

Aplikasi Tanda Tangan Digital Berbasis Mobile Menggunakan Metode *Vigenere Chiper*

Cut Adinda Zuhra Siagian¹, Hari Toha Hidayat², Amri^{3*}

Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹dindasiagian521@gmail.com, ²haritoha@pnl.ac.id, ³amri@pnl.ac.id.

Abstrak— Tanda tangan elektronik atau digital adalah tanda tangan konvensional yang cara pembuatannya serta fungsinya serupa dengan tanda tangan pada dokumen kertas umumnya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat tanda tangan digital dan mengubahnya menjadi QR Code yang telah terenkripsi untuk kemudian dapat di deskripsi. Untuk menjaga keamanan informasi yang terdapat didalam tanda tangan, peneliti menggunakan metode *Vigenere Chiper* yang membuat data didalam tanda tangan atau *Plainteks* menjadi huruf dan angka acak yang disebut dengan *Chiperteks*. *Chiperteks* yang dihasilkan kemudian dijadikan kedalam bentuk QR Code. Pada proses pendeskripsian, *Chiperteks* yang telah dihasilkan dari proses enkripsi akan dideskripsikan kembali menjadi *Plainteks*. Pengujian penelitian ini menguji beberapa aspek yaitu pengujian proses pembuatan surat, pengujian user interface pada perangkat yang berbeda dan pengujian QR Code. Pengujian proses pembuatan surat menggunakan quisioner 20 sample uji dan menghasilkan nilai error yang rendah yakni dibawah 1 dengan standard error 0,002 sampai 0,008. Dari sisi user interface, aplikasi dapat menyesuaikan berbagai ukuran perangkat dari sisi resolusi layar dan OS. QR Code dapat dipindai dalam kondisi cahaya sangat terang hingga redup dan jarak pemindaian dari QR Code ke *smartphone* adalah ± 5 cm untuk jarak terdekat dan ± 80 cm untuk jarak terjauh QR Code yang sempurna berhasil dipindai menggunakan pemindai (*scanner*). Tanda tangan digital dibentuk menjadi QR Code dengan memanfaatkan *library zxing* dan pada proses verifikasi, pimpinan memeriksa kelengkapan data surat yang telah dibuat oleh aplikasi. Dengan adanya aplikasi tanda tangan digital berbasis mobile menggunakan metode *vigenere chiper* dapat menjamin keamanan data didalam tanda tangan serta memudahkan masyarakat dalam proses pembuatan surat.

Kata kunci— Aplikasi Tanda tangan digital, *vigenere chiper*, *Chiperteks*, *Plainteks*, QR Code

Abstract— An electronic or digital signature is a conventional signature, the way it is made and the function is similar to a signature in a general document. This study aims to create a digital signature and convert it into an encrypted QR Code which can then be described. To maintain the security of the information contained in the signature, the researcher uses the *Vigenere Cipher* method which makes the data in the signature or plaintext into random letters and numbers called ciphertext. The resulting ciphertek then becomes a QR Code form. In the description process, the ciphertext that has been generated from the encryption process will be described back into plaintext. The testing of this research examines several aspects, namely testing the letter-making process, testing the user interface on different devices and testing the QR Code. Testing the process of making a letter using a questionnaire of 20 test samples and produces a low error value, which is below 1 with a standard error of 0.002 to 0.008. From the user interface side, the application can adjust various device sizes in terms of screen resolution and OS. The QR Code can be scanned in very bright to dim light conditions and the scanning distance from the QR Code to the smartphone is ± 5 cm for the closest distance and ± 80 cm for the farthest distance. The perfect QR Code was successfully scanned using us (*scanner*). The digital signature is formed into a QR Code by utilizing the *zxing* library and in the verification process, checking the completeness of the letter data that has been created by the application. With the existence of a mobile-based digital signature application using the *vigenere cipher* method, it can ensure the security of the data in the signature and make it easier for the public in the process of making letters.

