
Pendekatan TOGAF-ADM dalam Penerapan Cloud Computing untuk Integrasi Arsitektur Sistem Informasi

Raden Deden Ahmad Hidayat

STIMIK Dharma Negara

E-mail: radenspot@gmail.com

Article History:

Received: 20 Juli 2024

Revised: 10 Agustus 2024

Accepted: 12 Agustus 2024

Keywords:

Cloud
Computing, Enterprise
Architecture, Togaf, Hospital
Information System

Abstract: *The need to be able to access medical record data of TNI AU Hospital patients who are medically registered at other TNI AU Hospitals becomes a major problem when TNI AU staff are on duty. Doctors need fast medical information when they have to treat TNI AU patients who are sick or injured in carrying out their duties. Meanwhile, Disinfolahtaau, which is a work unit responsible for the development of information systems, faces the need to carry out system integration related to the hospital information system it is developing. This research focuses on the topic of cloud computing as an internet technology that can overcome this problem. Togaf-ADM is a method used to model enterprise IT architecture, the TNI AU hospital business process is the scope of this research with a number of stakeholders. The results of the study have been able to identify 3 (three) entities and 2 (two) applications that are needed as a system development model. Web services technology with XML is the technology architecture needed by the system, and batch integration with an import-export mechanism was found as a new business process for the TNI AU Hospital Information System model based on Cloud)*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi internet telah beralih dari sekadar menampilkan informasi statis menuju era solusi internet berbasis komputasi. Pergeseran ini dimulai dengan munculnya konsep ASP (Application Service Provider) menjelang tahun 2000-an. ASP, yang diusung oleh penyedia layanan internet (ISP), menawarkan penggunaan aplikasi perangkat lunak melalui internet secara sederhana. Seiring dengan perbaikan kualitas jaringan, penggunaan internet untuk kepentingan bisnis yang lebih kompleks terus meningkat, mendorong pertumbuhan solusi komputasi berbasis internet. Keberhasilan Google dengan Google App Engine, Amazon dengan Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), IBM dengan Blue Cloud Initiative, serta perusahaan seperti Salesforce dan Oracle CRM menunjukkan bahwa teknologi komputasi berbasis internet ini semakin menjadi tren dan mengarahkan perkembangan sistem pengelolaan informasi di masa depan.

Pengguna teknologi informasi kini semakin dimanjakan dengan berbagai layanan komputasi internet. Layanan seperti social networking, network sharing, dan bentuk-bentuk kolaborasi lainnya semakin meningkatkan aksesibilitas dan skalabilitas yang memuaskan. Pertumbuhan

internet yang pesat untuk menciptakan sistem komputasi yang lebih terintegrasi menjadi topik utama di lingkungan Dinas Informasi dan Pengolahan Data (Disinfoha) TNI Angkatan Udara. Disinfoha telah melaksanakan beberapa proyek pengembangan sistem informasi, termasuk proyek pengembangan sistem informasi rumah sakit di lingkungan TNI AU sejak tahun 2008, yang masih menghadapi masalah integrasi. Solusi komputasi awan (cloud computing) tampaknya menjadi jawaban sementara untuk masalah ini, meskipun ada beberapa variabel yang perlu dipertimbangkan agar sebuah sistem pengelolaan informasi bisa disebut sebagai cloud computing.

Profesor Won Kim dalam abstraknya menyatakan bahwa meskipun istilah cloud computing masih 'cloudy' atau tidak jelas, teknologi ini telah menjadi 'key IT buzzword' dan mega tren dalam perkembangan TI saat ini (Journal of Object Technology No.8 Vol.1: 2009). Dalam jurnal yang sama, Profesor Kim mengutip Hodson (2008) yang mendefinisikan cloud computing sebagai akses terhadap file, program, data, dan layanan pihak ketiga melalui web browser yang di-hosting oleh penyedia layanan, dengan pembayaran hanya untuk sumber daya komputasi dan layanan yang digunakan. Awan atau cloud adalah metafora untuk internet, seperti yang sering digambarkan dalam diagram jaringan, dan merupakan abstraksi dari kompleksitas infrastruktur komunikasi data.

Perkembangan terbaru terkait eksploitasi cloud computing dalam bidang kesehatan telah dilaporkan dalam jurnal mengenai implementasi sistem informasi rumah sakit berbasis arsitektur cloud yang menghubungkan 17 distrik di Rajasthan, India. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa waktu dan biaya yang dibutuhkan rumah sakit untuk mengelola sumber daya TI-nya berkurang, karena tantangan teknologi seperti perancangan, implementasi, dan pemeliharaan database, pusat data, dan aplikasi telah menjadi tanggung jawab penyedia layanan cloud (Srivastava, Rajiv, Priti, 2011).

Pengelolaan sistem informasi rumah sakit di lingkungan TNI AU menimbulkan pertanyaan sederhana namun penting: bagaimana rumah sakit TNI AU dapat mengakses data rekam medis pasien yang juga dirawat di rumah sakit TNI AU lainnya? Bagi Disinfoha AU, pertanyaan ini merupakan tantangan kompleks dalam hal solusi integrasi sistem informasi. Tantangan ini muncul dari kerangka pikir bahwa sistem informasi rumah sakit di lingkungan TNI AU memiliki proses bisnis yang relatif sama dalam organisasi dan lingkungan bisnis yang sama, namun terkendala oleh pengembangan sistem yang parsial dan hambatan geografis.

Permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi yaitu sejauh mana cloud computing dapat dimanfaatkan dalam integrasi sistem informasi rumah sakit di lingkungan TNI AU, dan bagaimana kerangka kerja arsitektur enterprise dapat mendeskripsikan model cloud computing yang dapat diimplementasikan pada rumah sakit di lingkungan TNI AU. Penelitian ini menjadi penting untuk mengidentifikasi potensi dan batasan penggunaan cloud computing dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan data medis di rumah sakit militer, serta untuk memahami bagaimana kerangka kerja arsitektur enterprise, seperti TOGAF-ADM, dapat memberikan panduan yang komprehensif dan terstruktur dalam mengembangkan dan mengimplementasikan solusi cloud computing yang sesuai dengan kebutuhan spesifik dan tantangan yang dihadapi oleh rumah sakit di lingkungan TNI AU.

LANDASAN TEORI

Cloud Computing

Cloud computing secara bebas diartikan sebagai komputasi awan merupakan istilah yang relatif baru. Penamaan cloud merupakan metafora dari internet yang secara tradisional telah digunakan dalam lingkungan jaringan. Cloud computing merupakan fenomena yang banyak mendapat perhatian akhir-akhir ini. Analisis dibidang teknologi informasi menyambut positif

peluang yang ditawarkan Cloud computing dan mengungkapkan bahwa keuntungan dari biaya (cost advantages) diperoleh sekitar 3 hingga 5 kali lipat pada aplikasi bisnis dan lebih dari 5 kali lipat untuk aplikasi consumer (Stanoevska-Slabeva & Wozniak, 2010). Perspektif cloud computing bersifat layanan-sentris dimana sumber daya disediakan untuk pengguna sebagai sebuah service yang dapat diakses melalui internet tanpa perlu memiliki pengetahuan spesifik, keahlian maupun kendali terhadap infrastruktur teknologi yang mendukungnya.

Buyya, Broberg, & Goscinski (2011) mengetengahkan akar dari cloud computing ini melalui observasi perkembangan teknologi khususnya dalam teknologi perangkat keras seperti virtualisasi dan multicore-chips, teknologi internet meliputi web-service, service-oriented architecture, dan web 2.0., komputasi terdistribusi seperti cluster dan grid, serta manajemen sistem yang meliputi autonomic computing dan otomasi pusat data. Seperti halnya Furht dan Voas, Buyya menguraikan perjalanan cloud computing dari penggunaan teknologi mainframe, grid, hingga cloud, namun yang menarik adalah sejarah perkembangan teknologi tersebut bergerak konvergen menuju satu titik yaitu cloud computing.

Cloud Computing dan Integrasi Sistem

Ketika suatu proses bisnis mengharapkan optimalisasi dan bukan lagi sekedar otomatisasi, bagaimana memastikan data yang diolah dan digunakan merupakan data yang akurat, tidak ganda, dan berkualitas tinggi? Bagaimana suatu proses bisnis dikelola sedemikian rupa menjadi informasi kontekstual dan relevan bagi para pengambil keputusan? Itulah sejumlah harapan yang dapat dipenuhi oleh salah satu teknologi pengelolaan data/proses bisnis yaitu integrasi. Bagi enterprise yang telah mengalami fase implementasi dan ‘menikmati’ otomatisasi sistem, integrasi merupakan solusi yang tidak selalu mudah, credo “jangan diperbaiki jika tidak rusak” nampaknya cukup membatasi enterprise untuk melakukan perubahan berkaitan dengan adaptasi proses bisnis. Seperti yang dikemukakan Laszewski & Nauduri (2012) bahwa pertimbangan biaya, ketidak yakinan, dan ketakutan gagal merupakan sejumlah alasan dibalik rasa skeptis, tetapi kebutuhan enterprise beradaptasi terhadap proses bisnis yang merupakan pilihan masa depannya seharusnya mengalahkan skeptisisme tersebut. Selanjutnya Laszewski menyodorkan pilihan migrasi yang menjembatani kebutuhan tersebut. Salah satu ‘bahasa’ yang dapat digunakan untuk kebutuhan integrasi berbasis web services adalah Oracle Application Express/APEX (Laszewski,2012:326). Apex adalah platform pengembangan cloud, berjalan melalui web browser yang tidak memerlukan instalasi komponen apapun pada klien. Semua komponen dikembangkan dalam web services dan dapat digunakan aplikasi untuk berjalan dalam model private, public, dan hybrid cloud. Pengguna hanya memerlukan URL untuk mengakses aplikasi.

Cloud Computing dan Service Oriented Architecture

Bagi cloud computing, SOA merupakan tahapan sebelumnya dari teknologi komputasi yang memanfaatkan kekuatan internet. Cloud computing mengambil manfaat besar dari arsitektur SOA, terutama serangkaian prinsip untuk mengembangkan arsitektur sistem informasi enterprise berbasis cloud computing. Erl (2005) mendefinisikan SOA sebagai sebuah bentuk arsitektur teknologi yang menganut prinsip service-orientation. SOA tidak terkait dengan teknologi tertentu dan dapat dikatakan SOA merupakan pendekatan pembangunan perangkat lunak yang berifat modular. Konsep layanan ini berangkat dari pendekatan dekomposisi permasalahan menjadi sekumpulan layanan, dimana kemudian layanan tersebut dibuat dalam sebuah orkestrasi meliputi bagaimana layanan didesain, bagaimana layanan berkomunikasi, dan bagaimana pesan antar layanan di definisikan. Masih menurut Thomas Erl, terdapat tiga hal penting yang menjadikan

sebuah infrastruktur dapat dikatakan sebagai SOA yakni logika bisnis yang di-enkapsulasi sebagai layanan, deskripsi layanan, dan proses komunikasi antar layanan.

