

PEMANFAATAN TEKNOLOGI RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) DALAM LAYANAN REGISTRASI REKAM MEDIS PASIEN

Patrisius Kusi Olla

Program Studi Teknik Elektromedik
Akademi Teknik Elektromedik Semarang
Email: patris_olla@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah aplikasi yang memanfaatkan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) dalam layanan rumah sakit untuk pengelolaan layanan pendaftaran dan pencatatan rekam medis pasien. Berdasarkan studi pendahuluan mengenai layanan registrasi rekam medis pada rumah sakit, ditemukan permasalahan yaitu tugas staf pengelolaan unit pendaftaran lebih rumit karena pendataan pasien masih dilakukan secara manual, masih terdapat kesalahan pencatatan karena *human error*, penelusuran pasien membutuhkan waktu yang lama dan kurang efektif. Untuk mengurangi permasalahan tersebut, dikembangkan aplikasi RFID dalam layanan pencatatan dan registrasi rekam medis. Penelitian ini diawali dengan melakukan analisis sistem yang saat ini berjalan. Pengembangan aplikasi menggunakan perangkat RFID *Read/Write* yang terdiri dari RF *Reader* CV6600-USB SDK dengan frekuensi 13,56 MHz dan RFID *Tag* menggunakan MIFARE *Standard Card* MF1 ICS50. Sedangkan perangkat lunak aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman visual Borland Delphi 7. Hasil penelitian menunjukkan bahwa RFID *Tag* jenis MIFARE *standard card* 1Kbyte termasuk tipe *read or write* mampu menyimpan informasi riwayat medis pasien. Penerapan sistem layanan rumah sakit dengan memanfaatkan teknologi identifikasi berbasis RFID memiliki indikasi perkembangan yang baik terhadap upaya peningkatan kualitas pelayanan, khususnya bagian pendaftaran dan unit pencatatan rekam medis.

Kata kunci: registrasi pasien, RFID, *reader*, *tag*, rekam medis, penelusuran pasien.

ABSTRACT

This research aims to develop an application that utilizes RFID technology (Radio Frequency Identification) in hospital services for the management of registration and recording of patient medical records. Based on preliminary studies regarding registration services at the hospital medical record, found the problem is the duty of the management staff registration unit is further complicated because patient data is still done manually, there are still recording errors due to human error, patient searches take a long time and is less effective. To mitigate these problems, developed RFID applications in the service of recording and registration of medical records. This study begins by analyzing the system that is currently running. RFID application development using the Read / Write consisting of RF Reader CV6600-USB SDK with a frequency of 13.56 MHz RFID tags and using MIFARE Standard Card MF1 ICS50. While software applications developed in this study using a visual programming language Borland Delphi 7. The results show that the RFID tag is standard MIFARE card 1Kbyte including the type of read or write is able to store a patient's medical history information. Implementation of the system of hospital services by utilizing RFID-based identification technology has a good indication of the development towards improving the quality of services, particularly the registration and record-keeping unit.

Keywords: patient registration, RFID reader, tag, medical record, patient search.

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini banyak sekali bermunculan rumah sakit yang memiliki sarana dan prasarana lengkap dan berteknologi tinggi serta memiliki pelayanan yang lebih baik dan bertaraf internasional. Masyarakat yang lebih memilih untuk melakukan pemeriksaan di rumah sakit-rumah sakit tersebut karena mereka merasa bahwa sarana dan prasarana yang lengkap dan berteknologi tinggi serta pelayanan yang lebih baik dan bertaraf internasional lebih menjamin kesembuhan penyakit. Sistem registrasi pasien merupakan salah satu bagian dari sistem rumah sakit yang menangani kegiatan *front office* rumah sakit. Sistem registrasi pasien menyediakan pengisian data sosial pasien, pendaftaran rawat jalan, pendaftaran rawat inap,

pendaftaran pindah ruang rawat inap, dan *medical check up*. Penggunaan sistem yang terkomputerisasi pada sistem registrasi pasien akan banyak membantu berjalannya kegiatan suatu rumah sakit.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Iwan, V. (2009) yang melakukan studi tentang pengadopsian teknologi RFID di Rumah Sakit meyakini bahwa manfaat dari pengadopsian teknologi RFID didominasi oleh manfaat yang bersifat *intangible* [1], Wang et al. (2005) yang melakukan studi tentang bagaimana aplikasi teknologi RFID di sebuah rumah sakit di Taiwan menunjukkan adanya penurunan biaya operasi, peningkatan keselamatan pasien dan peningkatan kualitas layanan medis [2], Tzeng et al. (2008) juga berhasil menunjukkan bahwa terjadi peningkatan proses bisnis dari lima rumah sakit di Taiwan dengan tingkat derajat kesuksesan yang bervariasi baik penuh maupun parsial [3]. Laporan dari RFID journal dan media internet juga menunjukkan banyak rumah sakit di dunia yang mengimplementasikannya berhasil mendapatkan manfaat dari pengaplikasian teknologi ini seperti rumah sakit di Belanda, Italia dan lainnya (Swedberg, 2008) [4].

