

## IMPLEMENTASI SISTEM PEMBAYARAN DENGAN RFID SEBAGAI SISTEM PEMBAYARAN DALAM APARTEMEN

### IMPLEMENTATION OF PAYMENT SYSTEM WITH RFID AS A PAYMENT SYSTEM IN APARTMENT

Gusti Yudhistira Rizky , R. Rumani M, Nurfitri Anbarsanti

Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Elektro dan Komunikasi, Universitas Telkom  
Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Elektro dan Komunikasi, Universitas Telkom  
Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Elektro dan Komunikasi, Universitas Telkom  
kielidira.gy@gmail.com, [rumani@telkomuniversity.ac.id](mailto:rumani@telkomuniversity.ac.id), anbarsanti@yahoo.com

---

#### Abstrak

Pada saat ini masih banyak proses sistem pembayaran di apartemen yang masih dilakukan secara manual, sistem yang digunakan saat ini dengan membayar tunai atau transfer lewat rekening. Dari permasalahan tersebut dibutuhkan sistem yang dimana mencakup semuanya dengan satu cara pembayaran. Dengan sistem tersebut dapat mempermudah penghuni dalam melakukan pembayaran. Alat itu menggunakan Raspberry Pi yang dihubungkan dengan RFID dan NFC sebagai pembaca kartu ID penghuni. Setelah itu alat terhubung LAN dengan server manajemen apartemen untuk dapat menyimpan semua data pembayaran dan mengkonfirmasi setiap pembayaran yang dilakukan oleh penghuni.

User menempelkan kartu ID yang telah didaftarkan, setelah itu user dapat memilih menu seperti cek saldo dan melakukan pembayaran pada apartemen. Apabila user ingin melakukan pembayaran, maka terlebih dahulu user melakukan pengisian saldo kepada pihak admin apartemen agar diisi saldo pada serial IDnya. Penghuni dapat melakukan pembayaran kapan pun yang dimana lebih mempermudah penghuni dalam pembayaran listrik maupun tagihan bulanan. Admin apartemen pun akan selalu mengupdate agar sistem berjalan dengan baik.

Kata kunci : NFC, RFID, serial ID, apartemen, sistem pembayaran, server, database

---

#### Abstract

Nowadays there are many payment system processes in the apartments bill are still using manual by paying cash or through banking accounts transfer. From the problem above a system that can include all bill in one payment are needed. This system will facilitate the occupants in easy apartment bill payment. This tool is using Raspberry Pi that connected with RFID and NFC as the reader of occupant's card. After connected to a LAN and with apartment management server to store all payment data and confirm each payment made by the occupants

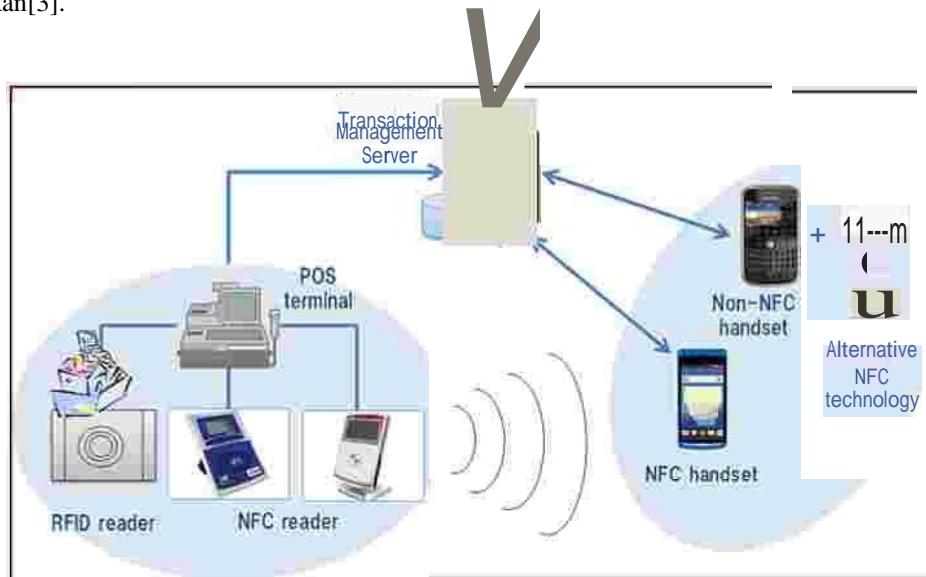
Users attach the ID card that was registered, after that the user can select menu items such as check balances and make payments on the apartment. If the user wants to make a payment, the user must first contact admin for refill the balance on serial id. Occupants can make payments anytime that where further facilitate the occupants in electricity payments and monthly bills. Admin will always updating so that the system will running well.

