

SISTEM REKAM MEDIK BERBASIS CLOUD COMPUTING DAN IDENTIFIKASI FREKUENSI RADIO

Aditya Rifa Kartika¹⁾, Achwan Yusuf²⁾, A Dimiyati Rohman³⁾, Suryadi Sudirja⁴⁾

^{1), 2), 3), 4)} Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : rkadityaid@gmail.com¹⁾, achwan.yusuf@gmail.com²⁾, sectorgamma@gmail.com³⁾, suryadisudirja12@gmail.com⁴⁾

Abstrak

Pelayanan kesehatan secara global merupakan pasar industri yang potensial. Karena berpengaruh secara langsung terhadap kualitas kehidupan manusia. Kemajuan teknologi informasi memberikan kemudahan dalam meningkatkan kualitas kehidupan, contohnya dibidang kesehatan. Pengaplikasian teknologi informasi di bidang kesehatan yakni EMR (Electronic Medical Record) yang menggunakan pengembangan dari teknologi embedded system, penggunaan RFID (Radio Frequency Identification, cloud computing, dan mobile android. Namun, didalam membangun sistem perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut: kerahasiaan data pribadi pengguna, efek psikologis, kemudahan dalam penggunaan sistem, dan integrasi yang baik antara sistem lama dengan sistem baru.

Percepatan peningkatan pertumbuhan penduduk memberikan tantangan tersendiri kepada instansi maupun industri kesehatan. Karena mengakibatkan jumlah petugas pelayanan kesehatan yang tidak ideal bila dibandingkan dengan jumlah permintaan pelayanan kesehatan. Sehingga memerlukan metode baru untuk memecahkan masalah tersebut. Bila tidak segera diatasi akan menimbulkan penurunan kualitas pelayanan kesehatan dan berakibat peningkatan biaya operasional.

EMR memberikan kelebihan dalam kemudahan pencatatan, pengaksesan dan penyimpanan data rekam medik. EMR dilengkapi dengan proses pengobatan berbasis mobile android (telemedicine system). Sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memonitoring kondisi terkini pasien. User yang sah dapat melihat informasi kesehatan pribadi baik melalui aplikasi mobile maupun web. Namun terdapat kendala dalam pengaplikasian EMR dibidang pelayanan kesehatan. Kendala tersebut antara lain lemahnya pola adaptif pengguna untuk menerima sistem baru dan kejelasan hukum yang melandasi dan mengatur penggunaan sistem. Sehingga informasi yang tidak ternilai harganya menjadi rentan terhadap tindakan kriminalitas. Oleh sebab itu keterlibatan pemerintah untuk ikut serta dalam menjaga informasi tersebut sangat dibutuhkan.

Kata kunci: EMR, RFID, Cloud Computing, telemedicine, mobile android.

1. Pendahuluan

Layanan kesehatan secara global merupakan pasar industri yang potensial. Karena berpengaruh secara langsung terhadap kualitas kehidupan manusia. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kehidupan khususnya kesehatan antara lain lingkungan, perubahan cuaca, bencana alam dan evolusi penyakit[1].

Perkembangan teknologi informasi memberikan dampak positif dibidang kesehatan. Salah satu penerapan teknologi informasi dibidang kesehatan adalah EMR (Electronic Medical Record). Sistem bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam pengaksesan data catatan medik, efisiensi biaya operasional, meminimalkan kesalahan penginputan dan pengelompokan data serta mengalihkan penggunaan kertas ke basis data komputer. Namun, sistem terkendala oleh lemahnya pola adaptif user dan kejelasan hukum yang mengatur sistem.

Dalam membangun sistem terdapat hal-hal yang harus diperhatikan. Antara lain kerahasiaan data pribadi pengguna, efek psikologis pengguna terhadap sistem, kemudahan dalam penggunaan sistem, integrasi yang baik antara sistem baru dengan sistem lama. Sehingga sistem dapat diterima dan dikembangkan untuk memberikan peningkatan terhadap kualitas layanan sistem. Seperti penggunaan teknologi RFID (Radio Frequency Identification) dan cloud computing untuk memberikan kemudahan pendataan dan penyimpanan catatan medik.