Keywords— Applications Digital signatures, *vigenere cipher*, *Ciperteks*, *Plainteks*, QR Code

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi saat ini adalah salah satu teknologi yang meningkat dengan cepat. Dengan berkembangnya teknologi informasi, data atau informasi yang ada dapat diakses dengan lancar dan spesifik. Teknologi saat ini juga semakin memudahkan dan hemat bagi pengguna, terutama dalam hal berbagi informasi. Teknologi yang cepat dan akurat sangat membantu banyak pihak terutama dalam kondisi pandemi saat ini yang membuat semua aktivitas terhambat. Tidak terkecuali di Kantor Kecamatan Dewantara. Dewantara merupakan sebuah kecamatan di Kabupaten Aceh Utara. Kecamatan ini ialah kecamatan yang ekonominya menjadi bertambah sempurna dengan amat cepat, dengan

mempunyai industri-industri petro kimia, seperti AAF, PIM, serta KKA yang menghasilkan kertas Kraftnya. Kecamatan ini beribu kota di Krueg Geukueh dan terbentuk atas 15 kelurahan[1].

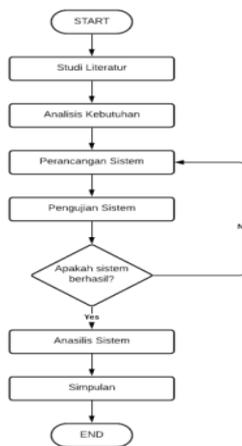
Kegiatan penting yang dilakukan oleh para Pegawai kantor kecamatan adalah kegiatan yang berhubungan dengan surat-surat resmi. Surat-surat resmi tersebut membutuhkan Tanda Tangan dari Camat selaku pimpinan Kecamatan. Masalah yang sering terjadi di Kantor Kecamatan Dewantara adalah sulitnya mendapatkan Tanda Tangan dari Camat karena Camat tidak selalu berada di Kantor. Hal tersebut membuat banyaknya dokumen tidak terselesaikan. Baik surat masuk maupun surat keluar. Banyaknya dokumen yang belum terselesaikan membuat waktu pelayanan menjadi lebih lama dan masyarakat harus menunggu. Hal tersebut membuat

masyarakat kurang nyaman dengan pelayanan yang tidak maksimal. Sehingga kinerja para Pegawai Kantor di anggap lamban oleh masyarakat.

Permasalahan-permasalahan diatas membuat peneliti menemukan sebuah solusi untuk menangani permasalahan yang ada. Solusi tersebut adalah pembuatan Aplikasi Tanda Tangan Digital Berbasis Mobile. Aplikasi tersebut dapat memudahkan Camat dan Pegawai Kantor Kecamatan Dewantara. Aplikasi Tanda Tangan Digital tersebut, dapat digunakan oleh Camat dan Pegawai yang bersangkutan untuk proses pembuatan surat resmi dan Tanda Tangan. Dibandingkan dengan tanda tangan tradisional pada umumnya, penggunaan tanda tangan digital memiliki banyak keunggulan. Baik dari segi keamanan, kerahasiaan data, maupun dampak positifnya terhadap kelestarian lingkungan. Selain itu, meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap proses transaksi digital. Tanda tangan digital bisa di definisikan ibarat sesuatu tanda tangan pada umumnya yang terbuat secara elektronik dan sama fungsinya dengan tanda tangan biasa[2]. Tanda tangan merupakan informasi dan bisa berfungsi sebagai bukti yang menerangkan jika individu yang namanya tercantum di suatu dokumen sepakat atas apa yang terdapat pada dokumen atau informasi yang ditanda tangannya[3].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sehingga membentuk alur yang sistematis untuk mencapai tujuan dari penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

A. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan penelusuran terhadap berbagai macam literatur yang relevan dan terpercaya seperti buku, jurnal ilmiah, dan referensi-referensi lainnya baik melalui perpustakaan maupun internet dan lain sebagainya yang terkait dengan judul penelitian ini. Literatur yang digunakan dititik beratkan pada proses tanda tangan digital yang di ubah menjadi sebuah Qr Code serta literatur dari penelitian terdahulu yang sejenis.

B. Analisis Kebutuhan

Pada Analisis kebutuhan dilakukan untuk memperoleh informasi kebutuhan dalam pengembangan sistem dan gambaran dari aplikasi yang akan dirancang. Tahap analisis terdiri dari dua yaitu sebagai berikut.