Berdasarkan hasil observasi pada Rumah Sakit ditemukan beberapa permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan data pasien diantaranya adalah pencatatan registrasi data umum pasien serta registrasi rekam medis masih dilakukan dengan mencatat secara manual pada buku register pasien sehingga bisa terjadi kesalahan pencatatan yang dapat menimbulkan duplikasi nomor rekam medis. Permasalahan lainnya adalah dalam hal registrasi dan penelusuran pasien yang lambat sehingga berdampak pada rendahnya kualitas dan kecepatan layanan pada pasien rumah sakit.

Teknologi identifikasi berbasis *Radio Frequency Identification* yang selanjutnya disingkat RFID, merupakan salah satu teknologi identifikasi memanfaatkan frekuensi radio yang berkembang sangat pesat. Hal ini ditandai dengan munculnya perangkat/modul RFID di pasaran dengan karakteristik dan kehandalan dari segi kecepatan pembacaan data yang tinggi hingga mencapai 106 bit/s. Disamping kehandalan dari sisi kecepatan, perangkat RFID juga memiliki keunggulan dalam hal penyimpanan data yang saat ini dapat mencapai kapasitas 1MB serta memiliki keamanan yang terjamin karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan [5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui langkah-langkah sebagai berikut : (1) Studi Pustaka yaitu tahapan kajian literatur yang akan digunakan sebagai kajian teori dalam penelitian ini serta mengumpulkan informasi mengenai spesifikasi dan kapasitas keunggulan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) serta perkembangannya; (2) Identifikasi Kebutuhan Sistem yaitu melakukan identifikasi tentang masalah apa yang akan dibahas dan berkaitan dengan pengembangan model RFID untuk layanan Rumah Sakit berdasarkan literatur dan informasi yang telah diperoleh; (3) Perancangan Sistem untuk mengembangkan model aplikasi RFID untuk sistem registrasi pasien dan perancangan model pengembangan layanan rekam medis pasien; dan (4) Analisis Sistem dan Pembahasan yang bertujuan untuk melakukan analisis dan pembahasan mengenai pengembangan model aplikasi dalam layanan kesehatan.

2.1 Analisis Sistem

Tujuan analisis ini adalah untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi berkaitan dengan sistem pencatatan dan registrasi rekam medis pasien di RS.X. Hasil analisis dapat dimanfaatkan untuk melakukan perancangan sistem aplikasi RFID dalam layanan pencatatan dan registrasi rekam medis pasien rumah sakit.

Ringkasan hasil analisis sistem ditinjau dari beberapa aspek diantaranya adalah aspek pelayanan pasien dan kelancaran arus informasi data pasien ditemukan beberapa permasalahan sebagai berikut : (1) Tugas staf pengelolaan unit pendaftaran lebih rumit karena pendataan pasien masih dilakukan secara manual; (2) Masih terdapat kesalahan pencatatan karena *human error*; (3) Dari segi pelayanan pencatatan masih membutuhkan waktu yang lama dan kurang efektif; (4) Penelusuran data pasien membutuhkan waktu yang lama; dan (5) Resume catatan medis pasien selalu dibutuhkan dokter dalam melakukan tindakan medis lanjutan.

2.2 Perancangan Sistem

Rancangan sistem layanan registrasi pasien rumah sakit dengan RFID terdiri dari aplikasi pendaftaran pasien untuk mengkomunikasikan sebuah kode unik dalam RFID *Tag* dengan data identitas pasien dan aplikasi registrasi pasien yang menghubungkan data induk pasien dengan data registrasi yang meliputi jenis dan bagian pelayanan serta dokter yang tersedia di rumah sakit.

RFID *Tag* digunakan oleh seorang pasien yang juga dapat berfungsi sebagai kartu berobat atau kartu kunjungan ke rumah sakit. Di dalam RFID *Tag* ini hanya berisi sebuah kode unik yang hanya dapat

dibaca dan tidak dapat dirubah/diperbaharui, sedangkan data induk pasien disimpan dalam database pendaftaran pasien rumah sakit. *Database* pasien yang dibuat adalah aplikasi sederhana sebagai tempat penyimpanan data identitas pasien.

