

EKSTRAKSI SERVIS PADA SISTEM INFORMASI KESEHATAN: SEBUAH PENDEKATAN KE ARAH SOA (SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE)

Sary D. E. Paturusi

Abstrak

Industri kesehatan telah berkembang sebagai salah satu sektor yang paling menantang untuk implementasi teknologi informasi karena kompleksitas dan komponen yang heterogen. Walaupun perannya telah membawa dampak positif untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan kesehatan, implementasi teknologi informasi telah menciptakan "pulau-pulau informasi" yang sangat sulit untuk bersinergi. Sedangkan untuk mengembangkan kembali sebuah aplikasi terpadu dari awal akan sangat mahal dan memakan waktu, maka diperlukan metode yang menyediakan interoperabilitas antara monolithic sistem-sistem informasi kesehatan menuju sistem yang lebih komprehensif dan terpadu (tapi masih adaptif). Penelitian ini menggunakan pendekatan SOA (Service Oriented Architecture) untuk mengembangkan sebuah "Service Oriented Sistem Informasi Kesehatan" yang dibangun baik dari sistem yang telah ada atau sistem SOA-compliant yang baru dikembangkan, dan untuk menunjukkan kemampuan dan efektivitas untuk mendukung layanan kesehatan dan sifatnya yang dinamis.

Kata kunci : SOA (Service Oriented Architecture), Sistem Informasi Kesehatan

o PENDAHULUAN

Industri kesehatan telah berkembang menjadi salah satu sektor dengan kompleksitas yang tinggi. Hal ini terutama disebabkan karena sektor kesehatan kerap mengandung proses bisnis yang rumit, data-data medis yang beragam, serta melibatkan komponen-komponen sistem yang heterogen dan dinamis, baik dalam organisasi pelayanan kesehatan itu sendiri maupun secara lintas sektoral dengan sistem yang lain. Adanya faktor-faktor tersebut telah mengakibatkan dukungan teknologi informasi dalam menunjang industri kesehatan menjadi sangat kompleks pula.

Di Indonesia, Sistem Kesehatan Nasional (SKN) yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan pada tahun 2004 telah merumuskan dua unsur utama upaya kesehatan yang mencakup upaya kesehatan masyarakat (UKM) dan upaya kesehatan perorangan (UKP). UKM diimplementasikan melalui pendirian Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) sekurang-kurangnya satu di tiap kecamatan dan didukung dengan perangkat Dinas Kesehatan di tingkat kabupaten/kota dan provinsi sebagai fungsi teknis dan manajerial. UKP diwujudkan melalui berbagai bentuk pelayanan profesional seperti praktik dokter, bidan, poliklinik, balai pengobatan, rumah bersalin, klinik spesialis dan rumah-rumah sakit, baik milik pemerintah maupun swasta. Berbagai bentuk pelayanan tersebut didukung pula dengan bentuk-bentuk pelayanan penunjang seperti

apotik, toko obat, laboratorium klinik dan optik. Selain antar unit pengelola kesehatan itu sendiri, SKN juga menyoroti prinsip-prinsip koordinasi, integrasi, sinkronisasi dan sinergisme (KISS) subsistem lain di luar SKN.

Dengan demikian banyaknya komponen yang terlibat dalam pengelolaan dan pelayanan kesehatan di Indonesia baik secara teknik maupun manajerial, maka tidak heran jika mewujudkan suatu sistem informasi yang mampu menunjang pelayanan kesehatan serta menyajikan informasi kesehatan secara terintegrasi dan komprehensif tidak semudah membalik telapak tangan. Di sisi lain, membangun kembali dari awal seluruh sistem yang sudah ada menjadi sebuah sistem terpadu merupakan suatu pekerjaan yang sangat kompleks serta membutuhkan waktu yang sangat lama dan biaya yang tidak sedikit.

Tulisan ini menggambarkan sebuah pendekatan yang berbeda dalam metode perancangan dan implementasi Sistem Informasi Kesehatan, yakni dengan menggunakan prinsip-prinsip arsitektur berorientasi layanan atau *Service Oriented Architecture* (SOA).

o **SISTEM INFORMASI KESEHATAN**

Sistem informasi kesehatan merupakan suatu pengelolaan informasi diseluruh seluruh tingkat pemerintah secara sistematis dalam rangka penyelenggaraan pelayanan kepada masyarakat. Peraturan perundangundangan yang menyebutkan sistem informasi kesehatan adalah Kepmenkes Nomor 004/Menkes/SK/I/2003 tentang kebijakan dan strategi desentralisasi bidang kesehatan dan Kepmenkes Nomor 932/Menkes/SK/VIII/2002 tentang petunjuk pelaksanaan pengembangan sistem laporan informasi kesehatan kabupaten/kota. Hanya saja dari isi kedua Kepmenkes mengandung kelemahan dimana keduanya hanya memandang sistem informasi kesehatan dari sudut pandang manajemen kesehatan, tidak memanfaatkan *state of the art* teknologi informasi serta tidak berkaitan dengan sistem informasi nasional.

