

**PERANCANGAN *TECHNOLOGY ARCHITECTURE* UNTUK FUNGSI AKADEMIK
PADA INSTITUT XYZ MENGGUNAKAN *FRAMEWORK TOGAF ADM*
STUDI KASUS SISTEM INFORMASI AKADEMIK (SIKAD)**

***DESIGN OF TECHNOLOGY ARCHITECTURE FOR ACADEMIC FUNCTIONS
AT XYZ INSTITUTE USING TOGAF ADM FRAMEWORK CASE STUDY
ACADEMIC INFORMATION SYSTEM (SIKAD)***

Fadly Muhammad¹, Murahartawaty, S.T., M.T², Ridha Hanafi, S.T., M.T³

^{1,2,3}Prodi S1 Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

¹fadly.padomuhammad@gmail.com, ²murahartawaty@gmail.com, ³ridhanafi@gmail.com

Abstrak

Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) dalam sebuah perguruan tinggi sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan bisnis. Dalam merancang sistem, sebaiknya dilihat dari berbagai sudut pandang terutama sudut pandang pengembang sistem, yang dimulai dari mendefinisikan arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi yang akan dibangun.

Institut XYZ telah menggunakan sistem informasi sebagai penunjang kegiatan organisasi, yaitu Sistem Informasi Akademik (SIKAD) yang digunakan sebagai sarana penunjang dalam meningkatkan pelayanan akademik. Sistem informasi yang diharapkan adalah sebuah sistem yang memiliki kesesuaian dengan kebutuhan organisasi dan dapat menyelaraskan strategi bisnis dan TI pada Institut XYZ.

Khususnya dalam bidang teknologi, permasalahan yang ada ialah kurangnya pengontrolan keamanan terhadap jaringan, tidak adanya pemisahan *server*, serta tidak adanya *back-up* jaringan. Sesuai dengan permasalahan yang terjadi maka Institut XYZ seharusnya memiliki *Enterprise Architecture*. Analisis dan perancangan *enterprise architecture* menggunakan *framework TOGAF ADM*. Penggunaan *TOGAF ADM* dalam melakukan analisis dan perancangan ini karena *ADM* bersifat fleksibel, iteratif, dan detail.

Perancangan *Technology Architecture* di Institut XYZ ini menghasilkan *blueprint technology architecture* yang dapat digunakan sebagai acuan atau dasar dalam pengembangan teknologi sesuai dengan kebutuhan bisnis. Diharapkan juga dapat mengantisipasi permasalahan yang terjadi dan menjadi solusi dari seluruh masalah yang terjadi.

Kata Kunci : *Enterprise Architecture, TOGAF ADM, Technology Architecture, SIKAD*

Abstract

Information system and technology information in a university is very necessary for supporting business activity and business services. In designing a system, it's better to look at some views, primarily at view of system development, started from defining business architecture, data architecture, application architecture and technology architecture that is going to be built.

XYZ Institute has used information system as the supporting of organization activity, that is academic information system used as supporting media in improving academic service. The information system expected is a system appropriate to organization need and can match business strategy and IT in XYZ Institute.

Particularly on technology aspect, the existing problems are the lack of security control toward network, the lack of dividing server and also the lack of network back-up. Therefore, XYZ Institute should have Enterprise Architecture.

This designing of Technology Architecture in XYZ Institute generates blueprint technology architecture that can be used for a reference or basic of developing technology according to business need. It is also expected to be able to anticipate the problems and become the solution of all problems.

Keywords : Enterprise Architecture, TOGAF ADM, Technology Architecture, SIAKAD

1. Pendahuluan

Institut XYZ adalah Lembaga Pendidikan Tinggi Kepamongprajaan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri, dibentuk dengan maksud untuk mempersiapkan kader pemerintahan dalam negeri yang siap tugas dan siap dikembangkan dalam rangka penyelenggaraan tugas pemerintahan dan pembangunan, baik di tingkat daerah maupun di tingkat pusat secara berdaya guna dan berhasil guna. Institut XYZ sebagai *center of knowledge*, dimana Institut XYZ sebagai pusat informasi dan riset dalam Tata laksana pemerintahan, Perencanaan Wilayah, Pusat studi *E-government/ governance*, Peraturan dan Perundangan terkait, Teknologi Tepat Guna (TTG) dan Pendampingan serta pemberdayaan masyarakat.