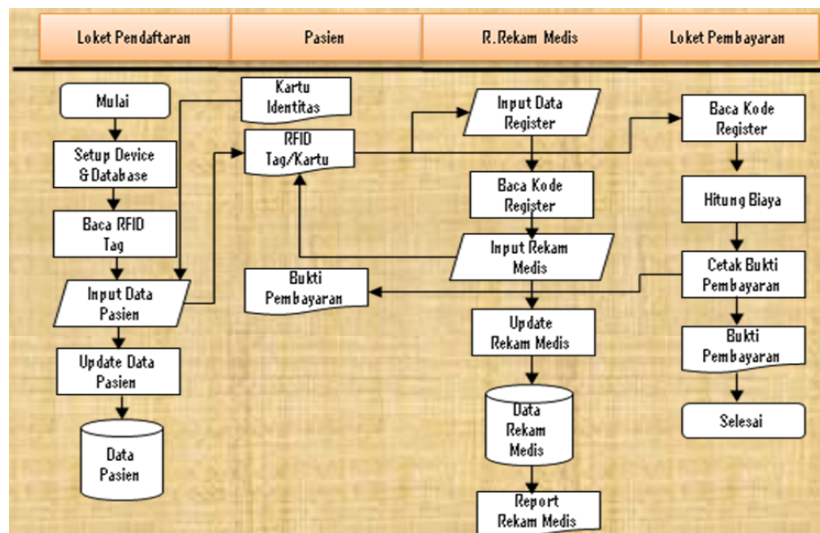
Alat dan bahan yang digunakan dalam rancangan aplikasi sistem pendaftaran dan registrasi pasien diantaranya adalah :

- RFID Tag, MIFARE Card IC dengan spesifikasi Standard MF1 SC150 dan material ABS; *Dimension* : 40.5 * 32 * 4.5 mm; *Weight* : 5gr; and *Water resistance*
- Pengorganisasian memori dilakukan di dalam 16 sektor yang terdiri dari 4 blok dimana masing-masing blok memuat 16 byte data.
- Reader RFID CV6600USB SDK, frekuensi 13.56 MHz yang berfungsi untuk menerima data dari signal RF Tag kemudian data tersebut disimpan ke dalam database dan ke dalam RFID Tag itu sendiri. Daya tegangan yang dibutuhkan sebesar 5 Volt.
- RS232, Untuk berkomunikasi dengan *Port Serial* PC yang menggunakan komunikasi data secara UART, ST-2313 memiliki 2 buah I/O yaitu pin RXD dan TXD. Dengan tujuan memperingkas modul ini, maka modul ini memang tidak dilengkapi rangkaian RS232 Converter. Namun untuk konversi sinyal ke dalam bentuk RS232, modul ini dapat dihubungkan dengan CB-232 *On Cable RS232 to TTL Converter* yang ada pada paket ini.
- Sebelum instalasi, maka diasumsikan bahwa sistem dalam kondisi bersih, yaitu driver modul FT 232 belum pernah diinstall sebelumnya, jika tidak maka driver yang telah terinstall tersebut harus di uninstall terlebih dahulu.
- Antena, dengan spesifikasi : *Value* = 860uH; *Internal Resistance* =12ohm; *Dimensions*= 65x35mm *rectangular in shape*; *Thickness*=0.3mm
- PC/Laptop sebagai alat antarmuka kepada administrator, menerima data dari RFID reader serta melakukan pengolahan dan validasi data pada *database*
- Perangkat lunak digunakan sebagai penghubung antara modul RFID dengan *database* yang ada pada server atau PC, menerima dan mengirimkan perintah, serta tampilan untuk *user*.

2.3 Diagram Alir Perangkat Lunak Aplikasi Pendaftaran dan Rekam Medis Pasien

Perangkat lunak yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat lunak pada PC dengan menggunakan bahasa pemrograman visual Borland Delphi 7 untuk tampilannya dan Interbase-SQL untuk pengembangan databasenya.

Berikut ini adalah diagram alir (*flowchart*) dari perancangan piranti lunak (*software*) aplikasi pendaftaran dan registrasi rekam medis yang dikembangkan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Flowchart Aplikasi Pendaftaran dan Registrasi Rekam Medis

Database pasien yang dibuat adalah sebuah aplikasi *database* rumah sakit sederhana yang terdiri dari beberapa *database* sebagai tempat penyimpanan data (*data stored*) antara lain :

- Database* Umum Pasien, yang menyimpan informasi umum seorang pasien pada saat melakukan pendaftaran meliputi ID, Nama, Alamat, Tempat/Tanggal Lahir, Jenis kelamin, Nomor Telp darurat dan Jenis Asuransi.