EMR (Electronic Medical Record) dilengkapi dengan proses pengobatan berbasis mobile android. Sistem menggunakan perangkat android sebagai terminal akses untuk identifikasi secara umum dan layanan monitoring pasien. User yang sah dapat melihat informasi kesehatan pribadi baik di aplikasi mobile maupun web. Aplikasi web ditulis menggunakan PHP script berada pada HTML yang terletak di dalam conten server. Sehingga sistem akan bekerja lebih powerful dan berinteraksi secara kompleks dengan server menggunakan software. Sistem pada mobile android merupakan penggabungan dari internet dan mobile computing untuk monitoring pasien. Sistem adalah basis pengkombinasian dari pengembangan konsep, teknologi komunikasi, remote monitoring device, hardware, dan software yang inovatif.

Terdapat permasalahan serius pada instansi dan industri kesehatan berkaitan dengan informasi kesehatan. Karena informasi merupakan hal yang tidak ternilai harganya. Sehingga informasi menjadi rentan terhadap tindakan kriminalitas. Seperti pencurian, modifikasi, serta penyalahgunaan penggunaan data. Untuk memastikan perlindungan yang layak terhadap keamanan dan kerahasiaan data. Maka pemerintah harus turut serta dalam menjaga informasi tersebut. Dan menjalankan fungsi *controlling* dan *monitoring* dengan baik. Sehingga industri kesehatan memiliki acuan dalam pembuatan dan pengaplikasian hasil industri. Serta mencegah terjadinya kriminalitas terhadap penyalahgunaan data dan informasi. Agar informasi kesehatan dapat digunakan dan berfungsi sesuai dengan tujuan.

Peningkatan pertumbuhan penduduk memberikan tantangan tersendiri untuk instansi dan industri kesehatan. Karena peningkatan pertumbuhan penduduk akan berdampak tingginya jumlah permintaan pelayanan kesehatan terhadap jumlah petugas pelayanan kesehatan. Instansi dan industri kesehatan mengalami defisit petugas pelayanan kesehatan bila dibandingkan dengan permintaan pelayanan kesehatan. Sehingga memerlukan penambahan petugas pelayanan kesehatan. Namun akan berdampak terhadap peningkatan biaya operasional instansi maupun industri kesehatan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi bukan sebagai sarana pendukung tetapi menjadi sebuah kebutuhan dalam pengelolaan instansi maupun industri kesehatan.

2. Pembahasan

2.1. Sistem Informasi Rekam Medik Elektronik

Sistem informasi rekam medik elektronik merupakan sistem rekam medik yang interaktif dengan memanfaatkan teknologi berbasis komputer. Sistem ini memiliki beberapa keunggulan di dalam melakukan pengorganisasian tugas-tugas yang berhubungan dengan penyimpanan data, serta menganalisa akses informasi dari pasien dan petugas dalam rumah sakit. Di dalam sistem ini juga memuat beberapa *screening* data uji lab dari pasien yang didistribusikan dengan pemrosesan digital sehingga memudahkan akses data yang berkaitan dengan dokumentasi dan analisa data uji lab tersebut[2].

Sistem informasi rekam medik ini menggunakan *desktop application*, *web application* dan *mobile application*. Sehingga akan lebih menghemat penggunaan kertas dan memudahkan pasien dan petugas untuk mengakses data baik riwayat kesehatan pasien maupun informasi yang berkaitan dengan rumah sakit. Selain itu, dengan menggunakan sistem rekam medik elektronik dapat mengurangi kesalahan dalam penulisan informasi data pada pasien dan redundansi data. Serta, dengan adanya sistem rekam medik elektronik dapat memberikan kemudahan dalam proses diagnosa oleh dokter untuk melakukan penanganan lebih lanjut dari penyakit yang diderita oleh pasien[3].

2.2. Hak Privasi dan Keamanan Pada Sistem Informasi Rekam Medik

Sistem rekam medik memberikan kemudahan dalam melakukan pengaksesan oleh pasien dan petugas kesehatan untuk melihat riwayat kesehatan. Namun dalam hal ini ada sebuah privasi tersendiri untuk pasien agar data kesehatannya tidak diketahui oleh orang lain. Dalam pembuatan sistem rekam medik akan menggunakan id dan password yang hanya dimiliki oleh pasien. Sehingga keamanan data pribadi tetap terjaga meskipun dalam proses penanganan medik.