Keyword : NFC, RFID, apartment, payment system, server, database

---

## 1. Pendahuluan

Payment System adalah sistem yang digunakan untuk menyelesaikan transaksi keuangan melalui transfer nilai moneter, dan termasuk lembaga, instrumen, orang, aturan, prosedur, standar, dan teknologi yang membuat seperti pertukaran, jaringan operasional yang menghubungkan rekening bank dan menyediakan untuk pertukaran moneter menggunakan deposito bank. Sistem pembayaran e-commerce memfasilitasi penerimaan pembayaran elektronik untuk transaksi online. Juga dikenal sebagai sampel dari Electronic Data Interchange (EDI), sistem pembayaran e-commerce telah menjadi semakin populer karena meluasnya penggunaan belanja berbasis internet dan perbankan[3].



Gambar 1 *Payment System menggunakan RFID/NFC. Sumber :*  
<http://www.slideshare.net/ParagArjunwadkar/mobile-payments-3>

*Radio Frequency Identification* adalah sistem untuk penandaan dan identifikasi peralatan portabel, produk konsumen, dan bahkan organisme hidup (seperti hewan peliharaan dan manusia). Menggunakan perangkat khusus yang disebut pembaca RFID. RFID memungkinkan objek yang akan diberi label dan dilacak ketika mereka bergerak dari satu tempat ke tempat[1], dan *Near Field Communication* adalah teknologi yang merupakan pengembangan dari teknologi kartu RFID (*Radio Frequency Identification*). Secara prinsip, RFID memiliki bentuk dan kegunaan yang sama dengan kartu ATM. Hanya saja bedanya untuk melakukan transaksi kartu RFID tidak perlu digesek ke suatu alat namun cukup didekatkan ke deteksi yang disebut *reader*.

Disini Raspberry Pi digunakan sebagai media mengkonversikan serial dari RFID dan NFC *reader* kepada *server* melalui jaringan LAN. Raspberry Pi adalah mikrokontroler yang menggunakan Broadcomm SoC (*System on Chip*), yang menjalankan banyak komponen utama dari papan - CPU, grafis, memori, controller USB, dll. Banyak proyek yang dibuat dengan Raspberry Pi yang terbuka dan terdokumentasi dengan baik juga dan hal-hal yang dapat membangun dan memodifikasi sendiri. Di sistem ini, menggunakan Raspberry Pi model B, yang dimana seukuran 85x56mm menggunakan Broadcom BCM2835, ARM6 single core, dengan kecepatan 700 Mhz dan powernya 600mA @ 5v serta GPU dual core videocore IV multimedia Co-Processor. Menggunakan memori 512 MB SDRAM @ 400 MHz dengan media penyimpanan SD card dan GPIO 26 pin. Raspberry dirancang untuk sistem operasi linux[4].

Raspberry Pi menggunakan bahasa python, bahasa python sendiri adalah bahasa pemrograman yang freeware. Maksudnya tidak ada batasan dalam penyalinan atau pemakaiannya. Lengkap dengan source codenya, debugger dan profiler, antarmuka pelayanannya, fungsi sistem, GUI, dan basis datanya membuat python menjadi bahasa asli Raspberry Pi[5]. Memiliki beberapa fitur yang dimiliki python. Seperti memiliki kepustakaan yang luas; dengan modul-modul siap pakai untuk berbagai keperluan, memiliki tata bahasa yang mudah dipelajari, memiliki aturan *layout* kode sumber yang memudahkan pengecekan. Pembacaan kembali, dan penulisan ulang kode yang sumber berorientasi objek, dan bersifat modular. Kelebihan python adalah tidak ada deklarasi tipe sehingga program menjadi lebih sederhana, singkat, dan fleksibel, manajemen memori otomatis yang dimana kumpulan sampah memori dengan begitu dapat menghindari pencatatan kode, pemrograman berorientasi objek,

