

Penerapan QR Code dan Vigenere Cipher Dalam Sistem Pelaporan Juru Parkir Ilegal

Ade Zulkarnain Hasibuan¹, Munjiat Setiani Asih², Herlina Harahap³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika Universitas Harapan Medan

¹ade.stth@gmail.com, ²munjiat.stth@gmail.com, ³herlina_hrp@gmail.com

Abstract

The number of illegal parking attendants creates problems around us, especially the losses received by the regional government. Parking money that should have contributed to regional income, but because of the presence of illegal parking attendants did not make the slightest contribution to the local government. Another problem is that the parking attendant often gives tariffs outside the normal tariff, so that the people are harmed. Therefore, with the development of current technology, it can help the public to report the illegal parking attendants, the system created in this study provides a solution where the parking lot business card will be given a QR Code marker, the public can scan the QR Code on the id card the parking attendant. If the parking attendant is indicated to be illegal, the public can report it directly using the application on their smart phone. In addition, the information contained in the QR Code is encrypted using vigenere cipher cryptography, it is intended that the information is guaranteed authentic and cannot be falsified by certain parties that aim to take advantage.

Keywords: QR Code, Parking Attendant, Smart Phone, Cryptography, Vigenere Cipher

1. PENDAHULUAN

Banyaknya juru parkir ilegal menimbulkan beberapa masalah disekitar kita. Salah satu masalah yang timbul yaitu kerugian pemerintah daerah, dimana juru parkir ilegal tersebut tidak memberikan kontribusi sama sekali untuk pemasukan dana daerah tersebut. Selain itu adanya juru parkir ilegal ini menimbulkan keresahan di masyarakat. Ketika masyarakat parkir, juru parkir ilegal tersebut terkadang meminta tarif parkir yang lebih dari standar yang telah ditentukan. Hal ini yang menjadi pokok permasalahan yang akan diselesaikan pada penelitian ini. Untuk menyelesaikan permasalahan ini dibutuhkan sistem yang dapat digunakan oleh masyarakat untuk melaporkan adanya juru parkir ilegal tersebut. Untuk melakukan pelaporan juru parkir ilegal masyarakat dapat melakukan scanning menggunakan QR Code, hal ini dilakukan untuk memeriksa keaslian dari kartu identitas yang terdapat pada juru parkir tersebut. Dengan memanfaatkan QR Code, masyarakat dapat dengan cepat menerima informasi mengenai juru parkir yang diperiksa tersebut tanpa harus bersusah payah mengetikkan identitas yang terdapat di kartu identitas juru parkir tersebut.

Pada tahun 2017 Riski membuat penelitian dengan judul “Strategi Dinas Perhubungan Dalam Menanggulangi Parkir Liar Di Tepi Jalan Umum Kota Metro”, Riski melakukan analisis mengenai juru parkir liar. Pada penelitian yang telah dilakukan diberikan rekomendasi strategi yang digunakan dalam menanggulangi parkir liar yaitu dengan meresmikan juru parkir liar tersebut dan memberikan lokasi parkir baru yang dekat dengan lokasi. [1]

Penelitian yang dilakukan oleh Riski berfokus pada peresmian tukang parkir ilegal, sedangkan pada penelitian ini terfokus pada pelaporan juru parkir ilegal serta pengamanan data juru parkir tersebut. Pada penelitian ini penerapan QR Code pada kartu pengenalan juru parkir merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan. QR Code merupakan evolusi dari Barcode, dimana barcode merupakan kode yang terdiri dari satu dimensi sedangkan QR Code terdiri dari dua dimensi[2]. Juru parkir resmi akan diberikan QR Code pada kartu identitasnya, tetapi hal ini belum cukup. Penggunaan QR Code pada kartu identitas juru parkir resmi masih dapat dipalsukan dan dibuat sendiri oleh pihak-pihak yang mengerti bagaimana melakukan generate QR Code. Oleh karena itu dibutuhkan teknik pengamanan menggunakan kriptografi, kriptografi adalah ilmu dan seni untuk menjaga keamanan pesan ketika pesan dikirim dari satu tempat ke tempat lain [3].