- a. Kebutuhan *hardware* (perangkat keras)

Perangkat keras yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

 1. Satu unit *Smartphone* untuk mencoba Aplikasi pencarian rute.
 2. Satu unit PC/Laptop untuk pembuatan aplikasi. Serta menjalankan aplikasi.
- b. Kebutuhan *software* (perangkat lunak)

Perangkat lunak yang dibutuhkan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut.

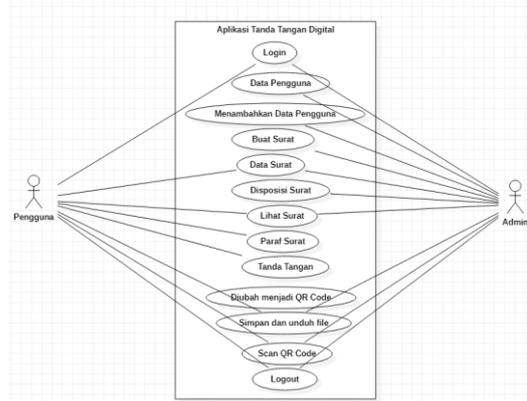
 1. Android Studio untuk membuat aplikasi tanda tangan digital berbasis mobile
 2. Aplikasi *Xampp* sebagai sebagai server lokal untuk menyimpan data base dari aplikasi tanda tangan digital.
 3. MySQL-front mengelola database MySQL dengan mudah melalui antarmuka windows.

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibuat untuk menjelaskan gambaran mengenai sistem yang akan dibuat. Dalam penelitian “Aplikasi Tanda Tangan Digital Berbasis Mobile Menggunakan Metode *Vigener Chiper*” dilakukan perancangan yang meliputi perancangan *use case diagram*, dan perancangan *Activity Diagram*.

D. Use Case Diagram

Use Case diagram digunakan untuk menggambarkan fungsional dari sistem yang akan dibuat.

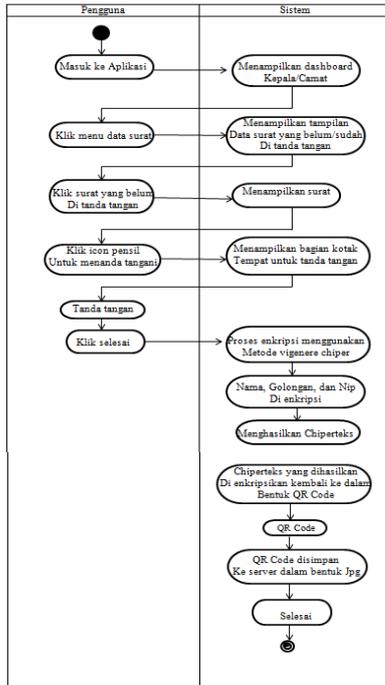


Gambar 2. Use case diagram

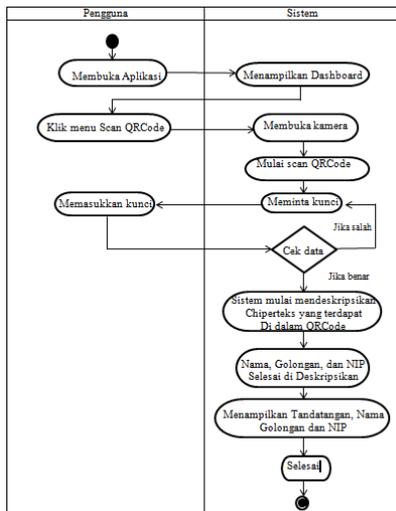
Use Case diagram aplikasi tanda tangan digital menjelaskan tentang aktivitas-aktivitas Admin dan Pengguna dalam menggunakan aplikasi. Berdasarkan use case diagram, Admin dapat melakukan pemilihan menu, seperti menu Pengguna, jenis surat, data surat, disposisi surat, profil Admin, scan QR Code dan Menu keluar. Kemudian pengguna dapat melakukan pemilihan menu data surat, Profil pengguna, scan QR Code, dan menu keluar.

