

PENINGKATAN TEKNOLOGI NFC SISTEM SMART CAMPUS POLITEKNIK PENERBANGAN MEDAN DI MASA KORONA.

Darmeli Nasution¹⁾, Donna Nurhaida Masdiana²⁾, Suherman³⁾

^{1,2,3)} Teknik Telekomunikasi dan Navigasi udara, Politeknik Penerbangan Medan
Sumatera Utara, Indonesia

Abstrak

Smart card merupakan kartu cerdas yang didalamnya terdapat mikroprosesor dan memori elektronik untuk menyimpan informasi. Smart card memerlukan reader untuk membaca informasi. Salah satu type dari smart card adalah contact less dimana kartu ini menggunakan teknologi Near Field Communication (NFC). Teknologi Near Field Communication (NFC) adalah teknologi komunikasi nirkabel yang menggunakan induksi magnet berbasis teknologi Radio Frequency Identification (RFID) dalam jarak beberapa centimeter saja. Manfaat dari smart card memberikan kemudahan dalam mengakses informasi. Politeknik Penerbangan (Poltekbang) Medan merupakan salah satu institusi pendidikan vokasi bidang penerbangan yang saat ini sudah memiliki sistem informasi dalam pelayanannya kepada stakeholder. Sistem informasi yang ada antara lain : Sistem Pendaftaran Taruna Baru (Sipencatar), Sistem Informasi Akademik (SIKAD), Sistem Informasi Keuangan (SIMKEU). Dengan pembaharuan teknologi diharapkan smart card mampu mengakomodir penyampaian informasi yang cepat serta memberikan layanan akses yang sangat aman. Teknologi NFC yang berintegrasi dalam sebuah smart card dengan beberapa keunggulan antara lain tidak mudah rusak dan dapat dimanfaatkan pada perangkat mobile khususnya android yang memiliki harga murah. smart card diharapkan sebagai kartu yang akan menggantikan kartu identitas taruna, yang akan dijadikan sebagai kartu multifungsi untuk akses beberapa fasilitas yang ada di Politeknik Penerbangan Medan.

Kata-Kata Kunci : *Smart Card, Teknologi Near Field Communication, Security*

I. PENDAHULUAN

Kehadiran dan pesatnya perkembangan ICT saat ini tidak dapat dipungkiri dalam pelayanan kehidupan manusia, begitu juga dalam kehidupan kampus, ICT tidak dapat dipisahkan untuk meningkatkan mutu dan pelayanan pada pendidikan tinggi, seperti proses perkuliahan, riset (penelitian), keperustakaan dan juga dapat meningkatkan mutu pelayanan manajemen suatu perguruan tinggi. Teknologi ICT ini sudah lama diterapkan oleh negara-negara maju di Asia, seperti Singapura, Jepang, Korea Cina dan lain sebagainya dan sudah menunjukkan berjalan dengan baik (Lubis, 2018).

Politeknik Penerbangan (Poltekbang) Medan sudah memiliki sistem informasi yang dibangun di lingkungan Poltekbang dalam usaha peningkatan pelayanan kepada stakeholder. Sistem informasi yang ada antara lain : Sistem Pendaftaran Taruna Baru (Sipencatar), Sistem Informasi Akademik (SIKAD), Sistem Informasi Keuangan (SIMKEU). Namun demikian dalam upaya lebih meningkatkan pelayanan akademik dan manajemen kampus terhadap stakeholder, Poltekbang

akan mengembangkan pelayanan sistem tersebut dengan basis smart card, sehingga akan lebih menciptakan akses yang lebih mudah bagi taruna dan juga civitas akademik poltekbang serta meningkatkan fasilitas ICT menuju Kampus Pintar (*Smart Campus*) (Suryaputra P. et al., 2014).