Salah satu metode kriptografi yang dapat digunakan yaitu vigenere cipher, vigenere cipher merupakan pengembangan dari caesar cipher. Metode ini menggunakan kode abjad majemuk yang melibatkan penggunaan dua atau lebih cipher alfabet, hal ini digunakan untuk membuat cipher lebih aman[4]. Informasi yang terdapat pada QR Code diamankan menggunakan vigenere cipher, jika dilakukan scan menggunakan aplikasi QR Code yang ada di pasaran misalnya yang ada di play store maka hasil yang akan muncul yaitu tulisan yang teracak. Oleh karena itu pada penelitian ini juga dibuat aplikasi pada *smartphone* yang dapat men-scan QR Code dimana informasi di dalamnya telah dienkripsi menggunakan vigenere cipher.

2. METODE PENELITIAN

2.1 QR Code

QR (*Quick Response*) Code adalah bentuk evolusi kode batang dari satu dimensi menjadi dua dimensi[2]. QR Code dikembangkan oleh Denso Wave, Denso Wave merupakan divisi Denso Corporation yang merupakan sebuah perusahaan di Jepang dan dipublikasikan pada tahun 1994. QR Code sudah mendapatkan standarisasi internasional dan standarisasi dari Jepang berupa ISO/IEC18004 dan JIS-X-0510. QR Code bertujuan untuk memberikan respon dan informasi cepat kepada pengguna, QR Code berbeda dengan barcode. Barcode menyimpan informasi secara horizontal, sedangkan QR Code menyimpan informasi secara horizontal dan vertikal. Hal ini membuat QR Code dapat menyimpan informasi lebih banyak dibandingkan dengan Barcode yang hanya menyimpan informasi secara horizontal.[2]

QR Code memiliki ukuran yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan barcode, selain itu QR Code juga tahan terhadap kerusakan hal ini disebabkan QR Code mampu memperbaiki kesalahan sampai dengan 30% tergantung dengan ukuran dan versi QR Code tersebut. Versi simbol QR Code antara versi 1 sampai dengan versi 40, semakin banyak jumlah data yang disimpan maka simbol QR Code akan semakin besar. Setiap versi QR Code memiliki kapasitas data yang sesuai dengan jumlah data, jenis karakter, dan tingkat kesalahan koreksi [5].



Gambar 1. Versi simbol QR code

2.2 Kriptografi

Kriptografi adalah ilmu yang mempelajari teknik matematis yang berhubungan dengan aspek keamanan informasi seperti tingkat keyakinan, integritas data, autentikasi entitas dan autentikasi keaslian data. Seni didefinisikan dengan fakta sejarah bahwa setiap orang mempunyai cara masing-masing untuk mengamankan data, sehingga pesan memiliki nilai estetika tersendiri yang berhubungan dengan seni dan kebudayaan, jika diperhatikan secara mendalam Grafy di dalam kriptografi memiliki makna sebuah seni[6]. Tujuan dari kriptografi yaitu [4]:

- 1) *Authentication*
- 2) *Confidentiality*
- 3) *Integrity*
- 4) *AccesControl*
- 5) *NonRepudiation*

2.3 Vigenere Cipher

Vigenere cipher merupakan algoritma kriptografi klasik yang diperkenalkan pertama kali pada abad ke 16. Algoritma ini diperkenalkan pertama kali oleh Blaise de Vigenere, Blaise de Vigenere merupakan seorang diplomat dan kriptologis yang berasal dari Prancis[7]. Vigenere cipher merupakan pengembangan dari caesar cipher, pada dasarnya vigenere cipher mirip dengan caesar cipher perbedaannya adalah pada vigenere cipher setiap huruf pada pesan aslinya digeser sebanyak satu huruf pada kuncinya sedangkan caesar cipher setiap huruf pesannya digeser sebanyak satu huruf yang sama. Model matematika enkripsi algoritma vigenere cipher dapat dilihat sebagai berikut:

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

Dimana:

C_i = Cipherteks ke i

P_i = Plainteks ke i

K_i = Kunci ke i

Proses enkripsi akan merubah nilai P_i dan K_i menjadi nilai desimal agar dapat diproses menggunakan model matematika di atas. Nilai 26 pada persamaan tersebut menyatakan jumlah huruf A-Z. Jadi jika enkripsi yang dilakukan membedakan huruf besar dan huruf kecil maka nilainya menjadi 52. Untuk model matematika dekripsi algoritma vigenere cipher dapat dilihat sebagai berikut:

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

2.4 Implementasi Vigenere Cipher

Sebelum menerapkan kriptografi vigenere cipher pada sistem yang dibangun, terlebih dahulu dilakukan perhitungan manual terhadap vigenere cipher tersebut. Pada kasus ini dilakukan enkripsi terhadap nomor induk juru parkir, pada setiap kartu juru parkir diwajibkan memberikan nomor induk dan identitas lainnya seperti nama, lokasi kerja juru parkir. Misalnya diberikan contoh kasus sebagai berikut:

No. Induk: 12345

Nama: Taufik Surya

Lokasi: Jl. S.M. Raja

Kunci: UnHar

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

Tabel 1. Perubahan Huruf Menjadi Angka

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
4	5	6	7	8	9	.			
30	31	32	33	34	35	36			

Pada contoh kasus ini huruf besar dan huruf kecil dianggap sama, tetapi saat program diterapkan huruf besar dan huruf kecil nantinya akan dibedakan. Pada kasus ini terdapat 37 karakter, jadi nilai modulus 26 diganti menjadi modulus 37.

Langkah pertama enkripsi terlebih dahulu nomor induk:

Plainteks: 12345

Kunci: UnHar

$$C_1 = (1 + U) \text{ mod } 37$$

$$= (27 + 20) \text{ mod } 37 = 10 = K$$

$$C_2 = (2 + n) \text{ mod } 37$$

$$= (28 + 13) \text{ mod } 37 = 4 = E$$

$$C_3 = (3 + H) \text{ mod } 37$$

$$= (29 + 7) \text{ mod } 37 = 36 = .$$

$$C_4 = (4 + a) \bmod 37$$

$$= (30+0) \bmod 37 = 30 = 4$$

$$C_5 = (5 + r) \bmod 37$$

$$= (31+17) \bmod 37 = 11 = L$$

Cipherteks=KE.4L

Langkah kedua enkripsi untuk nama juru parkir:

Plainteks: Taufik Surya

Kunci: UnHar

Ulangi kunci secara periodik sesuai panjang teks, maka kunci menjadi:

Kunci: UnHarU nHarU

$$C_1 = (T+U) \bmod 37$$

$$= (19+20) \bmod 37 = 2 = C$$

$$C_2 = (a+n) \bmod 37$$

$$= (0+13) \bmod 37 = 13 = N$$

$$C_3 = (u+H) \bmod 37$$

$$= (20+7) \bmod 37 = 27 = 1$$

$$C_4 = (f+a) \bmod 37$$

$$= (5+0) \bmod 37 = 5 = F$$

$$C_5 = (i+r) \bmod 37$$

$$= (8+17) \bmod 37 = 33 = 7$$

$$C_6 = (k+U) \bmod 37$$

$$= (10+20) \bmod 37 = 30 = 4$$

$$C_7 = (S+n) \bmod 37$$

$$= (18+13) \bmod 37 = 31 = 5$$

$$C_8 = (u+H) \bmod 37$$

$$= (20+7) \bmod 37 = 27 = 1$$

$$C_9 = (r+a) \bmod 37$$

$$= (17+0) \bmod 37 = 17 = R$$

$$C_{10} = (y+r) \bmod 37$$

$$= (24+17) \bmod 37 = 4 = E$$

$$C_{11} = (a+U) \bmod 37$$

$$= (0+20) \bmod 37 = 20 = U$$

Cipherteks=CN1F7451REU

Langkah ketiga enkripsi untuk lokasi parkir:

Plainteks: Jl. S.M. Raja

Kunci: UnHar

Ulangi kunci secara periodik sesuai panjang teks, maka kunci menjadi:

Kunci: UnH arUn HarU

$$C_1 = (J+U) \bmod 37$$

$$= (9+20) \bmod 37 = 29 = 3$$

$$C_2 = (l+n) \bmod 37$$

$$= (11+13) \bmod 37 = 24 = Y$$

$$C_3 = (.+H) \bmod 37$$

$$= (36+7) \bmod 37 = 6 = G$$

$$C_4 = (S+a) \bmod 37$$

$$= (18+0) \bmod 37 = 18 = S$$

$$C_5 = (.+r) \bmod 37$$

$$= (36+17) \bmod 37 = 16 = Q$$

$$C_6 = (M+U) \bmod 37$$

$$= (12+20) \bmod 37 = 32 = 6$$

$$C_7 = (.+n) \bmod 37$$

$$= (36+13) \bmod 37 = 12 = M$$

$$C_8 = (R+H) \bmod 37$$

$$= (17+7) \bmod 37 = 24 = Y$$

$$C_9 = (a+a) \text{ mod } 37$$

$$= (0+0) \text{ mod } 37 = 0 = A$$

$$C_{10} = (j+r) \text{ mod } 37$$

$$= (9+17) \text{ mod } 37 = 26 = 0$$

$$C_{11} = (a+U) \text{ mod } 37$$

$$= (0+20) \text{ mod } 37 = 20 = U$$

Cipherteks= 3YGSQ6MYA0U

Setelah dilakukan proses enkripsi maka teks-teks tersebut akan dibangkitkan menjadi QR Code melalui sistem yang telah dibangun.

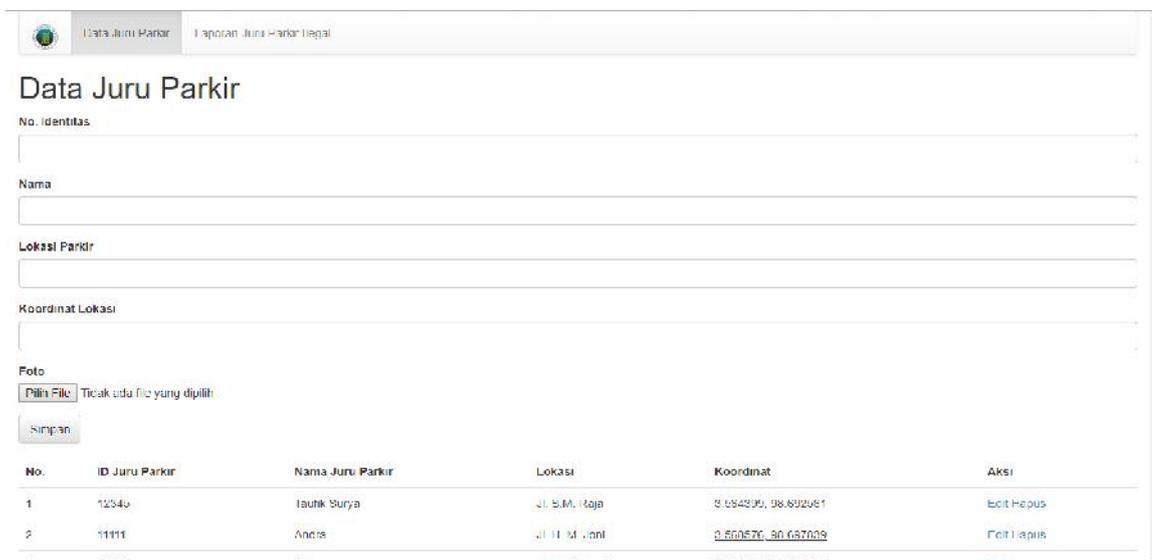
2.5 Langkah-Langkah Penyelesaian Masalah

