

# **RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI *E-TICKETING* PARKIR KENDARAAN MENGGUNAKAN *NFC CARD***

**I Gede Sujana Eka Putra**

Program Studi Teknik Informatika

STMIK STIKOM Indonesia, Denpasar, Bali

sujanaekaputra@stiki-indonesia.ac.id sujanaekaputra@gmail.com

## **ABSTRACT**

*Parking security system is needed in providing security system and comfort for visitors. Ticketing systems that use parking tickets, have disadvantages such as, tickets can be lost and can also be damaged / torn or lost and the identity of the vehicle does not match the parking ticket and is easily falsified. Based on the background above, an information system is designed that applies the card as a vehicle ticket for parking replacing the parking ticket, improve accurate identification and vehicle security. This application requires data entry of a vehicle number, and vehicle owner name which stored on an RFID card which are encrypted, increasing security and making it difficult for others to duplicate the card. Data entered in the form of the vehicle number, the name of the vehicle owner whose data is stored on the NFC card. When a visitor leaves the location, the NFC card is tapped into NFC reader to verify the scanned data in RFID the same as the vehicle number, which data has been stored in the database, and calculates the vehicle parking duration so that the vehicle parking cost could be calculated automatically. System output are RFID card which shows vehicle numbers and driver's names The system provides a daiy recapitulation report and monthly summary of vehicle parking data such as the number of vehicles, the vehicle number and the name of the driver who is parking, total parking duration and total parking revenue for the period.*

*Keywords: NFC Card, encryption, e-ticketing, RFID*

## **ABSTRAK**

Sistem keamanan parkir diperlukan dalam memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengunjung yang parkir. Sistem ticketing yang menggunakan karcis parkir, memiliki kelemahan seperti, karcis dapat hilang dan dapat juga rusak /robek atau terselip/hilang dan identitas kendaraan tidak sesuai dengan karcis parkir dan mudah dipalsukan. Berdasarkan latar belakang diatas, dirancang sistem informasi yang menerapkan kartu sebagai tiket kendaraan untuk parkir menggantikan karcis parkir memudahkan identifikasi dan meningkatkan keamanan kendaraan. Aplikasi ini memerlukan masukan data berupa nomor kendaraan yang disimpan dalam kartu RFID. Data yang disimpan pada kartu RFID di enkripsi, sehingga meningkatkan keamanan dan menyulitkan pihak lain untuk menggandakan kartu tersebut. Data yang diinput berupa nomor kendaraan, nama pemilik kendaraan yang datanya disimpan dalam kartu NFC. Saat pengunjung keluar dari lokasi, kartu NFC dipindai dengan NFC reader untuk memverifikasi data yang di scanning sama dengan data nomor kendaraan yang sudah tersimpan dalam database, dan menghitung durasi parkir kendaraan sehingga dihitung tarif parkir kendaraan. Informasi keluaran sistem berupa kartu RFID yang menunjukkan rekaman data nomor kendaraan bermotor dan nama pengendara. Sistem menyediakan laporan rekapitulasi parkir harian dan kesimpulan data parkir kendaraan bulanan seperti jumlah kendaraan, nomor kendaraan dan nama pengendara yang parkir, total durasi parkir dan total pemasukan parkir pada periode tersebut.

**Kata Kunci:** *kartu NFC, enkripsi, e-ticketing, RFID*

## **PENDAHULUAN**

Sistem keamanan parkir diperlukan dalam memberikan rasa aman dan nyaman bagi para pelanggan atau pengunjung di suatu tempat, misalnya pusat perbelanjaan dan lainnya. Sistem ticketing yang biasanya berlaku menggunakan karcis parkir berupa kertas, memiliki beberapa kelemahan seperti, karcis dapat hilang dan dapat juga rusak / robek, jika sudah tidak di gunakan maka akan menjadi sampah, atau dapat juga terselip / hilang di dompet atau di dalam saku. Kelemahan dari karcis parkir adalah tidak dapat menjamin keamanan kendaraan dan memberikan kesan yang negatif bagi pelanggan, seperti misalnya tidak dapat diantisipasi pencurian kendaraan karena memanfaatkan kemudahan memalsukan identitas kendaraan (melalui karcis parkir) sehingga penjaga tempat parkir terkecoh dan tidak bisa mendeteksi kepemilikan dari kendaraan di tempat parkir tersebut. Kondisi yang ada saat ini di lapangan, untuk parkir kendaraan masih menggunakan karcis (kertas) yang mana terdapat resiko seperti karcis rusak, hilang dan basah. Berdasarkan latar belakang diatas, diperlukan suatu cara untuk mengatasi permasalahan yang ada, salah satunya dengan merancang sistem e-ticket menggunakan kartu NFC yang menggantikan karcis parkir saat ini, hanya dengan tapping kartu pada alat pembaca kartu NFC, kartu tahan terhadap basah, cuaca dan meningkatkan reputasi perusahaan dengan menerapkan teknologi ticketing yang baru. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun sistem informasi e-Ticketing parkir kendaraan menggunakan NFC Card.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

