

Smart Card Berbasis RFID untuk Implementasi E-Parking System di Rumah Sakit Zahirah

Finna Putri Milenia¹, Cholid Mawardi*²

^{1,2}Jurusan Teknik Grafika, Politeknik Negeri Media Kreatif, Jakarta
e-mail: ¹finamilenia@gmail.com, *²cholid@polimedia.ac.id

Abstrak

Smart Card adalah kartu pintar yang pada salah satu penggunaannya memakai konektivitas nirkabel RFID (Radio Frequency Identification). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan smart card berbasis RFID dan proses implementasinya pada E-Parking System. Pada pembuatan smart card, memerlukan empat bahan pokok, yaitu: PVC Lembaran, Tinta UV, Inlay RFID, dan PP Lembaran, keempat bahan itu akan di proses dengan melalui beberapa tahapan, antara lain: pra cetak, cetak, pasca cetak dan personalisasi smart card. sehingga terbentuklah smart card. Sebelum digunakan, smart card memerlukan proses implementasi pada E-Parking System, smart card berbasis RFID akan di implementasi melalui software yang terhubung dengan mesin parkir, proses ini menggunakan software Medicom Parking System V 2.52 dan assign card dengan card reader yang diterapkan di RS Zahirah. Smart Card berbasis RFID ini sudah melalui uji coba pada mesin E-Parking untuk membuktikan smart card dapat bekerja dengan baik. Dapat disimpulkan dari penelitian ini, smart card jenis contactless card merupakan jenis smart card yang memakai konektivitas nirkabel RFID yang banyak digunakan diberbagai bidang termasuk sistem parkir ini. Penggunaan smart card pada sistem parkir seharusnya sudah dapat dimanfaatkan di seluruh instansi agar lebih memudahkan civitas pada suatu instansi.

Kata kunci—Kompleksitas Smart Card, RFID, E-Parking System, PVC, Contactless card

1. PENDAHULUAN

Smart Card adalah kartu yang berbahan dasar dari plastik yang didalamnya memiliki *chip* tertanam yang terintegrasi dan bertindak sebagai token keamanan [1]. *Smart card* biasanya berukuran sama dengan Kartu SIM, Kartu ATM atau kartu kredit dan terdapat *chip* yang terbuat dari logam. Mereka terhubung ke *card reader* baik melalui kontak fisik atau melalui standar konektivitas nirkabel jarak pendek seperti frekuensi radio yang dikenal sebagai *RFID (Radio frequency identification)* atau *NFC (near field communication)* [2]. Tidak hanya digunakan sebagai alat pembayaran non tunai, *smart card* juga kini sudah banyak digunakan untuk kartu akses memasuki gedung [3]. Kamar hotel dengan keamanan yang ketat, kartu keanggotaan perusahaan yang berfungsi untuk absensi digital pegawai, hingga kartu parkir otomatis dan masih banyak hal lainnya. *Smart card* sudah berkembang pesat mengikuti kemajuan teknologi yang kompleks agar memenuhi harapan masyarakat.

Tetapi banyak yang belum menerapkan teknologi yang memudahkan ini. Beberapa masih memilih cara manual untuk menyelesaikan urusan yang bisa lebih mudah dan instan dengan kemajuan teknologi yang ada di era digital sekarang. Contoh yang penulis alami adalah sebagai tamu pada metode parkir yang masih digunakan Politeknik Negeri Media Kreatif (Polimedia) untuk mahasiswanya, yang menimbulkan banyak keluhan dan juga keresahan yang terjadi pada mahasiswa. Penyebabnya saat hendak masuk ke dalam kampus masih terjadi antrian panjang yang

menyita waktu mahasiswa sehingga mahasiswa resah karena datang ke perkuliahan tidak tepat waktu. Kemudian sistem pembayaran parkir masih manual menggunakan sumber daya manusia dan uang *cash*, sehingga kurang efektif untuk melayani puluhan mahasiswa yang sudah mengantri panjang untuk masuk kampus, dan terlebih lagi di era digital sekarang ini sudah seharusnya instansi besar menggunakan teknologi parkir otomatis yang sudah banyak digunakan seperti Terminal Parkir Elektronik (TPE) [4]. Terminal Parkir Elektronik (TPE) adalah parkir otomatis yang sudah menggunakan sistem elektronik dan terhubung dengan sistem pada komputer secara real time [5].