E. Activity Diagram

Activity diagram dari penjabaran masing-masing use case diagram pada aplikasi tanda tangan digital berbasis mobile



Gambar 3. Activity diagram tanda tangan

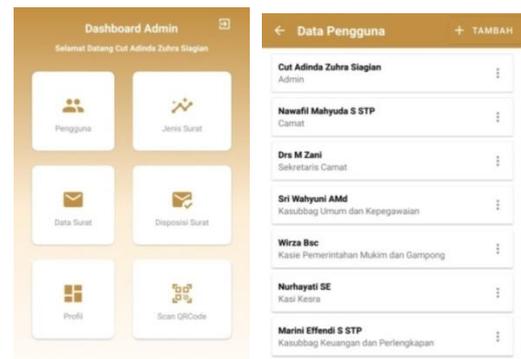


Gambar 4. Diagram Activity Scan QR Code



Gambar 5. halaman login Admin dan pengguna

2) Tampilan halaman dashboard Admin dan data pengguna dapat dilihat pada gambar halaman dashboard Admin



Gambar 6. Dashboard admin dan data pengguna

3) Tampilan halaman jenis surat dan halaman Disposisi surat dapat dilihat pada gambar Data jenis surat dan disposisi surat



Gambar 7. Halaman data jenis surat dan disposisi surat

4) Tampilan halaman tanda tangan dapat dilihat pada gambar halaman tanda tangan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Antarmuka Aplikasi

1) Tampilan halaman login untuk admin dan pengguna dapat dilihat pada gambar halaman login Admin dan pengguna.



Gambar 8. Halaman tanda tangan

PERHITUNGAN
METODE VIGENERE CHIPER

1. Proses Enkripsi Tanda Tangan Digital
 Pada proses perhitungan metode vigenere chiper penulis mengenkripsikan sebuah plainteks. Plainteks tersebut adalah Camat-Dewantara Nawafil_Mahyuda_S_STP-Pembina_Iva 198509152004121001. Plainteks yang akan di enkripsikan terdiri dari jabatan, nama, golongan dan NIP. Pada proses enkripsi tanda tangan akan menghasilkan sebuah chiperteks berupa sekumpulan angka acak.
2. Proses Deskripsi Tanda Tangan Digital
 Pada proses perhitungan metode vigenere chiper penulis mendeskripsikan sebuah chiperteks yang telah dihasilkan pada proses perhitungan enkripsi. Chiperteks yang di deskripsikan menghasilkan sebuah plainteks. Chiperteks tersebut adalah f8L3FXsFL8MI0DBmq8V358Mnp8GNG3Bnvg5wp X4FB9HC0Yx.3faYURbkQZbPMQcdQUZQX.

TABEL I
PERHITUNGAN PLAINTEKS

PLAINTEKS		
Ci	(Pi + Ki) mod 66	CHIPERTEKS
C ₁	(C + d) mod 66	f
C ₂	(a + i) mod 66	8
C ₃	(m + n) mod 66	L
C ₄	(a + d) mod 66	3
C ₅	(t + a) mod 66	F

Setelah proses perhitungan enkripsi metode vigenere chiper yang menghasilkan sebuah chiperteks, selanjutnya proses perhitungan deskripsi yang menghasilkan sebuah plainteks

TABEL II
PERHITUNGAN CHIPERTEKS

CHIPERTEKS		
Ci	(Ci - Ki) mod 66	PLAINTEKS
C ₁	(f - d) mod 66	C
C ₂	(8 - i) mod 66	a
C ₃	(L - n) mod 66	m
C ₄	(3 - d) mod 66	a
C ₅	(F - a) mod 66	t

PENGUJIAN BLACK BOX

Pada pengujian ini dilakukan dalam internal tim. Penelitian ini melakukan pengujian terhadap Aplikasi tanda tangan digital berbasis mobile menggunakan metode vigenere chiper dan bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari Aplikasi yang telah dibuat sebelum digunakan oleh pengguna (user).