Smart card merupakan kartu yang didalamnya terdapat mikroprosesor dan memori elektronik yang digunakan untuk menyimpan informasi. Penggunaan *smart card* sudah umum kita jumpai seperti pada kartu kredit, kartu identitas multifungsi. *Smart card* memerlukan *reader* untuk membaca informasi yang terdapat didalamnya (Fransiska et al., 2017)

Salah satu *smart card* bertipe *contact less* adalah *smart card* yang menggunakan teknologi *Near Field Communication* (NFC). Teknologi *Near Field Communication* (NFC) adalah teknologi komunikasi nirkabel yang menggunakan induksi magnet berbasis teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dalam jarak beberapa centimeter saja. NFC beroperasi pada frekuensi 13.56 MHz dengan rata-rata kecepatan transfer 106 Kbps sampai 424 Kbps (Wibowo et al.,

2017). Teknologi NFC yang berintegrasi dalam sebuah *smart card* dengan beberapa keunggulan antara lain tidak mudah rusak dan dapat dimanfaatkan pada perangkat *mobile* khususnya android yang memiliki harga murah.

Teknologi NFC yang berintegrasi dalam sebuah *smart card* diharapkan sebagai kartu yang akan menggantikan kartu identitas taruna, yang akan dijadikan sebagai kartu multifungsi untuk akses beberapa fasilitas yang ada di Politeknik Penerbangan Medan. Kartu ini akan aktif apabila taruna sudah melakukan pembayaran biaya akademik sesuai dengan tanggal dan ketentuan yang disyaratkan Poltekbang Medan (Fransiska et al., 2017).

IL LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Smart Card

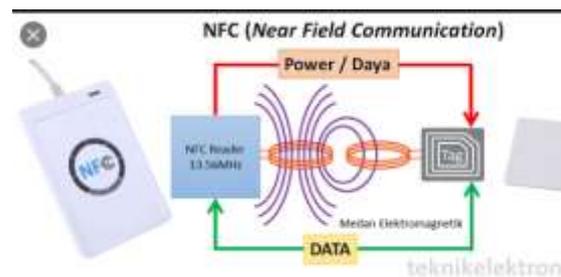
Menurut Dedy Pamungkas, Universitas Diponegoro, Semarang, dalam jurnal elektronik berjudul Aplikasi Smart Card Sebagai Kartu Prabayar Internet (<http://eprints.undip.ac.id/25775/1/ML2F099589.pdf>) (Umar et al., 2018) menjelaskan bahwa Smart Card atau sering juga disebut ICC (*Integrated Circuit Card*) adalah kartu plastik yang berukuran sama dengan kartu kredit yang di dalamnya terdapat chip silikon yang disebut microcontroller (Solly ARYZA, Muhammad Irwanto, 2016). Chip merupakan rangkaian terintegrasi (*integrated circuit*) yang terdiri dari prosesor dan memori. Chip, seperti layaknya CPU (*Central Processing Unit*) di komputer, bertugas melaksanakan perintah dan menyediakan power ke smart card. Bentuk fisik dari smart card dimaksud seperti pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 1. Contoh Smart Card

I.1. Prototype NFC

Prototipe smart gate terdiri dari PN532 NFC RFID module, mikrokontroller, NFC tag, sensor PING, motor servo, router, dan ethernet shield. Bagian lain pendukung dari smart gate access control adalah server. Server menyimpan semua data user dan riwayat akses masuk dan keluar gate. Pada prototipe yang dirancang server menggunakan localhost. Proses akses masuk atau keluar gate dimulai dengan mendekati tag pada reader untuk proses scanning/pembacaan kartu. NFC tag yang telah terregistrasi akan diidentifikasi sebagai user yang berhak untuk mendapatkan akses masuk atau keluar gate. Apabila UID terdaftar dan key otentikasi telah terverifikasi maka gate akan terbuka dan riwayat user akan terupdate pada database server. Gate akan tertutup setelah sensor PING mendeteksi objek yang ada di depannya. Pada NFC tag akan dituliskan kembali key otentikasi untuk digunakan kembali pada saat scanning kartu akses keluar gate. NFC tag hanya dapat digunakan satu kali pemakaian untuk akses masuk dalam waktu bersamaan karena adanya rewrite key otentikasi pada kartu. Untuk akses keluar dilakukan dengan cara yang sama.