Smart Card sangat mempengaruhi perkembangan industri grafika, setelah *smart card* banyak digunakan masyarakat sebagai media digital yang memiliki banyak fungsi, industri grafika sangat dibutuhkan untuk menciptakan kartu pintar ini [6]. Dengan memproduksi *smart card* Industri grafika juga dituntut agar memiliki kemajuan dalam perkembangannya pada era digital. Maka dari itu proses pembuatan *smart card* dan teknologi didalamnya harus menjadi materi yang bisa dipelajari pada ilmu kegrafikaan dan teknologi indormasi [7].

2. METODE PENELITIAN

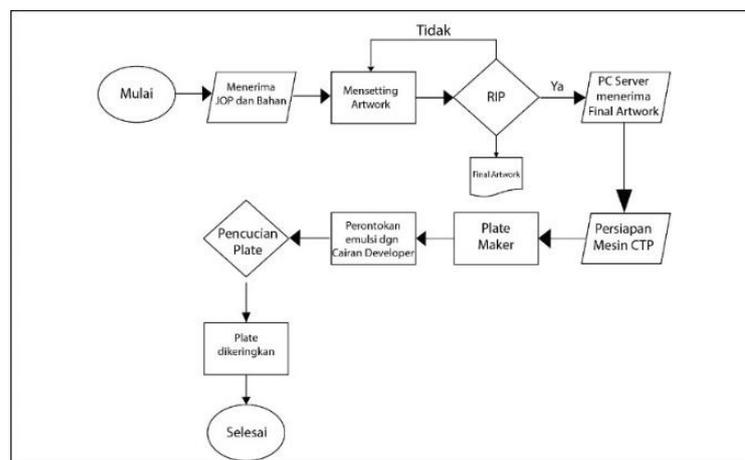
Dalam penelitian ini menggunakan metode rancang bangun alat, diawali dengan pembuatan *smart card* berbasis *RFID*. Mengimplementasikan *smart card* pada *E-Parking System* lalu menguji coba *smart card* pada mesin parkir [8]. Proses rancang bangun *smart card* ini dilakukan di Perum Percetakan Negara RI (Perum PNRI). Bahan yang digunakan untuk membuat *smart card* berbasis *RFID* terdiri atas:

1. *PVC (Polivynil Chlorida)* Lembaran
2. Tinta UV
3. *Inlay RFID*
4. *PP (Polipropena)* Lembaran

2.1 Perancangan Proses Produksi Smart Card

Perancangan proses produksi *smart card* dilakukan untuk memudahkan dalam mendeskripsikan proses produksi cetak *smart card* berbasis *RFID*. Perancangan ini bisa dilihat pada gambar 1, 2, 3, 4, dan 5.

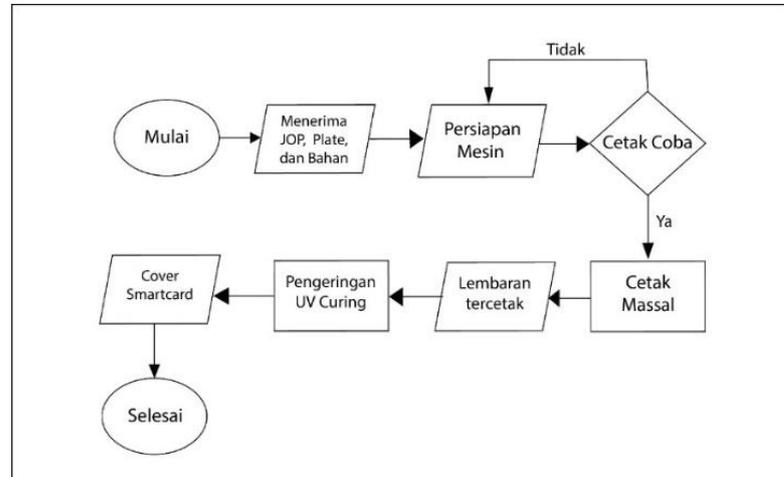
2.1.1 Pra Cetak



Gambar 1 Flowchart Pra Cetak

Pra cetak adalah kegiatan pengolahan *artwork* yang akan dicetak, *output* dari pra cetak adalah plate cetak [9]. Pada proses ini *artwork* akan diolah teks, gambar, dan warnanya agar tidak berubah saat sudah menjadi *plate* sehingga sesuai dengan keinginan *client*.