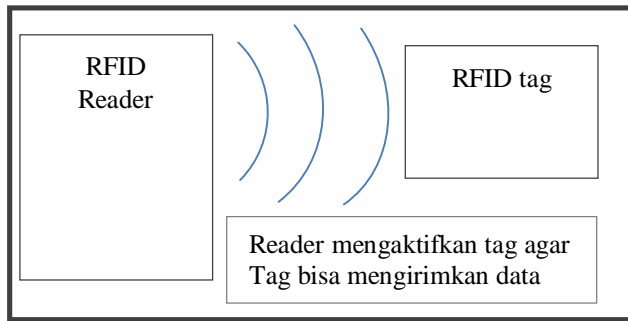
Sementara itu, di dalam sistem informasi tentu akan ada kemungkinan terjadi *cyber-attack* secara langsung untuk mengacaukan sistem. Dalam hal ini, diperlukan suatu enkripsi data pada layer TCP, software harus memiliki persyaratan yang kuat untuk menentukan pola standart kode untuk memastikan data aman dan reliabel. Selain itu juga membutuhkan keamanan dari hardware. Sehingga diperlukan suatu *sensing security* dengan mengatur beberap format penulisan kode dan melakukan enkripsi data pada database terutama pada password[4].

2.3 Penggunaan RFID Dalam Sistem Informasi

Penggunaan RFID adalah salah satu pengembangan dari sistem informasi rekam medik elektronik. Dengan menggunakan RFID sebagai proses pencarian *key* dari pasien merupakan konsep awal dari terbentuknya sistem informasi rekam medik. Proses penggunaan RFID ini sendiri berlangsung pada saat pasien ingin melakukan registrasi pengobatan dengan menunjukkan kartu RFID, sebagai contoh menggunakan model MIFARE Classic 1k 13.56MHz. Selain itu pasien akan mendapatkan RFID berupa gelang SLW01-13.56Mhz yang akan dipakai oleh pasien selama menjalani perawatan. Gelang RFID ini berguna untuk mengambil informasi dari identitas pasien saat melakukan pencatatan medik pasien.

Struktur dari sistem RFID ini sendiri memiliki komponen berupa tag dalam bentuk kartu dan gelang, alat pembaca yang menghasilkan medan frekuensi radio, dan komputer yang terhubung dengan alat pembaca tersebut serta tablet pc yang terhubung dengan micro usb rfid reader untuk membaca gelang RFID. RFID tag memiliki *microchip* yang digunakan untuk menyimpan informasi data nomor id pasien serta logam sebagai antena untuk mengirimkan informasi dengan menggunakan identifikasi frekuensi radio. Tag yang digunakan menggunakan tag yang bersifat pasif sehingga hanya akan ada transmit data ketika dalam jangkauan medan radio frekuensi pada reader. Jarak baca data sebesar 10 cm hal ini untuk meminimalisir agar tidak terjadi tabrakan ketika penginputan data.

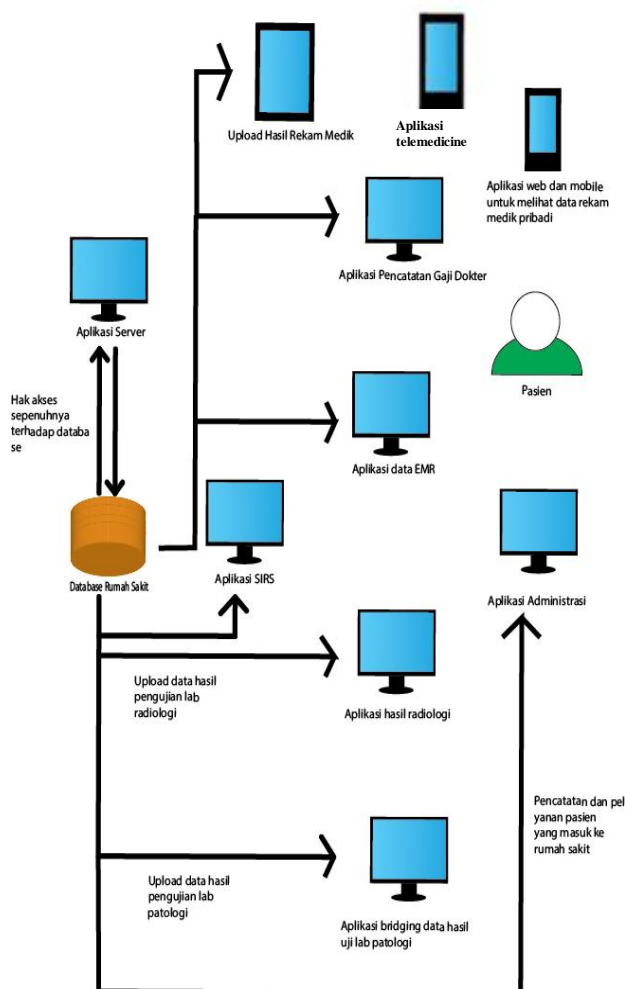
Selain itu, proses membaca dan menulis data pada RFID tag dengan menggunakan RFID R/W dengan melakukan sinkronisasi perangkat melalui COM port yang sesuai antara perangkat RFID R/W dan RFID tag. Untuk melakukan sinkronisasi perangkat tersebut dengan membuat algoritma read and write data. Maka perangkat tersebut dapat saling terhubung melalui PC.