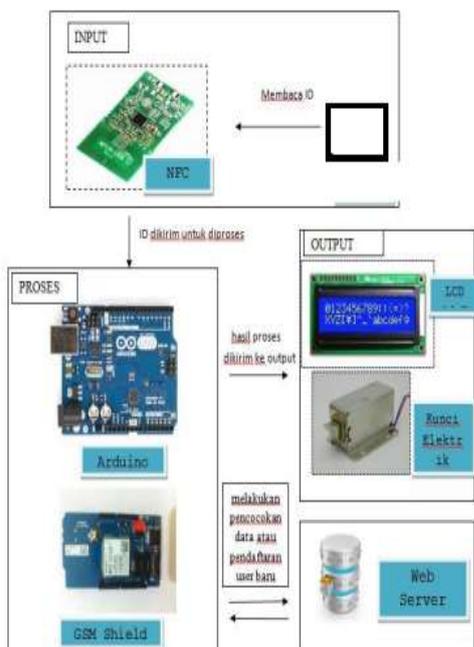
Gambar 2. Metoda NFC

II. METODE PERANCANGAN.

Bagian ini akan membahas tahap-tahap yang dilakukan pada aplikasi yang dibangun, yaitu input, proses, dan output. Input dalam sistem yang dirancang oleh penulis adalah kartu tanda penduduk elektronik ketika nfc reader diberi sumber tegangan secara otomatis NFC reader akan memancarkan gelombang RF (aktif) dan selalu siap untuk menerima input kartu tanda penduduk yang ada.

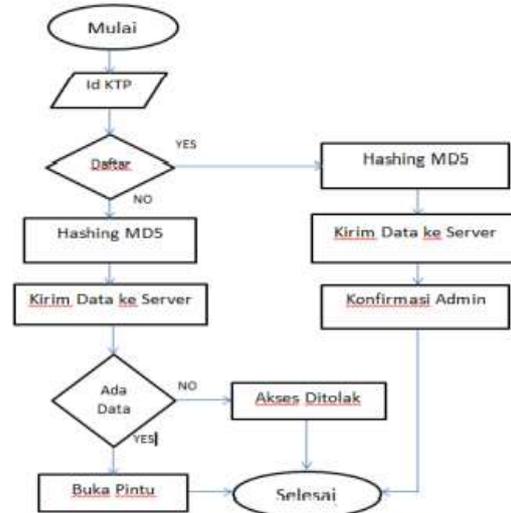
Ketika smart card di dekatkan ke NFC maka NFC akan membaca id yang tertanam dalam chip kartu tadi sesuai dengan database yang kita buat, selanjutnya hasil bacaan id tersebut di kirim ke board arduino uno. Kemudian id yang sudah dibaca di hashing dengan menggunakan algoritma MD5 untuk dilakukan pengecekan dengan data yang ada pada server dengan menggunakan wifi shield untuk mengirim data ke server. Setelah pengecekan selesai maka proses berlanjut jika data yang ada pada server sesuai dengan id database. maka pintu akan terbuka dan akan terdata di google spreadsheet.

Namun jika tidak maka pintu tidak akan terbuka dan lcd akan menampilkan tulisan “akses ditolak”. Untuk hardware pada bagian input meliputi smart tag NFC dan wifi Shield arduino berfungsi sebagai microcontroller yang menjalankan program dari sistem yang dibuat, sedangkan wifi radio berfungsi sebagai media untuk berkomunikasi antara arduino ke web server, data yang disimpan di web server akan dicocokkan dengan input dari arduino uno. Sedangkan hardware untuk output meliputi doorlock (kunci elektrik). Penjelasan setiap tahapan dapat dirincikan berdasarkan gambar arsitektur umum yang dibangun. Adapun gambar arsitektur umum dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Arsitektur Hardwares

Simulasi pencocokan id dan pendaftaran user baru dapat dilihat pada gambar 4 flowchart sistem yang dibangun sebagai berikut.



