

Rancang Bangun Sistem Identifikasi Data Pasien pada Rekam Medis Elektronik Menggunakan Teknologi RFID

Alkhairunas Riyuska*, Wildian

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Andalas, Padang

Kampus Unand Limau Manis, Pauh Padang 25163

*alrilla@yahoo.com

ABSTRAK

Telah dilakukan rancang bangun sistem identifikasi data pasien pada rekam medis elektronik menggunakan teknologi RFID. Sistem terdiri dari perangkat keras berupa rangkaian sensor RFID yang dikendalikan menggunakan ATmega8535 dan perangkat lunak berupa *software* aplikasi Delphi7. RFID *tag pasif* digunakan sebagai kartu identitas pasien. Sistem bekerja saat kartu pasien terdeteksi dan *software* aplikasi menampilkan data riwayat pasien. Jarak terjauh kartu pasien yang dapat dideteksi adalah 7 cm dengan frekuensi terendah 0,2 Hz. Data pasien yang tersimpan dalam *database* diproses menggunakan *software* aplikasi. ID number RFID *tag pasif* dibaca oleh *personal computer* menggunakan komunikasi serial dengan sistem transmisi asinkron yang digunakan sebagai kode pendaftaran identitas pasien.

kata kunci: rekam medis, RFID, mikrokontroler, *database*, Delphi7.

ABSTRACT

The design of a system for identification of patient data on an electronic medical record using RFID technology has been conducted. The system consists of hardware of a series RFID sensor are controlled using ATmega8535 and application software. A passive RFID tag are used as an identity card of the patient. The system works when the patient card is detected and application software display patient data history. The farthest distance of patient card that can be detected is 7 cm with the lowest frequency of 0.2 Hz. Patient data that stored in the database is processed using application software. ID number of passive RFID tag read by a personal computer using serial communication with asynchronous transmission system which is used as registration code of patient identity.

key words: medical records, RFID, mikrokontroler, database, Delphi7.

I. PENDAHULUAN

Rekam medis harus dibuat secara tertulis, lengkap dan jelas, atau secara elektronik yang berisikan catatan dan dokumen tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien, oleh setiap dokter atau dokter gigi dalam menjalankan praktik kedokteran (Permenkes, 2010). Berdasarkan hasil *survey* yang dilakukan Oktamianiza (2011) pada RSUP Dr. M. Djamil Padang tentang penyelenggaraan sistem *case mix INA-CBGs* pasien Jamkesmas, terungkap bahwa rekam medis (sebagai sumber data dalam penyelenggaraan sistem *case-mix* tersebut) belum terisi dengan lengkap dan akurat. Untuk mengatasi masalah tersebut, kini mulai banyak rumah sakit yang menggunakan rekam medis elektronik (*electronic medical record*, EMR). Rekam medis jenis ini memungkinkan untuk menyimpan seluruh atau sebagian rekam medis di komputer (Johnston, 1995). Sistem rekam medis elektronik biasanya dibuat dalam bentuk *database*. Firdayanti (2012) telah merancang aplikasi rekam medis menggunakan aplikasi bahasa pemrograman PHP dan MySQL. Sistem seperti ini masih memiliki kelemahan karena petugas menggunakan *search engine* yang harus dilakukan operator pada saat mencari nama pasien di *database* sehingga memakan waktu.

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah suatu metode identifikasi secara otomatis yang menggunakan gelombang *radio* untuk mengidentifikasi objek dan membaca informasi dari sebuah *tag* yang dapat digunakan dibidang kesehatan (Santoso, 2009). RFID terdiri dari dua buah device yang disebut RFID *reader* dan RFID *tag*. Komponen utama yang terdapat pada RFID *reader* adalah *transmitter* (pengirim) dan *receiver* (penerima). *Transmitter* berfungsi untuk memancarkan sinyal dari RFID *reader* tersebut, sementara *receiver* bertugas untuk menerima sinyal dari RFID *tag*. Kedua komponen ini berkerja untuk mendukung komunikasi *full duplex*. RFID *tag* sering disebut *Transponder (transmitter-responder)* (Sagala, 2012).

