

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI

LABORATORIUM RUMAH SAKIT KANKER DHARMAIS

DENGAN MENGGUNAKAN *TOTAL ARCHITECTURE*

SYNTESIS

Rika, Michael Yoseph Ricky

Abstrak—Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perancangan dan implementasi sistem Informasi Laboratorium di Rumah Sakit Kanker Dharmais (RSKD). Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis, metode perancangan dengan menggunakan *Total Architecture Synthesis* (TAS) dan metode perancangan basis data. Metode analisis meliputi survei langsung ke laboratorium klinik RSKD, dan wawancara dengan pengguna sistem yang sedang berjalan di Laboratorium Klinik RSKD. Metode perancangan dengan menggunakan TAS meliputi tahap-tahap perancangan yang ada dalam konsep TAS antara lain:

1. Menentukan *Initial Scope* (*Defining the Initial Scope*)
2. Menentukan Kebutuhan (*Defining the Requirements*)
3. Mendesain Arsitektur Proses Bisnis (*Designing the Business Process Architecture*)
4. Mendesain Arsitektur system (*Designing the Systems Architecture*)
5. Mengevaluasi Arsitektur (*Evaluating Architectures*)

Metode perancangan basis data meliputi perancangan basis data konseptual, logikal, dan fisik. Hasil dari penelitian ini adalah dibuatnya suatu aplikasi Sistem Informasi Laboratorium dimana komponen-komponen di dalamnya terintegrasi antara sistem yang satu dengan sistem lain yang ada dalam RSKD dan juga adanya fitur pengiriman hasil pemeriksaan dengan menggunakan SMS dan email, selain diambil langsung ke RSKD dan dikirim ke alamat yang dituju. Kesimpulan dari penelitian ini adalah seluruh transaksi yang terdapat dalam Laboratorium Klinik RSKD telah terkomputerisasi dan terintegrasi.

Index— *perancangan, Sistem Informasi, basis data, TAS, arsitektur, aplikasi.*

Naskah dikirimkan pada tanggal 15 Maret 2009. Jurnal ini merupakan bagian dari penelitian skripsi jurusan Teknik Informatika, BINUS University Jakarta.

Rika, Michael Yoseph Ricky merupakan mahasiswa program Strata 1 jurusan Teknik Informatika – Jaringan Komputer, BINUS University Jakarta.

Rika, Michael Yoseph Ricky mengucapkan terimakasih kepada Bpk. Johan Muliadi Kerta atas bimbingannya selama penelitian skripsi ini.

Rika, Michael Yoseph Ricky mengucapkan terimakasih kepada para staf dari BINUS University IT Directorate dalam menyediakan setiap keperluan terkait penelitian skripsi ini.

I. PENDAHULUAN

Sebuah sistem informasi diperlukan untuk mendukung semua proses bisnis yang bermanfaat guna mendukung pengambilan keputusan secara tepat dan bermanfaat bagi semua pihak. RSKD memiliki pasien yang berjumlah besar, yang setiap harinya terus bertambah. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem informasi laboratorium yang dapat mengelola semua pemeriksaan laboratorium secara tepat dan cepat, baik pasien yang berasal dari RSKD maupun yang dari luar, yang di dalamnya mencakup proses kegiatan yang dilakukan oleh karyawan pada Laboratorium Klinik RSKD.

Proses pemeriksaan laboratorium memerlukan waktu yang cepat dan membutuhkan hasil tepat dan akurat. Solusi agar semua proses layanan Laboratorium Klinik RSKD dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan untuk membangun sebuah aplikasi layanan Laboratorium Klinik RSKD yang berdasarkan metode *Total Architecture Synthesis* (TAS).

