuk digunakan pada tahap selanjutnya. Dalam tahapan ini yang menjadi data input adalah data mahasiswa/i yang mengikuti OSMB pada tahun ajaran 2020-2021. Dalam membuat penelitian ini, spesifikasi minimum dari perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software) yang digunakan adalah sebagai berikut :

1) Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan antara lain :

- 1) Laptop : Core i3
- 2) RAM 4 GB

2) Perangkat lunak (Software)

Software yang digunakan untuk membuat skripsi ini antara lain :

- 1) Sistem operasi Windows 10
- 2) Android Studio
- 3) Desain Sistem

**b) Desain Sistem**

Tahap ini dilakukan sebelum melakukan coding. Tahap ini bertujuan untuk memberikan Gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilannya. Desain sistem yang akan dibuat pada penelitian ini menggunakan UML sehingga seluruh tahap rancangan dapat dijabarkan dengan baik untuk menghasilkan sebuah aplikasi validasi keaslian sertifikat OSMB berbasis Android. Tahap ini membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan hardware dan sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Hasilnya berupa desain dari sistem yang akan dibangun serta antar muka dari aplikasi yang akan dibuat.

**c) Implementasi**

Dalam tahap ini dilakukan pemrograman. Pembuatan aplikasi dipecah menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya. Selain itu dalam tahap ini juga dilakukan pemeriksaan terhadap modul yang dibuat, apakah sudah memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum. Fungsi-fungsi tersebut juga akan disesuaikan dengan perancangan aplikasi.

**d) Pengujian Blackbox**

Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak. Pengujian yang dilakukan berupa mencoba untuk melakukan validasi keaslian sertifikat OSMB. Selanjutnya dilakukan analisa apakah pengujian yang dilakukan sudah sesuai dengan perancangan aplikasi.

**e) Pengembangan**

Ini merupakan tahap terakhir dari model waterfall. Aplikasi yang sudah selesai dihasilkan dari penelitian akan tetap disesuaikan fungsinya sesuai dengan perkembangan teknologi. Pengembangan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Pengembangan juga berarti melakukan penambahan-penambahan fitur yang akan disesuaikan dengan kebutuhan penggunaan aplikasi yang telah dihasilkan.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Adapun langkah-langkah penerapan metode Algoritma Beaufort pada sistem yang dirancang dapat dilihat sebagai berikut :

**a) Proses Enkripsi**

Contoh terdapat teks berupa "PENELITIAN SKRIPSI" yang akan diamankan menggunakan kunci "SAVE". Proses enkripsi dari teks dan kunci tersebut menggunakan algoritma beaufort adalah :

Plaintext (P) : PENELITIAN SKRIPSI

Kunci (K) : SAVE

C1	= (K1 - P1) mod 26 = (S - P mod 26 = (18 - 15) mod 26 = 3 = D	C2	= (K2 - P2) mod 26 = (A - E) mod 26 = (0 - 4) mod 26 = 22 = W
C3	= (K3 - P3) mod 26 = (V - N) mod 26 = (21 - 13) mod 26 = 8 = I	C4	= (K4 - P4) mod 26 = (E - E) mod 26 = (4 - 4) mod 26 = 0 = A
C5	= (K5 - P5) mod 26 = (S - L) mod 26 = (18 - 11) mod 26 = 7 = H	C6	= (K6 - P6) mod 26 = (A - I) mod 26 = (0 - 8) mod 26 = 18 = S
C7	= (K1 - P7) mod 26 = (V - T mod 26 = (21 - 19) mod 26 = 2 = C	C8	= (K2 - P8) mod 26 = (E - I) mod 26 = (4 - 8) mod 26 = 22 = W
C9	= (K3 - P9) mod 26 = (S - A) mod 26 = (18 - 0) mod 26 = 18 = S	C10	= (K4 - P10) mod 26 = (A - N) mod 26 = (0 - 13) mod 26 = 13 = N
C11	= (K5 - P11) mod 26 = (V - S) mod 26 = (21 - 18) mod 26 = 3 = D	C12	= (K6 - P12) mod 26 = (E - K) mod 26 = (4 - 10) mod 26 = 20 = U
C13	= (K1 - P13) mod 26 = (S - R) mod 26 = (18 - 17) mod 26 = 1 = B	C14	= (K2 - P14) mod 26 = (A - I) mod 26 = (0 - 8) mod 26 = 18 = S
C15	= (K3 - P15) mod 26	C16	= (K4 - P16) mod 26