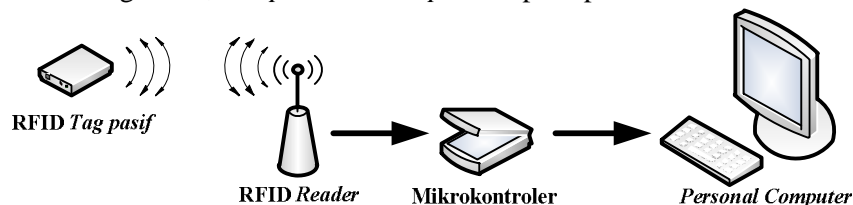
Sistem ini awalnya dikembangkan untuk menggantikan teknologi *barcode* yang memiliki kelemahan kepresisian yang tinggi terhadap pembacaan kartu.

RFID *tag* terdiri dari dua buah jenis, yaitu *tag pasif* dan *tag aktif*. Perbedaan antara *tag pasif* dan *tag aktif* secara mendasar adalah *tag aktif* memiliki baterai sebagai sumber daya dapat membaca dan mengirim gelombang radio pada jarak yang lebih jauh dibandingkan *tag pasif* yang tidak memiliki baterai. *Tag pasif* mendapatkan sumber daya tegangan dari gelombang radio yang dipancarkan dari antena RFID *reader*. Pada saat RFID *tag pasif* didekatkan pada zona gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh RFID *reader*. Logam antena yang terdapat pada RFID *tag pasif* ini akan membentuk suatu medan magnet. Medan magnet yang berubah-ubah akan menyebabkan medan listrik. Medan magnet ini akan menginduksi suatu arus listrik yang memberi catudaya pada RFID *tag pasif*. Pada saat yang sama data yang tersimpan pada microchip diubah menjadi besaran elektrik dalam bentuk arus. Gelombang elektromagnetik tersusun atas perambatan medan listrik E dan medan magnet B yang saling tegak lurus satu sama lain. Medan listrik dan medan magnet pada RFID *tag pasif* membentuk gelombang elektromagnetik yang nanti dipancarkan dan ditangkap oleh RFID *reader*.

Prinsip kerja sistem yang dibuat secara umum adalah mendeteksi kode kartu pasien yang terdapat pada kartu label RFID (RFID *tag pasif*) dengan kode pasien pada *database* melalui gelombang radio. Jika kodenya cocok, maka rekam medis pasien bersangkutan akan muncul dengan sendirinya (secara otomatis) pada monitor komputer. Dengan sistem ini, pencarian rekam medis pasien diharapkan dapat jauh lebih cepat, dan kesalahan memasukkan atau mengeluarkan data rekam medis untuk pasien-pasien yang bernama sama dapat dihindari karena tiap pasien memiliki kode yang berbeda.

II. METODE

Metode rancang bangun alat pada penelitian ini meliputi pembuatan *hardware* (perangkat keras) untuk sistem pengidentifikasi kartu data pasien dan pembuatan *software* aplikasi (perangkat lunak sistem aplikasi) untuk tampilan *database* pasien pada *personal computer*. Sistem identifikasi kartu data pasien terdiri atas RFID *tag pasif*, RFID *reader*, Mikrokontroler ATmega8535, dan *personal computer* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Sistem identifikasi kartu data pasien.

RFID *tag pasif* berfungsi sebagai kartu pasien yang akan dideteksi dengan RFID *reader*. Pada proses pendeteksian, data ID *number* yang terdeteksi diteruskan Mikrokontroler ATmega8535 ke *Personal Computer* (PC) kemudian membandingkan ke *database* program untuk menampilkan identitas pasien dan riwayat rekam medis pasien.