Aplikasi ini merupakan sebuah sistem dimana semua proses dan data yang ada dalam layanan Laboratorium Klinik RSKD dapat menjadi sebuah basis data secara fisik yang dapat terintegrasi langsung dengan alat pemeriksaan pada laboratorium yang hingga saat ini terdapat 20 buah alat pemeriksaan laboratorium. Aplikasi ini dapat menstandarisasi dan mengurangi kompleksitas pertukaran data antar fungsi yang berbeda. Jika terdapat suatu variabel yang tidak dibutuhkan oleh suatu proses, maka aplikasi ini memungkinkan proses tersebut untuk tidak memasukkan nilai, tetapi hasil yang diperoleh tetap melewati proses yang sama.

Dalam sebuah lembaga kesehatan seperti RSKD, proses pemeriksaan laboratorium berlangsung dinamis, sehingga terdapat kemungkinan mengalami perubahan seiring dengan perubahan dan tuntutan kebutuhan. Dengan adanya aplikasi ini, hal tersebut dapat teratasi karena sistem yang dibangun menggunakan metode TAS, mulai dari registrasi pasien baik dari RSKD maupun pasien rujukan dari luar, pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan alat yang sesuai, biaya yang harus dikeluarkan, pendataan karyawan

yang melakukan pemeriksaan, sampai dengan pembayaran ke kasir.

II. REFERENSI LITERATUR

A. Lab Information System (LIS)

LIS adalah sebuah kelas dari perangkat lunak yang menangani penerimaan, pemrosesan dan penyimpanan informasi yang dihasilkan oleh proses laboratorium medis. Sistem ini seringkali harus berinteraksi dengan instrumen dan sistem informasi lainnya seperti *Hospital Information Sistem* (HIS).

Disiplin ilmu yang mendukung LIS termasuk diantaranya yaitu hematologi, kimia, imunologi, bank darah (manajemen donor dan transfusi), *surgical pathology*, *anatomical pathology*, *flow cytometry* and mikrobiologi.

Operasi dasar yang dilakukan dalam LIS:

1. Mengurutkan registrasi
2. Menerima sampel
3. Mengirimkan sampel kepada pemeriksa
4. Memasukkan hasil pemeriksaan
5. Laporan laboratorium

LIS pada umumnya mendukung fitur - fitur sebagai berikut.

1. Registrasi pasien
2. Penyimpanan data registrasi ke *database*
3. Memproses sampel
4. Menyimpan hasil
5. Pembuatan laporan

Fitur - fitur tambahan yang akan dibuat :

1. Pengiriman hasil pemeriksaan laboratorium melalui *email* dan SMS
2. Pembuatan berbagai jenis laporan yang dapat disesuaikan
3. *Interface HL7*
4. Pengecekan sejarah pemeriksaan medis pasien [1].

B. Health Level Seven Standards (HL7 Standards)

HL7 (*Health Level Seven*) adalah salah satu standar *American National Standards Institute* (ANSI), yang telah terakreditasi oleh *Standards Developing Organizations* (SDO) dan digunakan dalam sistem pelayanan kesehatan.

HL7 menghasilkan suatu *framework* berupa *template* struktur data berdasarkan *Reference Information Model* (RIM) yang berisi spesifikasi tabel dan *field* yang sesuai dengan kebutuhan sistem administrasi di klinik maupun rumah sakit secara spesifik. *Template* tersebut akan dijadikan sumber acuan standar bagi para pengembang aplikasi perangkat lunak.

Templates ini menyediakan konsep atau struktur bagi suksesnya komunikasi antar manusia dalam suatu institusi maupun antar kelompok organisasi yang membutuhkan pertukaran informasi khususnya informasi dalam bidang medis.

Templates digunakan untuk merancang validasi atau verifikasi *input* data dalam suatu sistem medis. Selain itu *templates* mengarahkan dan mengatur informasi pada media masukan data. Selain itu juga mendefinisikan kolom-kolom apa saja yang dibutuhkan dalam sebuah data informasi, apa saja tipe data yang digunakan, nilai dari kolom-kolom tertentu dalam sebuah sistem medis.