- b. *Database* Dokter, yang menyimpan informasi tentang data pribadi dokter, status dan jadwal praktek dokter di rumah sakit.
- c. *Database* Obat, yang menyimpan informasi tentang obat.
- d. *Database* Tindakan, yang menyimpan informasi tentang tindakan yang telah dilakukan terhadap pasien.
- e. *Database* Rekam Medis Pasien, untuk menyimpan beberapa informasi riwayat medis pasien seperti ID_Dokter, anamnesa, diagnose penyakit, terapi, tindakan perawatan dan pengobatan, yang diisi oleh dokter yang melakukan perawatan. Database rekam medis tersebut di atas dapat diisi ke dalam kartu Tag RFID.

Database sederhana tersebut di atas dapat dirancang sedemikian rupa agar dapat terintegrasi menjadi satu kesatuan dalam database rumah sakit. Seorang pasien yang telah mendapatkan pelayanan dari rumah sakit tentu saja memiliki data rekam medis yang disimpan di dalam kartu *Tag* RFID yang diperoleh pada saat mendaftar dan atau dapat diakses pada database rumah sakit. Data rekam medis biasanya ditambahkan oleh seorang dokter yang melakukan perawatan dan pengobatan melalui sebuah aplikasi yang disebut aplikasi pengguna (dokter). Untuk dapat menggunakan kartu *tag* RFID maka terlebih dahulu operator/admin rumah sakit perlu melakukan inisialisasi sebuah *tag* RFID baru dan menyimpan ID kartu/tag

Program ini akan membaca data ID kartu *Tag*, kemudian mengirimkan ke database yang ada pada PC/server. Ketika modul dihubungkan dengan PC maka dibutuhkan waktu agar koneksi komunikasi serial tersambung, setelah tersambung maka akan ada perintah untuk mendekatkan *Tag* RFID ke modul RFID Reader. Setiap *Tag* RFID memiliki kode unik yang telah dibuat oleh pabrikan, yang langsung dibaca oleh reader. ID inilah yang akan digunakan sebagai ID pasien. Apabila kartu tersebut pernah digunakan (kunjungan ulang pasien) maka program akan menampilkan data pasien yang sudah ada dalam database dan selanjutnya langsung melakukan registrasi pasien. Tetapi apabila kartu belum pernah digunakan, maka administrator perlu melakukan pendataan pasien baru kemudian melakukan registrasi.

Data pada sebuah RFID *Tag* bukan hanya berisi sebuah kode unik (IDCard) tetapi dapat juga diisi atau diperbaharui. Data yang dapat diisi dalam RFID *tag* ini berupa rekam medis dari pasien atau data umum pemilik kartu. Dengan demikian, rekam medis yang tersimpan dalam kartu RFID *tag* tersebut dapat digunakan langsung oleh pasien untuk melakukan konsultasi dengan dokter pribadinya atau dapat pula digunakan untuk melakukan klaim asuransi kepada pihak asuransi yang sudah terikat kontrak.

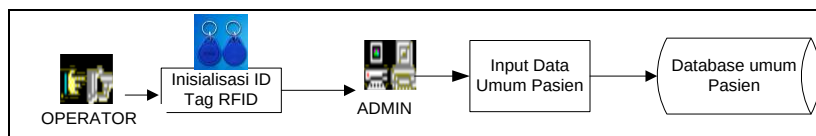
Metode perancangan sistem aplikasi RFID (*read/write*) pada layanan rekam medis menggunakan metode diagram alir pengguna RFID *tag* yang menjelaskan tentang hubungan antara pihak-pihak yang terlibat.

Rancang bangun model rekam medis pasien rumah sakit dengan menggunakan RFID *Tag* yang dikembangkan terdiri dari aplikasi operator/admin, aplikasi dokter, aplikasi pasien pemegang kartu tag RFID dan aplikasi *billing* pasien.

RFID *Tag* digunakan oleh seorang pasien yang juga dapat berfungsi sebagai kartu berobat atau kartu kunjungan ke rumah sakit. Data yang dapat disimpan dalam RFID *Tag* jenis *read/write* ini meliputi ID kartu *Tag*, PIN Pasien yang diisi melalui aplikasi operator/admin serta informasi rekam medis yang meliputi ID_Dokter, anamnesa, diagnose penyakit, tindakan perawatan dan pengobatan yang diisi melalui aplikasi dokter..

