

## **PENERAPAN QR CODE DAN KRIPTOGRAFI PADA SISTEM LEGALISASI JURU PARKIR**

**Muhammad Irsan**

Universitas Harapan Medan, Jl. H.H. Joni No. 70 C, Medan, sikumbangirsan@gmail.com

**Ade Zulkarnain Hasibuan**

Universitas Harapan Medan, Jl. H.H. Joni No. 70 C, Medan, ade.stth@gmail.com

**Rismayanti**

Universitas Harapan Medan, Jl. H.H. Joni No. 70 C, Medan, risma.stth@gmail.com

### **Abstract**

The unavailability of the system can guarantee data security of parking attendants official have an impact on the number of parking attendants wild. Data entry of parking attendants who are still adopting manual procedures to put the data in a park interpreter on the id card can sometimes be detrimental to parking attendants and also the riders where very likely the data interpreter the existing parking on the id card does not comply with a park interpreter. For that the author had the idea to change the data of the park into a QR Code printed on the id card, by utilizing the cryptography Caesar Cipher as a method of safety data and also create a mobile application QR Code scanner. The use of QR codes as a data storage media spokesman park official is expected to reduce parking attendants wild. As for the system built with the Java programming language and Php as well as MySQL as the database.

### **Keywords:**

*Parking attendant, id card, QR Code, Caesar Cipher cryptography, QR Code Scanner*

### **Abstrak**

Tidak tersedianya sistem yang dapat menjamin keamanan data juru parkir resmi berdampak pada semakin banyaknya juru parkir liar. Penginputan data juru parkir yang masih mengadopsi prosedur manual dengan meletakkan data juru parkir pada id card terkadang dapat merugikan juru parkir dan juga pengendara dimana sangat mungkin data juru parkir yang ada pada id card tidak sesuai dengan juru parkir. Untuk itu penulis memiliki ide untuk merubah data dari juru parkir menjadi QR Code yang dicetak pada id card, dengan memanfaatkan kriptografi Caesar Cipher sebagai metode pengaman data dan juga membuat aplikasi mobile QR Code scanner. Penggunaan QR Code sebagai media penyimpanan data juru parkir resmi diharapkan dapat mengurangi juru parkir liar. Adapun sistem yang dibangun dengan bahasa pemrograman Java dan Php serta MySQL sebagai databasenya.

### **Kata kunci :**

*Juru Parkir, id card, QR Code, Kriptografi Caesar Cipher, QR Code Scanner*

## **1. PENDAHULUAN**

Juru parkir adalah seseorang yang tugasnya membantu kendaraan masuk ke area parkir ataupun keluar. Juru parkir juga bertanggung jawab untuk mengumpulkan biaya parkir dan memberikan karcis parkir kepada pengguna parkir. Untuk keabsahan sebuah data tentunya membutuhkan pengelola resmi yang menjamin keaslian sebuah data, dengan demikian tidak ada keraguan terhadap data. Sebuah *website* akan dibuat untuk merekam data-data juru parkir dan juga sebagai pengelola resmi data juru parkir. pengaksesan data juru parkir menggunakan *QR Code* yang dicetak pada *id card* juru parkir.

*Id card* yang menyimpan akses informasi yang sensitif dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal, mengakses informasi rahasia, mendapatkan layanan keuangan, dan sebagainya. Beberapa mekanisme otentikasi *id card* dapat dikembangkan untuk masalah ini, seperti enkripsi informasi, *image recognition* dan penggunaan *barcode* atau *quick response code*[1]. QR Code adalah simbol dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave pada tahun 1994 yang awalnya digunakan untuk pelacakan bagian kendaraan untuk *manufacturing* [2]. Perkembangan teknologi *smartphone* membuat penggunaan *qr code* semakin meluas dan digunakan dalam *enkripsipasssport*, *visa*, dan *id card*, sebagai langkah – langkah yang efisien dan efektif menghubungkan perusahaan dengan pelanggan maka *qr code* dapat di *scan* oleh ponsel, kemudian terhubung dengan *web* dan tentunya menyediakan konten pengguna akhir[1].