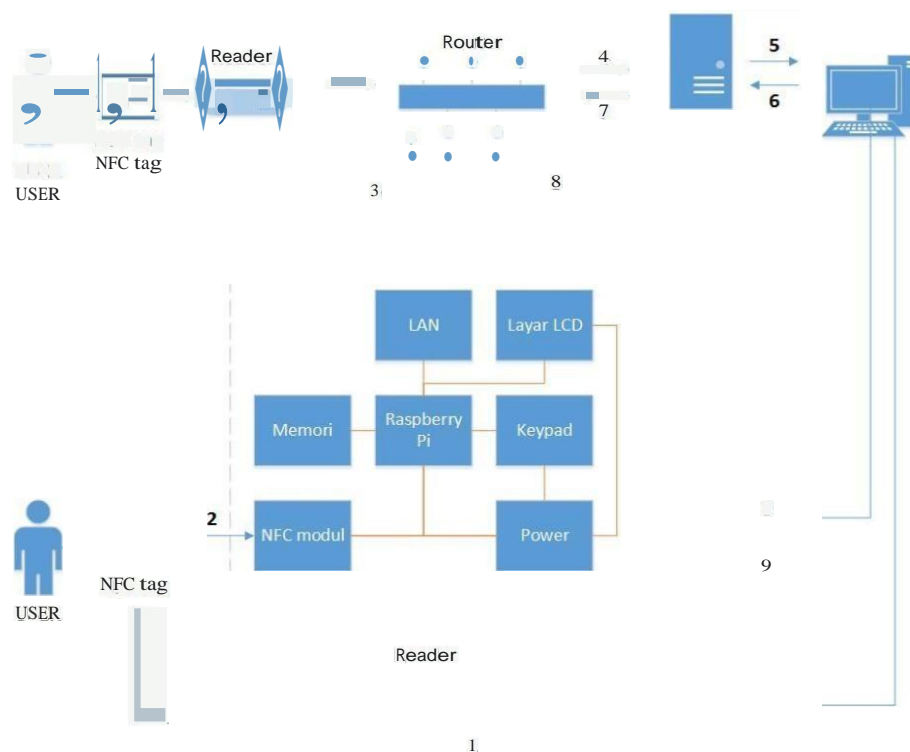
terdapat kelas, modul, eksepsi, sehingga terdapat dukungan pemrograman skal besar secara modular, dan kompilasi untuk *portable code byte* yang dimana kecepatan eksekusi bertambah dan melindungi sumber kode[7].

Kekurangan dari python adalah beberapa penugasan terdapat diluar jangkauan python. Seperti bahasa pemrograman dinamis lainnya, python tidak secepat dan efisien sebagai statis. Disebabkan python merupakan interpreter, membuat python bukan merupakan perangkat bantu terbaik untuk pengantar komponen performa kritis. Dengan kelebihan dan kekurangannya tersebut Raspberry dapat menunjang kinerja dari RFID dalam membangun sistem pembayaran di apartemen. Sistem pembayaran itu sendiri adalah sistem yang digunakan untuk menyelesaikan transaksi keunagan melalui transfer nilai moneter dan termasuk seperti lembaga, instrument, orang, aturan, prosedur, standar, dan teknologi yang membuat seperti pertukaran dalam jaringan operasional yang menghubungkan rekening bank dan menyediakan untuk pertukaran moneter menggunakan deposito bank[2].