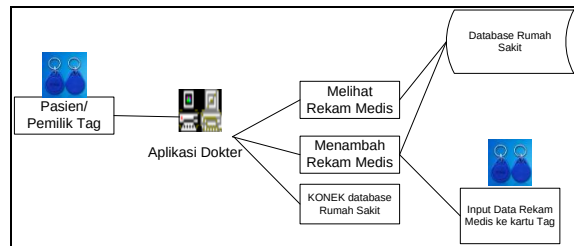
Seorang pasien yang memegang kartu RFID *Tag* memiliki hak akses pribadi dan hak akses terhadap rumah sakit dan dokter yang melakukan perawatan. Dengan demikian dapat melihat riwayat rekam medis pasien yang bersangkutan sehingga dapat menjadi informasi yang dapat mendukung proses perawatan selanjutnya. Dokter yang melakukan perawatan dan pengobatan dapat mengakses aplikasi dokter untuk menuliskan rekam medis pasien atau melakukan perekaman data baru ke dalam *database* rumah sakit dengan menggunakan ID *Tag* RFID dari pasien yang bersangkutan.

Hubungan antara pihak-pihak yang terlibat dalam aplikasi ini, ditunjukkan dalam diagram alir pengguna RFID *Tag* berikut ini :



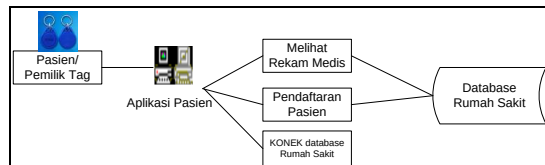
Gambar 2. Diagram Alir Pengguna (Operator/admin)

Dokter yang merawat pasien, harus menjalankan aplikasi dokter agar dapat melihat riwayat rekam medis pasien dan menambah data rekam medis baru. Diagram alir pengguna (dokter) adalah sebagai berikut :



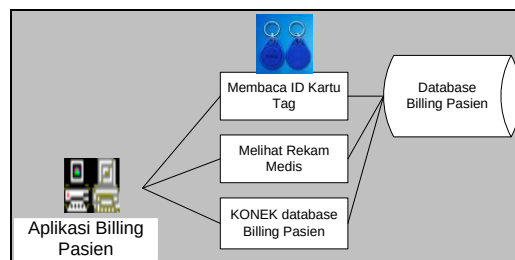
Gambar 3. Diagram Alir Pengguna (Dokter)

Pemilik kartu tag RFID adalah pasien rumah sakit yang memiliki hak untuk dapat mengakses kartu tersebut menggunakan aplikasi pengguna (pasien). Berikut adalah diagram alir aplikasi pengguna (pasien).



Gambar 4. Diagram Alir Aplikasi Pengguna (pasien)

Proses pembayaran biaya perawatan dan pengobatan pasien dilakukan pada aplikasi billing pasien dengan menggunakan ID Kartu Tag RFID untuk dapat mengakses database billing pasien. Diagram alir pengguna (bagian keuangan) adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Diagram Alir Aplikasi Pengguna (Bagian Keuangan)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengiriman dan penerimaan data dari RFID reader kepada PC menggunakan kabel RS232, hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dari kabel data tersebut apakah baik atau tidak karena akan mempengaruhi keberhasilan dari akses RFID tag tersebut sebagai *input* untuk melakukan interaksi dalam proses pendaftaran pasien. Pengujian dilakukan dengan mengakses setiap RFID tag kepada reader RFID dan melakukan proses pengamatan dari data yang muncul pada *Hyperterminal*, dengan cara menghubungkan reader RFID ke port serial COM 1 pada komputer, hasil pengujian dari proses pengiriman data yang ada pada RFID tag antara lain adalah :

- Hasil koneksi dengan port serial
Driver untuk port USB to serial yang digunakan, sudah tersedia dan kompatibel dengan windows sehingga user hanya perlu melakukan proses instalasi mengikuti langkah-langkah yang disajikan pada bagian sebelumnya.
- Jarak pembacaan RFID reader terhadap tag
Pengujian terhadap jarak pembacaan modul RFID dilakukan dengan pengambilan data dari jarak pembacaan RFID reader terhadap tag dilakukan pada jarak 1cm - 12 cm. Dari hasil pengujian dapat diamati bahwa jarak maksimal pembacaan data RFID tag agar dapat terdeteksi oleh RFID reader adalah 6 cm. Jarak pembacaan ini sudah sesuai dengan range pembacaan yang dipersyaratkan dari modul RFID ini. Dengan demikian maka untuk melakukan akses kartu RFID tag terhadap RFID reader pada penggunaan aplikasi ini harus dekat dan tidak boleh melebihi jarak 6cm.
Biasanya rentang pembacaan diindikasikan dengan besarnya antena. Antena yang lebih besar mengindikasikan rentang pembacaan yang lebih jauh.
- Kemampuan baca tulis dari tag RFID
Ditinjau dari segi kemampuan baca tulis, maka RFID tag jenis MIFARE yang digunakan ini termasuk tipe *read or write*.