Templates juga berguna untuk memastikan keluaran apa saja yang dibutuhkan pada suatu sistem atau *sub-system determine*, contohnya apa saja yang perlu diinformasikan berkenaan dengan deskripsi hasil tes laboratorium, dan informasi apa saja yang dapat dimanfaatkan untuk membantu para pengambil keputusan seperti dokter dan lainnya [2].

C. Total Architecture Syntesis (TAS)

Prinsip dasar dari TAS adalah apapun arsitektur yang dipilih untuk memenuhi kebutuhan yang ada, sifat *extentionable* dari setiap *services* untuk mendukung munculnya kebutuhan, bahkan kebutuhan yang paling tidak terduga sekalipun tetap harus dipersiapkan.

TAS adalah sebuah metode perancangan yang menggunakan pendekatan iteratif dalam mengumpulkan kebutuhan, mendefinisikan proses bisnis, dan mendefinisikan arsitektur dari sebuah sistem.

Metode ini berawal dari inisiasi semua proses bisnis yang terpengaruh oleh perkembangan proyek ini. Proses bisnis ini kemudian diurutkan sesuai dengan tingkat kesulitan dan kepentingan bisnisnya. Setelah proses ini selesai dilakukan, kemudian iterasi untuk proyek ini dimulai. Iterasi pertama diawali dengan proses bisnis yang paling sulit dan banyak mengalami perubahan. Setiap iterasi terdiri dari pengumpulan kebutuhan, pendefinisian proses bisnis, pendefinisian arsitektur sistem, dan evaluasi.

Penggunaan metode TAS, menjadikan proses pengumpulan informasi akan kebutuhan dari sebuah perusahaan bukan lagi menjadi sebuah aktifitas yang terpisah dari proses bisnis dan arsitektur sistem. Semua aktifitas di atas kini secara *iterative* akan saling berhubungan dan mempengaruhi satu sama lainnya [3].

D. Business Process Management (BPM)

BPM adalah sebuah metodologi manajemen yang menyediakan pengaturan terhadap lingkungan proses bisnis untuk mencapai tujuannya yaitu meningkatkan kecepatan dalam menangani perubahan dan performa operasional. BPM merupakan sebuah pendekatan terstruktur yang mengimplementasikan metode, aturan, ukuran, *management practices*, dan alat perangkat lunak yang digunakan untuk mengatur secara berkesinambungan dan mengoptimalkan aktivitas serta proses-proses sebuah organisasi [4].

Karena dibuat untuk menggambarkan sistem yang kompleks, pola dari proses dibagi menjadi enam bentuk:

1. *Basic control*
2. *Advanced branching*
3. *Structural*
4. *Multiple instances*
5. *State based*
6. *Cancellation* [5].

E. Unified Modeling Language (UML)

Use Case Diagram

Sebuah skenario adalah sebuah urutan dari langkah-langkah yang menjelaskan sebuah interaksi antara seorang pengguna dan sebuah sistem. Sebuah *use case* adalah

sekumpulan skenario yang saling terikat untuk mencapai tujuan dari pengguna.

Sebuah *actor* adalah sebuah peran yang dijalankan oleh pengguna ketika berinteraksi dengan sistem. Sebuah *actor* dapat melakukan lebih dari satu *use case*.

Class Diagram

Sebuah *Class Diagram* menjelaskan tipe dari objek dalam sebuah sistem dan berbagai jenis hubungan yang terdapat di antara objek-objek tersebut.

Sequence Diagram

Dengan menggunakan sebuah *sequence diagram*, sebuah objek digambarkan sebagai sebuah kotak di atas garis putus-putus vertikal. Garis putus-putus vertikal adalah *lifeline* dari sebuah objek. *Lifeline* menggambarkan siklus hidup dari sebuah objek selama interaksi berlangsung.