Cloud Computing dan Arsitektur Enterprise

Menurut The Open Group (2009) arsitektur memiliki dua arti yakni pertama arsitektur sebagai sebuah deskripsi formal suatu sistem, atau perencanaan detail sistem pada level komponen untuk mengarahkan implementasinya. Kedua arsitektur sebagai struktur dari komponen-komponen, keterkaitan diantaranya, dan prinsip-prinsip serta panduan dalam menentukan desain beserta perubahannya dari waktu ke waktu. Enterprise diartikan sebagai semua kumpulan organisasi yang memiliki sekumpulan tujuan. Enterprise dapat berupa lembaga pemerintahan, keseluruhan korporasi maupun divisi korporasi, departemen dari sebuah rantai organisasi yang terhubung tetapi berjauhan secara geografis. Enterprise sering juga mencakup partner, pemasok dan pelanggan yang secara keseluruhan dapat terdiri dari multi enterprise sehingga terdapat pula proyek arsitektur yang terpisah.

Sementara Arsitektur Enterprise merupakan deskripsi dari misi pemangku kepentingan yang di dalamnya termasuk informasi, fungsionalitas, lokasi, organisasi, dan parameter kinerja. Arsitektur enterprise menggambarkan rencana untuk membangun sebuah sistem atau sekumpulan sistem yang juga didefinisikan sebagai perangkat untuk membantu eksekutif berpikir tentang organisasi secara menyeluruh. Selanjutnya masih menurut The Open Group alasan utama mengembangkan arsitektur enterprise adalah untuk mendukung bisnis dengan menyediakan teknologi fundamental dan struktur proses untuk strategi TI.

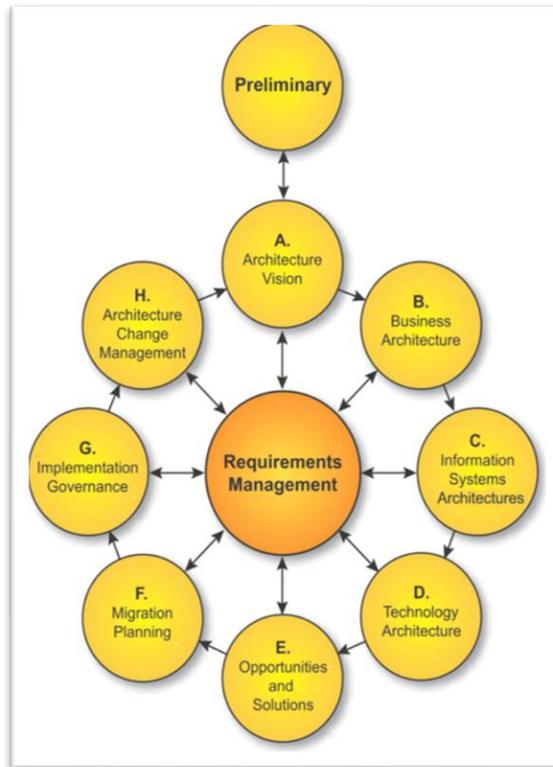
Godinez (2009) mengemukakan bahwa arsitektur enterprise merupakan kerangka kerja bagi organisasi bisnis dalam menambahkan aplikasi baru, infrastruktur, serta sistem untuk mengelola siklus hidup dan nilai dari lingkungan bisnis saat ini dan masa depan. Arsitektur enterprise memberikan keselarasan dari strategi bisnis, strategi TI, dan implementasi TI. Dalam hal ini arsitektur enterprise mengintegrasikan bisnis dan strategi TI untuk menciptakan cara-cara yang berkesinambungan dalam mempertahankan dan mengembangkan bisnis.

TOGAF

Sessions (2007) mengemukakan uraian singkat mengenai sejarah perkembangan arsitektur enterprise sebagai sebuah metodologi. Dimulai dari sebuah publikasi IBM systems journal tahun 1987 melalui sebuah artikel yang berjudul "A framework for Information Systems Architecture" oleh J.A. Zachman. Artikel tersebut mengungkapkan tantangan dan visi arsitektur enterprise. Tantangan tersebut adalah untuk mengatur kompleksitas dari sistem terdistribusi. Visi zachman adalah ketepatan dan nilai bisnis dapat direalisasi dengan baik oleh pendekatan arsitektur sistem yang bersifat menyeluruh dan eksplisit terhadap setiap masalah dan perspektif. Pendekatan tersebut dinamakan Enterprise Architecture Framework. TOGAF adalah kerangka kerja sekaligus sebuah metoda untuk melaksanakan arsitektur enterprise. Kerangka kerja arsitektur menguraikan suatu metoda untuk merancang sistem informasi yang berhubungan dengan sekumpulan building block dan menunjukkan bagaimana building block tersebut sesuai satu sama lain. Menurut The Open Group, terdapat empat jenis arsitektur yang pada umumnya merupakan bagian dari keseluruhan arsitektur enterprise yakni arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi. Kombinasi arsitektur data dan aplikasi disebut juga arsitektur sistem informasi. Bagian terpenting dari TOGAF adalah metoda pengembangan arsitektur atau sering disebut TOGAF Application Development Method (TOGAF-ADM).

