

# PERANCANGAN INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI PADA SISTEM PENGELOLAAN JARINGAN: STUDI KASUS PT AJN

Erwin Setiawan<sup>1</sup>, Laras Ijmania<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Ilmu Komputer, Universitas Pertamina  
Jl. Teuku Nyak Arif Simprug, Jakarta Selatan, 12220, Indonesia  
E-mail: <sup>1</sup>erwin.setiawan@universitaspertamina.ac.id, <sup>2</sup>larasijmania@gmail.com

## ABSTRAK

*Pengembangan bisnis PT AJN Solusindo membuat teknologi komunikasi yang digunakan untuk melayani kebutuhan pelanggan menjadi semakin beragam. Pengelolaan jaringan merupakan salah satu upaya yang dilakukan PT AJN Solusindo untuk menjaga performansi layanan. Penelitian ini diawali dengan masalah performansi layanan yang tidak mencapai sasaran yang ditetapkan. Pengelolaan jaringan yang ada dirasa belum cukup untuk membantu menjaga performansi layanan, karena penggunaan infrastruktur teknologi informasi yang tidak optimal. Oleh karena itu, perlu dirancang infrastruktur teknologi informasi sistem pengelolaan jaringan yang dapat membantu perusahaan meningkatkan performansi layanan. Metodologi yang akan digunakan dalam perancangan infrastruktur teknologi informasi sistem pengelolaan jaringan adalah TOGAF ADM dan Service Oriented Architecture (SOA). Fungsi pengelolaan jaringan disusun mengikuti referensi fungsi pengelolaan FCAPS. Metode pengumpulan data yang akan dilakukan adalah melalui wawancara dengan para pemangku kepentingan, dan observasi terhadap proses bisnis dan kondisi infrastruktur teknologi informasi yang sedang berjalan. Penelitian ini menghasilkan rancangan infrastruktur teknologi informasi sistem pengelolaan jaringan yang memenuhi kebutuhan perusahaan untuk membantu meningkatkan performansi layanan.*

**Kata kunci:** Rancangan infrastruktur teknologi informasi; TOGAF; SOA; ADM; FCAPS; Network Management System.

## ABSTRACT

*Business development of PT AJN Solusindo makes communication technologies that are used to serve the needs of the customer, becoming increasingly diverse. Network management is one of the efforts made by PT AJN Solusindo to maintain service performance. This study begins with the issue of service performance that does not meet the target. Existing network management are still not enough to help maintain the service performance, due to the use of information technology infrastructure is not optimal. Therefore, the information technology infrastructure of network management system needs to be designed, so it supports company to maintain service performance. Methodology that will be used in the design of information technology infrastructure of network management system is TOGAF ADM and service oriented architecture (SOA). The network management functions are arranged to follow the reference model of FCAPS management functions. Methods of data collection are conducted through interviews with stakeholders, and observations of business processes and existing information technology infrastructure. This study provides the information technology infrastructure of network management systems design that meet the needs of the company to maintain service performance.*

**Keywords:** The design of information technology infrastructure; TOGAF; SOA; ADM; FCAPS; Network Management System.

## 1. PENDAHULUAN

PT AJN adalah perusahaan yang bergerak sebagai penyedia jasa teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan memiliki portofolio layanan yang beragam. Portofolio layanan AJN terbagi menjadi lima kelompok layanan, yaitu *Satellite Solution*, *Connectivity*, Internet, *managed services*, dan *Industry-Based and In-Building ICT Solution*. Satu kelompok layanan terbagi menjadi beberapa layanan. Keragaman portofolio layanan membuat teknologi komunikasi data yang dioperasikan dan dikelola oleh PT AJN menjadi semakin beragam. Elemen jaringan yang dikelola terbagi menjadi empat kelompok besar yaitu HUB VSAT, router, switch, dan GPON. Setiap elemen jaringan dikelola oleh sistem pengelolaan jaringan yang terpisah.

Berdasarkan data performansi tahun PT AJN (2018) terdapat gangguan-gangguan yang menyebabkan elemen jaringan tidak mencapai target tingkat layanan yaitu 99.95%. Dari elemen jaringan tersebut, dua di antaranya adalah HUB VSAT. Hal ini dapat mengancam kelangsungan bisnis, mengingat VSAT adalah elemen jaringan yang memiliki populasi pelanggan paling tinggi dan merupakan sumber pendapatan terbesar perusahaan. Selain itu, berdasarkan laporan *trouble ticket* terdapat pencapaian sasaran kinerja direktorat *Operation* pencapaian *first level handling*, *second level handling*, dan *mean time to repair* (MTTR) masih di bawah target yang ditetapkan. Masih terdapat *Satellite Solution* yang menjadi penyumbang pendapatan terbesar bagi perusahaan, memiliki *availability* di bawah 90% pada periode waktu tertentu.

Permasalahan tidak tercapainya target performansi layanan disebabkan oleh berbagai faktor. Penulis mengelompokkan penyebab tidak tercapainya target performansi layanan ke dalam lima kelompok masalah, yaitu teknologi, proses, sumber daya manusia, wilayah geografis, dan sistem pengelolaan jaringan. Dari lima kelompok masalah tersebut sistem pengelolaan jaringan dipilih sebagai penyebab yang menjadi fokus penelitian. Sistem pengelolaan jaringan dianggap tidak optimal, karena pemanfaatan infrastruktur teknologi informasi yang tidak optimal, sehingga tidak dapat membantu menjaga performansi layanan.