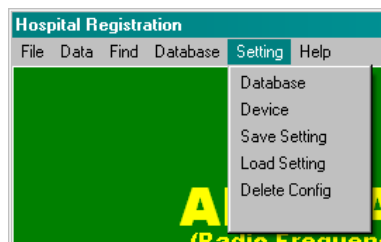
d. Kemampuan penyimpanan data pada RFID tag.

Dalam aplikasi pemanfaatan teknologi RFID yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah data rekam medis pasien. Data Rekam Medis Pasien, untuk menyimpan beberapa informasi riwayat medis pasien seperti Nama Pasien, keluhan, diagnose penyakit, terapi, tindakan pemeriksaan dan obat yang diberikan setiap kunjungan ke rumah sakit.

Sistem ini terbagi lagi menjadi beberapa proses antara lain : (1) *setting database* untuk menentukan letak basis data apakah lokal atau ada di klien; (2) *setting device* untuk koneksi *port*; (3) proses deteksi kartu RFID; serta (4) proses penulisan kartu RFID.

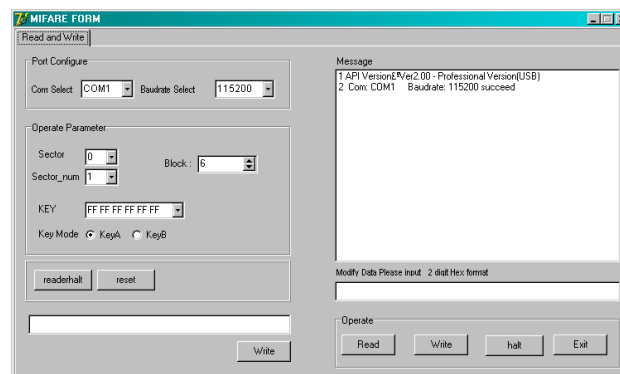
a. Inisialisasi Port Serial dan Database

Untuk dapat melakukan inisialisasi port dan database, maka user harus memilih menu *setting* yang telah disediakan dalam aplikasi ini diantaranya adalah pengaturan / *setting database* untuk mengetahui letak basis data yang telah disimpan pada hardisk baik pada komputer local maupun pada komputer klien. Selanjutnya user juga perlu melakukan pengaturan/*setting device* terlebih dahulu untuk mengenalkan port PC yang digunakan sebagai penghubung antara PC dengan modul RFID yang ada. Gambar 6 merupakan form yang dapat digunakan user untuk melakukan pengaturan-pengaturan tersebut di atas.



Gambar 6. Pilihan menu setting

Setelah modul RFID Reader terhubung dengan komputer maka perlu dipastikan konfigurasi port yang meliputi *Com select* dan *Baudrate Select* sudah terhubung dengan baik. Hal ini dapat dilihat pada pesan/message yang ditampilkan pada jendela Mifare Form bahwa koneksi sukses, tetapi apabila pesan yang disampaikan bertuliskan error berarti bahwa modul RFID reader belum terhubung dengan baik. Langkah untuk memperbaiki apabila terjadi hal tersebut dengan memindahkan kabel usb yang berasal dari modul RFID ke port usb yang lain, kemudian restart kembali aplikasinya. Apabila masih terjadi error juga ulangi langkah-langkah tersebut dengan mencoba port yang berbeda atau nilai COM yang berbeda dan menyimpan settingnya hingga pada bagian *message* menampilkan bahwa com select dan baudrate setting sukses.



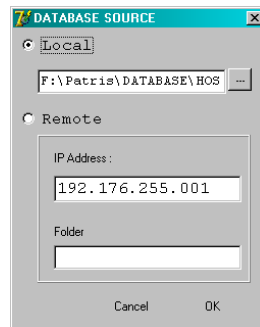
Gambar 7. Setting Device untuk inisialisasi Comport dan Baudrate

Berikut ini disajikan listing program yang dibuat untuk melakukan setting database :

```
procedure TF_Utama.Database2Click(Sender: TObject);  
begin  
    F_Set_Database.Show;  
end;
```

Perintah di atas, untuk menampilkan jendela/form pengaturan letak database baik yang ada pada PC *local* maupun pada PC *client*. Pada saat pertama kali, aplikasi ini diinstall, maka hal ini penting

dilakukan karena semua data baru maupun data update secara otomatis akan disimpan pada lokasi (folder) dimana master database berada.