Setiap pesan (*message*) digambarkan dengan sebuah panah antara *lifeline* dari 2 objek. Urutan kemunculan pesan ini ditunjukkan dari atas ke bawah suatu halaman. Setiap pesan setidaknya memiliki nama sebagai label, namun juga dapat memiliki *argument* dan informasi mengenai *control* yang dijalankan. *Sequence diagram* dapat menunjukkan sebuah *self-call*, sebuah pesan yang dikirimkan oleh sebuah objek kepada dirinya sendiri, dengan cara mengirimkan arah dari panah pesan ke *lifeline* yang sama.

Activity Diagram

Activity diagram (diagram aktivitas) menjelaskan urutan dari sebuah aktivitas, dengan dukungan dari perilaku *conditional* dan *paralel*. Inti dari diagram aktivitas adalah *activity state*, yang disebut juga *activity*. Sebuah *activity* adalah sebuah status dari suatu kegiatan yang dilakukan.

Perilaku *conditional* digambarkan oleh *branch* dan *merge*. *Branch* memiliki satu masukan dan beberapa transaksi keluaran. Sedangkan sebuah *merge* memiliki beberapa masukan dan satu keluaran. Sebuah *merge* menandakan akhir dari perilaku *conditional* yang dimulai dengan sebuah *branch*.

Perilaku paralel diindikasikan dengan *forks* dan *join*. Sebuah *fork* memiliki satu masukan dan beberapa transaksi keluaran. Ketika transisi masukan dipicu, semua transaksi keluaran dijalankan secara paralel dengan sebuah *join*, transisi keluaran akan diambil jika semua keadaan dari transisi masukan telah menyelesaikan kegiatannya. *Fork* dan *join* harus sesuai satu sama lainnya.

Selain itu, dalam sebuah diagram aktivitas juga terdapat simbol *dynamic concurrency*. *Dynamic concurrency* menunjukkan iterasi tanpa mengkonstruksi perulangan. *Dynamic concurrency* digambarkan dengan karakter “*”.

Untuk menunjukkan siapa pelaku dari sebuah aktivitas digunakan sebuah *swimlanes*. Dalam penggunaan *swimlanes*, aktivitas dalam diagram aktivitas harus dipisahkan ke dalam zona-zona vertikal yang dipisahkan oleh garis [6].

E. Basis data

Basis data adalah sekumpulan data yang saling berhubungan secara *logical*, dan keterangan dari data-data ini dibuat untuk memenuhi kebutuhan perusahaan.

Relational Key

Relational key terdiri dari:

1. Primary key

Key yang dipilih untuk mengidentifikasi secara unik sebuah baris dalam sebuah tabel.

2. Foreign key

Sebuah atau sekumpulan atribut dalam sebuah tabel yang menghubungkan beberapa *field* lainnya dalam sebuah hubungan [7].

F. Barcode

Barcode adalah sebuah representasi data yang dapat dibaca secara optikal oleh sebuah mesin. Biasanya *barcode* menampilkan data dalam bentuk garis-garis paralel dengan lebar yang berbeda [9].

G. EAN-13

European Article Number (EAN) adalah sebuah standar pembuatan *barcode* yang merupakan sebuah set yang terdiri dari 12 digit *Universal Product Code* (UPC) yang dikembangkan di Amerika Utara. Salah satu jenisnya adalah EAN-13 [10].

Topologi Star

Kelebihan

Keuntungan dari topologi *star*:

1. Performa yang lebih baik dalam pengiriman paket data melalui *node* yang tidak perlu dihindari dalam topologi ini.
2. Isolasi terhadap *devices*, dalam setiap *device* terpisah oleh hubungan ke *hub*.
3. Keuntungan dari setralisasi, sehingga dapat melakukan analisa semua arus dalam jaringan dan mendeterminasi *behavior* tertentu.
4. Kesederhanaan topologi jenis ini mudah dimengerti, dibuat dan dinavigasi.

Kekurangan

Kekurangan utama topologi *star* adalah ketergantungan yang tinggi dari sistem terhadap fungsionalitas dari *hub* pusat. Jika *hub* pusat tidak beroperasi dengan baik maka semua *node* akan mengalami efeknya [11].