Di dalam Institut XYZ, yang ditujukan sebagai pusat informasi dan riset ialah bagian Unit Pelayanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (UPTIK). Untuk menunjang jalannya informasi dan komunikasi kepada seluruh *civitas* akademika IPDN, maka dibutuhkan suatu teknologi. Hal teknologi yang dimaksudkan disini ialah Sistem Informasi Akademik (SIAKAD). Berdasarkan wawancara dan observasi yang telah dilakukan terdapat beberapa masalah dimana sistem yang ada saat ini belum sesuai dengan harapan para pimpinan di Institusi diantaranya kurangnya pengontrolan keamanan terhadap jaringan, tidak adanya pemisahan *server* sehingga menyebabkan kinerja *server* kurang optimal dan bisa menimbulkan permasalahan di kemudian hari, serta tidak adanya *back-up* jaringan sehingga menyebabkan tidak selarasnya strategi TI dan strategi bisnis organisasi. Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut maka dibutuhkan *enterprise architecture* yang dapat menyelaraskan strategi teknologi informasi dengan strategi bisnis organisasi.

Untuk mengimplementasikan EA, sebaiknya organisasi dalam konteks penelitian ini yaitu Institut XYZ sebaiknya menggunakan sebuah metode atau *framework* yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengelolaan sistem informasi yang kompleks. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh IFEAD dan Erwin Budi Setiawan merekomendasikan *framework* TOGAF ADM dikarenakan hasilnya didapatkan bahwa *framework* TOGAF ADM memenuhi semua kriteria yang diperbandingkan. ADM merupakan bagian utama dari TOGAF dan dilengkapi dengan banyak alat bantu baik dalam perencanaan maupun prosesnya. TOGAF ADM juga merupakan metode yang fleksibel dan mudah diakses serta *open source*.

Penelitian ini berfokus pada bagian *Technology Architecture* saja dimana *Technology Architecture* merupakan fase keempat dari *framework* TOGAF ADM. "Tahapan ini membangun arsitektur teknologi yang diinginkan, dimulai dari penentuan jenis kandidat teknologi yang diperlukan dengan menggunakan *Technology Portfolio Catalog* yang meliputi perangkat lunak dan perangkat keras. Tahapan ini juga akan mempertimbangkan alternatif-alternatif yang diperlukan dalam pemilihan teknologi. Diperlukan perancangan *Technology Architecture* pada Institut XYZ untuk dapat membantu dalam membangun Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) yang terintegrasi yang selaras dengan strategi bisnis Institut XYZ dengan menyediakan *guideline* yang dapat menjadi dasar pembangunan dan pengembangan SIAKAD. Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk menghasilkan *blueprint Technology Architecture* untuk Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) dan juga untuk mendapatkan rekomendasi model arsitektur teknologi di Institut XYZ.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Informasi Akademik

Sistem Informasi Akademik adalah suatu sistem yang dirancang untuk keperluan pengelolaan data – data akademik dengan penerapan teknologi komputer baik *hardware* maupun *software* membantu seluruh proses kegiatan akademik dapat terkelola menjadi informasi yang bermanfaat dalam manajemen perguruan tinggi dan membantu dalam pengambilan keputusan di lingkup perguruan tinggi. (Kasenda, 2012: 6). Sistem Informasi Akademik juga merupakan sistem yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan sebuah perguruan tinggi yang telah terkomputerisasi untuk melakukan kegiatan akademik secara terstruktur sehingga segala proses yang seharusnya memerlukan waktu yang banyak, tetapi dapat teratasi dengan waktu yang cepat (Adiatma, 2012).

2.2 Enterprise Architecture

Enterprise Architecture ialah penjelasan eksplisit dan dokumentasi hubungan antara proses manajemen dan bisnis dengan teknologi informasi dari saat ini dan yang diinginkan. *Enterprise Architecture* harus memberikan strategi yang akan memungkinkan suatu organisasi / perusahaan mendukung situasi saat ini dan juga bertindak sebagai *roadmap* untuk transisi ke situasi target.