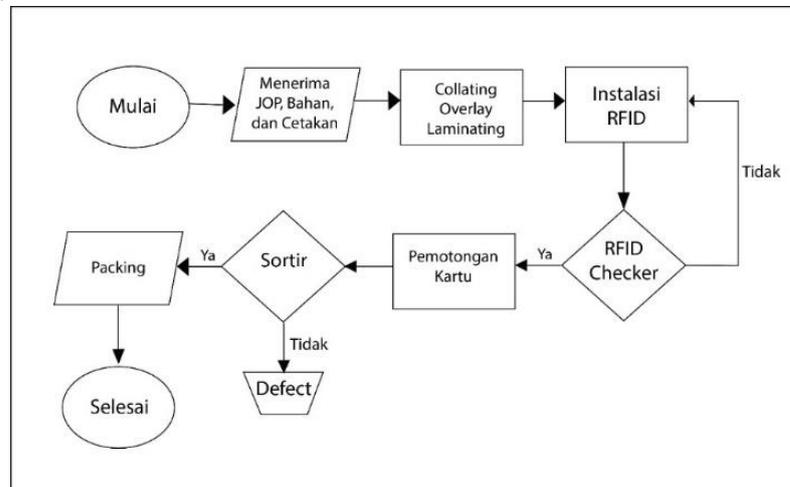
2.1.2 Cetak



Gambar 2 Flowchart Proses Cetak

Proses cetak merupakan kegiatan mengandakan cetakan secara massal sesuai kebutuhan client melalui mesin cetak ofset yang sudah dipasang *plate* sesuai dengan produk yang akan dicetak [10].

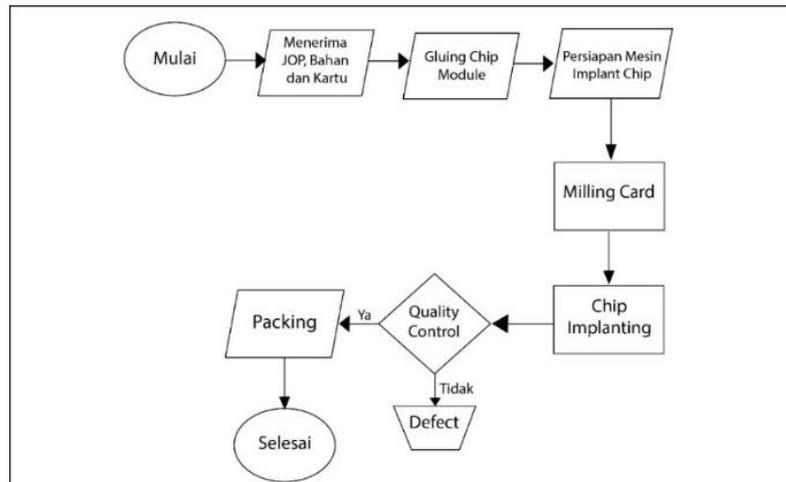
2.1.3 Pasca Cetak



Gambar 3 Flowchart Proses Pasca Cetak

- a. *Collating*: Penggabungan lembaran *PVC* yang sudah tercetak dengan *inlay RFID* yang digunakan menggunakan mesin *sheet collating* [11].
- b. *Overlay*: proses pemberi lapisan paling atas, setelah bahan – bahan sudah di collating lalu bahan diberi plastik *laminating*.
- c. *Laminating*: Proses penyatuan kartu atau pemasakan kartu sehingga menjadi satu kesatuan menggunakan mesin *laminating*.
- d. *RFID Checking*: Pengecekan *chip RFID* pada kartu yang sudah selesai *laminating*. Untuk menentukan kartu apakah masih berfungsi atau tidak.