Gambar 8. Setting Database Source

Gambar di atas menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini, mampu mengelola database dengan memanfaatkan jaringan lokal (*Local Area Network*). Hal ini dapat dilakukan dengan memilih *IP Address* dan folder dimana database disimpan.

b. Deteksi Nomor Seri Kartu (RFID Tag)

Setelah berhasil melakukan setting, maka aplikasi sudah siap untuk dijalankan dan diawali dengan mendekatkan Kartu/Tag RFID dengan modul RFID reader yang telah dilengkapi dengan antenna internal. Di sini program akan membaca kode unik yang telah disimpan dalam *chip* atau *tag* tersebut. Untuk dapat melakukan proses deteksi kode unik yang ada maka user tinggal memilih menu *File_ReadIDCard*.

Sedangkan instruksi program yang dibuat adalah sebagai berikut :

```
procedure TF_Utama.ReadIDCARD1Click(Sender: TObject);
begin
  if
    OpenComm(Pchar(MifareForm.Select_Com.Text), StrToInt(MifareForm.Select
      _Baudrate.Text))=0 then
    sb1.Panels[0].Text:=' Com: '+MifareForm.Select_Com.Text+'
      '+ 'Baudrate: '+MifareForm.Select_Baudrate.Text+'
      succeed';
    DeviceAddress:=0;
    Check_OP_Type:=1;
    delay(500);
    mifare_count:=0;
    timer1.Enabled:=true;
  end;
```

Setelah kode kartu dapat dibaca, maka tombol *New* dipilih untuk menginput data pasien baru. Berikut adalah contoh data-data yang dibutuhkan sebagai informasi dari pasien yang berkunjung ke Rumah Sakit.

c. Input Data Umum dan Data Registrasi Pasien

Gambar 9. Proses Pendaftaran RFID Tag Pada Database Pasien

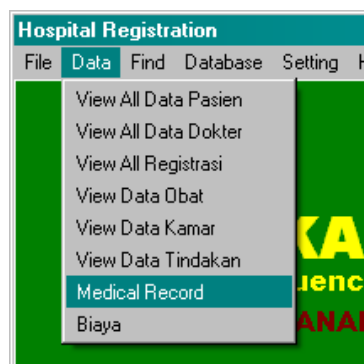
Pada form di atas, terlihat bahwa program aplikasi ini juga menyediakan berbagai pilihan sehingga user/administratur akan lebih mudah dan cepat dalam penginputan data. Setelah penginputan data selesai dilakukan, data langsung akan direkam/disimpan dalam *database* dengan menekan tombol simpan. Selanjutnya pasien akan di daftarkan dalam buku register pasien dengan menekan tombol Registrasi. Registrasi pasien ini akan memiliki kode registrasi tersendiri yang dibuat berbeda dengan ID Pasien. Dalam aplikasi ini, ditampilkan bahwa Kode Registrasi di ambil dari ID card dan ditambahkan 10 digit dibelakangnya, yaitu diambil dari tanggal kunjungan pasien. Berikut ini adalah tampilan menu registrasi pasien, yang dapat diinputkan sesuai dengan kebutuhan.

Gambar 10. Form Registrasi Pasien

Pada form di atas, dapat dilihat bahwa ID dan Nama pasien langsung otomatis terisi pada saat pengisian form data pasien. User tinggal melanjutkan dengan mengisi data penting lainnya, kemudian dapat langsung disimpan pada kartu RFID *tag* maupun pada komputer database, dengan menekan tombol yang telah disediakan yaitu tombol Simpan ke KARTU dan Simpan ke DATABASE yang ada pada PC. Data dari form pendaftaran yang langsung disimpan pada kartu adalah Id_Pasien, Nomor Registrasi, Tanggal Pendaftaran, dan Nama Pasien. Sedangkan data lainnya akan disimpan pada komputer database.

d. Pembacaan dan Penulisan Data Rekam Medis

Pembacaan dan penulisan data rekam medis dalam kartu RFID *Tag* dilakukan melalui menu Data dan sub menu MedicalRecord (Gambar 11) yang berfungsi sebagai menu untuk menampilkan dan menulis kembali data rekam medis dalam kartu Tag RFID yang selanjutnya menjadi milik pasien/pengunjung rumah sakit.