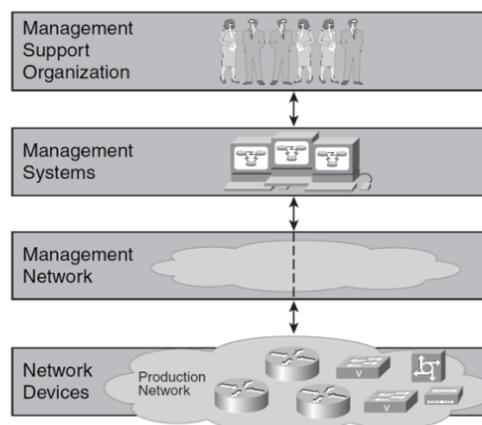
## 2. METODE PENELITIAN

Infrastruktur teknologi informasi adalah sekumpulan peralatan fisik dan aplikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengoperasikan seluruh organisasi. Selain itu infrastruktur TI juga merupakan sekumpulan layanan perusahaan yang didanai oleh manajemen dan mencakup kemampuan sumber daya manusia dan kemampuan teknis (Laudon, 2013). Menurut Robertson dan Sribar (2011) karakteristik dari infrastruktur adalah pemakaiannya lebih luas, lebih statis dan permanen dari struktur di atasnya, seringkali terhubung secara fisik dengan struktur di atasnya. Infrastruktur juga seringkali diperhitungkan sebagai layanan, dan terpisah dari struktur yang didukungnya dalam hal siklus hidup, kepemilikan, dan sumber daya manusia yang menjalankannya

Pengelolaan jaringan (*network management*) mengacu pada aktivitas, metode, prosedur, dan peralatan yang digunakan untuk mengoperasikan, administrasi, dan *provisioning* dari sistem-sistem yang saling berhubungan (Clemm, 2007). Menurut Eritasari (2002) tiga kunci sukses untuk memenuhi kebutuhan optimalisasi jaringan adalah kualitas sumber daya manusia, proses yaitu serangkaian aturan dan panduan dalam melakukan kegiatan pengelolaan jaringan, dan teknologi. Penelitian yang dilakukan oleh Eritasari (2002) menjelaskan pengelolaan jaringan yang baik hendaknya mampu mengontrol elemen jaringan, mengurangi waktu gangguan, memprediksi performansi jaringan, menjaga kehandalan jaringan, meningkatkan keamanan jaringan, mengurangi waktu *troubleshooting* gangguan, melakukan pemantauan, dan menyediakan pelaporan.

Model referensi dalam pengelolaan jaringan memberikan panduan dan mengarahkan pengelolaan jaringan (Clemm, 2007). Model referensi dapat membantu pengecekan kelengkapan sistem pengelolaan atau infrastruktur *operation support*. Salah satu model referensi yang ada adalah model referensi yang mengacu pada area fungsional FCAPS. Model FCAPS terdiri dari lima area fungsional, di antaranya *fault management*, *configuration management*, *accounting management*, *performance management*, dan *security management*. FCAPS tertuang dalam rekomendasi ITU-T nomor M.3400. Salah satu nilai bisnis dari implementasi FCAPS adalah Kemampuan untuk memprediksi, oleh sebab itu dapat mengatasi masalah pada performansi dan meningkatkan kepuasan pelanggan pengguna layanan (Goyal, 2009). Area fungsional FCAPS juga digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh Nuangjamnong (2008), untuk meningkatkan kualitas pengelolaan kapasitas dan performansi layanan. Penelitian yang dilakukan Nuangjamnong (2008) diawali adanya pertumbuhan tinggi pada jaringan *enterprise*, yang membuat kapasitas dan performansi jaringan menjadi hal yang sangat penting, baik bagi bisnis organisasi maupun bagi industri telekomunikasi. Penelitian merekomendasikan integrasi antara OSI *network management model* (NMM) dengan FCAPS, dalam rangka memenuhi kebutuhan pemenuhan standar pengelolaan kapasitas dan performansi.

Komponen dasar dari pengelolaan jaringan adalah *management support organization*, sistem pengelolaan (*management system*), jaringan pengelolaan (*management network*), dan peralatan jaringan (*network devices*) (Clemm, 2007). Komponen-komponen tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Komponen Dasar Pengelolaan Jaringan (Sumber: Clemm, 2007)

*Management system* dan *management network* adalah peralatan-peralatan yang digunakan penyedia jaringan untuk mengelola jaringan. *Management network* digunakan untuk menghubungkan sistem pengelolaan dengan elemen jaringan yang dikelola. Untuk mengelola jaringan diperlukan sebuah *enterprise* yang memiliki kompatibilitas sistem operasi, basis data, arsitektur jaringan, mendukung sistem pengelolaan jaringan yang bersifat *vendor specific*, mendukung protokol pengelolaan jaringan, dan sistem peringatan, tanggapan dan pelaporan alarm (Eritasari, 2002).