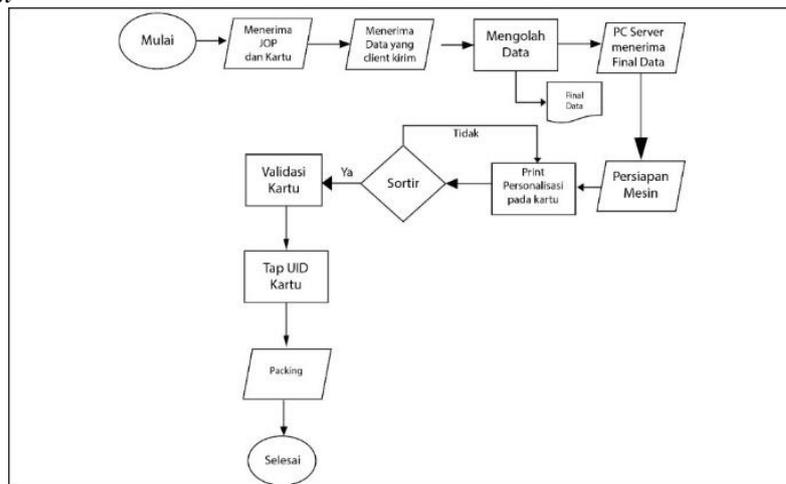
2.1.4 Implant Chip



Gambar 4 *Flowchart* Proses *Implant Chip*

Proses *Implant Chip* merupakan proses opsional yang dilakukan ketika kartu yang di produksi merupakan kartu jenis *contact card*, dimana *chip* pada kartu terletak diluar (permukaan bagian depan) kartu [11].

2.1.5 Personalisasi



Gambar 5 *Flowchart* Proses Personalisasi

Proses personalisasi merupakan proses pemasukan data kedalam *chip* kartu dan mencetak data pemilik pada kartu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kartu yang sudah dicetak di Perum Percetakan Negara RI (Perum PNRI) akan dilakukan proses simulasi menggunakan RFID yang sudah tertanam di smart card tersebut.



Gambar 6 Hasil Kartu

3.1 Proses Produksi Cetak Kartu (Smart Card Berbasis RFID)

Tabel 1. Proses Pra Cetak

No.	Tahapan	Keterangan
1.	<i>Layouting</i>	Proses di indentifikasi melalui software pengolah grafis, mengurangi kesalahan atau terjadi perubahan pada komputer yang berbeda
2.	<i>RIP (Rater Image Processor)</i>	Proses pemisahan warna. Warna apa saja yang ada didalam pada file akan muncul.
3.	<i>Plate Maker</i>	File yang sudah dipisahkan perwarna akan di kirim ke komputer server yang sudah terhubung pada mesin CtP, kemudian Komputer server membuat perintah agar mesin CtP memproses pembuatan <i>plate</i>
4.	<i>Developer Station</i>	Setelah <i>plate maker</i> selesai melaser bagian <i>non image</i> pada <i>plate</i> , kemudian masuk kedalam cairan <i>developer</i> untuk proses perontokan emulsi yang dilaser (<i>non image</i>). <i>Plate</i> yang sudah dirontokan akan melaju ke rol – rol pencuci plate agar bersih dan dari sisa emulsi yang tidak terpakai. Sebelum <i>plate</i> keluar dan dikeringkan, <i>plate</i> di lapisi <i>gom</i> terlebih dahulu agar tidak terjadi <i>oksidasi</i> .