Rumah Sakit, sebagai salah satu institusi pelayan kesehatan masyarakat akan melayani traksaksi pasien dalam kesehariannya. Pemberian layanan dan tindakan dalam banyak hal akan mempengaruhi kondisi dan rasa nyaman bagi pasien. Semakin cepat akan semakin baik karena menyangkut *nyawa* pasien. Semakin besar jasa layanan suatu rumah sakit, akan semakin kompleks pula jenis tindakan dan layanan yang harus diberikan yang kesemuanya harus tetap dalam satu koordinasi terpadu. Karena selain memberikan layanan, rumah sakit juga harus mengelola dana untuk membiayai operasionalnya. Melihat situasi tersebut, sudah sangatlah tepat jika rumah sakit menggunakan sisi kemajuan komputer, baik piranti lunak maupun perangkat kerasnya dalam upaya membantu penanganan manajemen yang sebelumnya dilakukan secara manual.

Departemen Kesehatan telah menetapkan visi Indonesia Sehat 2010 yang ditandai dengan penduduknya yang hidup sehat dalam lingkungan yang sehat,

berperilaku sehat, dan mampu menjangkau pelayanan kesehatan yang bermutuyang disediakan oleh pemerintah dan/atau masyarakat sendiri, serta ditandainya adanya peran serta masyarakat dan berbagai sektor pemerintah dalam

upaya upaya kesehatan. Dalam upaya mencapai visi dan misi yang telah ditetapkan tersebut, infrastruktur pelayanan kesehatan telah dibangun sedemikian rupa mulai dari tingkat nasional, propinsi, kabupaten dan seterusnya sampai ke pelosok. Setiap unit infrastruktur pelayanan kesehatan tersebut menjalankan program dan pelayanan kesehatan menuju pencapaian visi dan misi Depkes tersebut. Setiap jenjang tersebut memiliki sistem kesehatan yang yang saling terkait mulai dari pelayanan kesehatan dasar di desa dan kecamatan sampai ke tingkat nasional.

Jaringan sistem pelayanan kesehatan tersebut memerlukan sistem informasi yang saling mendukung dan terkait, sehingga setiap kegiatan dan program kesehatan yang dilaksanakan dan dirasakan oleh masyarakat dapat diketahui, difahami, diantisipasi dan di kelola dengan sebaik-baiknya. Departemen Kesehatan telah membangun sistem informasi kesehatan yang disebut SIKNAS yang melingkupi sistem jaringan informasi kesehatan mulai dari kabupaten sampai ke pusat. Namun demikian dengan keterbatasan sumberdaya yang dimiliki, SIKNAS belum berjalan sebagaimana mestinya. Dengan demikian sangat dibutuhkan sekali dibangunnya sistem informasi kesehatan yang terintegrasi baik di dalam sektor kesehatan (antar program dan antar jenjang), dan di luar sektor kesehatan, yaitu dengan sistem jaringan informasi pemerintah di:

Function	System									
	PM / ADT	EMR	ED	Lab	RIS	PACS	Pharmacy	Diagnosis	Patient Accounting	Practice Management
Register Patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Admit, Discharge, & Transfer Patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manage Visit		X			X	X				X
Document Problem & Diagnosis	X	X	X	X	X		X		X	X
Order Lab Test		X	X	X						X
Order Medication		X	X				X			X
Order Exam & Service	X	X	X		X	X				X
Aquire Images						X				
Capture & Document Charges	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Create Clinical Note		X	X		X	X		X		X
Confirm Eligibility	X						X		X	X
Create Bill & Claim	X			X	X				X	X

Key
 PM / ADT - Patient Management & Admission, Discharge, & Transfer
 EMR - Electronic Medical Record
 ED - Emergency Department
 RIS - Radiology Information System
 PACS - Picture Archive & Communication System

Gambar 1.