*Enterprise architecture* (EA) adalah sebuah struktur yang menyelaraskan bisnis dan TI dalam suatu *enterprise*. Integrasi antara bisnis dan TI memegang peranan penting bagi sebuah *enterprise* untuk mencapai keunggulan kompetitif (Rouhani et al., 2013). Saat ini tersedia berbagai metodologi implementasi EA. Mengetahui kelemahan dan kekurangan suatu metodologi memegang peranan penting dalam memilih metodologi yang tepat untuk suatu proyek pengembangan EA (Rouhani et al., 2013). Dua literatur perbandingan kerangka kerja EA yang dijelaskan pada penelitian ini adalah perbandingan yang dilakukan oleh Rouhani et al

(2013) yang berjudul “A Comparison Enterprise Architecture Implementation Methodology” dan Session (2007) yang berjudul “A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies”.

Rouhani et al. (2013) membandingkan berbagai metodologi implementasi EA, di antaranya *Enterprise Architecture Planning (EAP)*, *TOGAF*, *The Department of Defense Architecture Framework (DODAF)*, *Gartner*, dan *The Federal Enterprise Architecture (FEA)*. Kesimpulan dari perbandingan yang dilakukan adalah, tidak ada metodologi implementasi EA yang lengkap. *TOGAF* memiliki nilai tertinggi pada semua aspek, akan tetapi masih perlu adanya penurunan kompleksitas proses dan *modeling*.

**Tabel 1** Perbandingan Enterprise Architecture (Sumber: Rouhani et al, 2013)

EA Kriteria	EAP	TOGAF	DODAF	Gartner	FEA
<b>Concepts</b>					
<i>Alignment</i>	L	M	M	M	L
<i>Artifacts</i>	M	H	M	M	M
<i>Governance</i>	M	H	M	M	L
<i>Repository</i>	M	M	M	M	M
<i>Strategy</i>	H	H	H	M	H
<b>Modeling</b>					
<i>Easy to use</i>	M	L	M	M	M
<i>Easy to learn</i>	M	L	M	M	M
<i>Traceability</i>	M	H	L	L	M
<i>Consistency</i>	M	H	L	L	M
<i>Different views</i>	M	M	M	L	M
<i>Complexity</i>	L	L	L	L	L
<i>Dynamic</i>	L	L	L	L	L
<b>Process</b>					
<i>Requirement</i>	L	H	L	L	L
<i>Step by step</i>	M	M	M	M	M
<i>Detailed design</i>	M	M	M	M	M
<i>Implementasi</i>	M	M	M	M	M
<i>Guidelines</i>	M	H	M	L	H
<i>Maintenance</i>	L	M	L	L	M
<i>Continual</i>	M	H	L	L	L

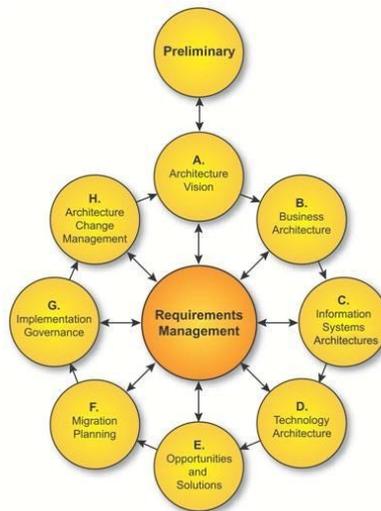
Session (2007) membandingkan kerangka kerja Zachman, *TOGAF*, *FEA*, dan *Gartner* didasarkan pada 12 kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 2. Pada tabel perbandingan Sessions (2007), *TOGAF* memiliki *rating* tertinggi pada kelengkapan proses, netralitas *vendor*, dan ketersediaan informasi. Selain itu, *TOGAF* juga memiliki nilai *time to value* yang tinggi, sehingga organisasi dapat lebih cepat merancang arsitektur yang sesuai dengan kebutuhan. Dari hasil perbandingan Rouhani et al. (2013) dan Sessions (2007), maka penelitian ini akan menggunakan metodologi *Architecture Development Method (ADM)* *TOGAF* sebagai kerangka kerja dalam merancang infrastruktur teknologi informasi sistem pengelolaan jaringan.

**Tabel 2** Perbandingan Kerangka Kerja Zachman, *TOGAF*, *FEA*, dan *Gartner* (Sumber: Session, 2007)

Kriteria	Rating			
	Zachman	TOGAF	FEA	Gartner
<i>Taxonomy completeness</i>	4	2	2	1
<i>Process completeness</i>	1	4	2	2
<i>Reference-model guidance</i>	1	3	4	1
<i>Practice guidance</i>	1	2	2	4
<i>Maturity Model</i>	1	1	3	2
<i>Business focus</i>	1	2	1	4
<i>Governance guidance</i>	1	2	3	3
<i>Partitioning guidance</i>	1	2	4	3