2.1 Perancangan dan karakteristik sensor RFID

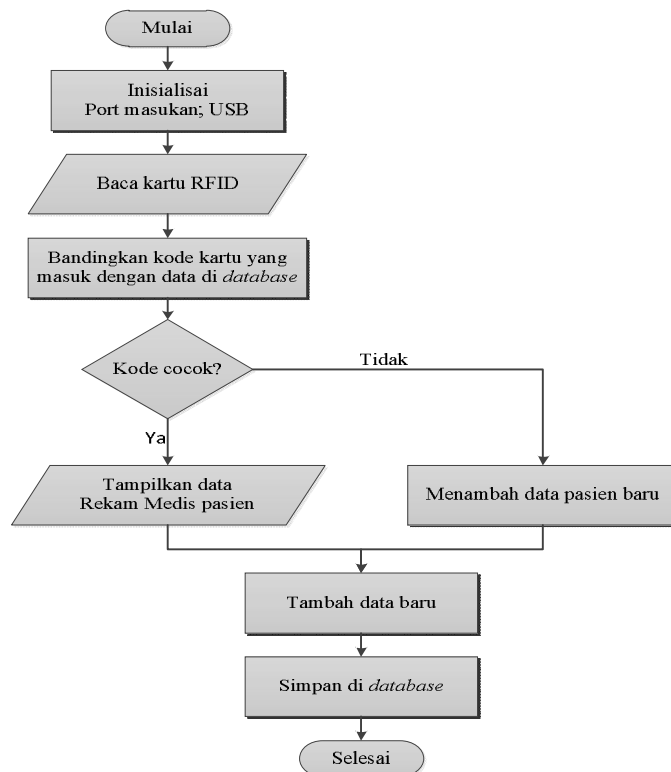
Sensor yang digunakan pada penelitian ini yaitu sensor RFID yang berupa RFID *tag pasif* dan RFID *reader*. Berbasis RFID *reader* ID-12 dengan frekuensi kerja *low frequency* untuk kartu berformat EM4001/sejenis dan memiliki jarak baca hingga 12 cm dan mendukung format data RS-232 yang merupakan jalur komunikasi untuk menghubungkan antara rangkaian dan *personal computer*, cocok untuk sistem identifikasi kartu pasien pada penelitian ini. Dengan format ini maka data yang dikirimkan oleh alat dapat dengan mudah diolah menggunakan rangkaian komunikasi serial yang dihubungkan ke mikrokontroler AVR ATmega8535, dilengkapi dengan buzzer sebagai indikator baca, serta LED sebagai indikator tulis. Bunyi dari buzzer menandakan bahwa proses identifikasi berhasil dilakukan. RFID *reader* ini menggunakan regulator tegangan 5 volt yang membutuhkan input catu daya 9 volt – 12 volt.

2.2 Perancangan sistem minimum penampil LCD

Sistem minimum ATmega8535 berfungsi sebagai pengontrol rangkaian antara RFID reader ke *personal computer*. Program perintah yang ditanam kedalam IC Mikrokontroler ATmega8535 ini menggunakan *software* aplikasi BASCOM-AVR berbentuk bahasa *basic*. LCD (*liquid crystal display*) sebagai penampil karakter tulisan pada rangkaian perangkat keras. Untuk rangkaian LCD ini tidak membutuhkan tambahan komponen karena mikrokontroler dapat memberikan data langsung ke LCD. Pemasangan potensio 10 kΩ untuk mengatur kontras karakter yang tampil. Hubungan LCD dengan mikrokontroler ATmega8535 dilakukan melalui semua Port. Pada rangkaian ini yang digunakan adalah Port B.

2.3 Perancangan Aplikasi Program

RFID tag pasif yang teridentifikasi akan menampilkan identitas dan riwayat rekam medis pasien. ketika kartu RFID tag pasif dideteksi ke RFID reader dan kode tag sesuai dengan database pada server program, tampilan aplikasi akan menampilkan data riwayat pasien, data rekam medis dan data resep dokter berdasarkan akses login pada saat pengaksesan. Diagram alir perencanaan aplikasi program penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram alir perancangan aplikasi program.

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Hasil Pengujian Sensor RFID

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui frekuensi dari berbagai jarak baca antara sensor RFID reader dan RFID tag pasif. Untuk melihat data keluaran frekuensi pada sensor RFID, pada pengujian ini menggunakan alat bantu multimeter digital SANWA dengan type PC510a yang mampu membaca data keluaran frekuensi diperlihatkan pada Gambar 3. Pengambilan data frekuensi yang ditampilkan pada layar multimeter digital disertai bunyi buzzer yang terdapat pada rangkaian RFID reader. Ketika RFID tag pasif didekatkan dan terdeteksi oleh RFID reader layar pada multimeter digital langsung menampilkan data keluaran frekuensi yang disertai bunyi buzzer secara bersamaan. Setiap jenis IC RFID reader mempunyai kemampuan jarak baca yang berbeda. Pembacaan frekuensi ini setiap kartu dan jarak baca dilakukan 3 kali percobaan dan diambil rata-rata untuk mengetahui jarak yang paling efektif

pada IC RFID *reader* ID-12. Jumlah *tag* yang digunakan pada saat pengujian ada 9 kartu *tag* dengan spesifikasi pembacaan frekuensi berdasarkan jarak baca dan diperlihatkan pada Tabel 1.