H. Pengiriman SMS

AT Command

Hayes *AT command set* adalah sebuah *command language* yang bersifat spesifik yang dikembangkan untuk Hayes Smartmodem 300 baud modem. Perintah tersebut terdiri dari satu set kalimat pendek yang digabungkan menjadi satu untuk menghasilkan perintah lengkap untuk melakukan operasi seperti menelepon, memutuskan pembicaraan, dan mengubah parameter dari koneksi [12].

III. ANALISIS

A. Analisa Wawancara

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan tinjauan langsung ke lapangan, dengan menggunakan kuesioner seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Isi wawancara.

Tanggal Wawancara :	Selasa, 16 Desember 2008
Jam Wawancara :	13.30 – 16.30
Tempat :	Laboratorium Klinik Rumah Sakit Kanker “Dharmais”
Daftar Pertanyaan :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa saja penambahan atau perubahan yang ingin dilakukan terhadap sistem yang sedang berjalan? 2. Apa saja permasalahan yang muncul selama penggunaan dari sistem yang sedang berjalan saat ini? 3. Apakah ada usulan solusi dari pihak RSKD untuk menyelesaikan permasalahan yang ada saat ini? 4. Seperti apakah harapan dari pihak RSKD terhadap sistem baru yang akan dibuat? 5. Laporan dengan format seperti apa yang ingin digunakan oleh pihak RSKD?

B. Analisa Permasalahan

Berdasarkan hasil wawancara didapatkanlah permasalahan sebagai berikut:

1. Proses pengumpulan data yang dilakukan menjadi rentan kesalahan karena ada kemungkinan terdapat beberapa data yang masih tertinggal di komputer yang terhubung dengan mesin pemeriksa yang belum diinput ke dalam *database*. Atau terjadi kesalahan pada saat proses *input* data yang dilakukan secara manual.
2. Kesulitan untuk mengetahui siapa yang memakai alat pemeriksaan di laboratorium.
3. Kesulitan dalam melakukan identifikasi sampel di laboratorium.
4. Pada sistem yang sedang berjalan karyawan secara bebas dapat meminta peralatan medis yang dibutuhkan untuk melakukan pemeriksaan terhadap pasien, tanpa melakukan pengecekan terlebih dahulu apakah peralatan yang dibutuhkan sudah tersedia di ruangan pemeriksaan atau belum. Hal ini berakibat banyaknya peralatan medis yang dibiarkan begitu saja di ruangan pemeriksaan tanpa digunakan hingga kadaluarsa.
5. Format laporan tidak sesuai.
6. Belum tersedianya beberapa laporan yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan operasional rumah sakit.

C. Usulan Solusi

Dari permasalahan yang ada maka diusulkan solusi sebagai berikut:

1. Menyatukan output dari setiap mesin pemeriksaan ke server.
2. Menambahkan fitur login.
3. Penambahan fitur untuk mencetak barcode dari sample.
4. Pendataan penggunaan alat medis.
5. Pembuatan laporan dengan format dan jenis sesuai kebutuhan.

IV. PERANCANGAN

A. Perancangan Aplikasi

Setelah dilakukan analisis terhadap permasalahan yang ada dan pemecahan masalah yang akan dilakukan, didapatkan perancangan solusi sebagai berikut yang akan dijelaskan dalam sub bab ini. Perancangan solusi yang akan dilakukan dengan menggunakan tahap selanjutnya dari konsep TAS, kemudian dilanjutkan dengan tahap selanjutnya proses pengembangan sebuah proyek.

Aktivitas manual yang dihilangkan dari proses bisnis berjalan karena telah dikomputerisasi pada sistem yang baru adalah mencetak hasil pemeriksaan dari masing-masing alat pemeriksaan di laboratorium dan melakukan entri hasil pemeriksaan ke basis data laboratorium secara manual. Pada sistem yang baru, setiap mesin pemeriksaan akan terhubung ke *server* dan komputer yang akan membaca hasil pemeriksaan dari mesin tidak akan terhubung ke mesin pemeriksaan, melainkan terhubung ke server. Dengan solusi ini, data keluaran dari setiap mesin akan terintegrasi di *server* tanpa perlu melakukan *input* secara manual terhadap hasil dari masing-masing mesin pemeriksaan di laboratorium.