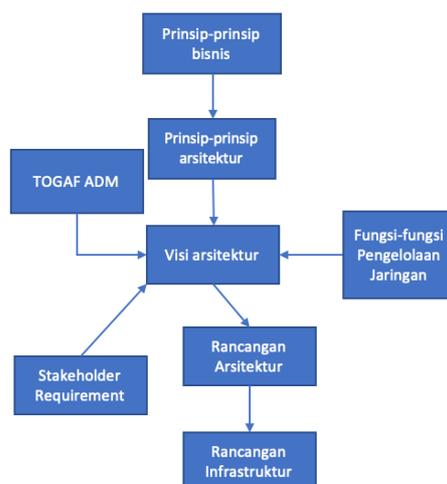
Kriteria	Rating			
	Zachman	TOGAF	FEA	Gartner
Prescriptive catalog	1	2	4	2
Vendor neutrality	2	4	3	1
Information availability	2	4	2	1
Time to value	1	3	1	4

ADM adalah metode untuk mengembangkan arsitektur *enterprise* yang merupakan inti dari TOGAF (Open Group, 2011). ADM digunakan untuk mengembangkan EA yang akan memenuhi kebutuhan bisnis dan kebutuhan teknologi informasi yang dibutuhkan oleh organisasi (Zhao, 2010). ADM menggunakan pendekatan langkah demi langkah untuk mengembangka dan menggunakan arsitektur *enterprise*. ADM bersifat iteratif, yaitu sebuah proses yang berkesinambungan, bersiklus, dan diulangi sepanjang waktu. Siklus dari ADM dapat dilihat pada Gambar 2



**Gambar 2** Siklus Pengembangan Arsitektur (Sumber: TOGAF, 2011)

Setelah mempelajari berbagai literatur dan penelitian terdahulu yang dirasa relevan, kerangka teoretis yang akan digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian ditunjukkan pada Gambar 5.

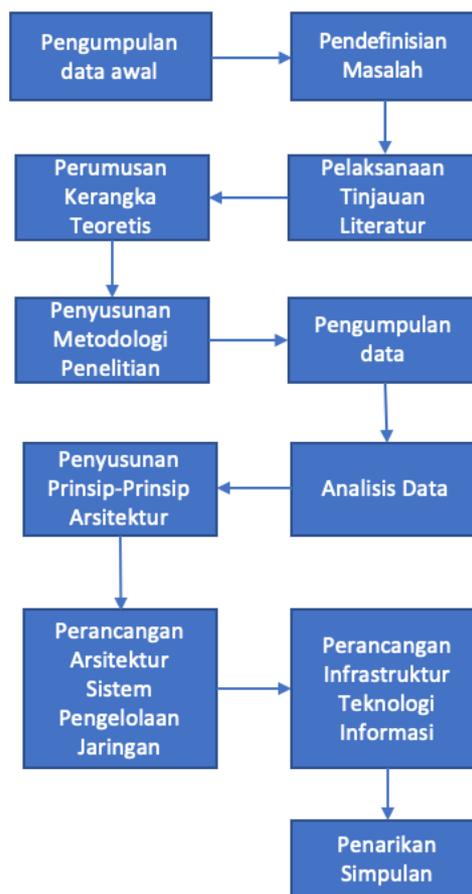


**Gambar 3** Kerangka Teoretis Penelitian

Prinsip-prinsip bisnis perusahaan yang berhasil diidentifikasi akan menentukan prinsip-prinsip arsitektur sistem pengelolaan jaringan. Prinsip-prinsip arsitektur dan fungsi-fungsi

pengelolaan jaringan akan menjadi landasan bagi rancangan visi arsitektur sistem pengelolaan jaringan. TOGAF ADM, SOA dan *stakeholder requirement* akan menentukan rancangan arsitektur pengelolaan jaringan perusahaan. Selanjutnya infrastruktur TI pengelolaan jaringan dirancang berdasarkan rancangan arsitektur yang telah ditentukan.

Penelitian ini terdiri dari 11 tahapan, mulai pengumpulan data awal sampai dengan penarikan simpulan. Pengumpulan data awal dilakukan untuk mendefinisikan masalah dan menyusun pertanyaan penelitian. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah wawancara kepada para pemangku kepentingan dan observasi terhadap berbagai dokumen perusahaan dan kondisi sistem pengelolaan jaringan yang sedang berjalan. Hasil interpretasi data wawancara kemudian menjadi masukan bagi perancangan arsitektur sistem pengelolaan jaringan dengan menggunakan kerangka kerja TOGAF ADM. Metode penarikan kesimpulan yang digunakan adalah penalaran induktif. Tahap-tahap penelitian digambarkan ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Metodologi Penelitian

Dalam setiap tahapan TOGAF, dilakukan analisis terhadap kondisi saat ini dan kondisi yang diharapkan pada sistem dan teknologi informasi. Hasil analisis dituangkan dalam tabel kesenjangan aplikasi dan infrastruktur teknologi informasi. Tabel kesenjangan aplikasi digunakan untuk merancang portofolio aplikasi yang dibutuhkan untuk sistem pengelolaan jaringan. Usulan infrastruktur teknologi informasi didasarkan pada tabel kesenjangan teknologi informasi yang merupakan perbandingan antara infrastruktur teknologi informasi yang dimiliki saat ini dan infrastruktur teknologi informasi yang diharapkan. Kesenjangan aplikasi dapat dilihat pada Tabel 3, sementara kesenjangan infrastruktur teknologi informasi dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 3 Analisis Kesenjangan Aplikasi**