## 2. Material dan Metodologi

Sistem pembayaran di apartemen ini bertujuan meningkatkan efisiensi agar pengguna apartemen dapat melakukan transaksi pembayaran lebih cepat, maka dibutuhkan sistem pembayaran yang cepat dan mudah. Sebelum penghuni menggunakan sistem pembayaran apartemen, penghuni didaftarkan terlebih dahulu oleh pihak admin apartemen yang nantinya nomer ID dan nama penghuni disimpan dalam *database server* apartemen dan admin akan memberikan kartu ID untuk hak akses penghuni dalam menggunakan sistem pembayaran di apartemen. Setelah penghuni terdaftar kedalam *database server*, penghuni bisa mengisi saldo untuk setiap transaksi pembayaran. Saldo akan selalu tersimpan dan tidak ada waktu habisnya. Dalam melakukan pembayaran, penghuni bisa melakukannya di dalam kamar msaing-msaing, karena *reader* akan terpasang disetiap kamar apartemen. Pembayaran token listrik bisa dilakukan kapan saja sesuai kebutuhan penghuni dengan minimal pengisian token tergantung dari kebijakan apartemen itu sendiri. Selain listrik, penghuni dapat melakukan pembayaran seperti kebersihan dan keamanan apartemen yang dimasukkan kedalam tagihan bulanan.