Pada penelitian ini dibutuhkan juga *qr code scanner* sebagai media pembaca *qr code* dan menampilkan informasi yang disimpan di dalamnya. Informasi yang disimpan bias berupa teks atau tautant halaman *web*. Sehingga pengguna parkir dapat melihat akses informasi yang terdapat pada *id card* juru parkir melalui *smartphone*.

Server sebagai penyaji informasi data juru parkir akan di buat menggunakan sistem berbasis *web*. Pada pemrograman *web* bahasa pemrograman yang biasa di gunakan adalah *php* dan *java script*, sedangkan untuk desain digunakan bahasa pemrograman *html* dan *css*.

Untuk membangun aplikasi *qr code generator* dan *qr code scanner* di butuhkan metode pengembangan yaitu metode *kriptografi Caesar cipher*. *Caesar cipher* merupakan salah satu jenis *cipher* substitusi yang membentuk *cipher* dengan cara melakukan penukaran karakter pada *plaintexts* menjadi tepat satu karakter pada *cipherteks*

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 2.1. QR Code

*QR-Code (Quick Response Code)* merupakan salah satu bentuk enkripsi data yang dicetuskan pertama kali oleh Denso Wave yaitu sebuah perusahaan jepang dan dipublikasi pada tahun 1994. QR code merupakan gambar dua dimensi (2D) awalnya diusulkan untuk digunakan pada industri *manufacture*, *mobile marketing* dan perusahaan *retailing*[1]. QR Code sudah mendapatkan standarisasi internasional dan juga standarisasi dari Jepang berupa ISO/IEC18004 dan JIS-X-0510. *QR Code* bertujuan untuk memberikan respon dan informasi secara cepat kepada pengguna, QR Code berbeda dengan barcode. Barcode menyimpan informasi secara horizontal, sedangkan QR Code menyimpan informasi secara horizontal dan vertical. Hal ini membuat QR Code dapat menyimpan informasi lebih banyak dibandingkan dengan Barcode yang hanya menyimpan informasi secara horizontal[3].

QR Code dapat dibaca dari segala arah melalui pola deteksi posisi yang ada pada tiga sudut, qr juga dapat dibaca walaupun terdapat *distorsi* . *Error corection capability* terhadap debu atau kerusakan bisa mencapai 30% untuk QR Code level H. QR Code memiliki karakteristik yang berbeda dengan barcode diantaranya dapat menyimpan data dalam kapasitas besar[4].



Gambar 1. QR Code

### 2.2. Kriptografi

Kriptografi adalah ilmu dan seni untuk menjaga kerahasiaan dan keamanan suatu pesan dengan cara menyandikannya ke dalam bentuk yang tidak dapat dimengerti. Sandi tersebut hanya dapat dimengerti oleh orang yang berhak menerima data informasi[5], [6]. Pesan atau informasi dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu pesan yang dapat dibaca dengan mudah (*plaintext*) dan pesan yang tidak mudah untuk dibaca (*ciphertext*) [7]. Kata seni dalam kriptografi berasal dari fakta sejarah, bahwa setiap orang mempunyai cara unik untuk merahasiakan dan juga menyampaikan pesan[8]. Tingkat keamanan dalam kriptografi juga diukur dari kualitas proses yang dilakukan dalam suatu fungsi, baik itu fungsi enkripsi maupun fungsi deskripsi. Tujuan kriptografi yaitu [9] :

1. Kerahasiaan (*Confidentiality*)  
Kerahasiaan informasi dilakukan dengan menyembunyikan informasi dari segala aspek yang tidak berhak.
2. Integritas data (*Data integrity*)  
Adalah layanan yang menjamin bahwa pesan masih asli atau belum pernah dimanipulasi selama pengiriman.
3. Otentikasi (*Authentication*)  
Adalah layanan yang berhubungan dengan identifikasi, baik mengidentifikasi kebenaran pihak-pihak yang berkomunikasi (*user authentication*).
4. Tidak ada penolakan (*Nonrepudiation*)  
Setiap entitas saling berhubungan dan tidak dapat menolak atau membantah data yang dikirim atau diterima.