Fungsi dalam Sistem Informasi Kesehatan

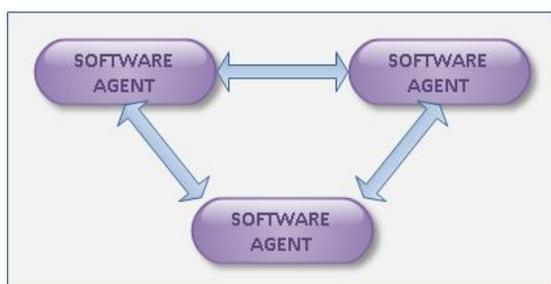
Sistem informasi yang ada saat ini dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Masing-masing program memiliki sistem informasi sendiri yang belum terintegrasi. Sehingga bila diperlukan informasi yang menyeluruh diperlukan waktu yang cukup lama.
2. Terbatasnya perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) di berbagai jenjang, padahal kapabilitas untuk itu dirasa memadai.
3. Terbatasnya kemampuan dan kemauan sumber daya manusia untuk mengelola dan mengembangkan sistem informasi
4. Masih belum membudayanya pengambilan keputusan berdasarkan data/informasi.
5. Belum adanya sistem pengembangan karir bagi pengelola sistem informasi, sehingga seringkali timbul keengganan bagi petugas untuk memasuki atau dipromosikan menjadi pengelola sistem informasi.

o SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE

Sebuah paradigma perancangan yang disebut *Service Oriented Architecture* (SOA) dapat menjadi dasar dalam perancangan pengintegrasian sistem informasi kesehatan tersebut.

Menurut XML.com, SOA didefinisikan adalah gaya arsitektur yang bertujuan untuk mencapai keadaan “*loose coupling*” antara agen-agen perangkat lunak yang berinteraksi.



Gambar 2.

Interaksi antar agen perangkat lunak

Keadaan “*loose coupling*” terjadi ketika software agent independent satu sama lain. Ketergantungan diminimumkan dengan cara membangun dan memelihara hubungan (*relationship*) antar software agent tersebut. Satu-satunya yang diperlukan hanyalah *awareness* akan keberadaan agent yang lain.

SOA adalah sebuah kerangka kerja untuk mengintegrasikan proses bisnis dan mendukung infrastruktur teknologi informasi dan menstandarisasi komponen-komponen layanan yang dapat digunakan kembali digabungkan sesuai dengan prioritas bisnis. SOA bersifat *loosely coupled* (tingkat kebergantungan antar komponen rendah), *highly interoperable* (mudah dioperasikan), *reusable* (dapat digunakan kembali), dan *interoperability* (dapat berkomunikasi antar *platform*). SOA menawarkan beberapa keuntungan, yaitu :

1. Bersifat standard.
2. SOA bersifat lebih *interoperable* dibandingkan dengan RPC (*Remote Procedure Call*), DCOM (*Distributed Component Object Model*), CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*), EJB (*Enterprise Java Bean*), dan RMI (*Remote Method Invocation*).
3. SOA dapat didefinisikan sebagai *function*, *object*, dan *method*.
4. Karena sifat *platform* yang *independent* maka perusahaan atau organisasi dapat menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras yang lebih bebas sesuai dengan pilihan mereka.
5. Tidak tergantung pada satu *vendor* tertentu saja. Sifat *loosely coupled* menjadikan SOA dapat mengintegrasikan komponen yang memiliki *cohesion* yang rendah.
6. SOA mendukung pengembangan yang terus menerus, distribusi, dan *maintenance* yang bertahap.
7. Perusahaan dapat menggunakan perangkat lunak yang telah mereka punyai dan menggunakan SOA untuk membuat aplikasi tanpa harus mengganti aplikasi yang sudah ada. Sifat

interoperability menjadikan SOA dapat diterapkan pada sistem informasi yang dinamis

SOA memberikan solusi bagi institusi kesehatan dalam menangani kompleksitas platform perangkat keras, perangkat lunak, perawatan perangkat lunak, pelatihan operator, penggunaan kembali kode, dan pengembangan layanan-layanan di institusi kesehatan. Dengan mengimplementasikan arsitektur SOA, usaha pengembangan menuju sebuah Sistem Informasi Kesehatan yang mengintegrasikan berbagai modul sistem informasi lintas sektoral, tidak perlu dimulai dari awal lagi. Pengembangan sistem dapat dimulai dengan mengidentifikasi fungsionalitas bersama (*common functions*) dari sistem-sistem informasi monolitik yang sudah ada dan digunakan saat ini, sebagai kandidat untuk menjadi sebuah servis. Kumpulan servis yang teridentifikasi dibawa ke dalam proses orkestrasi untuk mewujudkan sebuah sistem yang lebih luas, komprehensif dan terintegrasi, meskipun dibangun dari modul-modul yang sudah ada dan berlainan dari segi platform pendukung.