Application Development Methode (ADM)

Architecture Development Methode (ADM) merupakan hasil dari kerjasama para praktisi arsitektur dalam Open Group Architecture Forum. ADM merupakan inti dari TOGAF. Titik pusat dari ADM adalah requirement management. (Gambar 1) Arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi, dan arsitektur teknologi selalu diselaraskan dengan kebutuhan dan berhubungan dengan tujuan bisnis. Arah panah menunjukkan proses berkelanjutan tahapan ADM.



Sumber: The Open Group

Gambar 1. Siklus Pengembangan Arsitektur

METODE PENELITIAN

Metodologi mencerminkan langkah-langkah yang saling berkait yang diharapkan dapat memberikan arah terhadap penelitian. Penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

Tahapan Studi Literatur

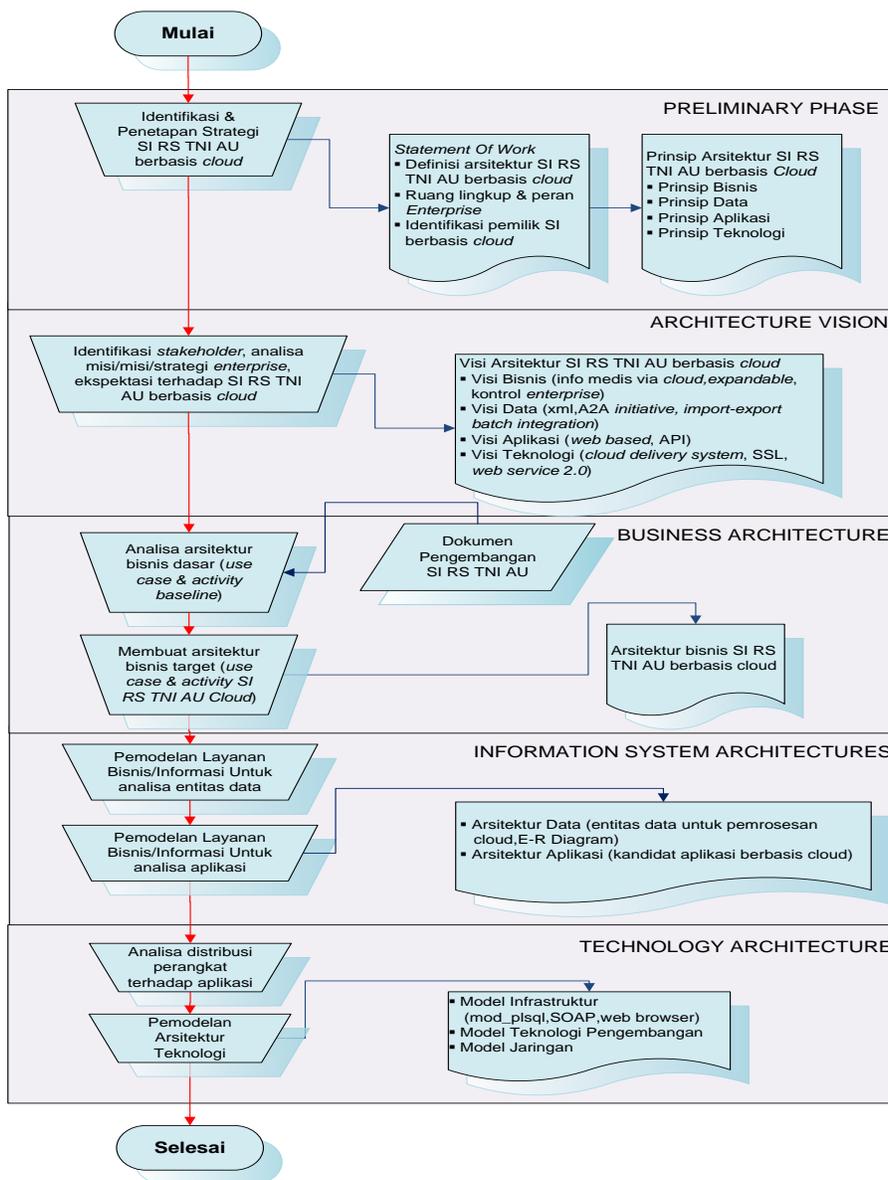
Penelitian diawali dengan penetapan topik berdasarkan ide nyata berkaitan dengan teknologi informasi yang dapat diterapkan serta unsur kekinian yang juga menjadi pertimbangan dalam penelitian ini.

Tahapan Observasi

Observasi dilakukan terhadap obyek penelitian meliputi organisasi, kondisi obyektif, termasuk dalam hal ini berkaitan dengan kondisi existing sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini dilakukan hampir seperti penelitian yang bersifat kualitatif, terutama karena penulis terlibat didalam pembangunan sistem informasi pada organisasi yang menjadi obyek penelitian.

Tahapan Pemodelan

Pemodelan dilakukan melalui perancangan arsitektur berdasarkan kerangka kerja yang menjadi acuan implementasi yakni TOGAF ADM, diagram pada Gambar 2 memperlihatkan langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan ini.