Gambar 2.3.1 Simulasi Sistem RFID

2.4 Aplikasi Dalam Sistem Informasi

Di dalam sistem informasi rekam medik terdapat aplikasi berbasis desktop maupun web. Aplikasi-aplikasi ini memberikan kemudahan kepada bagian SIRS (Sistem Informasi Rumah Sakit) dan catatan medik dalam proses penyimpanan serta pengaksesan data untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan rumah sakit maupun pasien. Sehingga memberikan kemudahan untuk melakukan evaluasi dan pengaksesan informasi yang dibutuhkan. Sistem tersebut berupa aplikasi untuk server dan beberapa aplikasi penunjang yang berkaitan secara langsung dengan proses-proses didalam rumah sakit. Proses-proses dalam sistem ditunjukkan pada gambar 2.4.1.



Gambar 2.4.1 Skema sistem informasi EMR

2.4.1 Aplikasi Server

Suatu sistem informasi dalam rumah sakit membutuhkan database sebagai penyimpanan. Hal ini merupakan syarat inti di dalam pembuatan sistem informasi. Untuk itu, Sistem informasi membutuhkan sebuah aplikasi server untuk mengatur secara keseluruhan database, sehingga sewaktu-waktu jika terjadi *error* dapat diatasi oleh aplikasi server dengan melakukan back up database.

2.4.2 Aplikasi Administrasi

Bagian dalam sistem informasi yang pertama kali menjadi acuan di dalam rekam medik adalah aplikasi administrasi. Aplikasi administrasi memiliki beberapa fasilitas yang langsung berkaitan dengan pelayanan administrasi pasien. Dalam aplikasi ini, pasien dapat mendaftar untuk perawatan dan keperluan administrasi lainnya. Sehingga data pasien sejak awal perawatan sampai selesai perawatan tersedia dalam database. Pendaftaran untuk perawatan dengan menggunakan *rfid card*. Kemudian akan masuk untuk dilakukan pencarian data pasien dan menulis beberapa inputan data masuk pasien dan ruangan pasien. Proses masuk dan keluarnya pasien berpengaruh terhadap laporan SIRS dan catatan medik pasien tersebut. Sementara bagi pasien yang belum mendapatkan kartu rfid dapat mendaftarkan diri dengan cepat. Dengan mengisi biodata yang dibutuhkan secara elektronik. Kemudian administrator melakukan proses penulisan id pasien ke dalam kartu rfid.

2.4.3 Aplikasi Upload Hasil Rekam Medik

Kesehatan pasien, tindakan medis terhadap pasien, pengobatan terhadap pasien dan semua hal yang berkaitan dengan proses serta hasil perawatan pasien akan dimasukkan kedalam data riwayat kesehatan pada database. Untuk itu, digunakan aplikasi mobile berbasis android untuk memudahkan pencatatan medik dari pasien. Dengan konsep awal penginputan key untuk pencarian data pasien. Kemudian proses pencarian dengan menggunakan rfid micro reader yang akan membaca rfid wristband dalam bentuk id dari pasien. Setelah proses pencarian selesai akan beralih ke fasilitas *update* rekam medik pasien secara real time.

2.4.4 Aplikasi Upload Hasil Radiologi

Di dalam radiologi terdapat alat yang memiliki kemampuan untuk mengubah format data digital pada hasil uji radiologi ke dalam format jpeg. Sehingga aplikasi dengan menggunakan web base dapat digunakan dalam proses distribusi data dan menjadi perantara untuk penyimpanan hasil uji radiologi yang berupa gambar dan beberapa deskripsi hasil pengujian lab oleh petugas radiologi. Dengan adanya hasil uji radiologi, dokter dan petugas EMR dapat mengakses secara real time sesuai dengan waktu upload hasil uji lab.