o EKSTRAKSI SERVIS

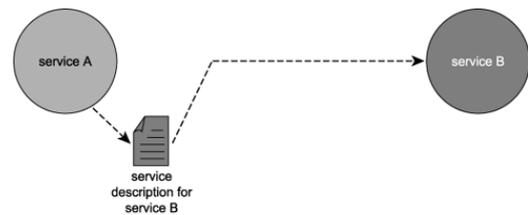
SOA adalah arsitektur perangkat lunak yang “memecah” suatu sistem informasi ke dalam layanan-layanan (*services*). Relasi dan interaksi antar *software agent* terjadi melalui *Service*. Service adalah unit kerja yg mewakili fungsi tertentu.



Gambar 3.

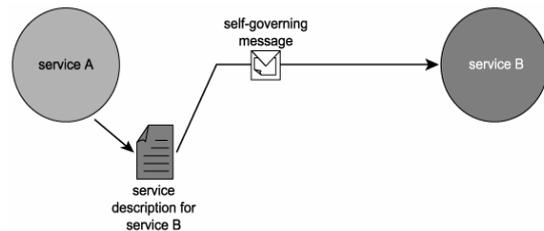
Relasi agen perangkat lunak melalui servis

Service harus saling menyadari (*aware*) keberadaan service yang lain. Awareness ini dicapai dengan menggunakan *Service Description*. Service description harus menyatakan dgn jelas: Nama service, input data yg diharapkan dan output data yang dihasilkan.



Gambar 4. Deskripsi servis

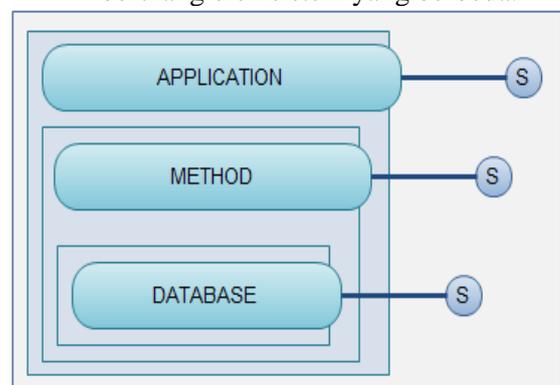
Service harus bisa berinteraksi satu sama lain. Interaksi antar service dilakukan dengan cara *messaging*. Seperti halnya service, message juga independent. Mekanisme messaging bertanggungjawab akan suksesnya proses interaksi antar service.



Gambar 5. Messaging

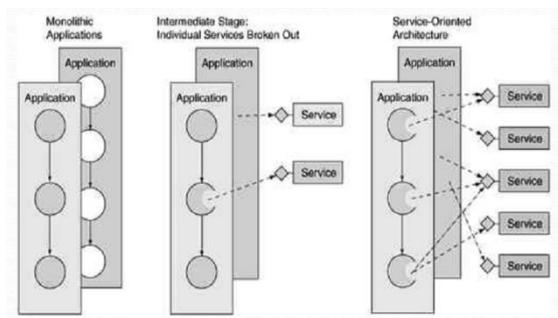
Beberapa karakteristik umum dari sebuah servis dalam SOA mencakup:

- Abstraktif: sebuah servis membungkus (*encapsulate*) detail-detail logika dan fisiknya, serta menyembunyikannya dari dunia luar.
- Independen: perubahan pada salah satu servis tidak akan mempengaruhi jalannya servis yang lain. Ciri ini disebut sifat *loose coupling*.
- Interaktif: sebuah servis dirancang untuk mampu berinteraksi dengan servis lain untuk mengerjakan suatu tugas yang lebih luas
- Penggunaan berulang (*reusable*): sebuah servis yang sama dapat digunakan secara berulang oleh sistem yang berbeda.



Gambar 6. Ekstraksi Servis

Service dapat diekstraksi dari sebuah aplikasi, sebuah metodologi bahkan dari sebuah database. Sistem informasi yang hendak dibuat diwujudkan dengan cara melakukan orkestrasi atas sekelompok servis tertentu berdasarkan proses bisnis yang ada. Ketika proses bisnis tersebut berubah, misalnya ketika menambahkan sebuah modul tertentu atau dengan adanya perubahan mekanisme dalam organisasi, yang diperlukan hanyalah melakukan perubahan pada sistem orkestrasi tersebut. Hal ini sangat efisien ketimbang merubah sistem secara keseluruhan.