Gambar 4. Flowchart Sistem

Id yang terbaca dari data siswa akan dicocokkan dengan Id yang tersimpan di server, setelah Id diterima arduino, dengan menggunakan algoritma MD5 id nfc akan di hashing dan hasil hashingnya akan dilakukan pengecekan ke server, pengiriman data ke server dilakukan dengan menggunakan GSM Shield. Arduino akan mengirimkan data berupa hashing ke server menggunakan get method dengan mengakses halaman web pada server. GSM shield dijadikan sebagai wireless sensor network yaitu media pengiriman data dari arduino uno kepada server. saat data diterima server kemudian dilakukan pengecekan id yang tersimpan pada database server, jika data yang dikirimkan ada pada database arduino akan menerima input kembali untuk membuka doorlock, jika tidak maka lcd akan menampilkan tampilan akses ditolak kemudia untuk pendaftaran

Id yang terbaca dari E-KTP oleh NFC reader akan diteruskan ke arduino , setelah Id diterima arduino, dengan menggunakan algoritma MD5 id E-KTP akan di hashing dan hasil hashingnya akan dikirim ke databaseserver, pengiriman data ke server dilakukan dengan menggunakan GSM Shield.

Arduino akan mengirimkan data berupa hashing ke server menggunakan get method dengan mengakses halaman web pada server. GSM shield dijadikan sebagai wireless sensor network yaitu media pengiriman data

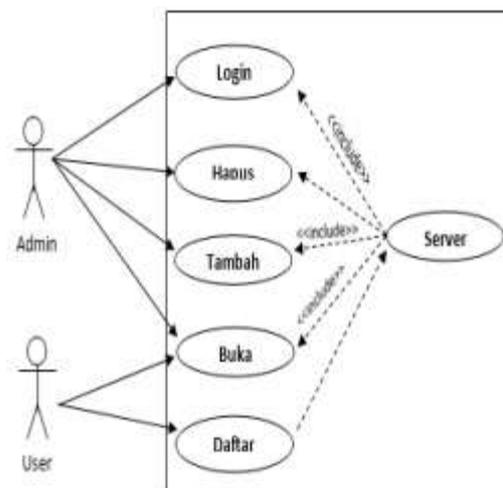
dari arduino uno kepada server. saat data diterima dan tersimpan pada databaseserver, untuk menjadikannya user baru admin harus mengkonfirmasinya dengan cara masuk ke halaman web untuk memberikan nama baru untuk data yang masuk, jika tidak diterima admin dapat menolak dengan menghapus data tersebut.

Arduino memiliki beberapa pin yang berfungsi sebagai tempat pengolahan data dan power. Pada sistem ini digunakan modul NFC Reader adapun fungsinya membaca id smart card yang di input. NFC reader akan dihubungkan dengan analog input pin A1, A2, A3, dan A4. Pin yang dihubungkan dari NFC reader adalah pin SCK, MISO, MOSI, dan SS. Rancangan antara NFC dan arduino uno adalah pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Nfc dan arduino

Perancangann Sistem Use case diagram dibuat untuk menggambarkan model yang menginformasikan kelakuan sistem kepada pemakai. Use cas ediagram juga menggambarkan fungsi apa saja yang dapat dijalankan oleh pemakai pada sistem yang buat, dan siapa saja yang memiliki hak akses pada sistem yang bertujuan untuk memudahkan penggunaan dalam menjalankan sistem yang dibuat.. Pada use case terdapat satu aktor atau lebih yang terlibat langsung dengan sistem yang akan dibuat. Aktor pada sistem yang dibangun berjumlah 2 (dua) orang, yakni seorang admin dan user. Admin memiliki 4 (empat) hak akses untuk menambah, menghapus data, login, dan membuka pintu pada simulasi membuka pintu dengan kunci smart card. sedangkan user memiliki dua hak akses, yaitu membuka pintu pada simulasi membuka pintu dengan kunci smart card. Rancangan use case sistem dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Use case sistem

III. ANALISA DAN HASIL

Pada tahap ini hashing algoritma MD5 akan diimplementasikan ke dalam sistem dalam bentuk bahasa pemrograman C sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan dan antar muka google spread sheet yang akan diimplementasikan dalam bentuk interface antara arduino dan data base.