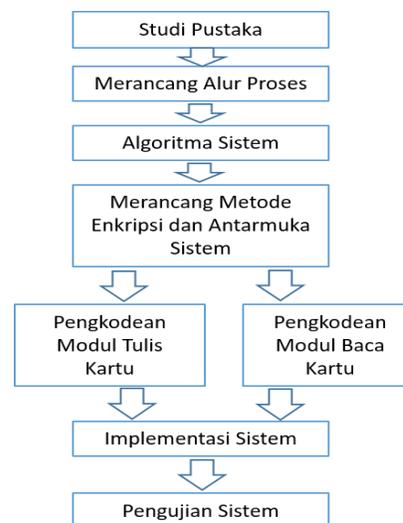
RFID (radio frequency identification) adalah teknologi yang menggabungkan fungsi dari kopling elektromagnetik atau elektrostatik pada frekwensi radio dari spectrum elektromagnetik, untuk mengidentifikasi sebuah objek. RFID digunakan sebagai alat untuk mengontrol secara otomatis suatu rantai kegiatan. Penelitian sebelumnya mengimplementasikan RFID pada sistem antrian rekam medis pasien di rumah sakit, bertujuan mengurangi waktu antri pasien ketika memproses rekam medis pada pendaftaran rawat jalan di rumah sakit, dimana RFID digunakan untuk kode unik pasien. Kode unik tersebut akan menampilkan data pasien secara otomatis sehingga tidak memerlukan waktu pencarian berkas pasien yang dapat menambah waktu antrian pasien[4]. Parkir kendaraan harus menjamin keamanan kendaraan, saat ini parkir kendaraan menggunakan karcis parkir (kertas). Hal ini memiliki resiko, karcis parkir rusak, robek atau basah, dapat hilang dan tidak tahan lama. Sehingga dengan resiko ini menimbulkan kurang amannya sistem parkir dimana dapat terjadi pencurian kendaraan karena masalah karcis parkir yang tidak bersifat unik dan mudah rusak. Untuk mengatasi hal ini, penggunaan kartu NFC dapat digunakan untuk menggantikan karcis parkir (kertas). Kartu NFC memiliki kemampuan dapat menyimpan data, tidak mudah rusak dan praktis dengan tapping untuk merekam dan membaca data.

Data yang tersimpan dalam kartu NFC dapat dienkripsi sehingga bersifat aman dan tidak mudah untuk di duplikasi oleh orang lain. Penggunaan RFID (radio frequency Identification) menggantikan sistem barcode 1 dimensi dan 2 dimensi (quick response code) yang masih digunakan pada karcis parkir, digunakan RFID (Radio Frequency Identification) sebagai salah satu teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID berupa kartu (card) yang hanya dapat dibaca saja (read only) atau dapat dibaca dan ditulis (read/write), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi, serta sulit untuk dipalsukan, sehingga RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi[6]. Sistem transaksi digital menggunakan RFID ini lebih menguntungkan dibandingkan dengan sistem transaksi konvensional baik dari segi keefektifan, maupun keamanan. Keuntungannya yaitu hanya butuh satu kartu saja untuk mengakses semua data transaksi digital bila dibandingkan dengan saat ini yang memerlukan banyak sekali kartu untuk mengaksesnya. Dengan satu kartu RFID ini dapat mempermudah manusia dalam berbagai akses transaksi data digital [5]. RFID mengimplementasikan sensor elektromagnetik yang membaca tag melalui frekuensi tertentu. Penelitian lainnya yang berhubungan dengan sensor adalah mengimplementasikan sensor gerak, sensor suhu dan sensor suara untuk penyalaaan lampu secara otomatis pada toilet dan mematikan lampu secara otomatis saat tidak ada orang di dalam toilet.. Penelitian yang dilakukan adalah merancang keamanan sistem login dengan menyimpan karakter password terenkripsi ke dalam radio frequency id (RFID), menggunakan kartu RFID dan perangkat NFC untuk membaca data pada kartu RFID. Data kendaraan yang disimpan pada kartu NFC dienkripsi menggunakan metode enkripsi MD5. Dengan menyimpan data terenkripsi pada kartu RFID, keamanan sistem login lebih kuat dan tidak dapat dilacak oleh pihak yang tidak berkepentingan untuk login ke sistem informasi.