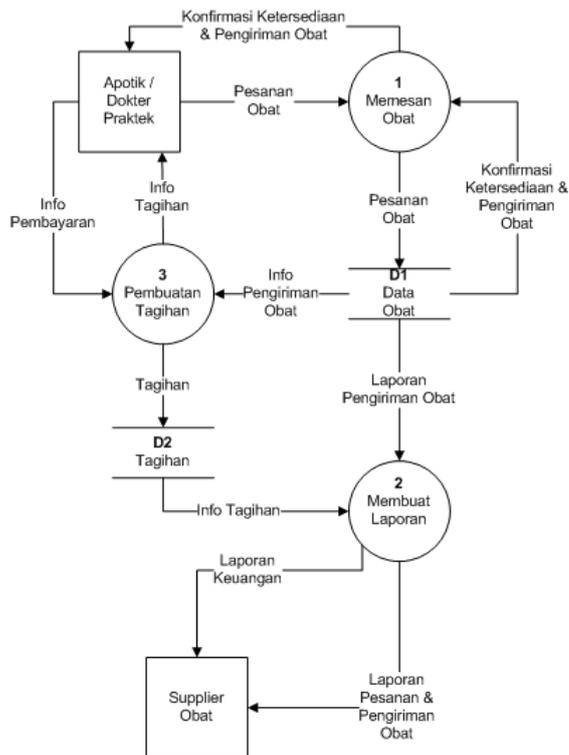


Gambar 7. Menuju Implementasi SOA

Dalam tulisan ini akan dibahas dua service dalam Sistem Informasi Kesehatan yang aplikasi-aplikasinya memiliki basis program berbeda untuk melayani informasi mengenai Data Obat dan Rekam Medik.

IV.1. Data Obat

Dalam Sistem Informasi data obat ini ada beberapa entitas yang terlibat, yaitu Supplier Obat, Gudang obat, Apotik / Praktek Dokter yang menyediakan obat dan Dinas Kesehatan / Puskesmas. Lebih lanjut keterkaitan antara entitas – entitas tersebut dapat dilihat dalam Data Flow Diagram Level O dari Data Obat dalam Gambar 8. Dari Diagram konteks dan DFD tersebut, dapat dibuat beberapa program aplikasi dengan basis yang berbeda yang ditempatkan di masing-masing entitas yang terlibat dalam Sistem informasi Data Obat tersebut. Kemudian dari dalamnya dapat diekstraksi sebuah service data obat.



Gambar 8. Level 0 Diagram Data Obat

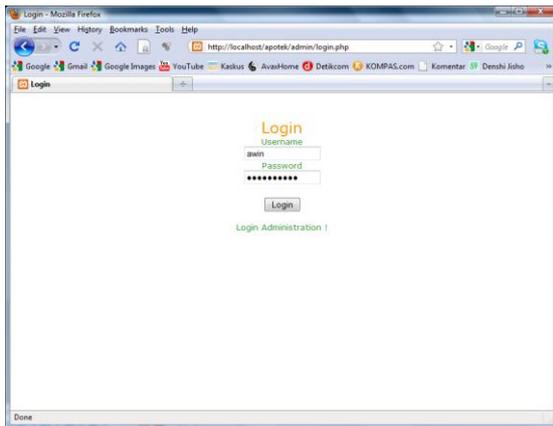
Sebuah contoh tampilan Aplikasi Data Obat menggunakan bahasa pemrograman PHP terlihat dalam Gambar 9.



Gambar 9.

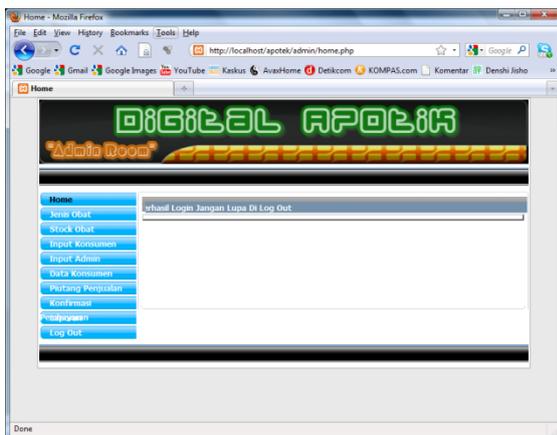
Tampilan Depan Aplikasi Data Obat

Tampilan Depan dari Aplikasi Data Obat ini memiliki link-link ke beberapa fungsi antara lain Home, Per-Konsumen, Profile dan Admin.