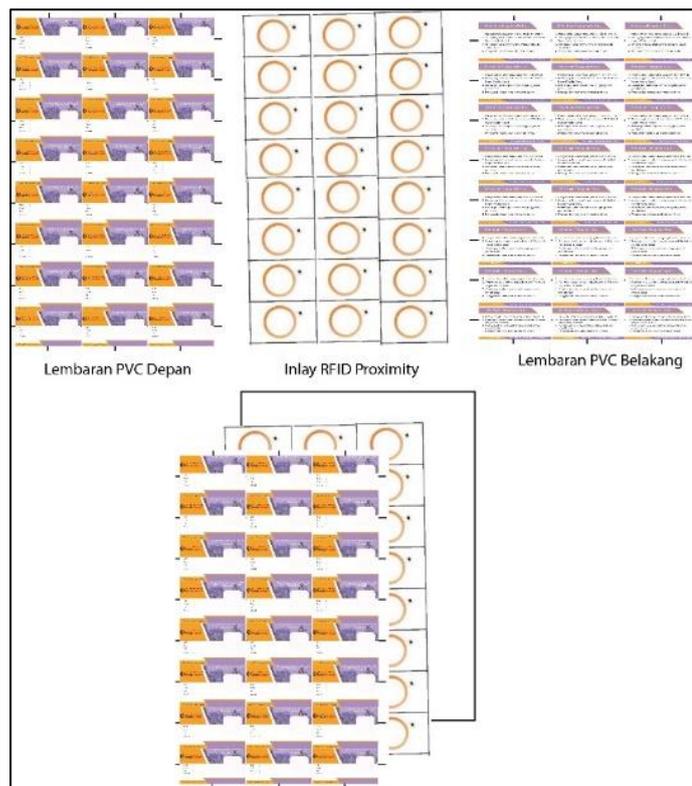
3.2 Cetak

Tabel 2. Proses Cetak

No.	Tahapan	Keterangan
1.	Unit Pemasukan	Proses penghantar <i>PVC</i> dari meja umpan kedalam proses pencetakan.
2.	Unit Pembasahan	Disini terjadi pembasahan pada <i>plate</i> bagian <i>non image</i> agar dapat menolak tinta, dengan demikian fungsi rol-rol pembasah adalah menjaga agar bagian non image pada <i>plate</i> selalu dalam keadaan lembab sehingga penolakan tinta tetap berlangsung dengan baik.
3.	Unit Penintaan	Unit penintaan akan mengatur dan memberi sejumlah lapisan tinta pada acuan cetak dengan ketebalan tertentu yang sudah diatur di meja operator. Setelah itu <i>plate</i> cetak yang sudah terlapsi tinta akan menempelkan pada <i>blanket</i> .

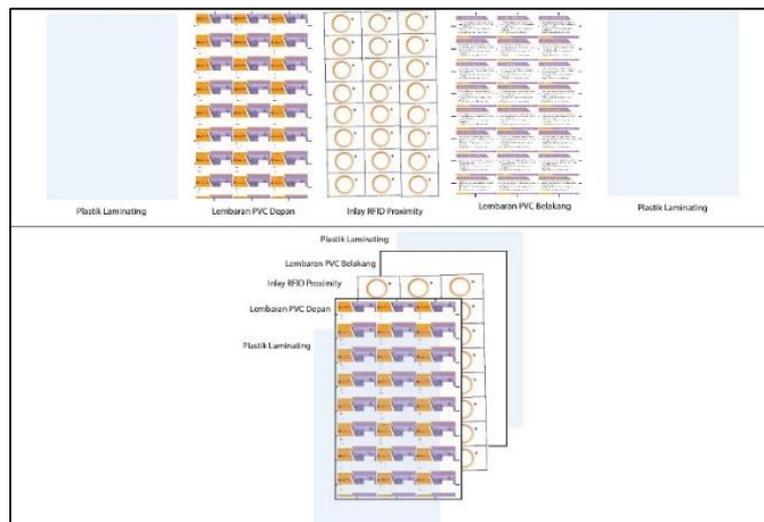
4.	Unit Pencetakan	Pada unit ini terjadi pertemuan antara <i>blanket</i> dengan <i>PVC</i> sehingga lapisan tinta dari <i>blanket</i> mulai berpindah ke <i>PVC</i> dan pada proses ini terbentuklah cetakan sesuai dengan <i>plate</i> cetak.
5.	Unit Pengeluaran	Hasil <i>PVC</i> yang sudah di cetak akan dihantarkan keluar dari proses pencetakan.
6.	<i>UV Curing</i>	Selesai keluar dari unit pengeluaran, hasil cetakan akan melaju pada konveyor dan melalui proses pengeringan dibawah lampu UV.

3.3 Pasca Cetak



Gambar 7 Lapisan bahan kartu yang akan di *Collating*

- a. *Collating*: Penggabungan lembaran *PVC* yang sudah tercetak dengan *inlay RFID* jenis *Proximity* yang digunakan menggunakan mesin *sheet collating*.



Gambar 8 Lapisan bahan kartu pada proses *Overlay*

- b. *Overlay*: proses pemberi lapisan paling atas, setelah bahan – bahan sudah di collating lalu bahan diberi plastik *laminating*.
- c. *Laminating*: Proses penyatuan kartu atau pemasakan kartu sehingga menjadi satu kesatuan menggunakan mesin *laminating*. Suhu yang digunakan untuk mesin laminating berbeda – beda, tergantung penggunaan bahan pada kartu. setiap bahan memiliki titik lebur berbeda – beda. Kartu yang berbahan dasar *PVC* lebur pada suhu 100 – 150°C.
- d. *RFID Checking*: Pengecekan *chip RFID* pada kartu yang sudah selesai *laminating*. Untuk menentukan kartu apakah masih berfungsi atau tidak.
- e. *Cutting Smart Card* Proses *cutting* menjadi proses akhir pada proses pasca cetak, kartu yang sudah di laminating akan di cutting sesuai dengan ukuran kartu (8,6 x 5,4 cm).