Login sistem dilakukan melalui tapping kartu RFID pada perangkat NFC, jika data sesuai dengan data yang tersimpan sebelumnya, maka sistem cocok dan menampilkan data kendaraan benar untuk keluar dari lokasi parkir. Pada teknologi RFID, terdapat tiga jenis label, yaitu:

- Label RFID aktif memerlukan sumber listrik dalam proses produksinya sehingga ukurannya lebih besar, dan memancarkan sinyal ke pembaca label dan biasanya lebih akurat dibandingkan label RFID pasif. Label RFID aktif memiliki sinyal kuat sehingga dapat digunakan pada lingkungan yang sulit dijangkau seperti air, atau jarak jauh untuk mengirimkan data.
- b.Label RFID Pasif sendiri tidak menggunakan listrik internal dan bergantung pada RFID reader dalam mengirimkan data. Label RFID pasif lebih cocok digunakan pada lingkungan perindustrian dimana jarang ada gangguan dan jarak yang relatif pendek, karena label RFID pasif tidak menggunakan sumber daya internal sehingga label RFID pasif ukurannya lebih kecil dan murah untuk diproduksi.

Tahapan penelitian rancang bangun sistem informasi e-Ticketing kendaraan sebagai berikut



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tabel 1. Fitur NFC Read / Write ACR122U [1]

No	Fitur
1	Sebagai alat verifikasi identitas, pertukaran data & transaksi contactless
2	Mendukung sistem operasi Windows, Mac, Linux, mobile windows CE 5.0 and 6.0, Android 3.1+, Apple Mac: OSX, Linux: PS/SC and libNFC
3	USB 2.0 Full Speed
4	Frekuensi operasi: 13.56MHz
5	Kecepatan Membaca / menulis hingga 424 kbps
6	Built-in antena untuk akses contactless tag, dengan jarak membaca kartu hingga 50 mm (Jarak baca juga tergantung pada jenis dan kualitas tag)
7	Mendukung ISO A dan B kartu type 14443, Mifare, FeliCa, dan semua 4 jenis tag NFC (18.092 ISO / IEC)
8	User-controllable bi-color LED
9	User-controllable buzzer

*Smartcard Reader/Writer ACR122U NFC* merupakan alat *reader/writer* yang diperuntukan membaca/menulis data di *smartcard* / kartu *NFC*. *ACR122U* adalah *smartcard reader* menggunakan frekuensi 13,56 MHz (RFID) yang dihubungkan ke komputer, menggunakan *Contactless (RFID)* 13,56 MHz sesuai dengan standar *ISO / IEC18092* untuk *Near Field Communication (NFC)*, mendukung kartu *MIFARE®* dan *ISO 14443 A dan B*, dan keempat jenis *tag NFC*. *Smartcard Reader ACR122U NFC* sangat ideal diaplikasikan di berbagai aplikasi yang memerlukan verifikasi identitas personal dan sistem transaksi *online micro payment*, termasuk akses kontrol, *e-payment*, *e-tiket*, keperluan event, otentikasi jaringan, akses parkir dan segala macam aplikasi yang dibatasi oleh kreativitas pengguna *smartcard reader*.

Gambar 2 Perangkat *NFC Card Reader*Gambar 3. Kartu *RFID Mifare 1K*

Kartu *RFID Tag* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *RFID Mifare 1K* merupakan kartu semi konduktor yang bekerja pada frekuensi 13.56 MHz pada kartu dan alat pembaca (*card reader*). Kartu ini digunakan untuk transportasi publik, aplikasi parkir, kartu identitas, sistem absensi, tiket, kartu kredit, kartu toll, dan masih banyak aplikasi lainnya.