ANALISIS GAP	Aplikasi Dibutuhkan									
	Aplikasi Saat Ini	iMonitor	The Dude	Delivery Management	Logistic	ProNMS	Operation Dashboard	CACTI	NMS Shiron	OSS
iMonitor	Retain									
The Dude		erase								
CACTI							Retain			
NMS Shiron								Retain		
OSS										Erase
ProNMS						upgrade				
Tidak ada			Add	Add			Add			

**Tabel 4 Analisis Kesenjangan Infrastruktur Teknologi Informasi**

ANALISIS GAP	Teknologi Dibutuhkan									
	Teknologi Saat ini	Server Aplikasi	LAN	WLAN	Unmanaged Switch	PC	Server Backup	Server Database	Firewall	Backup Link
Server Aplikasi	Upgrade									
LAN		Retain								
WLAN			Retain							
HUB				Replace						
PC					Retain					
Tidak ada						Add	add	add	add	

Setelah dilakukan analisis terhadap kebutuhan dan kondisi saat ini, maka strategi yang dilakukan untuk mewujudkan rancangan infrastruktur teknologi informasi sistem pengelolaan jaringan diantaranya menghapus (*erase*) sistem dan infrastruktur teknologi informasi yang sudah tidak dibutuhkan, mempertahankan dan mengelola (*retain*) sistem dan infrastruktur teknologi informasi yang masih dibutuhkan, dan menambahkan (*add*) sistem dan infrastruktur teknologi informasi yang dibutuhkan namun saat ini tidak dimiliki oleh Perusahaan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan infrastruktur teknologi informasi sistem pengelolaan jaringan. Hasil rancangan direpresentasikan dalam arsitektur aplikasi, topologi logis infrastruktur, topologi fisik infrastruktur jaringan sistem pengelolaan jaringan. Rancangan portofolio aplikasi, topologi jaringan dan infrastruktur didasarkan pada analisis kesenjangan terhadap aplikasi dan teknologi informasi. Analisis kondisi saat ini dan kondisi yang diharapkan dapat dilihat pada tabel kesenjangan aplikasi Tabel 3.

Perancangan infrastruktur teknologi informasi sistem pengelolaan jaringan yang dilakukan mengikuti tahapan *Architecture Development Model* (ADM) TOGAF. Penelitian ini hanya melaksanakan ADM *process* sampai tahap arsitektur teknologi. Hal ini disebabkan karena penelitian ini bertujuan untuk merancang infrastruktur teknologi informasi, tidak mencakup implementasi infrastruktur yang telah dirancang. Perancangan infrastruktur teknologi informasi melalui tahap-tahap persiapan penelitian, fase *preliminary*, fase visi arsitektur, fase arsitektur bisnis, fase arsitektur sistem informasi, dan fase arsitektur teknologi.

Pada tahap persiapan penelitian dilakukan wawancara dan observasi terhadap sistem pengelolaan yang sedang berjalan. Wawancara dilakukan kepada pemangku kepentingan dan *Manager Network Operation Support* perusahaan sejenis. Wawancara pertama dilakukan pada *Chief Operating Officer (COO)* dan direktur *Operation*. Wawancara ini dilakukan untuk menggali informasi prinsip-prinsip bisnis perusahaan. Wawancara kepada *Manager Network Operation Support* perusahaan sejenis dilakukan untuk mengetahui fungsi pengelolaan jaringan yang digunakan. Pada tahap ini berhasil ditetapkan fungsi pengelolaan jaringan yang akan digunakan mengacu pada model FCAPS.

Fase *Preliminary* kemudian dilakukan untuk menganalisis data-data yang didapatkan dari hasil wawancara dengan COO, Direktur *Operation*, dan *Stakeholders* sistem pengelolaan jaringan. Dari hasil analisis ini dihasilkan 18 prinsip-prinsip bisnis perusahaan, Direktorat *Operation* sebagai unit bisnis yang akan dijadikan fokus dalam penelitian, kerangka kerja yang akan digunakan, dan identifikasi dan pemetaan *stakeholders, concern, requirement*, dan prinsip-prinsip arsitektur sistem pengelolaan jaringan. Pada fase ini berhasil diidentifikasi Sembilan *stakeholders*, enam *concern*, dan 15 *requirements*. Lima dari 18 prinsip bisnis yang telah diidentifikasi kemudian dipilih sebagai landasan untuk menyusun prinsip-prinsip arsitektur. Prinsip-prinsip arsitektur akan mendasari pengembangan arsitektur sistem pengelolaan jaringan, terdiri dari 10 prinsip, yang dikelompokkan ke dalam 4 *domain* yaitu prinsip bisnis, prinsip aplikasi, prinsip data, dan prinsip aplikasi. Setiap prinsip kemudian dijelaskan nama, *statement, rationale, dan implication* nya

Berdasarkan prinsip-prinsip arsitektur dan fungsi pengelolaan jaringan yang telah ditetapkan, selanjutnya dirancang visi arsitektur. Visi arsitektur yang dirancang meliputi fungsi-fungsi sistem pengelolaan jaringan yang terdiri dari fungsi *fault management, configuration inventory, performance management, utilized resource, dan security management*. Visi arsitektur yang diusulkan dapat meningkatkan performansi layanan dengan cara mengurangi waktu *downtime* melalui fungsi *fault management*, mengontrol elemen jaringan melalui fungsi *configuration management*, memprediksi performansi layanan melalui fungsi *performance management*, meningkatkan keamanan jaringan melalui fungsi *security management*, dan mengelola kapasitas jaringan melalui fungsi *utilized resource management*.