$$\begin{aligned}
 &= (V - P) \text{ mod } 26 \\
 &= (21 - 15) \text{ mod } 26 \\
 &= 6 \\
 &= G
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{C17} &= (K5 - P17) \text{ mod } 26 \\
 &= (S - I) \text{ mod } 26 \\
 &= (18 - 8) \text{ mod } 26 \\
 &= 10 \\
 &= K
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (E - S) \text{ mod } 26 \\
 &= (4 - 18) \text{ mod } 26 \\
 &= 12 \\
 &= M
 \end{aligned}$$

Dari proses enkripsi di dapatkan cipertext berupa "DWIAHSCWSN DUBSGMK". Selanjutnya ciphertext yang dihasilkan akan diubah ke dalam bentuk QR Code dan disematkan pada sertifikat OSMB. Dimana berdasarkan ciphertext tersebut, QR Code yang dihasilkan adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Hasil QR Code

## b) Proses Dekripsi

Proses dekripsi dilakukan dengan melakukan scan terhadap QR Code yang terdapat pada sertifikat OSMB. Selanjutnya dilakukan proses dekripsi terhadap data pada QR Code tersebut.

Ciphertext (C) : DVIZHSCWSN DUBSGMK

Kunci (K) : SAVE

$$\begin{aligned}
 \text{P1} &= (K1 - C1) \text{ mod } 26 \\
 &= (S - D) \text{ mod } 26 \\
 &= (18 - 3) \text{ mod } 26 \\
 &= 15 \\
 &= P
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{P3} &= (K3 - C3) \text{ mod } 26 \\
 &= (V - I) \text{ mod } 26 \\
 &= (21 - 8) \text{ mod } 26 \\
 &= 13 \\
 &= N
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{P5} &= (K5 - C5) \text{ mod } 26 \\
 &= (S - H) \text{ mod } 26 \\
 &= (18 - 7) \text{ mod } 26 \\
 &= 11 \\
 &= L
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{P7} &= (K1 - C7) \text{ mod } 26 \\
 &= (V - C) \text{ mod } 26 \\
 &= (21 - 2) \text{ mod } 26 \\
 &= 19 \\
 &= T
 \end{aligned}$$

$$\text{P9} = (K3 - C9) \text{ mod } 26$$

$$\begin{aligned}
 \text{P2} &= (K2 - C2) \text{ mod } 26 \\
 &= (A - W) \text{ mod } 26 \\
 &= (0 - 22) \text{ mod } 26 \\
 &= 4 \\
 &= E
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{P4} &= (K4 - C4) \text{ mod } 26 \\
 &= (E - A) \text{ mod } 26 \\
 &= (4 - 0) \text{ mod } 26 \\
 &= 4 \\
 &= E
 \end{aligned}$$

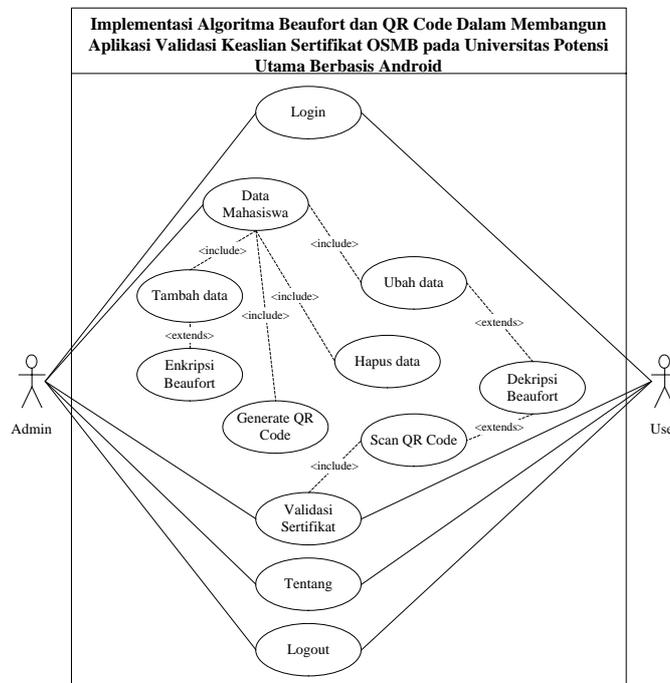
$$\begin{aligned}
 \text{P6} &= (K6 - C6) \text{ mod } 26 \\
 &= (A - S) \text{ mod } 26 \\
 &= (0 - 18) \text{ mod } 26 \\
 &= 8 \\
 &= I
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{P8} &= (K2 - C8) \text{ mod } 26 \\
 &= (E - W) \text{ mod } 26 \\
 &= (4 - 22) \text{ mod } 26 \\
 &= 8 \\
 &= I
 \end{aligned}$$