Enterprise Architecture (EA) yang merupakan salah satu disiplin dalam TI memiliki definisi seperti:

1. Deskripsi misi para *stakeholder* mencakup parameter informasi, fungsionalitas, lokasi, organisasi, dan kinerja. EA menjelaskan rencana untuk membangun sistem atau sekumpulan sistem.
2. Pendekatan logis, komprehensif, dan *holistic* untuk merancang dan mengimplementasikan sistem dan komponen sistem yang bersama.
3. Basis aset informasi strategis, yang menentukan misi, informasi dan teknologi yang dibutuhkan untuk melaksanakan misi, dan proses transisi untuk mengimplementasikan teknologi baru sebagai tanggapan terhadap perubahan kebutuhan misi.
4. EA memiliki empat komponen utama: arsitektur bisnis, arsitektur informasi (data), arsitektur teknologi, dan arsitektur aplikasi.
5. Sehubungan dengan keempat komponen ini, produk EA adalah berupa grafik, model, dan/atau narasi yang menjelaskan lingkungan dan rancangan *enterprise*.

2.3 TOGAF ADM

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) adalah arsitektur *framework*. TOGAF menyediakan *method* dan *tools* untuk membangun, mengelola dan mengimplementasikan serta pemeliharaan arsitektur *enterprise* (The Open Group 2009). TOGAF memberikan metode yang detail bagaimana membangun dan mengelola serta mengimplementasikan arsitektur *enterprise* dan sistem informasi yang disebut dengan *Architecture Development Method* (ADM) (Ververis dan Harrison, 2006). Elemen kunci dari TOGAF adalah *Architecture Development Method* (ADM) yang memberikan gambaran spesifik untuk proses pengembangan arsitektur *enterprise*. ADM adalah pendekatan berbasis bisnis yang digunakan untuk mengembangkan arsitektur dalam beberapa domain yang berbeda (bisnis, informasi, aplikasi, dan teknologi) dalam sebuah organisasi, dan juga memastikan persyaratan kompleks yang terkait dapat ditangani dengan benar. Salah satu tujuan utama dari ADM adalah untuk memastikan bahwa proyek - proyek yang tepat dapat dimulai pada waktu yang tepat sesuai dengan *roadmap* yang terkait baik perubahan operasional dan perubahan dalam sistem pendukung IT (*Biner Consulting*).

2.4 Technology Architecture

Arsitektur teknologi dibuat untuk mendefinisikan kebutuhan teknologi untuk mengolah data, langkah awal yang dilakukan adalah, mendefinisikan kandidat teknologi yang akan digunakan berdasarkan katalog teknologi. Untuk mengklasifikasi teknologi bisa menggunakan *Technical Reference Model* dari TOGAF (The Open Group, 2009).

Hasil dari klasifikasi teknologi adalah menghasilkan pemilihan teknologi untuk *platform* teknologi yang ada dalam aplikasi, mulai dari perangkat lunak aplikasi, sistem operasi, jaringan dan teknologi keamanan serta arsitektur internet yang mendukung aplikasi. Secara umum dalam arsitektur teknologi ini akan membandingkan perencanaan dan pembangunan teknologi yang lama dan teknologi baru, analisis perbandingan dari keduanya ini akan menempatkan infrastruktur teknologi baru yang akan dibutuhkan dalam implementasi kedepannya. Artefak yang dihasilkan dari fase *Technology Architecture* yaitu *Technology Standards Catalog*, *Technology Portfolio Catalog*, *Application / Technology Matrix*, *Environments and Locations Diagram*, *Platform Decomposition Diagram*, dan *Communications Engineering Diagram*

2.5 Jaringan Komputer

Jaringan Komputer adalah seperangkat *devices* (biasanya disebut sebagai *nodes*) yang dihubungkan melalui *communication links* (Forouzan, 2008). Sebuah jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang terhubung satu sama lain secara elektronik. Ini berarti bahwa komputer dapat berbicara satu sama lain dan bahwa setiap komputer di jaringan dapat mengirimkan informasi kepada orang lain. Jaringan didefinisikan oleh Wirija (2002) adalah jika komputer dimana anda bekerja berhubungan dengan komputer lain dan peralatan lain sehingga membentuk suatu *group*. Jadi kesimpulannya jaringan komputer merupakan kumpulan beberapa komputer (termasuk *printer*, *switch*, dan lain sebagainya) yang saling terhubung menggunakan media perantara.