Gambar 10. Halaman Login Admin

Selanjutnya dengan menekan tombol Admin dari Halaman Depan akan menuju ke Halaman Login Admin seperti terlihat pada Gambar 10. Admin perlu memasukkan username dan passwordnya untuk lanjut ke halaman berikutnya, seperti terlihat dalam Gambar 11.

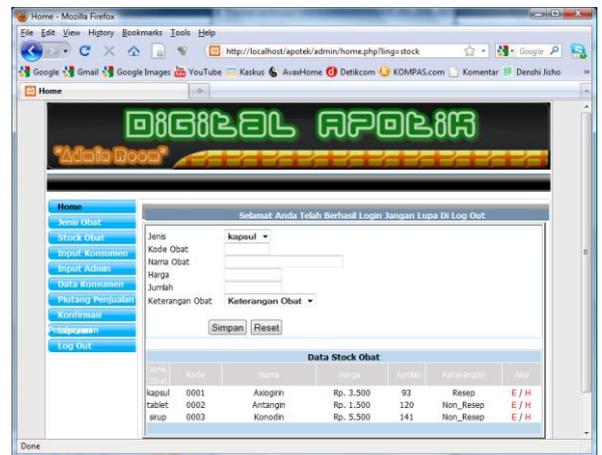


Gambar 11. Halaman Admin

Halaman Admin dari Aplikasi Data Obat ini memiliki link-link ke beberapa fungsi antara lain Jenis Obat, Stock Obat, Input Konsumen, Input Admin, Data Konsumen, penjualan, Pelaporan dan Log Out.

Selanjutnya halaman data obat, antamuka ini digunakan untuk mendaftarkan obat yang belum terdaftar pada rumah sakit atau puskesmas atau apotik yang dilakukan oleh pengguna bertipe staf farmasi, serta untuk melihat data obat yang

tersedia di rumah sakit atau puskesmas atau apotik tersebut, seperti terlihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Halaman Data obat

Demikian contoh aplikasi service Data Obat berbasis PHP, yang bisa digunakan oleh rumah sakit, puskesmas maupun apotik.

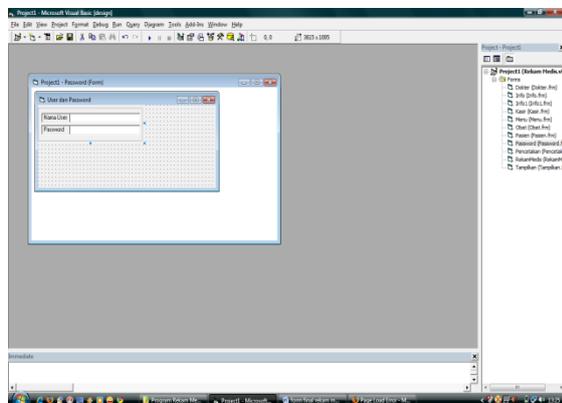
IV.2. Rekam Medik

Dalam Sistem Informasi Rekam Medik ada beberapa entitas yang terlibat diantaranya Pasien, Dokter dan Askes atau Jamsostek yang membayar asuransi kesehatan atau pengobatan bagi setiap anggotanya.

Secara sederhana, informasi yang terekam dalam rekam medik seseorang adalah identitas pasien tersebut, hari/tanggal pemeriksaan, keluhan, diagnosa dan terapi yang diberikan termasuk didalamnya pengobatan yang diberikan serta identitas dokter yang memeriksa. Data rekam medik bisa berada di tempat praktek dokter, puskesmas maupun rumah sakit.

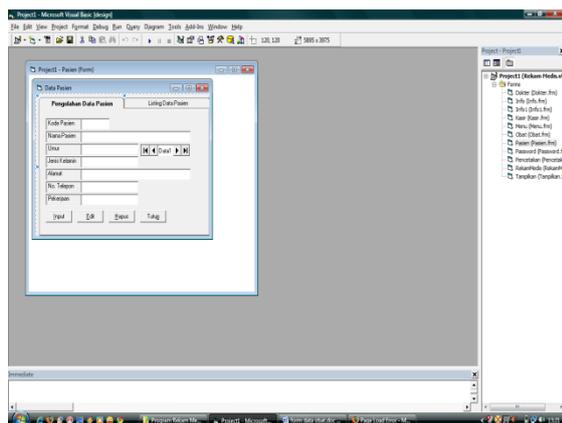
Dari Diagram konteks dan DFD tersebut, dapat dibuat beberapa program aplikasi dengan basis yang berbeda yang ditempatkan di masing-masing entitas yang terlibat dalam Sistem Informasi Rekam Medik tersebut. Kemudian dari

dalamnya dapat diekstraksi sebuah service rekam medik. Sebuah contoh tampilan Aplikasi Rekam Medik menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic terlihat dalam Gambar 13.