**Alur Proses e-Ticketing Parkir Kendaraan**

Alur proses *e-ticketing* parkir kendaraan secara umum terdiri dari: input data kendaraan (nomor plat kendaraan), *tapping* kartu NFC untuk merekam data nomor plat kendaraan dan jam masuk ke lokasi parkir. Kartu NFC berisi data nomor kendaraan, dan jam masuk ke lokasi parkir. Selanjutnya saat pengguna keluar dari parkir, kartu NFC di *tapping* pada alat *NFC reader* untuk dibaca, dan di cocokkan dengan data yang tersimpan dalam kartu, untuk di cocokkan dengan nomor plat kendaraan sesuai atau tidak sesuai. Hal ini akan menjamin keamanan kendaraan yang menggunakan jasa parkir, lebih aman menggunakan kartu NFC.

Tahap perancangan sistem informasi ini yaitu tahapan studi pendahuluan (*feasibility study*), tahapan analisa sistem, analisis data keluaran dari transaksi yang dicatat. Setelah analisis, dilakukan desain sistem pendefinisian kebutuhan sistem, persiapan untuk rancang bangun (implementasi), menggambarkan bagaimana suatu sistem teknologi informasi dapat dibentuk dapat berupa perencanaan, penggambaran, pembuatan skesta atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

**Alur Proses Sistem Parkir Kendaraan dengan NFC Card**



**Gambar 4.** Bagan Alur Sistem Parkir Kendaraan dengan Kartu NFC

Tahapan proses sistem parkir kendaraan sebagai berikut: saat kendaraan masuk, operator menginput nomor kendaraan, dan

nama pengendara. Selanjutnya data tersebut di rekam dalam kartu NFC.

Selanjutnya jika kendaraan keluar dari lokasi parkir, maka pengendara memindai kartu NFC pada alat pembaca kartu, sehingga sistem dapat memverifikasi jika data pada NFC sama dengan nomor kendaraan. Selain itu dapat juga diperoleh informasi durasi parkir, yang menghitung tarif parkir yang harus di bayarkan oleh pengendara. Untuk pengelola parkir, sistem dapat melakukan rekapitulasi data parkir harian atau periode tertentu.

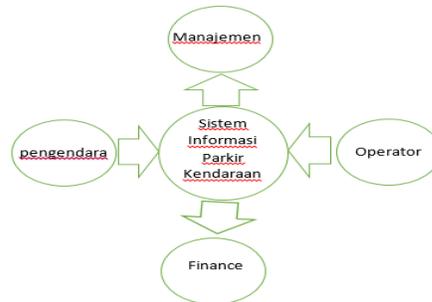
**Perangkat Implementasi Sistem**

Adapun penerapan sistem untuk parkir kendaraan dengan NFC Card memerlukan perangkat komputer / laptop, NFC Writer/Reader, dan kartu NFC.

**METODE PENELITIAN**

**Gambaran Umum Sistem**

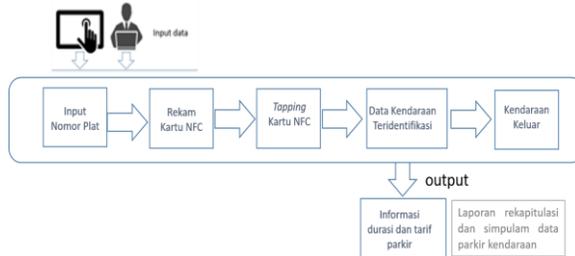
Sistem informasi pengolahan ikan tuna terdiri dari proses *receiving*, proses *cutting*, proses *retouching*, proses *packing* dan proses *stuffing*. Gambaran umum sistem ditampilkan pada Gambar 1.



**Gambar 5.** Gambaran Umum Sistem

Secara garis besar, yang terlibat dalam sistem informasi parkir kendaraan adalah pengendara, staf operator parkir, manajemen dan staf finance/keuangan. Operator berinteraksi dengan sistem melalui input data nomor kendaraan dan input nama pengendara. Pengunjung berinteraksi dengan sistem melalui pemindaian kartu NFC ke dalam *NFC reader*, manajemen berinteraksi dengan menerima laporan rekapitulasi parkir kendaraan. Staf finance/keuangan berinteraksi dengan sistem dengan menerima laporan rekapitulasi total

penerimaan pemasukan dari parkir setiap hari atau setiap periode tertentu.