Selain itu, pada proses yang baru, akan ditambahkan beberapa fitur baru seperti pengiriman hasil pemeriksaan baik ke alamat yang dituju maupun melalui email dan SMS dari aplikasi. Solusi ini bertujuan untuk mempermudah proses untuk mendapatkan hasil pemeriksaan. Sehingga pihak pengambil hasil pemeriksaan tidak perlu datang ke rumah sakit untuk mengambil hasil pemeriksaannya. Fitur lainnya yang ditambahkan adalah adanya modul login dan pencatatan penggunaan peralatan medis serta pembuatan laporan yang dibutuhkan sesuai dengan format yang diinginkan stake holder.

B. Spesifikasi Perangkat Keras, Perangkat Lunak dan Jaringan

• Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan berupa *personal computer* (PC) atau komputer yang dapat mendukung program Microsoft Visual Studio 2008, sebagai perangkat lunak utama untuk dapat menggunakan aplikasi sistem informasi laboratorium RSKD ini dan Oracle 10g sebagai perangkat lunak untuk mengakses *database* yang digunakan sebagai media penyimpanan data pada aplikasi ini, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi perangkat keras.

Perangkat Keras	Server	Client
Processor	Minimal : 800 megahertz (MHz) Pentium Processor Rekomendasi : 1 gigahertz (GHz) Pentium Processor	Minimal : 800 megahertz (MHz) Pentium Processor Rekomendasi : 1 gigahertz (GHz) Pentium Processor
Main Memory	Minimal : 512 megabytes (MB) Rekomendasi : 1 gigabytes (GB)	Minimal : 512 megabytes (MB) Rekomendasi : 1 gigabytes (GB)

- **Spesifikasi Piranti Lunak**

Kebutuhan peranti lunak untuk menjalankan suatu aplikasi sistem informasi laboratorium Rumah Sakit Kanker Dharmis (RSKD) meliputi kebutuhan perangkat lunak pada *server* dan *client*. Kebutuhan tersebut adalah Microsoft® Windows® 2000 Professional SP4.

Sedangkan DBMS yang digunakan adalah Oracle 10g.

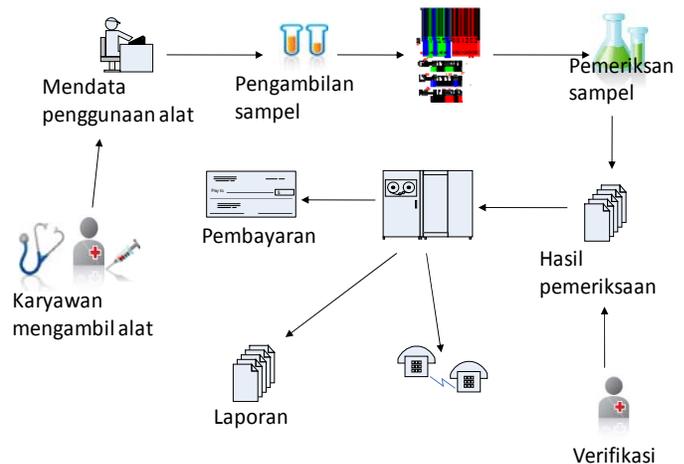
- **Spesifikasi Jaringan**

Spesifikasi kebutuhan jaringan yang diusulkan:

1. *Network Interface Card* (NIC), sebagai *network card* yang dikenal dengan nama lain LAN Adapter, digunakan untuk memungkinkan komputer *server* dapat terhubung dengan komputer lainnya melalui jaringan, dalam hal ini adalah komputer klien.
2. *Switch*, digunakan sebagai penghubung komputer atau *router* pada suatu area terbatas, untuk mengatur lalu lintas paket data dalam jaringan.
3. Topologi yang digunakan adalah topologi *star*. Topologi star merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari *node* tengah ke setiap *node* atau pengguna.