$$\text{P10} = (K4 - C10) \text{ mod } 26$$

	$= (S - S) \bmod 26$		$= (A - N) \bmod 26$
	$= (18 - 18) \bmod 26$		$= (0 - 13) \bmod 26$
	$= 0$		$= 13$
	$= A$		$= N$
P11	$= (K5 - C11) \bmod 26$	P12	$= (K6 - C12) \bmod 26$
	$= (V - D) \bmod 26$		$= (E - U) \bmod 26$
	$= (21 - 3) \bmod 26$		$= (4 - 20) \bmod 26$
	$= 18$		$= 10$
	$= S$		$= K$
P13	$= (K1 - C13) \bmod 26$	P14	$= (K2 - C14) \bmod 26$
	$= (S - B) \bmod 26$		$= (A - S) \bmod 26$
	$= (18 - 1) \bmod 26$		$= (0 - 18) \bmod 26$
	$= 17$		$= 8$
	$= R$		$= I$
P15	$= (K3 - C15) \bmod 26$	P16	$= (K4 - C16) \bmod 26$
	$= (V - G) \bmod 26$		$= (E - M) \bmod 26$
	$= (21 - 6) \bmod 26$		$= (4 - 12) \bmod 26$
	$= 15$		$= 18$
	$= P$		$= S$
P17	$= (K5 - C17) \bmod 26$		
	$= (S - K) \bmod 26$		
	$= (18 - 10) \bmod 26$		
	$= 8$		
	$= I$		

Dari proses dekripsi di dapatkan plaintext berupa "PENELITIAN SKRIPSI". Secara garis besar, proses sistem yang akan dirancang diGambarkan dengan usecase diagram yang terdapat pada Gambar 3 berikut:

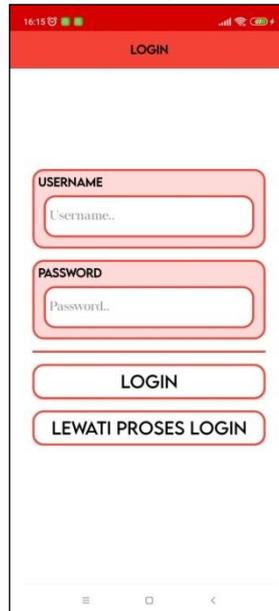


Gambar 3. Use Case Diagram Implementasi Algoritma Beaufort dan QR Code

Dan berikut ini akan dijelaskan masing-masing tampilan antarmuka dari aplikasi validasi keaslian sertifikat OSMB pada Universitas Potensi Utama :

**a) Tampilan Halaman Login**

Halaman login dapat digunakan untuk proses login agar aplikasi dapat menampilkan halaman admin. Gambar tampilan halaman login ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.



**Gambar 4.** Tampilan Halaman Login

**b) Tampilan Halaman Admin**

Halaman admin akan ditampilkan setelah melakukan proses login menggunakan akun yang telah ditambahkan ke dalam database khusus untuk digunakan oleh admin. Gambar tampilan halaman admin ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



**Gambar 5.** Tampilan Halaman Admin

**c) Tampilan Halaman Input Data Mahasiswa**

Pada halaman ini akan ditampilkan data mahasiswa yang telah ditambahkan ke dalam database. Admin juga dapat melakukan pencarian data tertentu dengan menginputkan NIM dari mahasiswa yang dicari. Gambar tampilan halaman input data mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Tampilan Halaman Input Data Mahasiswa