### 2.3. Caesar Cipher

Caesar cipher merupakan teknik enkripsi substitusi yang pertama kali ditemukan oleh Julius Caesar. Metode yang digunakan dalam caesar cipher adalah dengan mengubah atau mengganti setiap huruf dari plaintext dengan huruf lain [7]. Dalam Caesar cipher langkah – langkah yang dilakukan adalah menentukan besarnya pergeseran karakter dalam membentuk cipherteks ke plaintexts, menukar karakter plaintexts menjadi cipherteks berdasarkan pada pergeseran yang telah ditentukan sebelumnya [10]. Rumus algoritma caesar cipher dapat dilihat sebagai berikut:

a. Enkripsi

$$E_n(x) = (x + n) \bmod 26$$

Dimana:

$E_n(x)$  = ciphertext ke i

$x$  = nilai decimal karakter plaintext ke i

$n$  = kunci ke i

Pada kasus ini proses enkripsi akan merubah nilai x dan n menjadi nilai decimal agar dapat diproses dengan algoritma caesar cipher diatas. Nilai 26 pada persamaan tersebut menyatakan jumlah huruf A-Z. Untuk proses deskripsi dapat dilihat sebagai berikut:

b. Deskripsi

$$D_n(x) = (x - n) \bmod 26$$

Dimana:

$D_n(x)$  = plaintext ke i

$x$  = nilai desimal karakter ciphertext ke i

$n$  = kunci ke i

### 2.4. Implementasi Caesar Cipher

Sebelum menerapkan kriptografi algoritma caesar cipher pada sistem yang dibangun terlebih dahulu dilakukan perhitungan manual terhadap caesar cipher. Pada kasus ini dilakukan enkripsi dan deskripsi terhadap nomor juru parkir, nomor dishub juru parkir, nama juru parkir, lokasi juru parkir, koordinat juru parkir. Contoh kasus dapat dilihat sebagai berikut:

No. Juru parkir: 03730

No. Dishub juru parkir: 800/0495/DISHUB/BP/I/2020/I

Nama juru parkir: NAHAR SITUMEANG

Lokasi juru parkir: JL.KANTOR POS M/D SUDUT KTR.POS S/D KANTOR BCA

Koordinat juru parkir: 3.591563, 98.677301

Pada kasus ini terlebih dahulu dibentuk tabel untuk menggantikan setiap huruf dan simbol dengan angka untuk posisi abjad. Pembentukan tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Susunan posisi karakter

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
5	6	7	8	9	0	,	Spasi	.	:	/	'			
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41			

Untuk menyandikan pesan adalah dengan mengganti huruf yang ada pada pesan sesuai dengan pergeseran huruf. Proses *enkripsi* dan *deskripsi* dilakukan dengan susunan abjad pada tabel 1 di atas. Pada kasus ini terdapat 41 karakter, jadi untuk pencarian nilai modulus menjadi 41. Untuk contoh kasus proses yang akan di enkripsi dan deskripsi adalah nama juru parkir.

a. **Proses Enkripsi pada nama juru parkir**

Plaintext : NAHAR SITUMEANG

Kunci : 12

Enkripsi :  $E_n(x) = (x + n) \bmod 41$

**Tabel 2.** Proses Enkripsi nama juru parkir

Plainteks	$x$	+	$n$	=	Mod	=	$E_n$
N	13	+	12	25	41	25	Z
A	0	+	12	12	41	12	M
H	7	+	12	19	41	19	T
A	0	+	12	12	41	12	M
R	17	+	12	29	41	29	3
	37	+	12	49	41	8	I
S	18	+	12	30	41	30	4
I	8	+	12	20	41	20	U
T	19	+	12	31	41	31	5
U	20	+	12	32	41	32	6
M	12	+	12	24	41	24	Y
E	4	+	12	16	41	16	Q
A	0	+	12	12	41	12	M
N	13	+	12	25	41	25	Z
G	6	+	12	18	41	18	S

Berdasarkan hasil dari enkripsi nama juru parkir pada tabel 2 diatas maka diperoleh hasil ciphertext menjadi ZMTM3I4U56