Gambar 11. Menu Pembacaan Kartu

Setelah user memilih menu seperti gambar di atas, maka aplikasi akan menampilkan form/jendela seperti gambar berikut ini.

Gambar 12. Hasil Pembacaan Data Kartu

Pada gambar di atas, menunjukkan hasil pembacaan data dari kartu yang telah diisi pada saat pengisian form registrasi. Untuk menambah data rekam medis lainnya, user langsung pada kolom yang tersedia, kemudian menekan tombol Simpan ke KARTU dan Simpan ke DATABASE untuk melanjutkan penyimpanan data rekam medis. Hasil input data rekam medis pasien dapat dicetak seperti yang ditunjukkan dalam gambar berikut ini.

Gambar 13. Report Rekam Medis Per Pasien

Data rekam medis yang sudah ada dalam kartu dapat dilihat kembali, atau dibaca lagi menggunakan modul RFID Reader. Kartu tersebut dapat digunakan oleh user untuk melakukan perhitungan biaya perawatan. Untuk itu, user langsung memilih menu Data dan sub menu Biaya.

Gambar 14. Menu Biaya

Setelah user memilih sub menu biaya, maka aplikasi akan menampilkan form perhitungan biaya sebagai berikut :

Gambar 15. Form Perhitungan Biaya

BIAYA PERAWATAN DAN OBAT			
Nomor Pendaftaran	:	1BB7AD7B10/3/2013	
Nomor ID Pasien	:	1BB7AD7B	
Nama Pasien	:	NY. BUDIMAN	
Alamat	:	JL. LEMBAH KASIH	
Dokter	:	Dr Rahmat	Tarif Dokter 150000
Jumlah Kunjungan	:	3	Biaya Dokter 450000
Kamar	:	MELATI 1	Tarif Kamar 100000
Lama	:	2 Hari	Biaya Kamar 200000
Tindakan	:	USG	
Tarif Tindakan	:	25000	
Obat	:	Nama Obat	Jumlah Harga
		infus	3 30000
			0 0
			0 0
			0 0
			0 0
Total Obat	:	30000	

Gambar 16. Report Biaya Perawatan Pasien

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian sistem dan pembahasan dari model pengembangan aplikasi RFID yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- RFID Tag jenis *MIFARE standard card* 1Kbyte yang digunakan termasuk tipe *read or write* mampu menyimpan informasi riwayat medis pasien seperti Kode Register, Nama Pasien, diagnosa penyakit, terapi, tindakan pemeriksaan dan obat yang diberikan setiap kunjungan ke rumah sakit.
- Reader RFID CV6600USB SDK, frekuensi 13.56 MHz berfungsi untuk menerima data dari signal RF (*tag*) kemudian data tersebut disimpan ke dalam database dan ke dalam RFID *tag* itu sendiri.
- Kode register pasien dimasukkan secara otomatis oleh sistem sehingga dapat menghindari adanya duplikasi nomor rekam medis. Penelusuran data pasien juga dapat dilakukan dengan mendekatkan kartu (*tag*) dengan reader RFID.
- Resume rekam medis yang telah disimpan didalam kartu RFID *Tag*, dapat digunakan oleh pasien untuk keperluan pemeriksaan kesehatan selanjutnya, baik di RSB Bunda maupun pada tempat-tempat praktek dokter yang bersangkutan. Selain itu kartu RFID Tag tersebut dapat dimanfaatkan untuk melakukan pembayaran di loket pembayaran yang tersedia di RSB Bunda atau untuk melakukan klaim asuransi bagi pasien yang menggunakan fasilitas asuransi kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Iwan, V. 2009. Pengadopsian Teknologi RFID di Rumah Sakit, Manfaat dan Hambatannya. *Jurnal Teknik Industri*, 11, 1, 82-94 ISSN 1411-2485.
- Wang, S. W., Chen, W. H., Ong, C. S., Liu, L., and Chuang, Y. W., 2005. RFID applications in hospitals: A case study on a demonstration RFID project in a Taiwan hospital. *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on Systems Sciences*, Los Alamos.
- Tzeng, S. F., Chen, W. H., and Pai, F. Y., 2008. Evaluating the business value of RFID: Evidence from Five Case Studies. *International Journal of Production Economics*, Vol. 112, No. 2, pp. 601-613.
- Swedberg, C. 2008. Italian Hospital Uses RFID to Document Patient Location, Treatment. *RFID Journal*.
- Nemai Chandra Karmakar, (2010). *Handbook of Smart Antennas for RFID System*, Copy Right, Jhon Wiley and Sons Inc., Hoboken, New Jersey.