Untuk menyelesaikan masalah pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Dinas perhubungan akan melakukan penginputan data juru parkir resmi pada sistem yang telah dibangun.
- 2) Sebelum kartu identitas dicetak, sistem akan melakukan proses enkripsi pada data juru parkir tersebut. Setelah proses enkripsi selesai, selanjutnya sistem akan membangkitkan QR Code pada kartu identitas juru parkir resmi.
- 3) Selanjutnya dinas perhubungan mencetak kartu identitas juru parkir resmi dan memberikan kartu identitas tersebut untuk dipakai oleh juru parkir.
- 4) Selanjutnya masyarakat menggunakan aplikasi di smartphone yang telah dibuat pada penelitian ini untuk melakukan scanning QR Code pada kartu identitas juru parkir.
- 5) Ketika dilakukan scan pada QR Code, aplikasi secara otomatis melakukan dekripsi terhadap informasi yang terdapat pada QR Code. Hasil dekripsi tersebut akan ditampilkan ke pengguna.
- 6) Pengguna tinggal mencocokkan data juru parkir di kartu identitas dengan yang terdapat di aplikasi, jika tidak sesuai maka pengguna tinggal melakukan pelaporan menggunakan aplikasi yang telah disediakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dibangun sistem yang bekerja pada dua platform yang berbeda, yang pertama sistem yang dibangun untuk mendata seluruh juru parkir. Pada sistem ini juga dapat dilihat laporan-laporan yang diberikan oleh masyarakat mengenai juru parkir ilegal tersebut. Sistem ini merupakan sistem yang dibangun untuk administrator dalam hal ini jika diterapkan akan digunakan oleh pihak DISHUB. Sistem administrator dibangun dengan pemrograman web. Pertama sekali admin harus menambah seluruh data juru parkir yang ada, hal ini dilakukan agar data seluruh juru parkir tersimpan dan seluruh juru parkir tersebut mendapatkan kartu identitas yang dibutuhkan. Untuk lebih jelasnya tampilan penyimpanan data juru parkir dapat dilihat pada Gambar 2, berikut.



Gambar 2. Halaman input juru parkir

Admin dapat mengisi data juru parkir sesuai dengan formulir yang diberikan pada halaman tersebut. Pada halaman ini juga terlihat data juru parkir yang sudah disimpan ke dalam sistem. Selanjutnya pada menu berikutnya terdapat halaman yang digunakan untuk melihat dan memproses juru parkir ilegal tersebut, isi tabel pada halaman ini didapatkan dari laporan yang diberikan oleh masyarakat melalui aplikasi mobile.

No.	Koordinat	Aksi	Keterangan
1	3.510281, 98.861752	Proses	Tidak ada QR Code di kartu identitas
2	3.438037, 98.872838	Proses	Identitas tidak sama saat di scan
3	3.541659, 98.863042	Proses	Identitas tidak sama saat di scan
4	3.430750, 98.862177	Proses	Tidak mempunyai kartu identitas
5	3.535730, 98.861040	Proses	Tidak mempunyai kartu identitas
6	3.541005, 98.862020	Proses	Tidak mempunyai kartu identitas