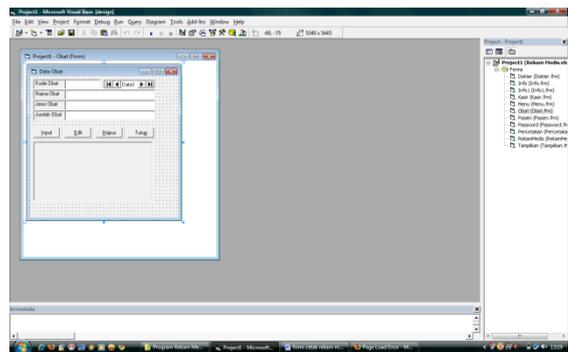


Gambar 13. Form Login Rekam Medik

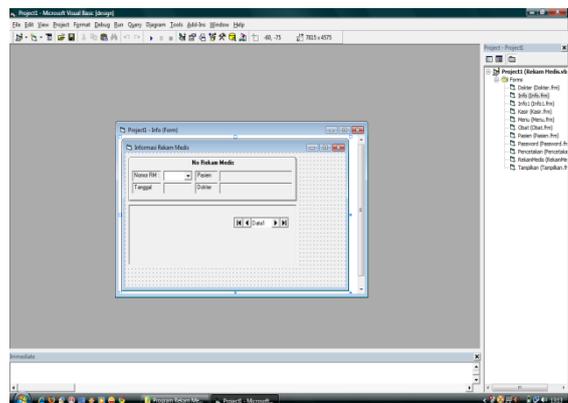
Untuk memulai aplikasi rekam medik ini, pengguna perlu Login terlebih dahulu dengan memasukkan username dan passwordnya. Selanjutnya ada form data pasien, form data dokter dan form data obat yang diberikan pada pasien yang harus diisi untuk direkam.