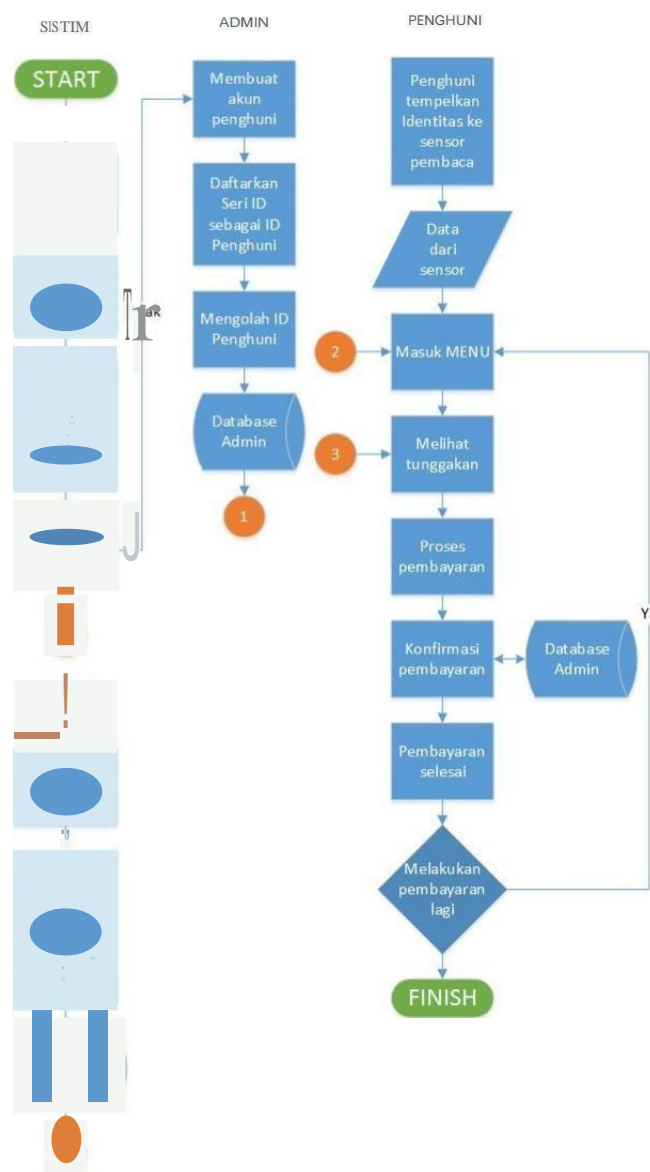
### 2.1 Gambaran umum sistem



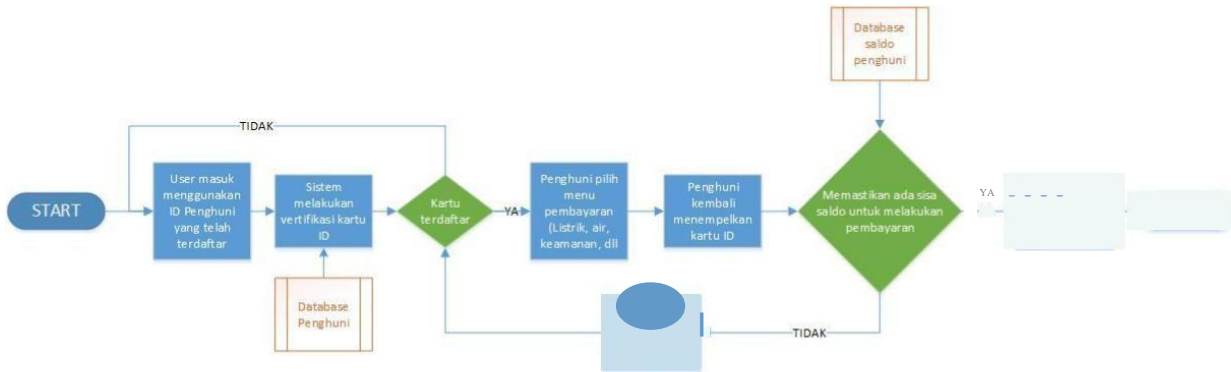
Gambar 2 Perancangan umum sistem

Alur proses perancangan sistem pembayaran secara umum yang dibangun dimulai dari; Admin apartemen mendaftarkan *user* kedalam sistem pembayaran apartemen dan memberikan kartu ID *user* dan mengisi saldo *user* yang sebelumnya telah *user* isikan ke pihak apartemen. *User* melakukan tap kartu ID *user* di *reader* yang terpasang di setiap kamar. Setelah itu, akan ada proses autentikasi data di *database server* untuk membuktikan *user* adalah penghuni dari apartemen tersebut. Apabila berhasil *login*, maka *user* dapat melakukan pembayaran sesuai pilihan yang ada. proses pengiriman data di *database server* dari *user* yang telah memilih pilihan pembayaran. Proses pengiriman data tersimpan di *database server*. Admin menerima data dari *user* berupa notifikasi dan admin akan mengkonfirmasi pembayaran telah berhasil dilakukan. Proses penyimpanan data konfirmasi keberhasilan pembayaran di *database server*. Proses pengiriman data berhasil dalam pembayaran. Proses penerimaan ke *reader* dan akan muncul pemberitahuan melalui layar LCD. Apabila *user* tidak memiliki saldo yang cukup untuk melakukan pembayaran akan diberitahukan langsung melalui layar LCD di *reader*

2.2 Diagram alir data



Gambar 3 Diagram alir skema sistem



Gambar 4 Diagram alir aplikasi

Pada sistem ini, ada hubungan antara *user* dengan admin manajemen apartemen. Pada sisi *user*, saat *user* melakukan tap *smartcard* atau kartu ID penghuni apartemen dengan *reader* yang dipasang di setiap kamar maka *user* dapat mengetahui jika tap yang dilakukan telah berhasil dan mengetahui *logging* aktivitas *user* dapat dilihat dengan munculnya tulisan pada layar LED dan masuk ke menu pilihan pembayaran. Sementara pada sisi admin ruangan dapat mengatur hak akses yang tersimpan pada *database server*, dapat mengetahui seluruh *logging* aktivitas *user* yang melakukan akses ke sistem pembayaran serta admin dapat notifikasi berupa *alert* pada tampilan desktop manajemen.

**3. Pembahasan**

Tahap pembahasan adalah membahas hasil implementasi yang dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang bertujuan untuk mengkonfirmasi model-model perancangan, sehingga sistem siap untuk dioperasikan. Kemudian Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi hasil dari sistem yang dibuat.

**3.1 Pengujian Alat**

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui performansi alat. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian kelistrikan dan pengujian *White Box*.

**3.1.1 Pengujian Kelistrikan**

Pengujian ini dilakukan untuk melihat kualitas listrik yang dikonsumsi alat mulai dari daya listrik, arus listrik.