2.4.5 Aplikasi Bridging Data Hasil Uji Lab Patologi Klinik

Pada proses uji lab dibutuhkan alat-alat untuk pengujian. Alat-alat tersebut menghasilkan output berbentuk digital dari hasil uji lab. Untuk melihat hasil uji lab patologi dibutuhkan aplikasi untuk menyalurkan data agar bisa

diakses di dalam EMR. Untuk menghubungkan perangkat dengan pc dapat menggunakan kabel serial/paralel to usb. Kemudian aplikasi pc harus bisa melakukan *open COM port* dengan mengirimkan data untuk menentukan *COM port* berapa yang dapat digunakan untuk akses data. Sehingga data dapat diambil dengan menggunakan *DAM (Data Access Model)* dari log terakhir pengujian lab yang sebelumnya tersimpan di *dump*. Hasil pengujian lab akan masuk ke dalam tabel untuk diinputkan id pasien dan deskripsi oleh petugas. Kemudian dikirimkan ke dalam database agar langsung dapat diakses oleh petugas lain yang membutuhkan. Sehingga, dokter dapat mengambil tindakan dalam perawatan pasien sesuai dengan informasi hasil uji lab yang diterima oleh dokter dengan cepat.

2.4.6 Aplikasi EMR

Aplikasi EMR merupakan aplikasi yang digunakan untuk melihat seluruh riwayat kesehatan berdasarkan id pasien. Riwayat kesehatan pasien disimpan ke dalam database untuk mempermudah pendistribusian bila data dibutuhkan. Sehingga memberikan kemudahan dalam proses diagnosa penyakit dan perawatan pasien. Data pencatatan pada *EMR* lebih lengkap daripada pencatatan manual. Karena semua detail tentang pencatatan harian dan pencatatan uji lab semua tertulis secara detail. *EMR* berisi pencatatan seluruh detail data dari pasien dan informasi rumah sakit.

2.4.7 Aplikasi SIRS

Informasi dari setiap pasien ketika pertama masuk sampai selesai perawatan di rumah sakit merupakan informasi yang sangat penting terutama di dalam pembentukan laporan bulanan atau tahunan rumah sakit. Laporan tersebut berupa data statistik yang ada pada rumah sakit. Laporan tersebut digunakan untuk evaluasi rumah sakit. Sehingga dengan adanya aplikasi SIRS memberikan kemudahan dalam pengaksesan data-data untuk pembuatan laporan dalam rumah sakit. Data-data dalam pembuatan laporan tersebut diambil dari database rumah sakit. Kemudian diolah sesuai dengan fungsi dan tujuan dari pembuatan masing-masing laporan.

2.4.8 Aplikasi Pencatatan Gaji Dokter

Setelah melakukan perawatan terhadap pasien. Dokter akan memiliki beberapa informasi tentang data dari pasien yang pernah ditangani. Sehingga memudahkan pencatatan gaji dokter. Pencatatan gaji dokter tidak hanya diambil dari gaji pokok namun juga diambil dari beberapa biaya setelah melakukan proses perawatan atau operasi pasien. Proses pencatatan ini akan dimulai jika dokter sudah melakukan perawatan atau operasi dengan ketentuan pasien telah mendaftar untuk perawatan atau operasi sesuai ketentuan rumah sakit.

2.4.8 Aplikasi Telemedicine

Fasilitas untuk menjamin keteraturan dan ketelitian di dalam proses perawatan pasien merupakan hal yang wajib. Sehingga dapat memberikan suatu kenyamanan pada pasien. Fasilitas-fasilitas di rumah sakit merupakan hal yang sangat dibutuhkan oleh pasien. Beberapa fasilitas di dalam rumah sakit terkadang masih terasa

kurang nyaman untuk pasien. Namun, dengan menggunakan fasilitas dan konsep *telemedicine* dalam proses pelayanan kepada pasien. Dapat meningkatkan kenyamanan dengan memberikan peningkatan kualitas pelayanan kepada pasien baik rawat inap maupun rawat jalan. Pasien dapat memonitoring kesehatan dan sampai tahap mana proses penyembuhan pasien tersebut.

Pembuatan aplikasi *telemedicine* menggunakan konsep *mobile android*. Sehingga aplikasi tersebut dapat digunakan pada gadget baik smartphone maupun tablet pc dengan sistem operasi android. Aplikasi *telemedicine* memiliki kegunaan sebagai pengingat untuk jadwal rutin meminum obat. Selain itu, di dalam aplikasi tersebut pasien juga dapat mengecek jadwal agar bisa melakukan konsultasi atau check up dengan dokter yang bersangkutan. Sehingga keteraturan dan ketelitian dalam pengobatan dapat dilakukan dan memberikan kemudahan pada proses penyembuhan pasien.