**b. Proses Deskripsi nama juru parkir**

Ciphertext : ZMTM3I4U56

Key : 12

Deskripsi :  $D_n(x) = (x - n) \bmod 41$

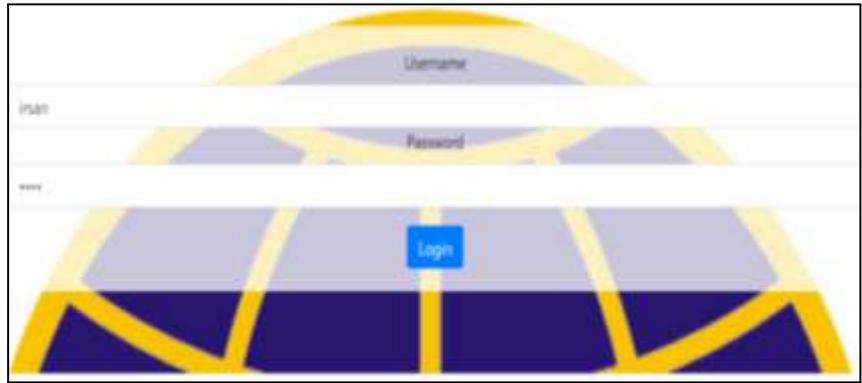
**Tabel 3.** Proses deskripsi nama juru parkir

Ciphertext	$x$	-	$n$	=	Mod	< 0	=	$D_n$
Z	25	-	12	13	41		13	N
M	12	-	12	0	41		0	A
T	19	-	12	7	41		7	H
M	12	-	12	0	41		0	A
3	29	-	12	17	41		17	R
J	8	-	12	-3	41	41-3	38	
4	30	-	12	18	41		18	S
U	20	-	12	8	41		8	I
5	31	-	12	19	41		19	T
6	32	-	12	20	41		20	U
Y	24	-	12	12	41		12	M
Q	16	-	12	4	41		4	E
M	12	-	12	0	41		0	A
Z	25	-	12	13	41		13	N
S	18	-	12	6	41		6	G

Berdasarkan hasil dari proses deskripsi nama juru parkir pada tabel 3 maka diperoleh kembali hasil *plaintext* NAHAR SITUMEANG

**2.5. Implementasi Sistem Web**

Pada penelitian ini akan dibangun sistem yang bekerja pada dua platform yang berbeda, yang pertama sistem administrator yang akan digunakan oleh petugas DISHUB sebagai sarana penyimpanan data juru parkir resmi. Pada sistem ini petugas dapat juga melihat hasil laporan dari masyarakat mengenai juru parkir illegal. Sistem administrator dibangun dengan pemrograman web. Pertama petugas (admin) akan login ke dalam sistem, hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa yang masuk ke dalam sistem merupakan petugas DISHUB.



Gambar 2. Tampilan halaman login admin

Setelah login petugas (admin) akan masuk ke halaman data juru parkir, pada halaman ini petugas dapat menambahkan data juru parkir resmi, edit data juru parkir, dan juga hapus data juru parkir.

DISHUB Pelanggaran \* Juru Parkir Admin

No	No Jukir	No Dishub	Nama	Jenis	Kelamin	Lokasi	Koordinat	Tambah
1	3730	800/0495/DISHUB/EP/1/2020/1	NAHAR SITUMEANG	0		JL. POS M/D SUDUT KTRAPIS S/D KANTOR BCA	3:59:1562, 98.677301	<span>Tambah</span> <span>Hapus</span>
2	06197	800/0098/DISHUB/EP/1/2020/1	ROBINSON NABAHO	0		JL. ROTAN M/D SP.JL.GELDIGUR S/D.ILDHARMAWANTA	3:59:1725, 98.668821	<span>Tambah</span> <span>Hapus</span>
3	06398	800/0286/DISHUB/EP/1/2020/1	MARLIANA BRASHOTANG	1		BURADEN SALEH M/D SP. L.BALAKOTA S/D EMBAGAN SEI DELI	3:589905, 98.679997	<span>Tambah</span> <span>Hapus</span>
4	06881	800/1525/DISHUB/EP/1/2020/1	SUPRIONO	0		JL.SUKANILIA M/D DEPAN KANTOR RAJUK II S/D IL.PAMERAH	3:583923, 98.678344	<span>Tambah</span> <span>Hapus</span>

Gambar 3. Halaman data juru parkir

Admin dapat menambahkan data juru parkir dengan menekan tombol tambah, admin dapat mengisi data juru parkir sesuai dengan formulir yang ada.