Arsitektur bisnis dirancang berdasarkan visi arsitektur yang telah dirancang. *Business Footprint* disusun untuk menggambarkan hubungan antara sasaran bisnis, proses bisnis, dan fungsi-fungsi bisnis. Fungsi-fungsi bisnis diturunkan dari fungsi sistem pengelolaan jaringan yang sudah ditetapkan pada visi arsitektur. Pada *business footprint* sistem pengelolaan jaringan berhasil diidentifikasi empat proses bisnis utama dan 13 fungsi bisnis.

Proses bisnis utama yang ada saat ini kemudian dianalisis, untuk menemukan masalah pada proses bisnis yang dapat berpotensi menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan *stakeholder* dalam meningkatkan performansi layanan. Terdapat sembilan masalah yang berhasil diidentifikasi pada proses bisnis *existing*. Proses bisnis baru kemudian diusulkan untuk mengatasi masalah tersebut. Strategi perubahan proses bisnis dilakukan berdasarkan prinsip-prinsip *business process redesign* untuk *e-business* (El Sawi, 2000). Strategi yang dilakukan adalah *vitriify, Digitize and Propagate, Sensitize, Loose wait, Analyze and synthesize*. Fungsi-fungsi bisnis yang sudah diidentifikasi kemudian dipetakan interaksinya. Pemetaan interaksi bisnis menghasilkan delapan layanan, dari layanan-layanan tersebut kemudian ditentukan informasi-informasi yang dibutuhkan untuk mendukung layanan tersebut.

Perancangan arsitektur sistem informasi terdiri dari perancangan arsitektur data dan arsitektur aplikasi. Arsitektur aplikasi dirancang dengan melakukan analisis terhadap portofolio aplikasi *existing*, identifikasi kebutuhan, dan usulan arsitektur aplikasi baru. Identifikasi

kebutuhan aplikasi dilakukan dengan melakukan pemetaan terhadap fungsi bisnis yang sudah disusun pada *business footprint* dan aplikasi yang dibutuhkan untuk mendukung fungsi bisnis tersebut. Berdasarkan hasil identifikasi, aplikasi baru yang perlu dikembangkan adalah aplikasi *Logistic, Delivery Management*, dan *Operation Dashboard*. Aplikasi yang perlu ditingkatkan adalah *proNMS*, dan aplikasi yang akan dihapuskan adalah *The Dude* dan *OSS*. Arsitektur data dirancang dengan melakukan analisis terhadap data *existing*, identifikasi kebutuhan, dan usulan arsitektur data baru. Identifikasi kebutuhan dilakukan dengan cara memetakan layanan yang diidentifikasi pada arsitektur bisnis terhadap data-data yang dibutuhkan. Data-data untuk mendukung layanan diturunkan dari informasi yang digambarkan pada pemetaan interaksi bisnis. Data-data yang diperlukan, usulan aplikasi, dan layanan dipetakan ke dalam diagram diseminasi data.

Berdasarkan strategi yang telah dilaksanakan maka disusun Portofolio Aplikasi yang merupakan gambaran dari asitektur sistem informasi yang perlu dimiliki oleh perusahaan untuk mendukung pengelolaan jaringan pelanggan. Usulan arsitektur sistem informasi berupa portofolio aplikasi digambarkan ke dalam Mc Farlan's grid (Ward and Peppard, 2002). Aplikasi-aplikasi yang diperlukan pada sistem pengelolaan jaringan dapat dilihat pada gambar 5.

<b>STRATEGIC</b> Operation Dashboard** NewProNMS*	<b>HIGH POTENTIAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• iMonitor</li> <li>• CACTI</li> <li>• NMS Shiron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delivery Management**</li> <li>• Logistic*</li> </ul>
<b>KEY OPERATIONAL</b>	<b>SUPPORT</b>

Gambar 5. Usulan Portofolio Aplikasi

Aplikasi *Operation Dashboard* dan *NewProNMS* diletakkan pada kuadran *strategic*, karena aplikasi ini dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan keunggulan kompetitif dan mencapai sasaran strategis Perusahaan. Aplikasi *Delivery Management* dan *Logistic* merupakan otomatisasi pencatatan proses pasang baru dan pencatatan aset produksi, kedua aplikasi tersebut masuk ke dalam kuadran *support*. Aplikasi *iMonitor*, *NMS Shiron*, dan *CACTI* merupakan aplikasi untuk kegiatan operasional sehari-hari, dan masuk ke dalam kuadran *key operational*.

Perancangan arsitektur teknologi dilakukan dengan cara melakukan analisis terhadap arsitektur data *existing*, identifikasi kebutuhan, dan merancang arsitektur teknologi baru. Analisis dilakukan pada infrastruktur teknologi *existing* yang mencakup *data center*, perangkat keras, perangkat lunak, dan jaringan. Identifikasi kebutuhan didasarkan pada masalah yang ada pada infrastruktur saat ini dan rancangan arsitektur yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil perancangan arsitektur teknologi adalah katalog standar teknis, usulan topologi logis, dan usulan topologi fisik infrastruktur sistem pengelolaan jaringan. Rancangan arsitektur teknologi baru didasarkan pada *service oriented architecture* (SOA).