**d) Tampilan Halaman Tambah Data**

Halaman ini digunakan untuk menambahkan data mahasiswa ke dalam database dan juga menghasilkan QR Code yang selanjutnya dapat digunakan dalam proses validasi keaslian sertifikat OSMB. Setelah QR Code dihasilkan, admin dapat memilih menu "SIMPAN QR CODE" untuk menyimpan QR Code yang dihasilkan ke dalam media penyimpanan smartphone android yang digunakan. Selanjutnya QR Code yang dihasilkan tersebut dapat disematkan pada sertifikat OSMB. Gambar tampilan halaman tambah data ditunjukkan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Tampilan Halaman Tambah Data

**e) Tampilan Halaman Validasi Sertifikat**

Halaman ini digunakan untuk proses validasi sertifikat dengan melakukan scanning terhadap QR Code yang terdapat pada sertifikat OSMB. Jika dalam proses scanning ditemukan data yang sesuai pada database, aplikasi akan menampilkan informasi nomor sertifikat, nama peserta dan NIM peserta kegiatan OSMB. Gambar tampilan halaman validasi sertifikat ditunjukkan pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Tampilan Halaman Validasi Sertifikat

**f) Tampilan Proses Scanning**

Proses scanning dilakukan menggunakan kamera yang terdapat pada smartphone android. Gambar tampilan proses scanning dari aplikasi ditunjukkan pada Gambar 9.



**Gambar 9.** Tampilan Proses Scanning

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan uji coba yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini telah dihasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk proses validasi keaslian sertifikat OSMB melalui QR Code. Dalam proses menghasilkan QR Code dan proses validasi telah diterapkan algoritma beaufort sehingga dapat meningkatkan keamanan data mahasiswa yang disimpan pada database. Dengan proses validasi menggunakan QR Code dapat meminimalisir kecurangan yang dapat dilakukan dalam pemalsuan sertifikat OSMB.

Untuk menyempurnakan aplikasi ini maka diberikan saran :

- a) Diharapkan untuk dilakukan pengembangan agar aplikasi dapat digunakan untuk membaca QR Code yang terdapat pada sebuah foto sertifikat OSMB.
- b) Diharapkan untuk dilakukan pengembangan dalam penggunaan database yang bersifat online dan offline agar aplikasi tetap dapat digunakan jika sewaktu-waktu tidak memiliki koneksi internet.

#### PERNYATAAN PENGHARGAAN

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

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adryan Rachmadsyah. 2020. "Kombinasi Algoritma Beaufort Cipher Dan Vigenere Cipher Untuk Pengamanan Pesan Teks Berbasis Mobile Application". Jurnal Minfo Polgan. Vol. 9. No. 2. 12-17.
- [2] Ahmad Ibnu Mubarak. 2021. "Perancangan Aplikasi Pengolahan Data Obat Masuk Dan Keluar Pada UPTD Puskesmas Trimulyo Berbasis Java". Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer. Vol. 1. No. 1. 189-205.
- [3] Atmawati. et. al., 2017. "Keefektifan Pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan Berbasis Industri pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video". Journal of Vocational and Career Education. Vol. 2. No. 2. 1-8.
- [4] Dicky Taruna, et. al.. 2021. "Aplikasi Pengenalan Dan Pencegahan Bencana Kebakaran Api Yang Disebabkan Oleh Manusia (Human Error) Berbasis Android". Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi. 1317-1322.
- [5] Harry Dhika. 2019. "Manajemen Villa Menggunakan Java Netbeans Dan Mysql". Jurnal IKRA-ITH Informatika. Vol. 3. No. 2. 104-110.
- [6] Kholik Hidayatulloh, et. al.. 2020. "Perancangan Aplikasi Pengolahan Data Dana Sehat Pada Rumah Sakit Umum Muhammadiyah Metro". Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer (JMik). Vol. 1. No. 1. 18-22.
- [7] Novan Adi Musthofa. et. al.. 2016. "Implementasi Quick Response (QR) Code Pada Aplikasi Validasi Dokumen Menggunakan Perancangan Unified Modelling Language (UML)". Jurnal Antivirus. Vol. 10. No. 1. 42-50.