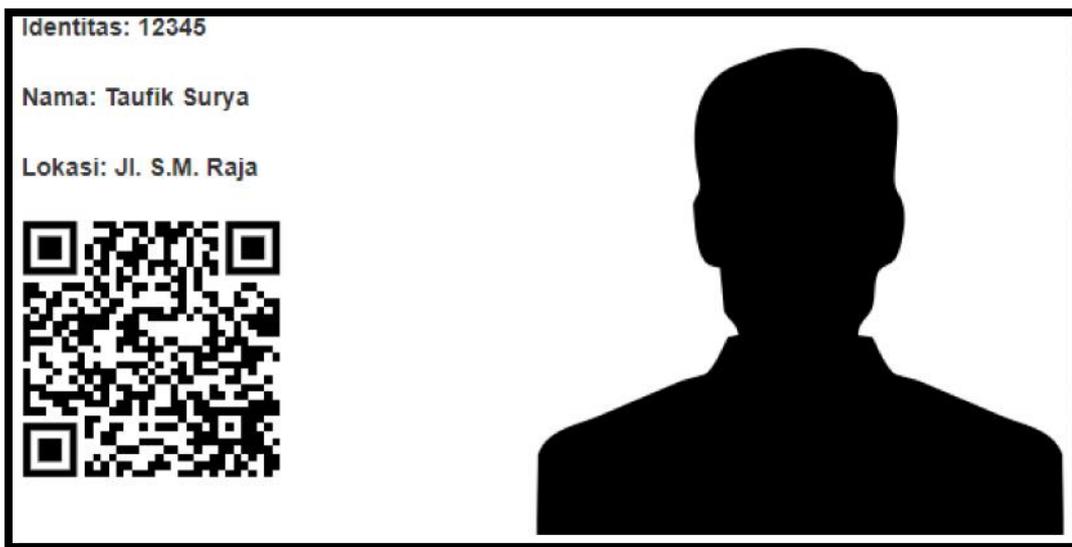
Gambar 3. Halaman pelaporan juru parkir ilegal

Aplikasi berikutnya yang dibangun yaitu aplikasi yang berjalan di *smartphone* pengguna (masyarakat). Aplikasi ini berfungsi untuk melakukan scan QR Code juru parkir, aplikasi ini juga berisi fitur yang digunakan untuk melaporkan juru parkir ilegal. Cara menggunakan aplikasi ini yaitu tekan tombol scan untuk melakukan scan QR Code.



Gambar 4. Aplikasi scan QR code

Berikut ini contoh kartu identitas juru parkir yang sudah diberikan QR Code sebagai penanda juru parkir legal



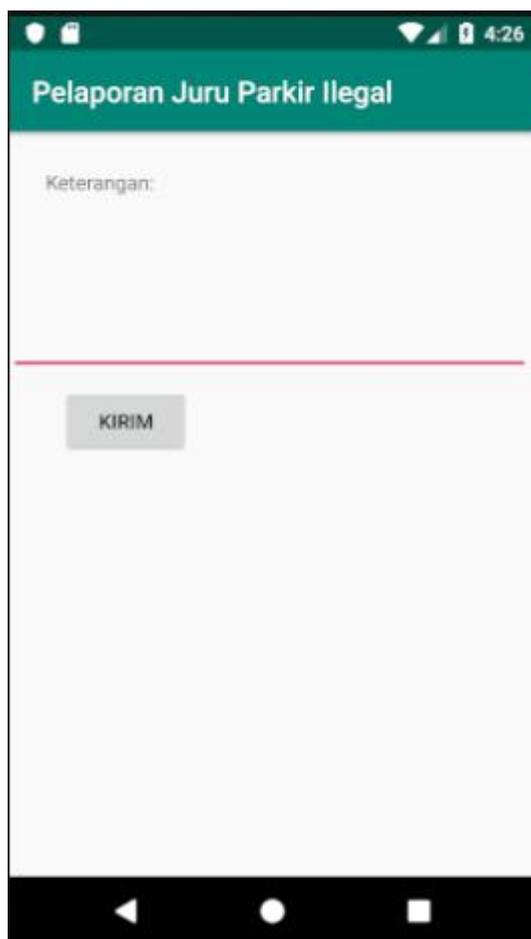
Gambar 5. Contoh identitas juru parkir

Tekan tombol scan dan arahkan ke QR Code yang berada pada kartu identitas juru parkir, jika identitas yang ada pada aplikasi sama dengan identitas yang ada pada juru parkir berarti juru parkir tersebut resmi. Tetapi identitas yang terdapat pada aplikasi tidak sama dengan identitas yang terdapat pada identitas juru parkir berarti juru parkir tersebut ilegal.