2.5.1 Perangkat Jaringan Komputer

a) End User Device

End User Device merupakan alat yang menyediakan layanan untuk menciptakan, menyimpan, dan berbagi informasi dari jaringan ke pemakai. *End User Device* biasanya juga disebut sebagai *host*. Contohnya adalah PC, MAC, LAPTOP, Notebook, PocketPC, Printer, dan lain sebagainya.

b) Network Device

Network Device adalah sebuah alat yang digunakan untuk menghubungkan *end user device* ke jaringan, memperluas jangkauan jaringan, melakukan konversi format data, mengatur transfer data, dan banyak fungsi jaringan lainnya. Terdapat berbagai macam jenis *network device*, antara lain sebagai berikut.

- *Switch*, adalah sebuah alat jaringan yang menghubungkan perangkat – perangkat yang berada di dalam suatu jaringan. *Switch* juga dapat digunakan sebagai penghubung komputer atau router pada satu area yang terbatas.
- *Router*, adalah alat jaringan komputer yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau internet menuju tujuannya, melalui sebuah yang dikenal sebagai routing. *Router* berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya.
- *Server*, sebagai pusat dan difungsikan sebagai “pelayan” yang berguna untuk pengiriman data dan / atau penerimaan data serta mengatur pengiriman dan penerimaan data di antara komputer – komputer yang tersambung atau dengan kata lain *server* berfungsi sebagai menyediakan pelayanan terhadap *klien*.

2.5.2 Area

- LAN (*Local Area Network*)

LAN adalah jaringan lokal yang dibentuk dalam lingkup kecil/tertutup. Jaringan ini pada umumnya digunakan pada area yang kecil dengan menggunakan sumberdaya TI secara bersama-sama seperti *printer* maupun *storage server*.

- WAN (*Wide Area Network*)

WAN adalah jaringan yang lebih luas dibandingkan LAN maupun MAN. Cakupan area WAN adalah satu kawasan, pulau, negara, bahkan hingga wilayah satu benua.