V. IMPLEMENTASI

Implementasi dari aplikasi baru yang telah dibuat akan sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Struktur implementasi sistem.

VI. EVALUASI

Evaluasi terhadap *database* yang dilakukan meliputi 5 kriteria yang telah diuji-cobakan, yaitu *Domain Integrity*, *Entity Integrity*, *References Integrity*, *Enterprise Constraint* dan *Security*.

- a. *Domain Integrity*

Hasil dari evaluasi *Domain Integrity* menunjukkan bahwa semua tabel yang ada dalam *database* telah dilakukan uji coba, kesemuanya telah dapat dilakukan dengan tepat karena setiap atributnya harus diisi dengan batasan yang telah ditentukan sebelumnya.

- b. *Entity Integrity*

Hasil dari evaluasi *Entity Integrity* menunjukkan bahwa semua *primary key* pada setiap tabel tidak diperbolehkan untuk diisi dengan "NULL" value.

- c. *References Integrity*

Hasil dari evaluasi *References Integrity* menunjukkan bahwa semua *foreign key* pada setiap tabel yang memiliki *foreign key* terhubung dengan tabel lain dengan menggunakan *referential integrity* menggunakan *rules on delete cascade*, *on update cascade*, dimana jika data pada suatu tabel dilakukan peng-update-an maka tabel lain juga akan ikut ter-update, sedangkan jika data pada suatu tabel di-delete, maka data pada tabel lain yang terhubung melalui *foreign key* akan ikut ter-delete.

- d. *Enterprise Constraint*

Hasil dari evaluasi *Enterprise Constraint* menunjukkan bahwa setiap data baru akan dientry ke dalam *database* yang telah ada, maka akan dilakukan pengecekan terlebih dahulu, dimana data baru yang akan diinput harus menyesuaikan *constraint* yang telah dibuat, agar data tersebut tetap konsisten dengan data yang lainnya.

- e. *Security*

Hasil dari evaluasi *security* menunjukkan bahwa semua tabel yang telah dilakukan uji coba, kesemuanya telah dapat berjalan sesuai dengan mekanisme yang ditentukan. Yaitu dengan

membagi hak akses program sesuai tingkatan atau level *user*.

Sedangkan kriteria evaluasi terhadap aplikasi yang dilakukan adalah untuk kriteria fungsionalitas. Hasil dari evaluasi aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi baru telah memenuhi kebutuhan pengguna dalam hal laporan kegiatan operasional di laboratorium dan juga mempercepat pekerjaan dan mengurangi tingkat kesalahan dalam pendataan hasil pemeriksaan. Dengan sistem yang terkomputerisasi sekarang tidak terjadi lagi kesalahan dalam penyimpanan data hasil pemeriksaan dan juga tidak dibutuhkan waktu untuk melakukan *input* hasil pemeriksaan mesin secara manual karena hasil pemeriksaan telah tersimpan secara otomatis ke dalam *database*.

Selain itu, aplikasi baru ini juga melakukan pencatatan terhadap penggunaan peralatan sehingga pemakaian peralatan terdata dengan baik. Aplikasi baru juga melakukan pendataan terhadap sampel di laboratorium sehingga tidak terjadi lagi kesalahan identifikasi sampel dari pasien.