Penentuan jumlah sample untuk melakukan pengujian ditentukan dengan cara jumlah ukuran populasi (N) = 25, Pengujian dilakukan dengan pemberian skor pada tiap variabel. Skor yang diberikan berada pada range 1 sampai dengan 4. Dengan ketentuan:

- a. nilai 1 = sangat tidak setuju
- b. nilai 2 = kurang setuju
- c. nilai 3 = setuju
- d. nilai 4 = sangat setuju

Dan persentase kesalahan yang ditolerir sebesar 10%. Untuk memperkirakan rata rata populasi yakni dengan menggunakan rumus persamaan (1)

$$n = \frac{N}{(1+N.e^2)} 1 \tag{1}$$

$$n = \frac{25}{(1+25 \cdot (0,1)^2)}$$

$$n = 20 \text{ sample}$$

TABEL III
NILAI PERHITUNGAN STANDARD DEVIASI DAN STANDARD ERROR PEMBUATAN SURAT

No Responden	X	Standard Deviasi	Standard Error
1	4	0,167	0,008
2	3	0,055	0,002
3	3	0,055	0,002
4	4	0,167	0,008
5	4	0,167	0,008
6	3	0,055	0,002
7	3	0,055	0,002
8	4	0,167	0,008
9	3	0,055	0,002
10	3	0,055	0,002
11	3	0,055	0,002
12	3	0,055	0,002
13	3	0,055	0,002
14	3	0,055	0,002
15	3	0,055	0,002
16	4	0,167	0,008
17	3	0,055	0,002
18	3	0,055	0,002
19	3	0,055	0,002
20	3	0,055	0,002

Menghitung nilai rata-rata dari sample. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata yakni dengan menggunakan rumus persamaan (2)

$$\mu = \frac{\sum x}{n} \tag{2}$$

$$\mu = \frac{65}{20}$$

$$\mu = 3,25$$

Setelah nilai rata-rata didapatkan, selanjutnya menghitung nilai standard deviasi dan standard error. Persamaan yang digunakan dalam menghitung nilai standard deviasi yakni dengan menggunakan rumus persamaan (3)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{n}} \quad (3)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(4-3,25)^2}{20}}$$

$$\sigma = 0,167$$

Selanjutnya hitung juga nilai 3 dari x

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(3-3,25)^2}{20}}$$

$$\sigma = 0,055$$

Kemudian menghitung tingkat standard error yakni dengan menggunakan rumus persamaan (4)

$$SE = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

$$SE = \frac{0,167}{\sqrt{20}} = 0,008$$

$$SE = \frac{0,055}{\sqrt{20}} = 0,002$$

Standard error diperoleh nilainya 0,002 sampai dengan 0,008. Jika dilihat dari hasil perhitungan standard error pada variabel proses pembuatan surat ini memiliki nilai error yang sangat rendah berada dibawah angka 1. Hal ini menunjukkan bahwa variabel proses pembuatan surat yang telah dibuat peneliti layak dan sesuai dengan keinginan pengguna.

PENGUJIAN USER INTERFACE PADA PERANGKAT YANG BERBEDA

Pengujian antarmuka pengguna (*User Interface*) memungkinkan peneliti memastikan bahwa aplikasi telah memenuhi persyaratan fungsionalnya dan mencapai standar kualitas sehingga kemungkinan besar akan berhasil digunakan oleh pengguna. Pengujian ini menggunakan beberapa perangkat android dari tipe yang berbeda dan ukuran yang berbeda.

TABEL IV
UJI COBA PADA SMARTPHONE

Merk Smartphone	Spesifikasi	OS Android	Hasil
-----------------	-------------	------------	-------

Samsung J7 Prime	Screen 5.5 inch resolusi 1080x1920 pixels, CPU 1.6 GHz Cotex-A53, RAM 3GB	Android Oreo	Berhasil
Oppo A71	Screen 5.2 inch resolusi 720x1280 pixels, CPU 1.5 GHz Cotex-A53, RAM 2GB	Android Nougat	Berhasil
Oppo Reno4	Screen 6.4 inch resolusi 1080x2400 pixels, CPU 12.3 GHz Kryo 465 Gold, RAM 8GB	Android 10	Berhasil
Samsung J1 Mini	Screen 4.0 inch resolusi 480x800 pixels, CPU 1.5 GHz J106B, RAM 1GB	Android Lollipop	Berhasil
Xiaomi Redmi 6A	Screen 5.45 inch resolusi 720x1440 pixels, CPU 2.5 GHz Cortex-A53, RAM 2GB	Android Oreo	Berhasil

PENGUJIAN PEMINDAIAN QR CODE

Pengujian *QR Code* ini bertujuan untuk menguji *QR Code* pada proses pemindaian. Pengujian ini mencakup pencahayaan, jarak, dan bentuk dari *QR Code*.