2.5 Penggunaan Web dan Mobile Untuk Pengaksesan Pasien

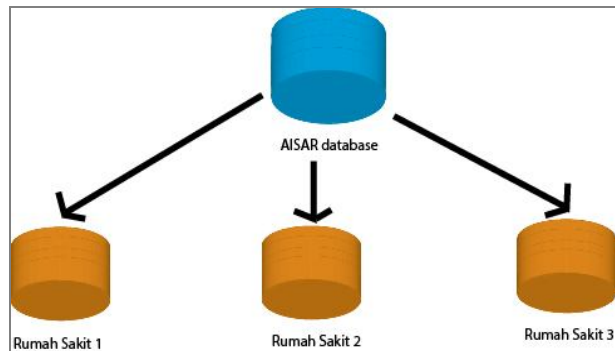
Pelayanan yang baik terhadap pasien menjadi standar pokok di dalam proses perawatan. Sehingga pasien dapat lebih fokus di dalam proses penyembuhan. Beberapa rumah sakit di Indonesia telah memberikan fasilitas yang baik kepada pasien, contohnya penggunaan teknologi. Namun, penggunaan teknologi pada beberapa rumah sakit belum berjalan dengan baik. Karena kurangnya pengetahuan dari pasien. Sehingga perlu adanya sosialisasi agar pasien mengerti tentang pelayanan yang ditawarkan. Hampir seluruh masyarakat sudah mengenal tentang web dan beberapa aplikasi berbasis mobile, seperti penggunaan mobile android.

Dengan memanfaatkan perangkat-perangkat ini, pasien dapat menggunakannya sebagai alat untuk melihat kondisi riwayat kesehatannya sendiri. Dengan adanya aplikasi web dan mobile, tentu pasien merasa lebih nyaman. Karena bisa melihat beberapa info kesehatan diri dengan menggunakan perangkatnya sendiri, tanpa harus mengantri.

Di dalam aplikasi web dan mobile terdapat beberapa fasilitas yang berguna untuk memenuhi kebutuhan pasien. Pasien dapat melihat dan memperbarui informasi seperti pekerjaan, alamat rumah dengan menggunakan aplikasi tersebut. Selain itu, pasien juga dapat melihat riwayat kesehatan dirinya sendiri. Sehingga jika sewaktu-waktu pasien memerlukan informasi tersebut, maka pasien dapat menggunakannya. Pasien juga dapat melihat hasil uji labnya sendiri. Sehingga pasien dapat mengetahui informasi kesehatannya dengan betul. Fasilitas lainnya adalah informasi rumah sakit yang dibutuhkan oleh pasien. Informasi yang muncul dalam aplikasi berupa statistik penyakit yang mewabah melalui banyaknya pasien yang masuk pada rumah sakit. Selain itu, calon pasien dapat mengetahui bangsal yang kosong dan memesannya, dengan ketentuan pasien yang memesan tanpa ambulance harus konfirmasi datang ke rumah sakit dalam waktu 3 jam setelah memesan.

2.6 Database dalam Sistem

Database dalam sistem terdiri dari dua bagian. Terdapat database untuk mengintegrasikan ke beberapa rumah sakit yang menggunakan sistem rekam medik yang sama. Database yang boleh terintegrasi hanya data yang berhubungan tentang pasien, sementara data yang berkaitan dengan rumah sakit tidak boleh terintegrasi satu sama lain, yang ditunjukkan pada gambar 2.6.1



Gambar 2.6.1 Skema Database

Dengan memanfaatkan id pasien, password dan tempat mendaftar fasilitas EMR, database AISAR merupakan database yang dapat menyatukan informasi rekam medik pasien dari berbagai rumah sakit yang telah menggunakan sistem ini.

Beberapa tabel yang berkaitan tentang rumah sakit dan hasil rekam medik yang ada pada rumah sakit juga disimpan di rumah sakit. Sehingga dengan pembagian beberapa database tersebut dapat memudahkan pemilihan hak akses pada data di setiap rumah sakit.

2.7 Penggunaan Cloud Computing Sebagai Media Penyimpanan

Data-data dalam rumah sakit memiliki alokasi tempat penyimpanan yang besar. Untuk itu pengalokasian data ke dalam database yang baik dan aman perlu dipertimbangkan. Salah satu konsep yang baik adalah menggunakan system *cloud computing*. Dengan menggunakan layanan *cloud computing* data dapat diakses ke dalam beberapa perangkat yang ada di dalam rumah sakit. Sehingga selain petugas, pasien dapat mengakses data pribadinya. Konsep keamanan data dari *cloud computing* sendiri memiliki *back up* dan *disaster recovery*. Jadi keamanan data lebih terjamin. Karena jika terjadi gagal query atau terjadi kerusakan. Data masih dapat dikembalikan.