Gambar 3 Hasil pengujian pembacaan frekuensi

Tabel 1 Hasil data pengukuran frekuensi

No	Kartu	Data pengukuran frekuensi (Hz) berdasarkan jarak baca <i>tag</i>							
		1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm
1	Kartu 1	5,2	5,1	4,3	3,9	3,5	1,4	0,6	Tidak terdeteksi
2	Kartu 2	6,7	5	4,9	3,8	4,1	3,1	0,8	Tidak terdeteksi
3	Kartu 3	6,2	5,1	5,4	4,7	4,9	1,1	0,3	Tidak terdeteksi
4	Kartu 4	7,9	7,4	4,9	3,4	3,4	1,6	0,4	Tidak terdeteksi
5	Kartu 5	5,7	5,4	5,7	4	3,9	1,7	0,7	Tidak terdeteksi
6	Kartu 6	5,3	5,1	4,8	4,2	4,1	2,1	0,8	Tidak terdeteksi
7	Kartu 7	7,6	7	6,1	5,7	5	1,7	0,2	Tidak terdeteksi
8	Kartu 8	7,4	7,4	5,4	4,5	4	1,1	0,6	Tidak terdeteksi
9	Kartu 9	5,8	5,5	4,3	4,5	3,1	1,7	0,5	Tidak terdeteksi

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai frekuensi semakin rendah bila jarak antara RFID tag pasif dan RFID reader semakin jauh karna sistem bekerja dengan gelombang yang sama. RFID reader tidak bisa mendeteksi RFID tag pasif diluar jangkauan gelombang elektromagnet yang dipancarkan. Hal ini terjadi karena frekuensi yang dipancarkan RFID tag pasif dan ditangkap oleh RFID reader berkurang seiring bertambahnya jarak tag oleh reader.

3.2 Hasil Pengujian Komunikasi Serial

Pengujian rangkaian komunikasi serial (RS-232), yaitu dengan mengkoneksikan port RS-232 dari rangkaian komunikasi serial dengan com30 pada *personal computer* yang nanti akan dilihat pada *software Hyperterminal*. Komunikasi serial berfungsi sebagai penghubung antara rangkaian sistem minimum ATmega8535 dengan *personal computer*.

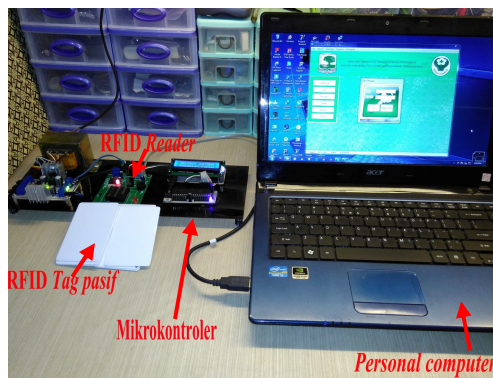
Fungsi dari *Hyperterminal* sebagai tampilan data ID dari RFID *tag* yang dimiliki oleh masing-masing dari kartu *tag* karena setiap kartu *tag* memiliki ID *number* yang berbeda antara *tag* satu dengan *tag* yang lain berupa data yang tersimpan pada *microchip*. Pin RX,TX yang terdapat pada pin mikrokontroler dihubungkan ke pin RX,TX yang ada pada rangkaian sensor RFID *reader*. Ketika RFID *tag pasif* terdeteksi oleh RFID *reader*, kode ID *number* akan tampil secara bersamaan di LCD 16x2 dan pada layar *personal computer* yang ditampilkan menggunakan *software Hyperterminal*. Tampilan Pada modul LCD 16x2 dan *Hyperterminal* diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil data tampilan ID *number* RFID tag pasif