Halaman index Halaman index adalah halaman untuk melihat dan mengkonfirmasi user baru yang akan ditambah. Pada halaman ini terdapat menu hapus dan menu tambah. Menu hapus digunakan jika admin tidak ingin menjadikan calon user yang sudah daftar menjadi user dan akan menghapusnya dari list calon user. Sedangkan menu tambah digunakan jika calon user yang daftar akan ditambahkan menjadi user ke dalam database. Tampilan halaman index dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Halaman terdaftar di google

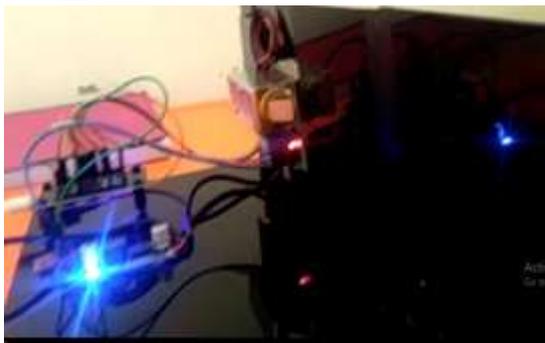


Gambar 8. Coding dari arduino.ide

4.1. Pengujian Kinerja Sistem.

Pengujian Kinerja Sistem Pengujian kinerja sistem dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem dalam mengimplementasikan NFC untuk sistem pengamanan pintu dengan kunci smart card. pengujian ini memakai tag smart card elektronik dengan menggunakan pencocokan hashing algoritma MD5. Tujuan utama dari pengujian sistem adalah sistem web server dan hardware yang dirakit dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

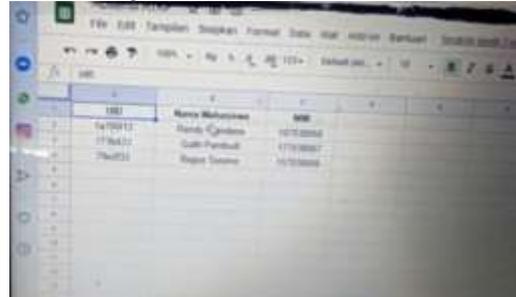
Pada pengujian ini, delay pengiriman data pada saat program di upload pertama kali ke hardware, dan hardware mendapatkan koneksi jaringan untuk berkomunikasi langsung kepada ke server membutuhkan waktu kurang lebih sekitar 25 detik Pada saat sudah terkoneksi ke jaringan dan dapat berkomunikasi kepada server, delay pengiriman data pada server kurang lebih antara 5 detik hingga 10 detik. Delay waktu diperoleh dari selisih waktu antara waktu input tag smart card dengan waktu terbukanya doorlock. Kondisi awal ketika rangkaian hardware diaktifkan, arduino akan melakukan koneksi terlebih dahulu ke server melalui GSM shield. Tampilan Hardware saat melakukan koneksi dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Tampak Alat NFC

4.2. Pendaftaran User Baru

Tag kartu yang dipakai untuk mendaftarkan user baru adalah kartu E-KTP, dengan nama dan id hasil hashing MD5, hashing MD5 pada sistem telah sesuai dengan hasil hashing online MD5,



Gambar 10. Pendaftaran user baru

Pendaftaran dilakukan saat perangkat hardware dalam keadaan “waiting card”. Pendaftaran dilakukan dengan masuk terlebih dahulu kedalam mode registrasi kartu, bersamaan dengan mendekatkan kartu untuk dibaca oleh NFC reader.