3.4 Personalisasi



Gambar 9 Hasil Proses Personalisasi

Proses personalisasi menggunakan mesin cetak digital yang menggunakan tinta *ribbon kit*. Kartu yang sebelumnya hanya *blanko* tanpa identitas, akan diberi biodata hingga foto, Seperti

nama, alamat, kelas, dll. Sebelum dicetak di mesin, tata letak biodata harus di atur terlebih dahulu hingga pas dengan kartu, barulah proses cetaknya dimulai.

3.5 Implementasi Smart Card Berbasis RFID Pada E-Parking System

e. Input Data

The screenshot shows the 'Form Detail Transaksi Langganan' (Subscription Transaction Detail Form) in the MEDICOM Parking System V 2.52. The form contains the following fields and values:

- No. Transaksi: AUTOMATIC
- Nama: fina putri
- Jenis Stiker: TENANT
- Langganan: 01 - HO Line Parking
- Jenis Trans: SAHJI
- Perpanjangan: Bulan
- Periode: 23/06/20 - S/D 23/06/20
- Bayar: 0 Asuransi, 0 Post Paid
- Max Kendaraan Gratis Dalam Satu Waktu: 1
- Kendaraan Parkir Reserver: 0
- No. Kwitansi: (empty)
- Tipe Pembayaran: Tidak Bayar
- Departemen: (empty)
- NO Pegawai: (empty)
- Masa Langganan: CONTINUE
- Area: (empty)
- Perlakuan Harian: SEHARI PENUH
- No. Polisi: (empty)
- Jenis Kend: Motor
- Merk: (empty)
- Golongan: Ada Golongan Tarif
- Type: Tahun 2020
- Warna: (empty)

At the bottom of the form, there is a table with the following data:

No. Polisi	J. Kend	Golongan	Tarif	Merk	Tipe	Tahun	Warna
B123TEZ	Motor	Tidak Ada Golonga...		0		2020	

Buttons at the bottom include 'Simpan', 'Batal', and 'Close'.

Gambar 10 Form Data pada Sistem

Software database yang digunakan menggunakan Medicom Parking System V 2.52 Langkah pertama adalah membuka software medicom parking system V 2.52 kemudian login dan pilih untuk mendaftarkan pelanggan baru, lalu form seperti gambar di atas akan muncul. Form diisi sesuai intruksi yang ada.

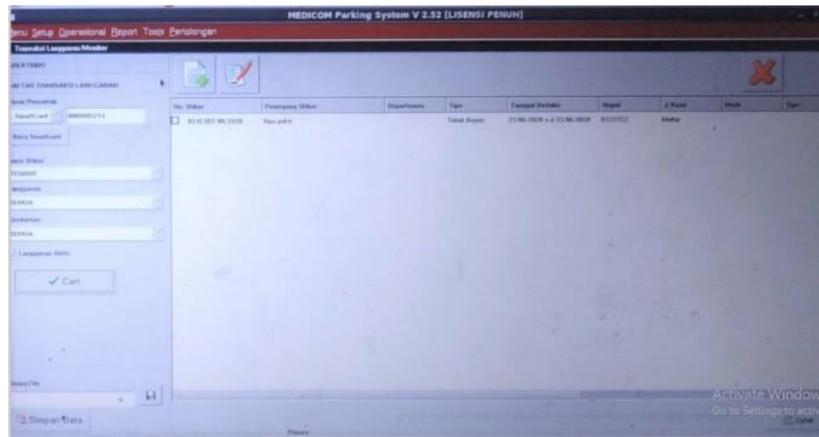
f. Assign Card Manual



Gambar 11 Proses Assign Card

Kemudian assign card atau menetapkan kartu pada card reader yang sudah terhubung dengan komputer server.

3.6 Pengecekan Data Pada Sistem



Gambar 12 Data yang sudah terdaftar

Jika proses *assign card* berhasil kemudian untuk memastikan itu, pengecekan data diperlukan. Untuk melihat apakah data sudah terdaftar atau gagal terdaftar.

3.7 Proses Black Box Testing Smart Card Berbasis RFID pada Mesin

- a. Siapkan *Smart Card* Berbasis *RFID*



Gambar 13 Mempersiapkan Kartu

- b. Tempelkan kartu di tempat yang bergambar logo RFID pada *mesin E-Parking* di Rumah Sakit Zahirah.