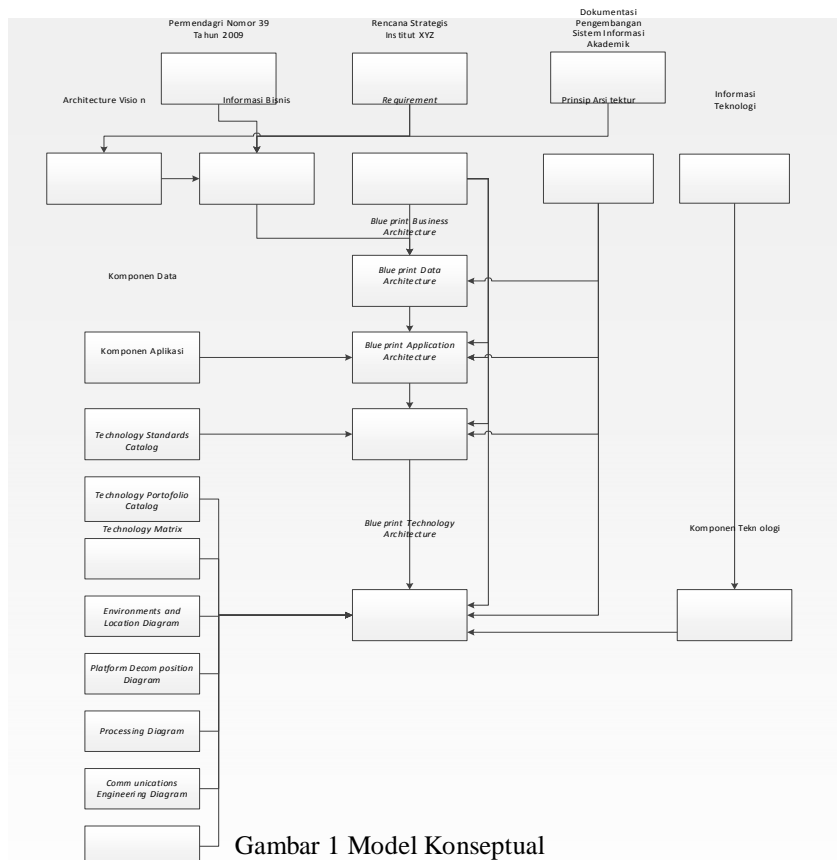
- Internet

Internet adalah hubungan antara jaringan-jaringan komputer yang ada di seluruh dunia. Pada jaringan ini menggunakan protokol tersendiri yaitu *Internet Protocol*, dengan *protokol* inilah koneksi antar jaringan dapat dilakukan dengan baik

2.5.3 Storage Area Network

Storage area network (SAN) adalah sebuah jaringan berkecepatan sangat tinggi yang mampu memberikan layanan mencapai 10Gb/second sehingga khusus diimplementasikan sebagai jaringan *dedicated* pada pusat data. SAN sebagai sebuah jaringan *dedicated* terdiri dari server dan penyimpanan yang terintegrasi satu dengan yang lainya melalui *fiber channel procol*, serta terpisah dan berbeda dengan *local area network/wide area network* perusahaan. SAN sendiri dibangun dengan tujuan khusus untuk menangani trafik data dalam jumlah besar antara server dan peralatan penyimpan tanpa mengurangi *bandwidth* yang ada pada jaringan lokal perusahaan. (Lukito, Hendro)

3. Metodologi Penelitian



Gambar 1 Model Konseptual

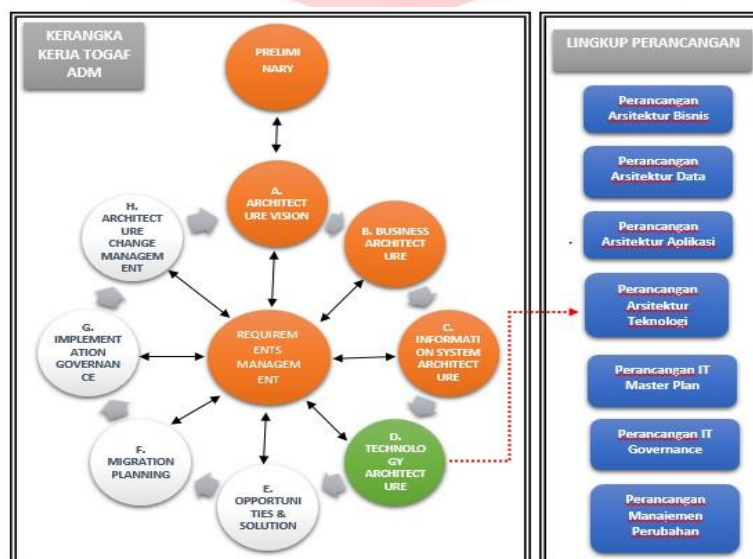
Berdasarkan model konseptual pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa model konseptual ini terdiri dari dua elemen yaitu *input* dan *output*. Kedua elemen tersebut merupakan gambaran umum dari penelitian mengenai *Technology Architecture* untuk Sistem Informasi Akademik (SIKAD) yang ada di Institut XYZ.

Input ialah elemen utama dalam model konseptual pada penelitian ini. Inputan dari penelitian ini yaitu rencana strategis, dokumen pengembangan Sistem Informasi Akademik (SIKAD) serta *Architecture Vision* dimana *output*-nya berupa dokumen yang berisikan visi, misi, pendefinisian ruang lingkup, identifikasi *stakeholder*, dan *pointview* terhadap perancangan *Enterprise Architecture*. Gabungan dari ketiga inputan tersebut menghasilkan informasi bisnis.

Elemen kedua yaitu *output*. *Output* yang dihasilkan berupa *blueprint Technology Architecture* yang terdiri dari *Technology Standards Catalog*, *Technology Portofolio Catalog*, *Technology Matrix*, *Environment and Location Diagram*, *Platform Decomposition Diagram*, *Processing Diagram* dan *Communications Engineering Diagram* yang nantinya dapat menjadi pedoman atau *guideline* dalam membangun SIKAD pada Institut XYZ.

4. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Ruang lingkup perancangan *Enterprise Architecture* didasarkan pada kerangka kerja TOGAF ADM dimana lingkup perancangan arsitektur nantinya akan dipetakan sesuai fase dari TOGAF ADM



Gambar 2 Kerangka Kerja Perancangan Arsitektur

Pada penelitian ini fokus terhadap perancangan *Technology Architecture* yang didasarkan pada tahapan kerangka kerja TOGAF ADM. *Technology Architecture* akan menghasilkan *blueprint* pengembangan Sistem Informasi Akademik dari sisi teknologi baik berupa *platform* teknologi, *hardware*, dan topologi jaringan.

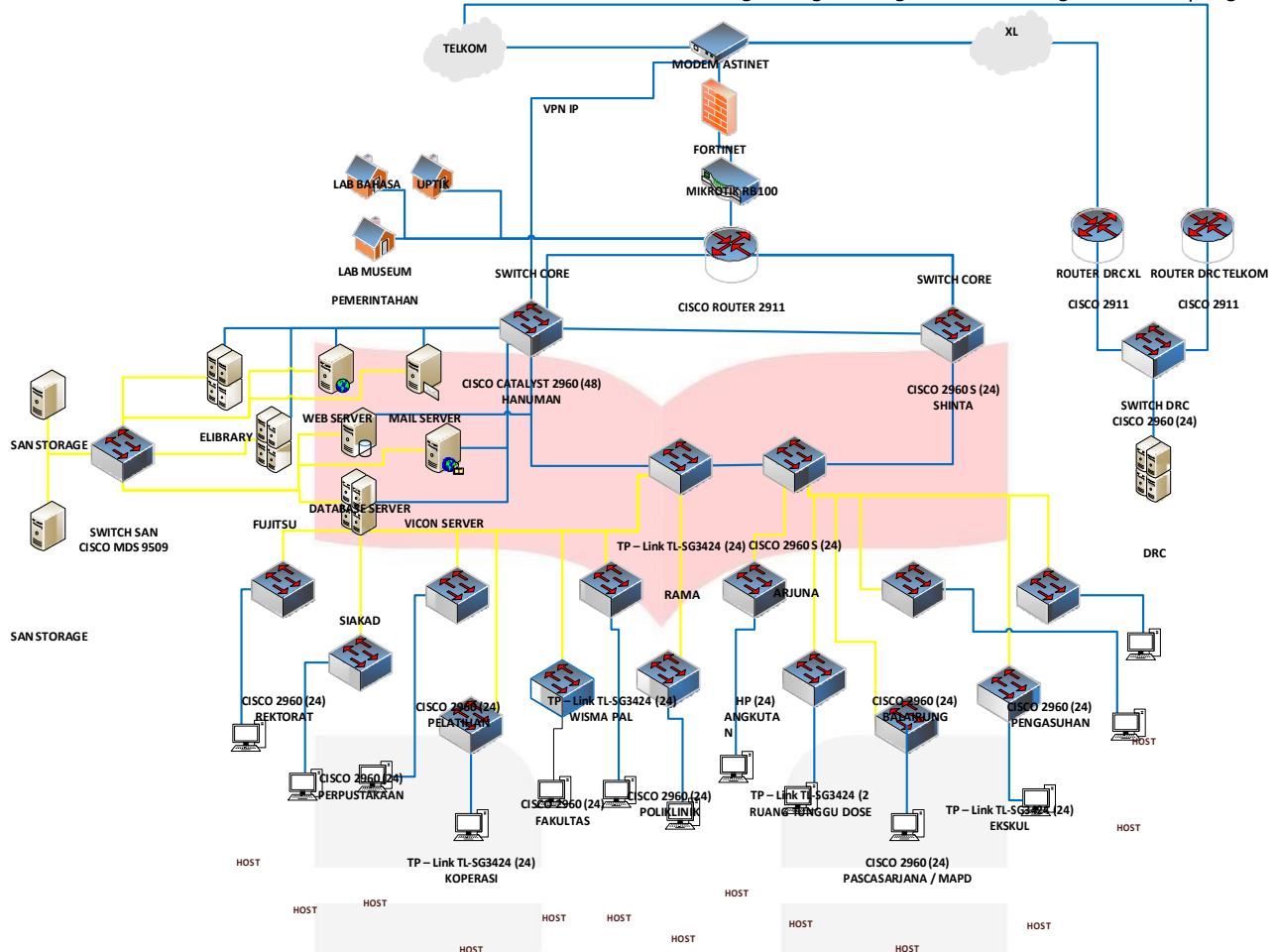
5. Analisis dan Perancangan

5.1 Fase Preliminary

Fase ini menjelaskan persiapan dan inisiasi kegiatan yang dibutuhkan untuk memenuhi direktif bisnis untuk arsitektur yang baru. Tahap ini mendefinisikan dimana, apa, mengapa, siapa dan bagaimana kita melakukan arsitektur. Langkah – langkah yang dilakukan pada fase *Preliminary* adalah mendefinisikan ruang lingkup organisasi, mendefinisikan tim dan organisasi, mengidentifikasi dan menetapkan prinsip, serta memilih dan menyesuaikan *framework* arsitektur. TOGAF ADM telah mendefinisikan prinsip yang jelas tentang bagaimana melakukan perancangan *enterprise architecture*. Prinsip – prinsip tersebut akan digunakan sebagai pedoman dalam perancangan *enterprise architecture*. Prinsip arsitektur teknologi pada organisasi untuk perancangan arsitektur antara lain *requirements based change*, *responsive change management*, *control technical diversity*, dan *interoperability*.

5.2 Fase Architecture Vision

Fase *architecture vision* menginisiasi siklus TOGAF ADM secara formal. Fase ini mendefinisikan cakupan arsitektur, beserta batasannya. Pada fase ini didefinisikan ruang lingkup arsitektur, *stakeholders*, dan



Gambar 5 Communications Engineering Diagram Institut XYZ

6. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Perancangan *enterprise architecture* dalam penelitian ini menggunakan *framework* TOGAF ADM dan berfokus pada fase *technology architecture* yang menghasilkan beberapa artefak seperti *technology standards catalog*, *technology portfolio catalog*, *system technology matrix*, dan *technology architecture diagram*.
2. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada fase *technology architecture* yaitu kondisi eksisting Institut XYZ belum memenuhi beberapa *requirement* sehingga diperlukan perbaikan dan pengembangan yang dijabarkan dalam arsitektur teknologi target.
3. Perancangan arsitektur pada penelitian ini menghasilkan *blueprint technology architecture*.

Daftar Pustaka

- [1] Biner Consulting. (n.d.). *An Introduction to TOGAF 9 Architecture Development Method*. Stockholm.
- [2] Handley, J. (n.d.). *Enterprise Architecture Best Practice Handbook*. In *Building, Running, and Managing Effective Enterprise Architecture Programs - Ready to use supporting documents bringing Enterprise Architecture Theory into Practice* (p. 8).
- [3] Kasenda, M. G. (2012). *Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis EPSBED pada Univ Negeri Manado*.
- [4] Lintasnusa, E. M. (2014). *IT Blueprint IPDN 2015 - 2019*.
- [5] Lukito, H. (n.d.). *Implementasi Storage Area Network (SAN) Studi Kasus Pusat Data Bank Indonesia*. 1-8.
- [6] Menteri Dalam Negeri. (2009). *Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 39 Tahun 2009 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Institut Pemerintahan Dalam Negeri*. Jakarta: Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia.
- [7] Rektor IPDN. (2010). *Peraturan Rektor IPDN Nomor 13 Tahun 2010 Tentang Rencana Strategis Institut Pemerintahan Dalam Negeri 2010 - 2014*.
- [8] Roni Yunis, K. S. (2010). *Implementasi Enterprise Architecture Perguruan Tinggi*. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- [9] Setiawan, E. B. (2009). *Pemilihan EA Framework*. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, Yogyakarta.
- [10] The Open Group. (2009). *TOGAF Version 9 The Open Group Architecture Framework*.