**Gambar 6.** Gambaran Umum Alur Sistem Parkir



**Gambar 7.** Alur Proses Sistem Parkir Kendaraan

Alur proses sistem parkir kendaraan dimulai dari kendaraan masuk, dan operator entry data nomor kendaraan dan nama pengemudi, data disimpan dalam kartu NFC. Kartu NFC di serahkan kepada pengemudi sebagai tanda tiket masuk. Selanjutnya jika pengemudi keluar meninggalkan lokasi, pengemudi memindai kartu NFC pada NFC reader dan selanjutnya sistem memverifikasi data kartu NFC sesuai dengan nomor kendaraan, dan dilakukan verifikasi data dari komputer dan nomor pada kendaraan. Selanjutnya sistem menyediakan rekapitulasi data per hari atau per periode tertentu berupa laporan rekapitulasi yang dapat digunakan oleh manajemen atau staf keuangan sebagai referensi data pemasukan parkir dalam membuat laporan keuangan.

**Rancangan Antarmuka Sistem**

Rancangan antarmuka sistem dapat di lihat seperti gambar 3.2, 3.3 dan 3.4. Komponen masukan sistem terdiri dari tanggal parkir, lokasi parkir, jam masuk, nama pengemudi dan nomor kendaraan. Data masukan ini selanjutnya di rekam ke dalam kartu RFID, dan selanjutnya saat keluar dari tempat parkir, kartu ini di

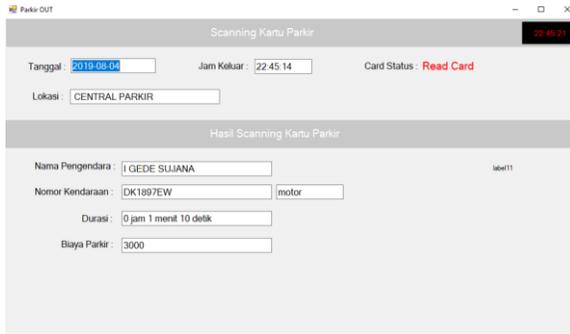
scanning sehingga diverifikasi data kendaraan tersebut beserta nama pengemudi, dan diperoleh durasi parkir dan biaya parkir yang harus dibayarkan kepada petugas parkir.

**Gambar 8.** Rancangan Tampilan Entry Parkir Kendaraan

**Gambar 9.** Rancangan Tampilan Scanning Kartu Parkir

Sedangkan keluaran sistem informasi ini berupa rekapitulasi data parkir kendaraan untuk setiap periode tanggal. Rekapitulasi data parkir kendaraan terdiri dari data nomor kendaraan, nama pengemudi, durasi dan harga parkir, total jumlah kendaraan dan total pemasukan parkir. Selain itu juga dihasilkan laporan simpulan data parkir kendaraan per bulan yang berisi data total kendaraan, total durasi dan total pemasukan parkir





**Gambar 14.** Tampilan Hasil Pemindaian Kartu Parkir Kendaraan

Sistem informasi menyediakan data laporan rekapitulasi parkir kendaraan, berupa laporan rekapitulasi parkir kendaraan per hari dan simpulan data parkir kendaraan per bulan.

REKAPITULASI DATA PARKIR KENDARAAN							
Periode Tanggal: 8/4/2019							
Lokasi: CENTRAL PARKIR							
No. No Kendaraan	Nama Pengendara	Jenis	Time IN	Time Out	Durasi(mn)	Harga Parkir	
1	DK3825W	I GEDE SUJANA	mobl	8/4/2019 7:59:17PM	8/4/2019 10:20:19PM	140	9.000.00
2	DK124EP	I MADE EKA	mobl	8/4/2019 2:38:59PM	8/4/2019 10:28:19PM	480	17.000.00
3	DK222DP	I GEDE SUJANA EKA	motor	8/4/2019 4:41:19PM	8/4/2019 10:41:39PM	360	12.000.00
4	DK1897EW	I GEDE SUJANA	motor	8/6/2019 8:44:04PM	8/6/2019 10:46:14PM	241	10.000.00
5	DK1232S	Made Suwarya	motor	8/5/2019 10:26:59AM	8/5/2019 12:17:07PM	131	5.000.00
6	DK2111 DP	I Pulu Wiyasa	motor	8/5/2019 11:18:12AM	8/5/2019 12:18:14PM	60	5.000.00
7	DK K298 PD	I Komeng Dama	mobl	8/6/2019 9:13:21AM	8/6/2019 12:09:29PM	176	10.000.00
8	DK K298 YT	I Made Yudi	mobl	8/6/2019 12:29:28PM	8/6/2019 5:35:27PM	305	12.000.00
Total motor 4		Total mobil 4				Total IDR 80.000.000	