Gambar 14 *Taping* Kartu Pada Mesin

- c. Gate mesin *E-Parking* akan terbuka jika kartu berhasil mengakses.



Gambar 15 Gate Berhasil Mesin E-Parking Terbuka

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa kartu yang dibuat dapat berfungsi dengan baik pada mesin *E-Parking System* pada Rumah Sakit Zahirah. Dimulai dari pengimplementasian pada sistemnya hingga pada pengujian di mesin parkir. Saat digunakan untuk *check in* mesin maupun *check out* pada mesin parkir. Saran dari hasil penelitian ini adalah penggunaan *inlay RFID* akan lebih baik jika mesin parkir membaca kartu yang menggunakan jenis *Inlay Mifare* karena pada saat *tap and reader* di mesin parkir tidak perlu menempelkan kartu pada *reader*, karena *inlay mifare* bekerja pada frekuensi 13,56 Mhz yang mana dengan jarak 4-10 cm kartu bisa langsung terbaca dan *gate* langsung terbuka.

5. SARAN

Diharapkan penelitian ini kedepannya bisa dilakukan pada tempat-tempat strategis dengan menerapkan Smart-Card RFID buatan karya sendiri dengan model *handmade*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada **RS Zahirah** yang telah memberi **tempat dan lokasi kegiatan** terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hartawan, M. S., Putra, A. S., & Muktiono, A. (2020). Smart city concept for integrated citizen information smart card or ICISC in DKI Jakarta. *International Journal of Science, Technology & Management*, 1(4), 364-370.
- [2] Tu, Y. J., & Piramuthu, S. (2020). On addressing RFID/NFC-based relay attacks: An overview. *Decision Support Systems*, 129, 113194.
- [3] Adiono, T., Afifah, K., Harimurti, S., & Salman, A. H. (2019). Fully integrated transceiver module with a temperature compensation for high bit rate contactless smart card. *Integration*, 64, 92-104.

- [4] Wulandari, Y. (2021). *Efektifitas program Terminal Parkir Elektronik (TPE) di jalan Dewi Sartika Kota Bandung tahun 2020* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- [5] Mulyati, Y., & Surtiani, A. (2022). Implementation Of Electronic Parking Terminal (TPE) Policy In The Regional Public Services Agency (Blud) Parking Department Of Transportation In Bandung City. *Sustainability (STPP) Theory, Practice and Policy*, 2(1).
- [6] Syafira, V. A., Mawardi, C., & Nugraha, M. (2019). BUILD A MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM FOR THE JUST IN TIME (JIT) ACHIEVEMENT OF PRINT PRODUCTION PROCESS. *Jurnal Ilmiah Publipreneur*, 7(2), 14-25.
- [7] Mawardi, C., Sriyanto, W., Santoso, H., & Sukma, H. N. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Web to Print Terintegrasi Berbasis Enterprise Resource Planning (ERP) Menggunakan ODOO 13. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 21(2), 169-176.
- [8] Mainetti, L., Palano, L., Patrono, L., Stefanizzi, M. L., & Vergallo, R. (2014, September). Integration of RFID and WSN technologies in a Smart Parking System. In *2014 22nd international conference on software, telecommunications and computer networks (SoftCOM)* (pp. 104-110). IEEE.
- [9] Sun, W. T., & Lin, Y. J. (2020). Systematic review and discussion on final artwork of prepress design. In *Education and Awareness of Sustainability: Proceedings of the 3rd Eurasian Conference on Educational Innovation 2020 (ECEI 2020)* (pp. 777-780).
- [10] Mawardi, C., Firmansyah, Z., & Basuki, U. (2020). Pengaruh Dip Time Pada Unit Processor Terhadap Linearisasi Plate Cetak. *Jurnal Poli-Teknologi*, 19(2), 131-138.
- [11] Torres, F. S., Martínez-Gómez, J., & Moya, M. (2021). Characterisation and simulation of polymer membrane and PVC HDPE to use in an automotive application. *International Journal of Mathematics in Operational Research*, 19(4), 417-436.
- [12] Daschner, R., Rothermel, A., Rudolf, R., Rudolf, S., & Stett, A. (2018). Functionality and performance of the subretinal implant chip Alpha AMS. *Sensors & Materials*, 30(2).