DISHUB Pelanggaran \* Juru Parkir Admin

No Jukir:

No Dishub:

Nama Petugas:

Jenis Kelamin:

Laki Laki  Perempuan

Lokasi:

Koordinat:

Gambar 4. Halaman input data juru parkir

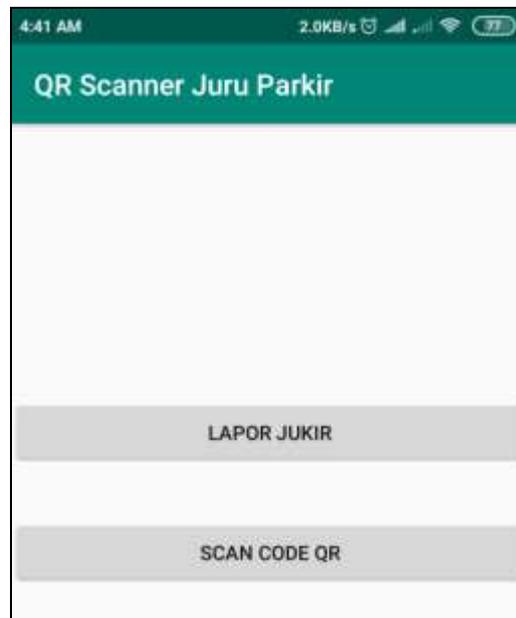
Setelah admin mengisi data sesuai dengan formulir yang ada, kemudian admin dapat menekan tombol tambah untuk menambahkan data juru parkir ke dalam sistem. Pada halaman ini data juru parkir akan otomatis berubah menjadi QR Code, proses yang digunakan pada halaman ini untuk mengubah data juru parkir menjadi QR Code adalah proses enkripsi caesar cipher dengan rumus  $E_n(x) = (x + n) \bmod 41$ . Pada sistem ini petugas (admin) juga dapat melihat laporan dari masyarakat mengenai juru parkir ilegal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.

DISHUB Pelaporan * Juru Parkir Admin						
Id						
No	Pengguna	Nama	Koordinat	Keterangan	Lokasi Pelaporan	Aksi
1	123	dishub	Lat: 3.5890759 Long: 98.6778733	tes7	atcs medan	Baca
2	1478	Muhammad Fachrul Rozi	Lat: 3.5886895 Long: 98.6774833	juru parkir tidak menggunakan rompi jukir dan tidak memberikan karcis	Jahmad yani 7 simpang jp.kepribadan	Baca

**Gambar 5.** Halaman pelaporan juru parkir

## 2.6. Implementasi aplikasi QR Scanner

Platform berikutnya yang dibangun yaitu aplikasi *QR Code Scanner*, aplikasi ini akan berjalan pada smartphone pengguna (masyarakat). Aplikasi ini berfungsi untuk melakukan scan qr code yang ada pada id card juru parkir, aplikasi ini juga dapat digunakan oleh masyarakat untuk melaporkan juru parkir illegal.



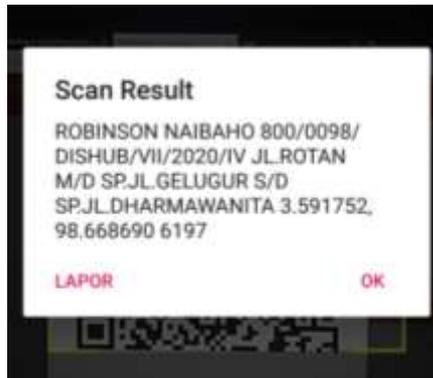
**Gambar 6.** Aplikasi QR Scanner juru parkir

Cara menggunakan aplikasi ini yaitu dengan cara menekan tombol *scan code qr* untuk melakukan scan qr code yang ada pada id juru parker. Berikut contoh id cadr juru parkir yang sudah diberikan QR Code sebagai penanda juru parkir resmi. Masyarakat juga dapat langsung melaporkan juru parkir illegal dengan jaca menekan tombol lapor jukir.