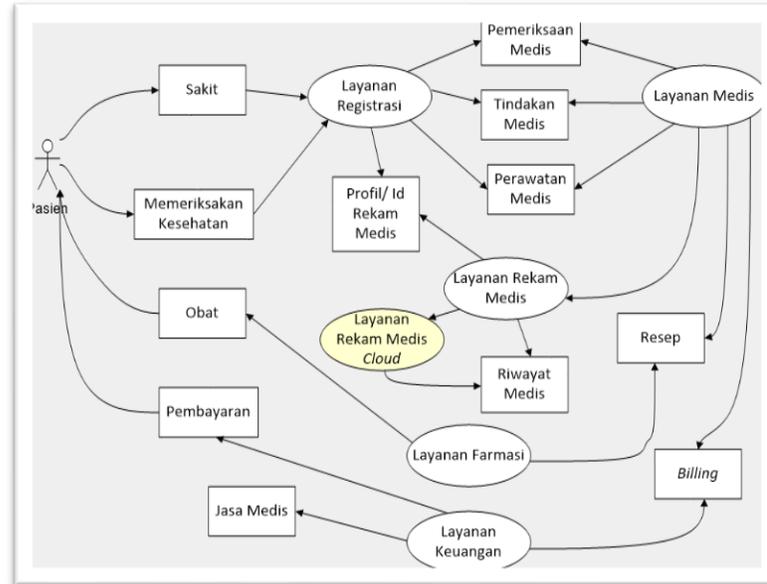


Gambar 2. Metodologi Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur Data

Migrasi sistem memerlukan analisa kritis terhadap pengelolaan data, data merupakan elemen penting suatu fungsi bisnis. Gambar 3 merupakan diagram yang memperlihatkan informasi yang diperlukan untuk menunjang layanan bisnis serta data apa yang dihasilkan oleh layanan bisnis yang penting bagi kebutuhan arsitektur data.

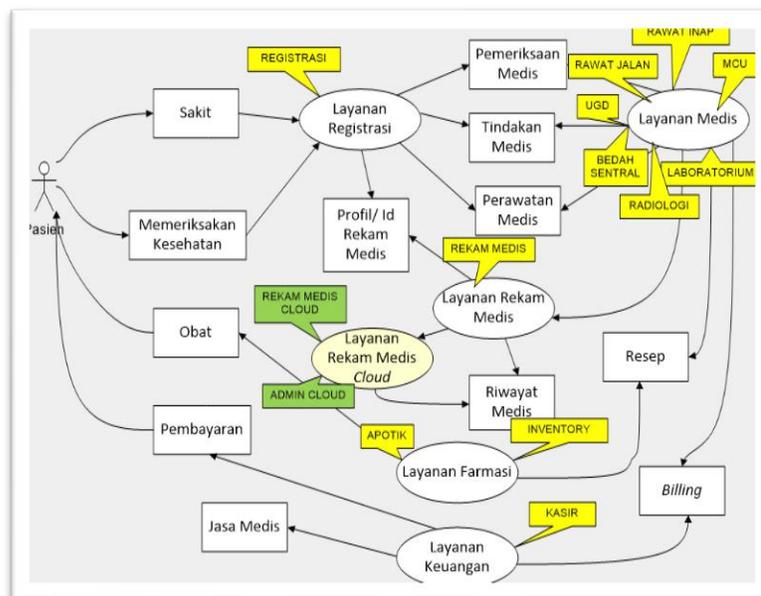


Gambar 3. Diagram Layanan Bisnis/Informasi SI RS TNI AU Berbasis Cloud

Dalam sistem rumah sakit, pasien sakit atau adanya kebutuhan pasien untuk memeriksakan kesehatan merupakan triger dari dimulainya proses layanan rumah sakit. Layanan registrasi merupakan layanan pertama yang menghasilkan profil pasien sebagai catatan awal rekam medis. Layanan registrasi ini menjadi sumber informasi bagi kebutuhan layanan medis yang mengelola dan menghasilkan data pemeriksaan medis, layanan medis, serta perawatan medis. Diagram pada Gambar 3 sudah menampilkan layanan rekam medis cloud sebagai bentuk dari arsitektur target.

Arsitektur Aplikasi

Aplikasi adalah tempat dimana para aktor sistem menjalankan bisnisnya, dari Diagram Layanan Bisnis/Informasi (Gambar 4) terdapat 14 aplikasi (12 aplikasi dasar ditambah 2 aplikasi target) dari 6 layanan bisnis (5 layanan bisnis dasar ditambah 1 layanan bisnis target). Berturut-turut berikut ini adalah aplikasi baseline yang masih dipertahankan dalam SI RS TNI AU Berbasis Cloud. Untuk layanan bisnis registrasi terdapat Aplikasi Registrasi, sementara layanan bisnis Layanan Medis memiliki 7 (tujuh) aplikasi yakni Rawat Jalan, UGD, Rawat Inap, Bedah Sentral, Laboratorium, Radiologi, dan MCU. Layanan bisnis farmasi memiliki 2 (dua) aplikasi yakni Apotik dan Inventory. Untuk Layanan bisnis keuangan masih memiliki hanya satu aplikasi yaitu Kasir. Selain ke-12 aplikasi baseline yang masih menjadi bagian dari SI RS TNI AU Berbasis Cloud, maka pada layanan bisnis rekam medis cloud terdapat 2 (dua) aplikasi yakni Admin Cloud dan Rekam Medis Cloud.



Gambar 4. Diagram Layanan Bisnis/Informasi dan Aplikasi SI RS TNI AU Berbasis Cloud

Tabel 1 menampilkan gap analysis yang memperlihatkan terdapatnya 2 (dua) aplikasi baru (Rekam Medis Cloud dan Admin Cloud).