Adapun beberapa keuntungan yang didapatkan dari penggunaan *barcode* adalah membuat proses pemasukkan data menjadi lebih cepat, tepat, dan akurat:

1. Cepat: *Barcode scanner* dapat membaca atau merekam data lebih cepat dibandingkan dengan melakukan proses *input* data secara manual
2. Tepat: Teknologi *barcode* mempunyai ketepatan yang tinggi dalam pencarian data
3. Akurat: Teknologi *barcode* mempunyai akurasi dan ketelitian yang sangat tinggi

VII. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil evaluasi skripsi yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Mengintegrasikan *output* dari setiap mesin yang terdapat di laboratorium klinik RSKD. Dengan terintegrasinya semua mesin pemeriksaan yang terdapat di laboratorium klinik RSKD, maka masalah yang timbul akibat kesalahan *input* data secara manual dapat dihilangkan. Hasil evaluasi menunjukkan kesalahan *input* yang terjadi dalam sistem yang lama dapat ditekan menjadi 0 % dengan penggunaan aplikasi baru ini.
2. Identifikasi sampel menggunakan label *barcode* juga mengatasi permasalahan seperti salah identifikasi sampel yang ada pada sistem lama yang sedang berjalan. Kesalahan dalam proses identifikasi sampel ini juga dapat ditekan menjadi 0% dengan penggunaan aplikasi baru ini. Adapun beberapa keuntungan yang didapatkan dari penggunaan *barcode* adalah membuat proses pemasukkan data menjadi lebih cepat, tepat, dan akurat.
3. Pendataan pengguna mesin pemeriksaan. Dengan adanya pendataan ini maka pengguna dari mesin pemeriksaan dapat dilakukan karena setiap karyawan

yang ingin mengambil hasil pemeriksaan dari mesin pemeriksaan harus melakukan *login* terlebih dahulu sehingga data dari karyawan pasti tercatat secara otomatis.

4. Pendataan penggunaan peralatan medis. Dalam penggunaan peralatan medis yang ada, karyawan diwajibkan untuk mengisi jumlah penggunaan peralatan medis yang digunakan setiap kali seorang karyawan ingin melakukan *input* data pengambilan sampel.

B. Saran

Berdasarkan Berikut merupakan beberapa saran yang diberikan sebagai perbaikan dari Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Laboratorium Rumah Sakit Kanker Dharmais (RSKD) dengan menggunakan TAS adalah :

1. Aplikasi sebaiknya bisa mengirimkan hasil pemeriksaan berupa SMS ke beberapa nomor tujuan pada saat yang sama.
2. Meskipun data penggunaan peralatan sudah ditampilkan dalam bentuk laporan, ada baiknya jika data transaksi penggunaan peralatan medis juga ditampilkan pada aplikasi.
3. Sistem *login* yang digunakan dalam aplikasi ini harus dapat memonitor penggunaan alat pemeriksaan pada laboratorium klinik RSKD dengan efektif.
4. Aplikasi sebaiknya memiliki *interface* untuk melakukan pencarian hasil pemeriksaan dengan mesin pemeriksaan laboratorium.

REFERENCES

- [1] http://en.wikipedia.org/wiki/Laboratory_information_system.html
- [2] http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/20_152_InformatikaKedokteran.pdf/20_152_InformatikaKedokteran.html
- [3] Brown.2008. Implementing SOA: Total Architecture in Practice. Addison Wesley Professional, United States of America.
- [4] http://www.bpmsoftwarepnmsoft.com/what_is_bpm.html
- [5] <http://www.bptrends.com/publicationfiles/05-06-WP-BPMProcessPatterns-Atwood1.pdf>
- [6] Jacobson Ivar, et al. 1999. The Unified Modeling Language Reference Manual. Addison-Wesley.
- [7] Connolly Thomas M. and Carolyn Begg. 2005. Database System : A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. Fourth Edition. Addison Wesley Inc, United States of America.
- [8] http://en.wikipedia.org/wiki/Object-oriented_programming.html
- [9] <http://en.wikipedia.org/wiki/Barcode.html>
- [10] <http://en.wikipedia.org/wiki/EAN-13.html>
- [11] http://en.wikipedia.org/wiki/Star_topology.html
- [12] http://en.wikipedia.org/wiki/AT_command#GSM.html
- [13] <http://cipkomputer.indonetwork.co.id/group+25923/kabel-data-motorola.htm>