**Gambar 7.** Contoh id card juru parkir

Tekan tombol scan code QR dan arahkan pada QR Code yang ada pada id card juru parkir. Pada aplikasi ini algoritma deskripsi caesar cipher di gunakan pada menu scan QR Code.



**Gambar 8.** Hasil scan qr code juru parkir

Jika hasil scan yang ada pada aplikasi menampilkan identitas mengenai juru parkir berarti juru parkir tersebut resmi. Tetapi hasil scan yang ada pada aplikasi tidak menampilkan informasi identitas juru parkir berarti juru parkir tersebut ilegal.



**Gambar 9.** Tampilan halaman pelaporan

Pada halaman ini masyarakat harus memasukan keterangan mengenai juru parkir ilegal dan juga lokasi dari juru parkir tersebut berada, pada halaman ini titik koordinat dari pengguna aplikasi atau masyarakat akan muncul

secara otomatis. Setelah pengguna selesai mengisi kolom laporan yang ada selanjutnya tekan tombol kirim laporan, laporan pengguna akan masuk kedalam sistem administrator.

### 3. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain:

1. Kriptografi dapat diterapkan sebagai metode pengamanan data juru parkir yang telah diubah menjadi QR Code.
2. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mengurangi jumlah juru parkir ilegal dan juga dapat mengurangi aksi pemalakan yang dilakukan oleh juru parkir ilegal.
3. Dengan adanya sistem pelaporan mengenai juru parkir diharapkan masyarakat dapat melaporkan informasi mengenai juru parkir ilegal agar dapat langsung ditindaklanjuti oleh petugas Disubb terkait.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Qashlim and Hasruddin, "Implementasi Teknologi QR-Code Untuk Kartu Identitas," *J. Ilmu Komputer, FIKOM UNASMAN*, vol. 1, pp. 1–6, 2015.
- [2] Y. S. Fatmala, A. Kusyanti, and M. Data, "Implementasi Algoritme Speck untuk Enkripsi dan Dekripsi pada QR Code," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 12, pp. 6253–6260, 2018.
- [3] A. Z. Hasibuan, M. S. Asih, and H. Harahap, "Penerapan QR Code dan Vigenere Cipher Dalam Sistem Pelaporan Juru Parkir Ilegal," *J. Sist. Inf.*, vol. 5341, no. April, pp. 2579–5341, 2019.
- [4] N. L. Arman Fernando Sianipar, "Sistem Parkir Berbasis QR Code Pada Perguruan Tinggi Raharja," *Semin. Nas. Multi Disiplin Ilmu*, vol. Volume.1, no. November 2017, pp. 43–54, 2017.
- [5] M. N. Sutoyo, "Kombinasi Algoritma Kriptografi Caesar Chiper dan," *Mekanova*, vol. 2, no. 1, pp. 58–66, 2016.
- [6] F. N. Pabokory, I. F. Astuti, and A. H. Kridalaksana, "Implementasi Kriptografi Pengamanan Data Pada Pesan Teks, Isi File Dokumen, Dan File Dokumen Menggunakan Algoritma Advanced Encryption Standard," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, p. 20, 2015.
- [7] G. Rohmi Fathul and E. Insannudin, "Implementasi algoritma chiper caesar untuk enkripsi dan deskripsi pada tabel ascii menggunakan bahasa java," no. May, 2016.
- [8] A. P. N. Nurdin, "Analisa Dan Implementasi Kriptografi Pada Pesan Rahasia," *Jesik*, vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2017.
- [9] A. B. Nasution, "Implementasi Pengamanan Data Dengan Menggunakan Algoritma Caesar Cipher Dan Transposisi Cipher," *J. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2019.
- [10] H. Angriani and Y. Saharaeni, "Implementasi Algoritma Caesar Cipher pada Keamanan Data Sistem e-voting Pemilihan Ketua Organisasi Kemahasiswaan," *Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 9, no. 2, p. 123, 2019.