Tabel 1. Gap Analysis Aplikasi

Aplikasi Target \ Aplikasi Baseline	Aplikasi Target														
	Registrasi	UGD	Rawat Jalan	Rawat Inap	Bedah Sentral	Laboratorium	Radiologi	Medical Checkup (MCU)	Apotik	Keuangan/kasir	Inventory	Rekam Medis	Rekam Medis Cloud	Admin Cloud	ELIMINASI
Registrasi	Rt														
UGD		Rt													
Rawat Jalan			Rt												
Rawat Inap				Rt											
Bedah Sentral					Rt										
Laboratorium						Rt									
Radiologi							Rt								
Medical Checkup (MCU)								Rt							
Apotik									Rt						
Keuangan/Kasir										Rt					
Inventory											Rt				
Rekam Medis												Rt			
BARU													x	x	

Rt (Retained): Aplikasi tetap ada/dipertahankan
x : Aplikasi baru

Aplikasi Rekam Medis Cloud sebenarnya memiliki struktur data sama dengan Aplikasi Rekam Medis Lokal, perbedaannya terletak pada pengguna dan lokasi aplikasi tersebut berada.

Arsitektur Teknologi

Arsitektur teknologi merepresentasikan hubungan antara komponen perangkat keras/lunak yang digunakan dan didistribusikan dalam infrastruktur fisik sistem informasi. Tabel 2 memberikan informasi mengenai teknologi yang terdistribusi kedalam aplikasi termasuk aplikasi baru untuk SI RS TNI AU Berbasis Cloud.

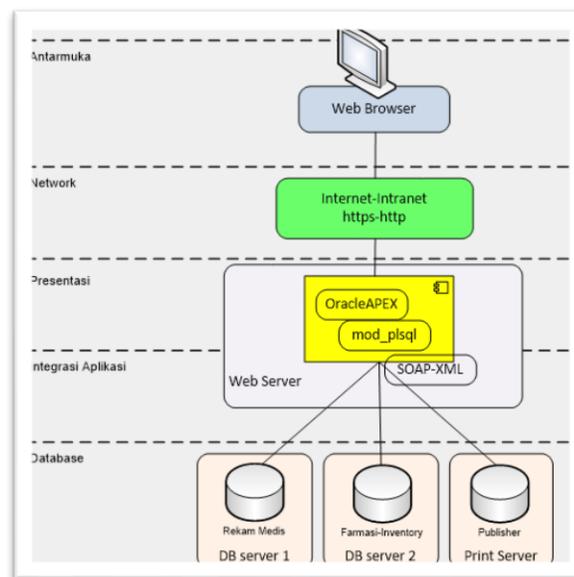
Tabel 2. Distribusi Perangkat Teknologi Terhadap Aplikasi

Aplikasi	Teknologi	Sistem Operasi	Antarmuka	Komunikasi	Network		Lokasi			Penggunaan	
					Intranet	Internet	Server	Client	Hosted	Batch	Online
Registrasi	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
UGD	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
Rawat Jalan	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
Rawat Inap	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
Bedah Sentral	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
Laboratorium	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
Radiologi	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
Medical Checkup (MCU)	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
Apotik	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
Keuangan/Kasir	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
Inventory	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x					
Rekam Medis	Linux	OracleAPEX	TCP/IP	x		x				x	
Rekam Medis <i>Cloud</i>	Linux	OracleAPEX	TCP/IP		x				x	x	x
Admin <i>Cloud</i>	Linux	OracleAPEX	TCP/IP		x				x		x

Baik sistem dasar/ yang sudah terpasang maupun sistem target dikembangkan dalam platform yang sama, kontinuitas dalam infrastruktur, pemodelan, desain dan pengembangan aplikasi diharapkan akan mempermudah pencapaian tujuan migrasi SI RS TNI AU.

Model Infrastruktur

Gambar 5 menampilkan Gambaran infrastruktur yang mencerminkan platform teknologi berbasis web. Database terdiri dari database server 1 yang menampung data rekam medis lokal maupun data rekam medis hasil proses impor yang akan digunakan untuk proses lokal.



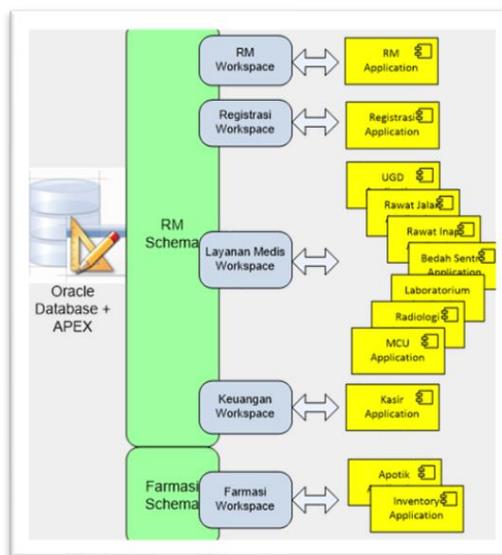
Gambar 5. Model Infrastruktur SI RS TNI AU Berbasis Cloud

Database Server 2 digunakan institusi RS TNI AU untuk menampung data farmasi-inventory, sedangkan Database Print Server adalah database server yang disediakan bagi kebutuhan pencetakan. Peningkatan performa dalam teknologi OracleApex diperoleh dengan memberikan peran print server secara dedicated. Level presentasi serta integrasi aplikasi berada dalam platform

OracleApex dengan web server mod_plsql setara apache web server. Simple Object Access Protocol (SOAP) merupakan spesifikasi XML yang menetapkan format message antar aplikasi yang bersifat melekat dalam teknologi OracleApex. Teknologi OracleApex merupakan platform tak berbayar bagi pengguna Oracle Database, dan disajikan melalui pengaturan permintaan http/https.