Gambar 6. Pembacaan juru parkir ilegal

Jika hasil pembacaan tidak sama, maka pengguna dalam hal ini masyarakat dapat melaporkan juru parkir tersebut dengan menekan tombol laporkan. Selanjutnya pengguna akan diarahkan ke halaman berikutnya.



Gambar 7. Halaman pelaporan juru parkir ilegal

Pada halaman ini pengguna harus memasukkan keterangan apa yang akan dilaporkan, pada halaman ini juga secara otomatis akan muncul titik koordinat saat pengguna melaporkan juru parkir ilegal tersebut. Selanjutnya tekan tombol kirim, laporan pengguna akan disampaikan ke sistem yang dipantau oleh administrator.

4. KESIMPULAN

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

- 1) Dari pengujian aplikasi yang dilakukan didapatkan juru parkir ilegal di beberapa lokasi, hal ini diketahui dari tidak adanya kartu identitas yang dimiliki oleh juru parkir tersebut.
- 2) Dengan adanya sistem ini maka pemerintah dapat mengurangi aksi premanisme yang dilakukan oleh juru parkir
- 3) Dengan adanya sistem pelaporan juru parkir ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan daerah melalui tarif parkir yang disetorkan oleh juru parkir legal.
- 4) Dengan adanya sistem ini dapat memudahkan masyarakat untuk melaporkan juru parkir ilegal yang ada di beberapa tempat sehingga pemerintah dapat melakukan tindakan tegas terhadap juru parkir ilegal tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh jajaran pimpinan, rekan sejawat, pegawai dan pihak lainnya yang telah memberikan dukungan ide dan fasilitas terhadap penelitian ini.

BAHAN REFERENSI

- [1] R. A. Sari, 2017, “STRATEGI DINAS PERHUBUNGAN DALAM MENANGGULANGI PARKIR LIAR DI TEPI JALAN UMUM KOTA METRO (Studi pada Dinas Perhubungan Kota Metro),” Universitas Lampung.
- [2] Y. T. Widayati, 2017, “APLIKASI TEKNOLOGI QR (QUICK RESPONSE) CODE IMPLEMENTASI YANG UNIVERSAL,” *KOMPUTAKI*, vol. 3, no. 1, pp. 66–82.
- [3] D. Ariyus, 2008, "*Pengantar Ilmu Kriptografi Teori Analisis dan Implementasi*". Yogyakarta: ANDI.
- [4] R. Syahdan and E. Anitasari, 2017, “Penggunaan QR Code dengan Enkripsi Vigenere Cipher dalam Pengamanan Data,” in *SEMINAR MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA UNY*, pp. 195–202.
- [5] N. A. Mustofa, S. Mutrofin, and M. A. Murtadho, 2016, “IMPLEMENTASI QUICK RESPONSE (QR) CODE PADA APLIKASI VALIDASI DOKUMEN MENGGUNAKAN PERANCANGAN UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML),” *Antivirus*, vol. 10, no. 1, pp. 42–50.
- [6] H. Mukhtar, 2018, *Kriptografi Untuk Keamanan Data*. Yogyakarta: DEEPUBLISH.
- [7] Efrandi, Asnawati, and Yupianti, 2014, “APLIKASI KRIPTOGRAFI PESAN MENGGUNAKAN ALGORITMA VIGENERE CIPHER,” *Media Infotama*, vol. 10, pp. 120–128.
- [8] Nasution, Muhammad Irwan Padli, 2008, "Urgensi Keamanan Pada Sistem Informasi", *Jurnal Iqra' Volume 02 Nomor 02*.