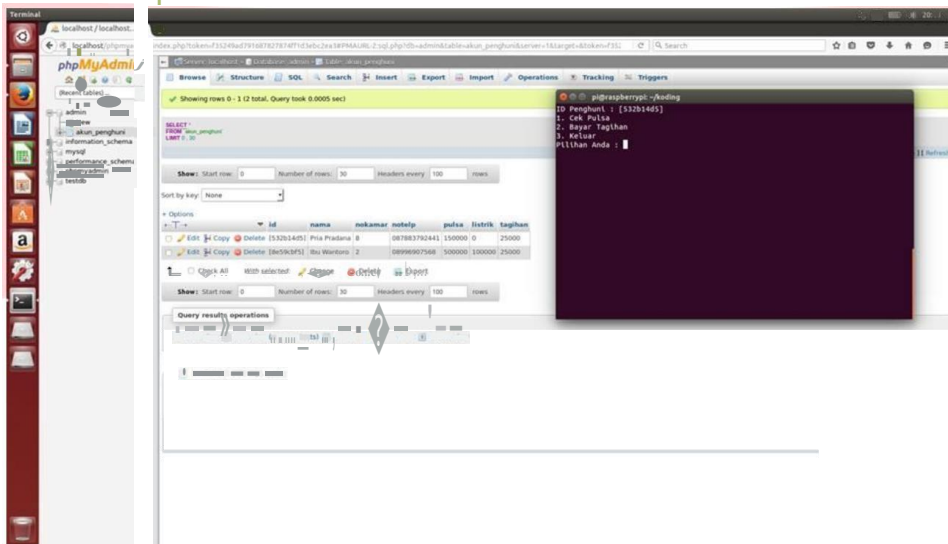
Tabel 1 Pengujian Kelistrikan

No.	RFID			NFC			keterangan
	Daya Semu	Daya	Arus	Daya Semu	Daya	Arus	
1	5,511 VA	3,306 W	25,5 mA	3,652 VA	2,191 W	16,9 mA	Saat terjadi transaksi pembayrana
2	4,603 VA	2,762 W	21,3 mA	3,090 VA	1,854 W	14,3 mA	Saat pertama kali dinyalakan

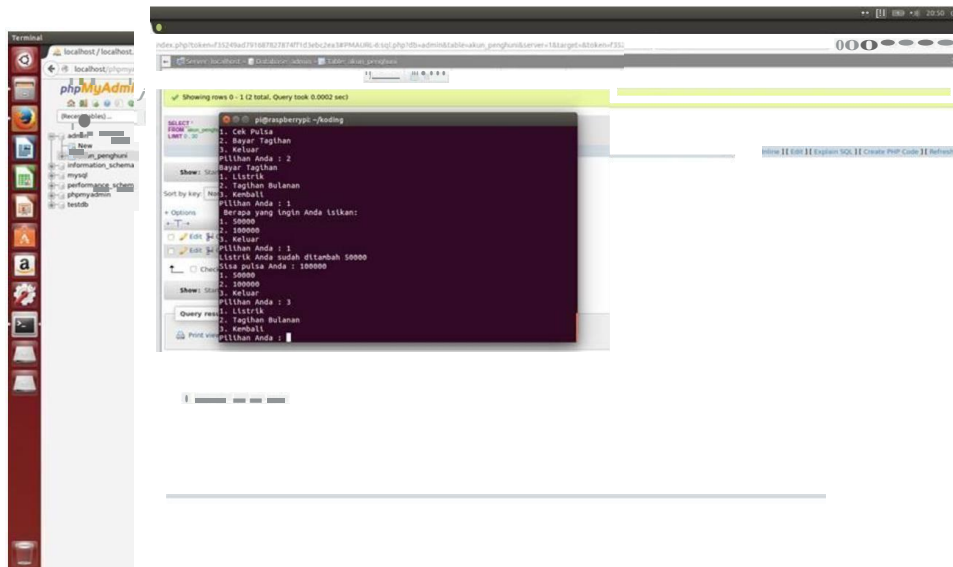
Berdasarkan Tabel 1 dapat diamati bahwa penggunaan listrik NFC lebih hemat sedikit dibanding RFID..