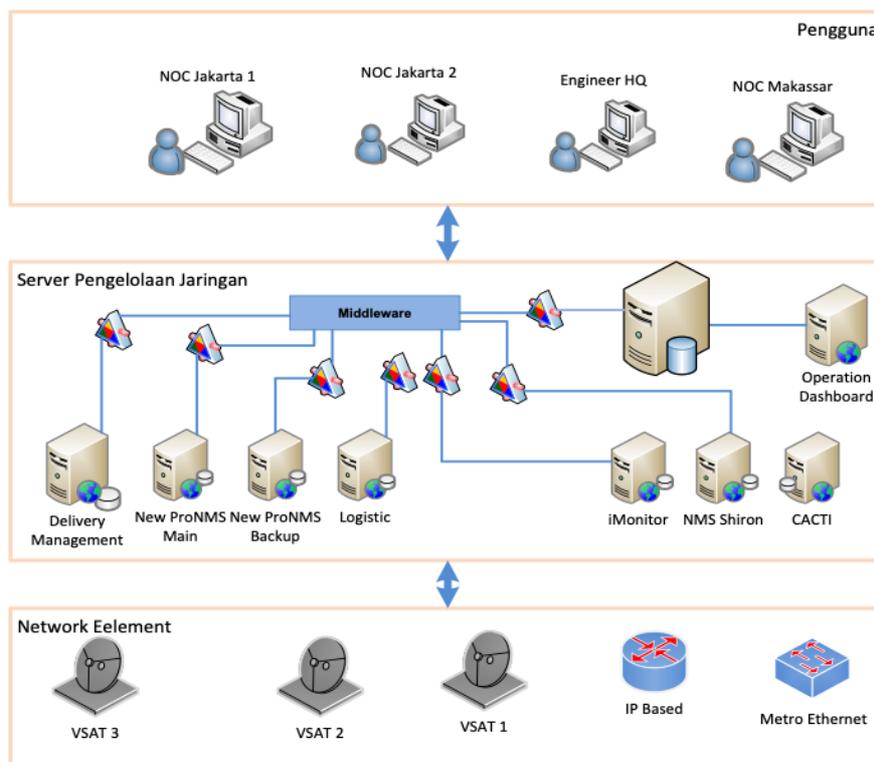
Topologi logis sistem pengelolaan jaringan menunjukkan koneksi antara satu perangkat infrastruktur dengan lainnya. Topologi logis dapat dilihat pada Gambar 6. Topologi ini diusulkan berdasarkan strategi yang telah ditetapkan pada tabel kesenjangan infrastruktur teknologi informasi pada Tabel 4.

Pada Gambar 6 semua aplikasi saling terhubung melalui sebuah *middleware*. Antar muka antara aplikasi ke *middleware* menggunakan *web service*. Tujuan utama dari digunakannya *middleware* adalah untuk membuat arsitektur lebih mudah dikembangkan jika terdapat penambahan atau pengurangan teknologi di masa yang akan datang. Data-data yang dihasilkan melalui *pooling* terhadap *Network Element* akan secara periodik dan terotomasi dikirim dan dianalisis oleh aplikasi-aplikasi pengelolaan jaringan.

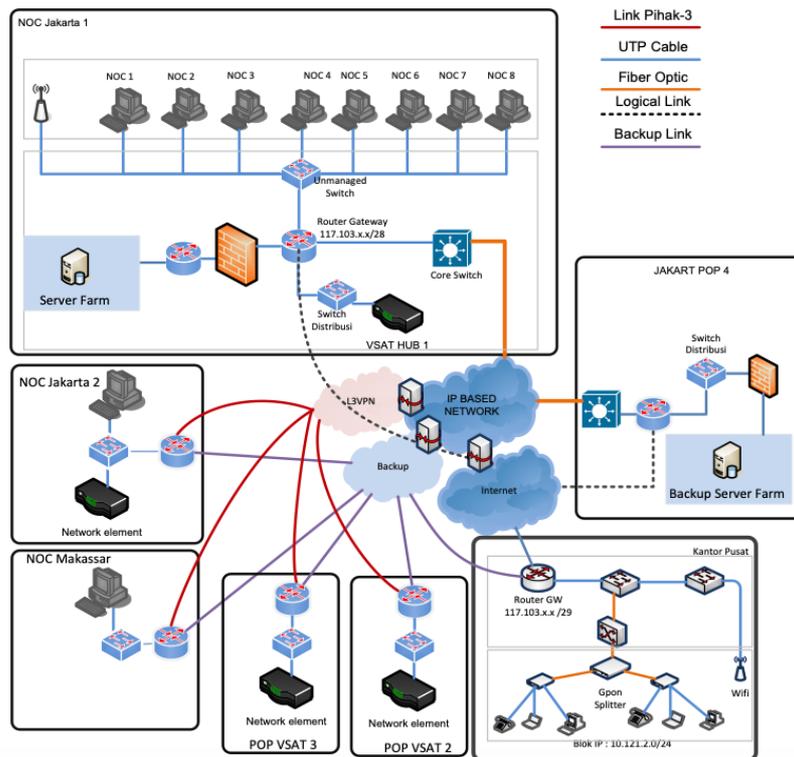
Topologi fisik dari arsitektur teknologi dirancang untuk meningkatkan kehandalan dan keamanan sistem pengelolaan jaringan. Topologi fisik usulan dapat dilihat pada Gambar 7. Topologi fisik ini merupakan hasil jika strategi yang telah ditetapkan pada hasil analisis kesenjangan teknologi informasi pada Tabel 4. Komponen-komponen infrastruktur teknologi informasi yang perlu ditambahkan berdasarkan kebutuhan adalah firewall, server cadangan, jaringan cadangan (*backup link*), dan server basis data yang diletakan di *server farm*.