Model Teknologi Pengembangan Aplikasi

Model pengembangan untuk tiap-tiap aplikasi ditampilkan dalam Gambar 6, workspace dan schema menghubungkan database dengan aplikasi. Dalam teknologi OracleApex, workspace dapat ditempati beberapa aplikasi dan schema dapat ditempati beberapa workspace.

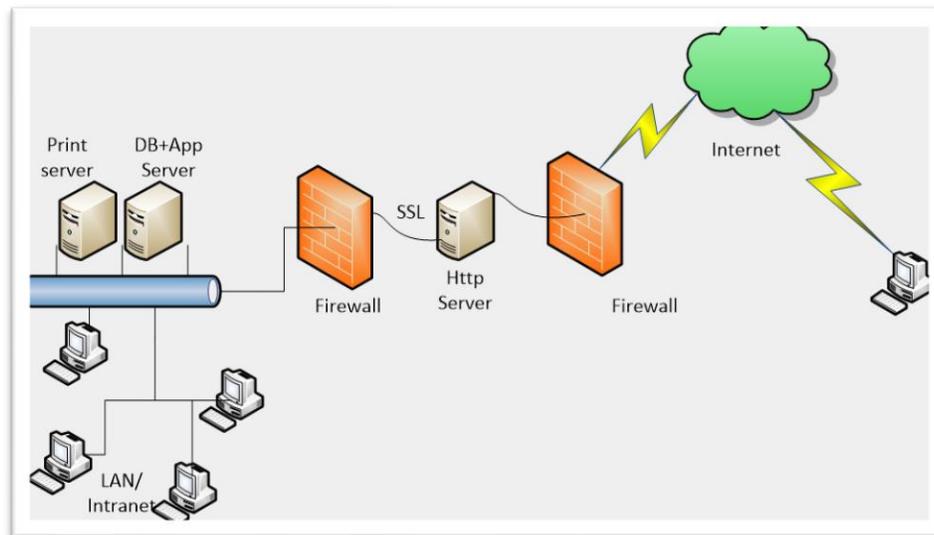


Gambar 6. Model Teknologi Pengembangan Aplikasi SI RS TNI AU Berbasis Cloud

Aplikasi Rekam Medis(RM) baik lokal (di RS TNI AU) maupun cloud (hosting oleh Disinfohahta), ditempatkan dalam workspace RM berdasarkan RM schema. Aplikasi Registrasi berada dalam workspace Registrasi, selanjutnya berturut-turut aplikasi UGD, Rawat Jalan, Rawat Inap, Bedah, Laboratorium, Radiologi, dan MCU berada dalam workspace Layanan Medis. Workspace keuangan dalam sistem ini masih memiliki ruang lingkup yang terbatas, sehingga ditempatkan dalam RM schema. Schema Farmasi memiliki workspace Farmasi dengan dua aplikasi yakni apotik dan inventory.

Model Jaringan

Tipikal model jaringan ditampilkan dalam Gambar 7. SI RS TNI AU berada dalam topologi LAN, firewall dan teknologi SSL merupakan teknologi yang digunakan untuk melindungi jaringan dalam konteks keamanan sistem.



Gambar 7. Model Jaringan SI RS TNI AU Berbasis Cloud

Topologi model jaringan juga diimplementasikan dilingkungan penyedia layanan, dalam hal ini, Disinfohtaau dapat menempatkan sistem cloud-nya secara dedicated maupun collocation.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Cloud Computing dapat dimanfaatkan sebagai model pengembangan arsitektur sistem informasi yang didefinisikan berupa Sistem Informasi Rumah Sakit Terintegrasi Berbasis Cloud, dengan visi “Mewujudkan sistem informasi yang mampu memenuhi kebutuhan informasi medis terintegrasi yang mendukung operasional TNI AU”. Model cloud adalah hybrid yang merupakan komposisi antara private cloud (di dalam lingkungan RS TNI AU) serta community cloud (diantara pemangku kepentingan RS TNI AU), adapun ruang lingkupnya meliputi rumah sakit-rumah sakit TNI AU yang telah mengimplementasikan Sistem Informasi dan Administrasi Rumah Sakit (SIARS) dan Satker Dinas Informasi dan Pengolahan Data TNI AU (Disinfohtaau). Akses terhadap Sistem Informasi Rumah Sakit Terintegrasi Berbasis Cloud terbuka untuk Satker lain di Lingkungan TNI AU yang membutuhkan data medis personel TNI AU seperti Dinas Kesehatan TNI AU (Diskesau), dan Dinas Psikologi TNI AU (Dipsiau).