4.3. Pengujian sistem.

Pegujian sistem dilakukan sebanyak 50 kali pengujian, kinerja sistem yang diuji terbagi menjadi 4. Pengujian pertama adalah pengujian yang dilakukan untuk menguji Pendeteksian tag smart card. Pengujian kedua dilakukan untuk menguji pendaftaran user baru. Pengujian ketiga dilakukan untuk menguji membuka pintu dengan pengguna yang sudah terdaftar, dan pengujian keempat dilakukan untuk menguji sistem dari ketahanan terhadap user yang tidak terdaftar dan mencoba untuk masuk. Secara berurutan masing-masing pengujian adalah sebagai berikut.

a. Pendeteksian tag smart card (Jlh. Berhasil : jlh. Percobaan) x 100% = (50 : 50) x 100% = 100%
 b. Pengujian pendaftaran user baru (Jlh. Berhasil : jlh. Percobaan) x 100% = (50 : 50) x 100% = 100%

c. Pengujian membuka pintu oleh pengguna (Jlh. Berhasil : jlh. Percobaan) x 100% = (45 : 50) x 100% = 90%

d. Pengujian oleh pengguna yang tidak memiliki hak akses (Jlh. Berhasil : jlh. Percobaan) x 100% = (94 : 100) x 100% = 94% Dimana Jlh. Berhasil : Jumlah percobaan yang berhasil Jlh. Percobaan : Jumlah semua percobaan

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan pengujian implementasi NFC untuk sistem pengamanan pintu dengan kunci smart tag didapat beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Perangkat yang dibangun memakai NFC reader mampu membaca id dari smart card dengan baik untuk diproses oleh sistem.
2. Sistem mampu melakukan hashing id dari tag smart card dengan menerapkan algoritma MD5.
3. Penyimpanan hasil hashing MD5 id dari tag smart card ke server dapat dilakukan dengan baik.
4. Sistem mampu melakukan pengecekan hashing MD5 ke web server untuk membuka pintu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Fransiska, E. D., Akhriza, T. M., Informasi, S., Informatika, T., & Informatika, M. (2017). *implementasi teknologi augmented reality sebagai media pembelajaran informatif dan interaktif untuk pengenalan pendahuluan augmented Reality (AR) yang Aplikasi ARANIMALS bisa lebih interaktif karena dapat memberikan pesan dan respon kepada anak-anak , s. September, 636–645.*
- [2]. Lubis, A. H. (2018). *ICT Usage Amongst Lecturers and Its Impact Towards Learning Process Quality. 34(1), 284–299.*
- [3]. Solly ARyza, Muhammad Irwanto, Zu. L. (2016). Implementasi Modul Kontrol Motor Didalam Akusisi Data Berbasis Modul Daq Labview. *Jurnal Teknik Elektro Dan Telekomunikasi.*
- [4]. Suryaputra P., A., Samopa, F., & Hindayanto, B. C. (2014). Klasterisasi Dan Analisis Trafik Internet Menggunakan Fuzzy C Mean Dengan Ekstraksi Fitur Data. *Jurnal Informatika, 12(1), 33–39.* <https://doi.org/10.9744/informatika.12.1.33-39>
- [5]. Umar, H., Usman, S., & Purba, R. B. (2018). The Influence of Internal Control And Competence of Human Resources on Village Fund Management and The Implications on The Quality of Village Financial Reports. In *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)* (Vol. 9, Issue 7, pp. 1523–1531).
- [6]. Wibowo, P., Lubis, S. A., Hermansyah, ., Hamdani, ., & Tharo, Z. (2017). Smart Home Security System Design Sensor Based on Pir and Microcontroller. *International Journal of Global Sustainability, 1(1), 67.* <https://doi.org/10.5296/ijgs.v1i1.12053>