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa setiap lokasi dihubungkan minimal oleh dua jaringan, yaitu jaringan utama dan jaringan backup. *Server farm* utama terdapat di lokasi *Network Operation Center* (NOC) Jakarta 1 dan *backup server farm* berada di lokasi Jakarta PoP 4. Setiap *server farm* dilengkapi oleh sebuah *firewall* untuk meningkatkan sistem pengelolaan jaringan. Untuk mewujudkan infrastruktur teknologi usulan dan yang ada saat ini, dilakukan analisis kesenjangan. Analisis kesenjangan untuk arsitektur aplikasi dapat dilihat pada tabel 3.

Fase terakhir dalam penelitian ini adalah fase *Opportunities and Solution*. Pada fase ini dilakukan analisis kesenjangan terhadap arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi. Analisis kesenjangan dilakukan untuk mengetahui mana aplikasi atau teknologi yang akan dipertahankan (*retain*), ditingkatkan (*upgrade*), dihapus (*erase*), dan dibuat baru (*add*). Pada fase ini juga disusun rancangan solusi untuk mengatasi masalah pada arsitektur teknologi. Solusi yang diusulkan adalah pengadaan *server backup*, *server database*, *firewall*, dan *backup link*.



Gambar 6 Arsitektur Topologi logis Usulan



Gambar 7 Rancangan Topologi Gabungan Usaha

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh rancangan infrastruktur teknologi informasi sistem pengelolaan jaringan yang dapat meningkatkan performansi layanan. Penelitian ini menetapkan FCAPS (*fault management, configuration management, accounting management, performance management, dan security management*) sebagai fungsi-fungsi pengelolaan jaringan yang akan digunakan. Perancangan visi arsitektur, arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi, dan arsitektur teknologi didasarkan pada fungsi-fungsi pengelolaan jaringan yang telah ditetapkan. Rancangan infrastruktur teknologi informasi sistem pengelolaan jaringan dapat meningkatkan performansi layanan dengan cara menghasilkan sistem pengelolaan jaringan yang dapat membantu dalam mengontrol elemen jaringan, mengurangi waktu gangguan, memprediksi performansi jaringan, meningkatkan keamanan jaringan, mengurangi waktu *troubleshooting* dalam penanganan gangguan, melakukan pemantauan jaringan, dan menyediakan pelaporan secara cepat dan akurat.

Hasil rancangan infrastruktur mengusulkan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi baru yaitu NewProNMS, *Logistic, Delivery Management, dan Operation Dashboard*. Selain itu pada tahap ini juga disusun topologi logis dan fisik dari topologi infrastruktur teknologi sistem pengelolaan jaringan bagi seluruh pengguna di berbagai lokasi kerja. Arsitektur teknologi yang diusulkan dapat meningkatkan performansi layanan dengan cara meningkatkan kehandalan sistem pemantauan dan pengontrolan elemen jaringan, dan meningkatkan keamanan jaringan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT AJN Solusindo. (2018). *Laporan Trouble Ticket Management OSS 2018*. Jakarta: Direktorat Operation
- [2] Clemm, A. (2007). *Network Management Fundamental*. Indianapolis: Cisco Press
- [3] Eritasari, Indah. (2002). *Perencanaan Infrastruktur Jaringan Komputer PT Telkom Divre 2*. Universitas Indonesia, Fakultas Ilmu Komputer, Magister Teknologi Informasi
- [4] Goyal, P. (2009). FCAPS in the Business Services Fabric Model. *Infrastructures for Collaborative Enterprises*.
- [5] Nuangjamnong, C., & Maj, P. S., & Veal, D. (2008). The OSI Network Management Model – Capacity And Performance Management. *International Conference on Management Of Innovation and Technology*, (pp. 1266 - 1270).
- [6] Rouhani, D. B., & Mahrin, N.M., & Nikpay, F., & Nikfard, P. (2013). A Comparison Enterprise Architecture Implementation Methodologies. *International Conference on Informatics and Crative Multimedia*.
- [7] Sessions, R. (2007). *A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies*. ObjectWatch, Inc.
- [8] The Open Group. (2011). *TOGAF Version 9.1*. The Open Group.
- [9] Zhao, L., & Yao, K. (2010). The Use of ADM for SOA Design. *International Conference on Educational and Information Technology*, (pp. 302 - 306).
- [10] Ward, J., & Peppard, J. (2002), *Strategic Planning for Information System*, 3rd edition, West Sussex – England :Jhon Wiley & Sons, Ltd.