Sementara melalui kerangka kerja Togaf-ADM untuk arsitektur bisnis telah dapat mendeskripsikan adanya proses bisnis dimana aktor admin cloud melakukan proses otorisasi serta adanya layanan rekam medis cloud sebagai aplikasi yang mempresentasikan data medis serta fungsi ekspor-impor dalam proses integrasi. Kerangka kerja Togaf-ADM untuk arsitektur sistem informasi telah dapat mendeskripsikan adanya 4 (empat) entitas baru yakni RS asal, Otorisasi, Admin Cloud, dan Log akses, dan teridentifikasi adanya 2 (dua) aplikasi baru yakni Admin Cloud dan Rekam Medis Cloud. Serta kerangka kerja Togaf-ADM untuk arsitektur teknologi telah dapat mendeskripsikan infrastruktur teknologi database server dan print server, teknologi integrasi dan presentasi berbasis web server dengan teknologi XML, serta aplikasi melalui antarmuka web browser. Sedangkan teknologi pengembangan aplikasi disusun kedalam workspace/schema tiap-tiap aplikasi. Topologi LAN dengan model komunikasi, kolaborasi, dan koordinasi intranet/internet didukung oleh sistem keama

Adapun saran dalam penelitian ini yaitu Pengembangan dan bahkan pemodelan sistem cloud sebaiknya dilakukan secara gradual terlebih karena teknologi cloud itu sendiri menyarankan untuk memulai tahapan yang paling sederhana dari kompleksitas proses bisnis yakni dengan mengidentifikasi fungsi utama sistem yang paling memungkinkan untuk dikembangkan sesuai infrastruktur yang ada. Tahapan lanjut dari kerangka kerja Togaf-ADM yakni fase peluang dan solusi, perencanaan migrasi, tata kelola implementasi, dan manajemen perubahan berkaitan dengan pemodelan arsitektur integrasi sistem informasi rumah sakit disarankan untuk dikembangkan sehingga diperoleh kerangka kerja arsitektur yang lebih lengkap yang bermanfaat untuk tujuan implementasi.

DAFTAR REFERENSI

- Andri, Perencanaan Arsitektur Teknologi Informasi Studi Kasus Pada Suatu Industri Produksi Kulit, Tesis, Fasilkom UI, 2007
- Barr,J., von Eicken,T.,Troan,E.,Application Architecture for Cloud Computing, whitepaper, rPATH, 701 Corporate Center Drive, Suite 450 Raleigh, NC 27607, 2008
- Buyya,R., Broberg,J., Goscinski,A., Cloud computing Principles And Paradigms, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2011
- Dorbala,S., Modi,R., Artigas,S., Avizov,D., Masood,A., Srinivasan,M., Oracle Integration Cookbook: A Developer's Guide, Whitepaper, Oracle Corporation World Headquarters 500 Oracle Parkway Redwood Shores, CA 4065 U.S.A., August 2005
- Erl ,Thomas., Layanan-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design., Prentice Hall PTR, 2005
- Finkelstein, Clive., Enterprise Architecture for Integration Rapid Delivery Methods and Technologies, Artech House, London, 2006
- Furht ,B.,Escalante,A. (Eds), Handbook of Cloud computing, Springer Science+Business Media, 2010
- Godinez, M ., Eberhard H., Klaus,K., Lockwood,S., Oberhofer,M., Schroeck,M.,The Art of Enterprise Information Architecture A Systems-Based Approach for Unlocking Business Insight, IBM Press Pearson plc, 2009
- Khamidah, S., Papatungan, Wacana Cloud computing Di Universitas Islam Indonesia, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010) ISSN: 1907-5022, Yogyakarta, 19 Juni 2010
- Kim ,Won, Cloud computing: Today and Tomorrow, Journal Of Object Technology, Vol. 8, No. 1, January-February 2009, ETH Zurich, Chair of Software Engineering
- Laszewski,T., Nauduri,P., Migrating to the Cloud Oracle Client/Server Modernization, Syngress is an imprint of Elsevier 225 Wyman Street, Waltham, MA 02451, USA, 2012
- Linthicum, David., Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise: A Step-by-Step Guide, Addison-Wesley Professional, Louisville ,2009
- Mell, P., Grance ,T., The NIST Definition of Cloud computing, National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory,2009
- Miller ,Michael., Cloud computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online, Que Publishing Indianapolis, Indiana, 2009
- Prayitno, Kajian Perencanaan Strategis Sistem Informasi Dalam Organisasi Militer Studi Kasus:TNI Angkatan Udara, Tesis, Fasilkom UI, 2007
- Raines, Geoffrey., Cloud Computing and SOA, ©2009 The MITRE Corporation All Rights Reserved Approved for Public Release Distribution Unlimited, Case number: 09-

0743, Document Number: MTR090026

Sessions, R., A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies [Online], Available: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb466232.aspx>, 2007

Srivastava ,P., Yadav,R., Razdan, P., Cloud computing in Indian Healthcare Sector , Arogya Online Project sponsored by RHSDP, NRHM and RajCOMP in Rajasthan, Proceedings of ASCNT-2011, CDAC, Noida, India

Stanoevska-Slabeva, K., Wozniak, T. (eds.), Grid and Cloud computing: A Business Perspective 47on Technology and Applications, 4, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010

The Open Group, Welcome to TOGAF® Version 9.1, an Open Group Standard [online] available: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>

Thorn ,Serge., Cloud Computing requires Enterprise Architecture and TOGAF 9 can show the way, [Online], Available: www.architecting-the-enterprise.com/

Voas, J., Zhang, J. Cloud computing: New wine or just a new bottle? IEEE ITPro, 15–17, (March/April 2009).

<http://tni-au.mil.id>

<http://rsauantariksa.com/>

<http://www.rsausalamun.blogspot.com/>