**Gambar 15.** Rekapitulasi Parkir Kendaraan

SIMPULAN DATA PARKIR KENDARAAN				
Periode Tanggal: August 2019				
Lokasi: CENTRAL PARKIR				
No. Tanggal	Jenis	Jumlah Kendaraan	Total Durasi	Total Pemasukan
8/4/2019	mobl	2	620	26.000.00
	motor	1	360	12.000.00
8/5/2019	mobl	1	176	10.000.00
	motor	2	191	10.000.00
8/6/2019	mobl	1	305	12.000.00
	motor	1	241	10.000.00
Total motor 4		Total mobil 4		Total IDR 80.000.00

**Gambar 16.** Simpulan Data Parkir Kendaraan

Melalui penerapan sistem informasi parkir kendaraan pada perusahaan memudahkan dalam memverifikasi data kendaraan,

meningkatkan keamanan parkir kendaraan, meningkatkan reputasi perusahaan dan menyediakan data yang cepat dan akurat terkait dengan pemasukan parkir kendaraan yang digunakan oleh staf keuangan dalam membuat laporan keuangan.

**SIMPULAN**

Implementasi sistem informasi parkir kendaraan pada perusahaan yang menggunakan kartu NFC sebagai pengganti karcis parkir memudahkan dalam memverifikasi data kendaraan, meningkatkan keamanan parkir kendaraan, meningkatkan reputasi perusahaan dan menyediakan data yang cepat dan akurat terkait dengan pemasukan parkir kendaraan yang digunakan oleh staf keuangan dalam membuat laporan keuangan. Tahapan perancangan dan pembangunan sistem terdiri dari studi pustaka, merancang alur proses, menyusun algoritma sistem, merancang metode enkripsi dan antarmuka sistem, melakukan pengkodean, implementasi sistem dan pengujian sistem. Melalui penerapan sistem informasi parkir kendaraan menggunakan kartu NFC meningkatkan akurasi dan keamanan dalam parkir kendaraan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Advanced Card Systems Ltd. ACR122U USB NFC Reader. Internet: <https://www.acs.com.hk/en/products/3/acr122u-usb-nfc-reader/>, 2019 [January 31, 2019]
- [2] Musfirah Putri Lukman, dkk. Sistem Lampu Otomatis Dengan Sensor Gerak, Sensor Suhu dan Sensor Suara Berbasis Mikrokontroler, Jurnal Resistor. Vol.1 No.2, Oktober 2018
- [3] Wenny Marthiana, dkk. Suatu Kajian Literatur Aplikasi Radio Frequency Identification dalam Bidang Pertanian. Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi, Vol.18, No.1, 2018
- [4] Musfirah Putri Lukman, dkk. Implementasi Teknologi RFID Pada Sistem Antrian Rekam Medis Pasien Di Rumah Sakit. Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Vol.10 No.1, April 2018.

- [5] Ferdo Eko Christanto, dkk. Implementasi Kartu RFID Untuk Sistem Transaksi Basis Data Digital. Jurnal Teknologi Rekayasa, Vol.22, No.3, Desember 2017
- [6] Julian Onibala, dkk. Perancangan Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Sistem Absensi Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535. E-Journal Teknik Elektro dan Komputer vol.5 No. 7, ISSN : 2301-8402, pp. 45 – 49. 2015
- [7] Charles P M Siahaan, dkk. Perancangan Sistem Pembayaran Parkir Secara Otomatis Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification). Jurnal Singunda Ensikom Universitas Sumatera Utara (USU), Vol. 9 No. 3, Desember 2014