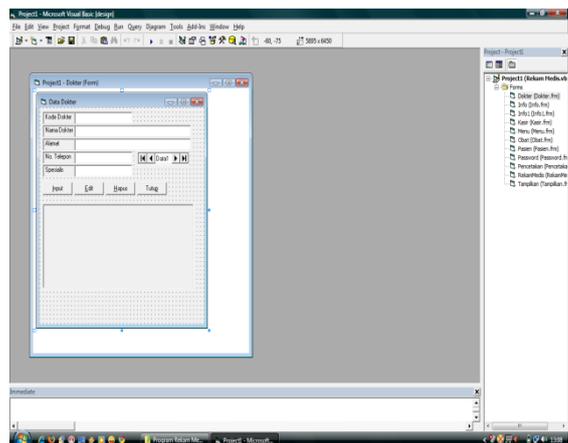
Gambar 14. Form data pasien



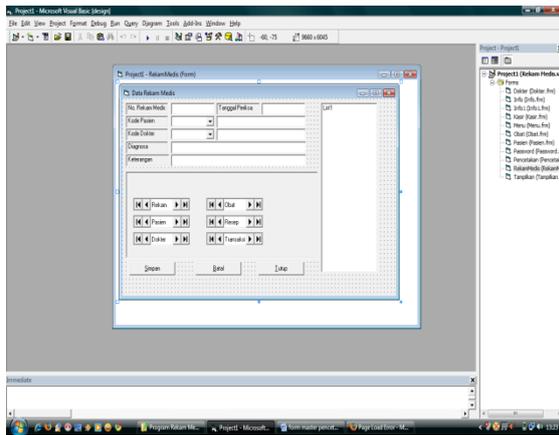
Gambar 15. Form data obat



Gambar 16. Form nomor rekam medik

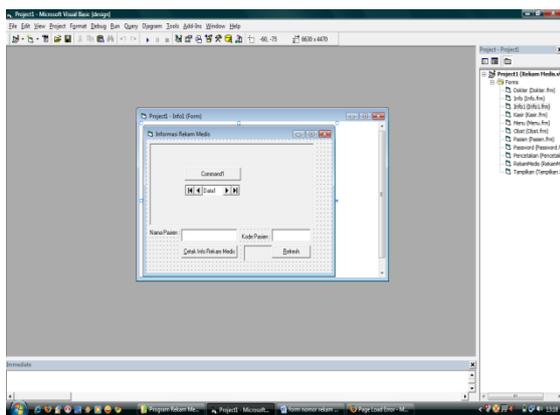


Gambar 17. Form dokter

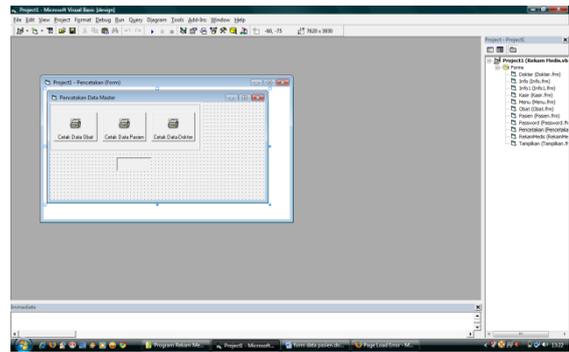


Gambar 18. Form final rekam medik

Form-form inilah yang harus diisi setiap kali ada seorang pasien yang datang berobat ke dokter praktek, rumah sakit, maupun puskesmas. Ketika datang kembali ke institusi kesehatan yang sama, pasien telah mendapat kartu berobat dimana didalamnya telah tertera nomor rekam mediknya, sehingga untuk mencari data pasien tersebut tinggal menginputkan nomor rekam mediknya saja melalui form nomor rekam medik. Untuk keperluan medis, pasien, dokter maupun institusi kesehatan dapat mencetak data rekam medis tersebut melalui form cetak rekam medik. Pencetakan untuk data pasien, data obat dan data dokter pun dapat dilakukan melalui Form master pencetakan.



Gambar 19. Form cetak rekam medik



Gambar 24. Form Master pencetakan

o Penutup

Arsitektur berorientasi layanan menyediakan suatu bentuk abstraksi bagaimana suatu sistem informasi akan dibangun dan hasilnya kelak sedangkan *web services* sebagai teknologi yang akan mengatur bagaimana sebuah sistem dapat berinteraksi dan dapat digunakan oleh sistem informasi atau aplikasi yang lain. Pengintegrasian sistem informasi kesehatan perlu dilakukan apabila definisi layanan dari setiap departemen atau unit pendukung memiliki jenis layanan yang independen terhadap layanan yang lain. Untuk mengimplementasikan SOA, analisis yang tepat terhadap data yang digunakan, proses bisnis yang berjalan, serta aplikasi dan antarmuka yang digunakan dalam menjalankan proses bisnis pada setiap unit di institusi kesehatan sangat diperlukan. Implementasi SOA tidak akan menjadikan suatu proses bisnis dapat langsung berjalan dengan mulus, diperlukan waktu yang lebih untuk menganalisis dan implementasi kembali layanan-layanan pada institusi kesehatan atau organisasi. Poin-poin penting dari keberhasilan dalam membangun sebuah sistem berdasarkan SOA adalah memiliki pemahaman yang baik tentang arsitektur informasi, arsitektur data, arsitektur platform (teknikal), arsitektur proses bisnis, dan arsitektur proses bisnis. Teknologi *web-services* membantu pengguna suatu layanan untuk lebih dekat dengan level abstraksi yang lebih tinggi. Pengguna layanan dapat lebih mudah menggunakan suatu layanan karena layanan tersebut memiliki definisi yang jelas dan proses layanan tersebut lebih mudah untuk dimengerti oleh manusia.

Referensi:

Blanvalet, S. Bolie, J, Cardella M. dkk.(2006). *BPEL Cookbook : Best Practices for SOA –Bases integration and composite application development*. Birmingham: Packt Publishing Ltd

Brown, Paul C. *“Implementing SOA: Total Architecture in Practice”*. Addison Wesley Professional, Boston. 2008.

Depkes R.I. *“Sistem Kesehatan Nasional”*, Depkes R.I., 2004

Thomas, Earl. *“Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design”*. Prentice Hall PTR, Indiana. 2005.

Wang, Jean. *“Develop SOA Solutions for Healthcare Organization using Business-driven Development”*. IBM DeveloperWorks, 2006.
<http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-soa-bddhealth/index.html>