Cloud computing digunakan untuk penyimpanan database baik berupa gambar dan data rekam medik. Data yang tersimpan di dalam *cloud computing* selalu terjadi *backup* untuk menghindari hal-hal yang berkaitan dengan keamanan data. Proses *backup* data dilakukan secara manual oleh petugas maupun melalui sistem.

2.8 Pembuatan Sistem

Di dalam pembuatan Sistem rekam medik elektronik berbasis *cloud computing* menggunakan identifikasi frekuensi radio membutuhkan beberapa tahapan-tahapan dalam pelaksanaan penelitian. Dengan tahapan-tahapan tersebut akan ada beberapa indikator keberhasilan yang

diperoleh sehingga penelitian lebih terarah. Tahapan-tahapan tersebut adalah :

Langkah pertama, pengumpulan data dan sumber pendukung (literatur). Pengumpulan beberapa literatur yang berkaitan dengan penelitian ini menggunakan beberapa jurnal internasional tentang *radio frequency identification*, *cloud computing*, dan *electronic medical record*. Literatur tersebut akan digunakan sebagai referensi di dalam penelitian.

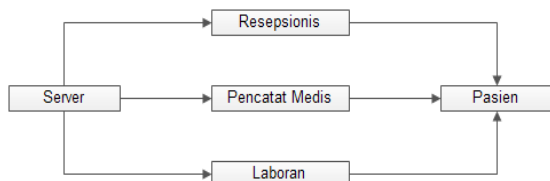
Langkah kedua, analisis kebutuhan, Perancangan dan implementasi. Pada tahapan ini dilakukan proses analisa kebutuhan sistem, perancangan, serta implementasi terhadap sistem yang dikembangkan. Proses perancangan sistem meliputi:

- Rancangan Arsitektur Sistem (*Architecture System*)
- Rancangan Format Data Masukan atau Form-form Pasien
- Rancangan Relasi antar entitas (*Entity Relationship*) basis data
- Rancangan Diagram alur proses dan data sistem (*Data Flow Diagram*)
- Rancangan Antar muka pemakai (*User Interface*)

Dari beberapa perancangan, terdapat beberapa komponen-komponen penunjang seperti *cloud computing* dan paket internet. Pada sistem tersebut selain menggunakan hardware dan software yang bekerja, juga memerlukan *cloud computing* untuk penyimpanan, perawatan dan *backup* data. Selain itu, dengan menggunakan *cloud computing* akan mempermudah integrasi sistem dalam sebuah database.

Proses sistem yang bekerja adalah penginputan data menggunakan RFID card oleh petugas administrasi dan pembacaannya menggunakan RFID Reader. Pasien yang masuk akan mendapatkan RFID wristband untuk memasukkan data saat proses pencatatan medik. Kemudian petugas pencatatan medik akan mencatat kesehatan pasien dengan menggunakan aplikasi pada tablet PC untuk memasukkan data ke dalam database. Disamping itu, petugas kesehatan dapat mengakses hasil uji laboratorium dengan mudah dan cepat. Karena proses pengambilan output data dari laboratorium melalui sebuah *software*. Dari semua proses yang ada menuju ke server. Kemudian proses tersebut akan mengirimkan data menuju database. Sehingga selain petugas kesehatan, pasien dapat melihat data pribadi secara online melalui aplikasi mobile ataupun web menggunakan nomer identitas pasien.

Sistem ini mencakup beberapa pekerjaan yakni : server, resepsionis, pencatat medis dan laboran. Server mengatur alur database dan koneksi dari beberapa program dan device yang terkait. Resepsionis berguna mengatur book pasien yang masuk dan menerima call ambulance. Pencatat medis bertugas mencatat hasil rekam medis pada pasien yang kemudian akan mengupload menggunakan tablet pc dan software. Laboran menginputkan menggunakan software hasil uji laboratorium pasien. Proses tersebut ditunjukkan pada gambar 2.8.2



Gambar 2.8.2

Langkah ketiga, pembuatan paket sistem. Pembuatan paket sistem meliputi pembuatan paket-paket installer dari sistem. Di dalam pembuatan paket sistem ada beberapa aplikasi dan database yang dibuat, yakni sebagai berikut:

- a. Aplikasi Mobile dan Web
- b. Aplikasi Server
- c. Aplikasi Resepsi
- d. Aplikasi Telemedicine
- e. Update Pencatatan Medik
- f. Aplikasi di Ruang Pencatatan Medik
- g. Aplikasi Sistem Informasi Rumah Sakit
- h. Aplikasi Pencatatan Gaji Dokter
- i. Hasil Test Laboratorium Patologi
- j. Aplikasi Hasil Uji Radiologi
- k. Database di *cloud computing*

4. Analisis dan Uji Coba

Setelah perancangan dan implementasi sistem, terdapat tahapan uji coba. Peneliti akan menguji cobakan sistem dalam lingkungan rumah sakit dan sebagai *tester*-nya adalah tim pengembang sendiri. Data-data yang digunakan pada tahap uji coba tersebut merupakan data pasien rumah sakit.

No.	Tahapan Penelitian	Indikator
1.	Pengumpulan data dan sumber pendukung (literatur).	Literatur yang akan dijadikan sebagai referensi dalam penelitian.
2.	Analisis Kebutuhan, Perancangan, Implementasi.	Adanya rancangan yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem rekam medik elektronik.
3.	Pembuatan Paket Sistem	Adanya cloud computing, satu set perangkat rfid, software yang saling berkaitan untuk mengatur sistem dan database.
4	Analisis dan Uji Coba Sistem.	Adanya obyek penelitian untuk melakukan uji coba sistem rekam medik elektronik.
5	Pembuatan dan Pengujian Paket Sistem	Semua perangkat bekerja dengan baik dengan software dan database yang dibuat.

Tabel 3.1 Tahapan-Tahapan Pelaksanaan Penelitian

3. Kesimpulan

Sistem rekam medik elektronik merupakan hal yang potensial untuk dikembangkan. Karena memiliki fungsi meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan mengatasi permasalahan kurangnya petugas pelayanan kesehatan akibat dari peningkatan pertumbuhan penduduk. Dengan sistem rekam medik elektronik permasalahan klasik seputar tempat penyimpanan data dan pendistribusian serta pengaksesan data dapat memperoleh solusi. Namun dalam pengaplikasian sistem perlu memperhatikan bahwa untuk mengoptimalkan dan menjaga peran dan fungsi sistem sesuai dengan tujuan. Sistem memiliki faktor-faktor pendukung. Antara lain meningkatkan pola adaptif terhadap pengguna, sosialisasi terhadap penggunaan sistem, kejelasan hukum sebagai landasan pengaplikasian sistem, dan keikutsertaan pemerintah dalam menjalankan fungsi *controlling* dan *monitoring* untuk menjamin keberlangsungan sistem serta peran aktif dari instansi dan industri dalam upaya peningkatan kualitas kesehatan.

Daftar Pustaka

- [1] Waffa, Muhammad K.2012. *E-Healthcare System and Wireless Communications : Current and Future Challenge*.USA : IGI Global
- [2] Zhao Chengquan,MD et al.2013.*Cervical Screening Test Results Associated With 265 Histopathologic Diagnoses of Cervical Glandular Neoplasia*.Pittsburg : Am J Clin Pathol.
- [3] Smelcer, John B., Ph.D et al.. 2009.*Usability of Electronic Medical Record*.Journal of Usibility.
- [4] Mueller, Frank.2006.*Challenges for Cyber-Physical System : Security, timing analysis and soft error protection*.National Workshop on High Confidence Software Platforms for Cyber-Physical System : Reasearch Needs and Roadmap.

Biodata Penulis

Aditya Rifa Kartika, sedang menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, angkatan 2011. Memperoleh penghargaan “Siswa teladan dan berprestasi pada tahun 2010” dari Dinas Pendidikan dan Olah Raga Kabupaten Boyolali serta “Juara 1 Research and Developmpent Amikom ICT Award pada tahun 2013” dari STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Achwan Yusuf, sedang menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, angkatan 2011. Memperoleh penghargaan “Juara Harapan 2 Mapel Komputer pada tahun 2010” dari Dinas Pendidikan dan Olah Raga Kabupaten Jepara.

A Dimiyati Rohman, sedang menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, angkatan 2011. Memperoleh penghargaan “Juara 2 E-Commerce Amikom ICT Award pada tahun 2013” dari STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Suryadi Sudirja, sedang menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, angkatan 2011. Memperoleh penghargaan “Juara 2 E-Commerce Amikom ICT Award pada tahun 2013” dari STMIK AMIKOM Yogyakarta.