### 3.2 Pengujian sistem

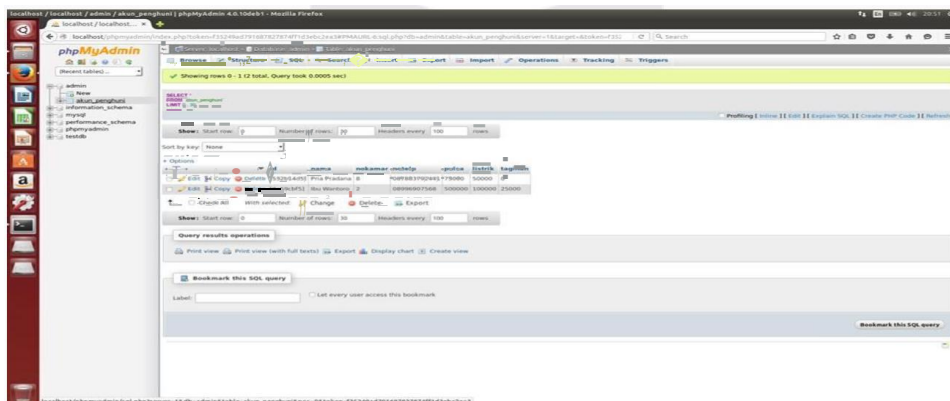
Pengujian alat ini untuk mengetahui apakah Module NFC, Raspberry Pi, sistem pembayaran, database dan server berjalan dengan semestinya.



Gambar 5 Masuk sistem pembayaran



Gambar 6 Proses pembayaran



Gambar 7 Perubahan dalam database



Dari *screenshot* diatas dapat dilihat bahwa *reader* dapat menerima dengan baik serial ID yang telah didaftarkan terlebih dahulu dan terhubung dengan *database*. Sistem pembayaran menawarkan menu seperti cek saldo dan biaya tagihan. Dalam biaya tagihan ada menu pembayaran listrik dan tagihan bulanan. Yang dimana pembayaran dapat memilih nominal yang mau diisikan, sedangkan tagihan bulanan tergantung dari seberapa penghuni menggunakan fasilitas seperti parkir, air, keamanan, dll yang sudah ditentukan oleh admin apartemen tersebut.

Mengisi saldo pun mudah, penghuni tinggal mentransfer atau bayar langsung ke admin (tergantung kebijakan apartemen) agar admin segera mengisikan saldo. Setelah itu saldo dapat digunakan kapan saja sesuai kebutuhan. Pembayaran listrik diperuntukan yang menggunakan sistem token, itu dikarenakan apartemen yang di survey sebagai acuan dalam pengerjaan sistem ini menggunakan sistem pembayaran listrik bentuk pengisian token.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem pembayaran di apartemen dapat di implementasikan menggunakan RFID tipe BCM2835 dan NFC modul v.3 sebagai *reader* dan penghubung *database server* menggunakan kabel LAN dan Raspberry Pi tipe B dan 2. Sistem dapat berjalan optimal setelah 3 menit dinyalakan, tampilan menu transaksi dan koneksi sambungan ke *database* antara alat dan server berhasil dilakukan.
2. Dari hasil pengujian arus dan daya pada alat, yang didapatkan dari alat *power and harmonics analyzer* prova 6830. Pengujian dilakukan saat pertama kali dinyalakan dan saat program transaksi berjalan. Saat dinyalakan, daya yang dibutuhkan RFID adalah 4,603 W dengan arus 21,3 mA. Sedangkan NFC daya yang dibutuhkan 3,090 W dengan arus 14,3 mA. Ketika pengujian saat transaksi atau program dijalankan daya yang dibutuhkan pada RFID menjadi 5.511 W dengan arus 25,5 mA dan untuk NFC daya yang diperlukan 3,652 W dengan arus 16,9 mA. Maka kebutuhan daya dan arus NFC lebih kecil dari RFID, yang berarti hasil dari pengujian arus dan daya pada alat, penggunaan NFC lebih hemat 33,732% daya dan 33,724% arus dari pada RFID.

#### Daftar Pustaka :

- [1] Datta, Tirthankar, Ph.D., Aritra De, Airuddha Bhattacharjee. 2013. RFID Model and Study its Performance. International Journal Of Computer Applications (0975-8887) Volume 68- No. 1
- [2] Du, Hongwei. 2013. *NFC Technology: Today and Tommorrow*. Internatioanl Journal of Future and Communication. 2: 4
- [3] Demsar, Janez, dkk. 2013. *Orange : Data Mining Toolbox in Python*. *Journal of Machine Learning Research* 14 : 2349-2353
- [4] Gopichand, G, T. Krishna Chaitanya, R. Ravi Kumar. 2013. *Near Field Communication and Its Application in Various Fields*. International Journal of Engineering Trends and Technology. 4: 4
- [5] Monk, Simon. 2014. *Raspberry Cook Book*. Amerika Serikat.