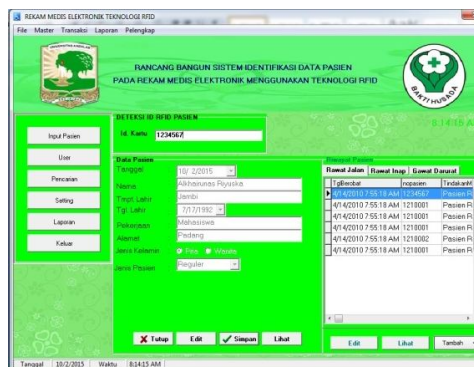
No	Kartu	Data tampilan ID pada	
		LCD	Hyperterminal
1	Kartu 1	16004D198C1	16004D198C1
2	Kartu 2	6B00485C7D02	6B00485C7D02
3	Kartu 3	0D003F6AA0F8	0D003F6AA0F8
4	Kartu 4	0D003F005466	0D003F005466
5	Kartu 5	0D003F4C5628	0D003F4C5628
6	Kartu 6	0D003EF52DEB	0D003EF52DEB
7	Kartu 7	0D003F5C0967	0D003F5C0967
8	Kartu 8	0D003F2F879A	0D003F2F879A
9	Kartu 9	0D003F456E19	0D003F456E19

3.3 Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian rangkaian keseluruhan dilakukan penggabungan antara rangkaian yang dibuat dihubungkan dengan *personal computer*. Pengujian ini untuk melihat apakah perangkat keras yang berupa rangkaian yang telah dibuat bekerja pada *software* sistem yang telah dirancang menggunakan *Delphi7*. *Software* aplikasi yang telah dirancang diuji coba langsung pada *personal computer* yang telah terhubung dengan rangkaian. Pada pengujian ini *software* bekerja dengan baik sesuai yang diinginkan. Akses login *software* aplikasi pada penelitian ini dibuat beberapa akses login, untuk mengakses masuk kedalam *software* aplikasi program setiap admin wajib menggunakan user ID dan password diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Hasil rancang sistem secara keseluruhan



Gambar 5 Hasil tampilan data pasien ketika ID *number* sesuai dengan *database*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data dan analisis serta pengujian hasil keseluruhan Rancang Bangun Sistem Identifikasi Data Pasien Pada Rekam Medis Elektronik Menggunakan Teknologi RFID yang telah dirancang dapat bekerja seperti yang telah direncanakan dan berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Pembacaan ID *number* RFID *tag* yang ditampilkan pada layar LCD 16x2 diproses menggunakan sistem minimum ATmega8535 sesuai dengan yang ditampilkan pada *personal computer* yang menggunakan *software Hyperterminal*. Jarak baca maksimal RFID *tag pasif* oleh RFID *reader* yang digunakan adalah 7 cm dengan frekuensi terendah 0,2 Hz, rendahnya frekuensi mempengaruhi jarak maksimal pembacaan kartu *tag*. *Interface* antara perangkat keras berupa rangkaian dengan *personal computer* diaplikasikan menggunakan *software Delphi7* bekerja dengan baik tanpa adanya *error*.

DAFTAR PUSTAKA

- Firdayanti, M, "Perancangan dan Implementasi Rekam Medis Pasien Poli Umum di Rumah Sakit Aisyiyah Muhammadiyah Padang Menggunakan PHP dan MySQL", Skripsi S1, Universitas Andalas, 2012.
- Johnston, J, *Electronic Medical Records*, New Zealand Health Information Service, Wellington, 1995.
- Oktamianiza, "Analisis Keefektifan Pengelolaan Informasi Kesehatan Berdasarkan Sistem *Case-mix* INA-CBGs Pasien Jamkesmas pada Bangsal Bedah di RSUP Dr. M. Djamil Padang", Tesis S2, Pascasarjana Universitas Andalas, 2011.
- Permenkes, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 147/Menkes/Per/I/2010 tentang Perizinan Rumah Sakit, 2010, diakses Mei 2015.
- Sagala, A, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Absensi Otomatis dengan Teknologi RFID", Skripsi S1, Institut Teknologi Del, 2012.
- Santoso, L. H, "Perancangan dan Analisis Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Pada Rumah Sakit Menggunakan RFID Sebagai Identitas", Skripsi S1, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2009.