TABEL V
PENGUJIAN PENCAHAYAAN PEMINDAIAN QR CODE

Pencahayaan	Hasil
Gelap	Tidak berhasil
Redup	Berhasil
Terang	Berhasil
Sangat terang	Berhasil

TABEL VI
PENGUJIAN JARAK QR CODE DAN SMARTPHONE

Jarak	Hasil
5cm	Berhasil
19cm	Berhasil
25cm	Berhasil
30cm	Berhasil
40cm	Berhasil

50cm	Berhasil
55cm	Berhasil
60cm	Berhasil
65cm	Berhasil
70cm	Berhasil
80cm	Berhasil
90cm	Tidak berhasil
97cm	Tidak berhasil
100cm	Tidak berhasil

Berdasarkan pengujian pada tabel diatas, jarak pemindaian dari QR Code ke smartphone adalah ± 5 cm untuk jarak terdekat dan ± 80 cm untuk jarak terjauh.

TABEL VII
PENGUJIAN BENTUK QR CODE

Bentuk QR Code	Skenario Uji	Hasil
	QR Code sempurna/utuh	Berhasil
	Bagian position detection patterns dihitamkan	Tidak berhasil
	Bagian data area dan position detection patterns dihitamkan	Tidak berhasil
	Bagian data area dihitamkan	Tidak berhasil
	Bagian data area dihitamkan	Tidak berhasil
	Bagian position detection patterns dan Alignment patterns dirusak	Tidak berhasil

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada uraian sebelumnya mengenai aplikasi tanda tangan digital berbasis mobile, dapat disimpulkan tanda tangan digital dibentuk menjadi *QR Code* dengan memanfaatkan library zxing. Sebelum dijadikan kedalam bentuk *QR Code* tanda tangan di enkripsi menggunakan metode vigenere chiper yang menghasilkan sebuah chiperteks. Dan pada proses pendeskripsian menghasilkan sebuah plainteks atau data didalam tanda tangan.

Metode vigenere chiper merupakan salah satu metode kriptografi, plainteks yang di enkripsikan dijumlahkan dengan kata kunci. Hasil penjumlahan disebut dengan chiperteks. Jika QR Code dipindai menggunakan aplikasi tanda tangan digital, sistem meminta kata kunci yang apabila kata kunci tersebut benar maka akan menampilkan tanda tangan serta data dari tanda tangan. Tetapi jika QR Code dipindai dengan aplikasi pemindai lain, hasilnya berupa huruf dan angka acak yang disebut chiperteks.

REFERENSI

- [1] Aceh Utara, Dewantara. 2021. "Dewantara, Aceh Utara", http://p2k.unkris.ac.id/ind/1-3065-2962/Kecamatan-Dewantara_49720_unkris_p2k-unkris.html, diakses pada 20 juni 2021 pukul 14.05.
- [2] Hestanto. 2017. "Pengertian Tanda Tangan Digital (Digital Signature)", <https://www.hestanto.web.id/tanda-tangan-digital/>, diakses pada 22 juni 2021 pukul 13.30.
- [3] Chyan, P., Studi, P., Informatika, T., Informasi, F. T., Atma, U., & Makassar, J. (1996). *Tanda Tangan Digital Dalam Mendukung Keamanan*. 39–46.
- [4] Hidayat, H. T. (2017). Pengujian Kualitas Kelayakan Perangkat Lunak Dengan Penerapan perancangan Model Rapid Application Development. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 121–129
- [5] Hidayat, H. T. (2017). *Pengujian Sistem Informasi Akuntansi Biaya Operasional Sekolah Dengan Black Box Testing*. 2(2), 7–14.
- [6] Hasibuan, A. Z., Asih, M. S., & Harahap, H. (2019). Penerapan QR Code dan Vigenere Cipher Dalam Sistem Pelaporan Juru Parkir Ilegal. *Jurnal Sistem Informasi*, 03(1), 53–61
- [7] Syahdan, R., & Anitasari, E. (2017). *Penggunaan QR Code dengan Enkripsi Vigenere Cipher dalam Pengamanan Data*.