

# Arsitektur Jaringan Komputer Berbasis *Framework Togaf-Adm* Menggunakan Proses NDLC

(*Computer Network Architecture Based On Framework Togaf-Adm Using NDLC Process*)

Ahmad Fariz<sup>[1]\*</sup>, Syamsul El Yumin<sup>[2]</sup>, Masbah RT Siregar<sup>[3]</sup>, Taswanda Taryo<sup>[4]</sup>

Department of Electrical Engineering, Postgraduate Faculty,  
Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta  
Kampus ISTN Jalan Moh.Kahfi II, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640, Indonesia

<sup>[1]\*</sup>E-mail:ahmad.fariz@outlook.com

<sup>[2]</sup>E-mail:selyumin@istn.ac.id

<sup>[3]</sup>E-mail:masb001@lipi.go.id

<sup>[4]</sup>E-mail:taryo@batan.g.id

## KEYWORDS:

Computer Network Architecture, Framework Togaf-ADM, Network Development Life Cycle.

## ABSTRACT

*One factor for the achievement of the objectives of the concept of learning in the management of modern education is to utilize information technology that is supported by a reliable computer network architecture. In this research, the method of designing a computer network architecture is based on the 4 stages of the TOGAF-ADM Framework, namely vision architecture, business architecture, information systems architecture (data architecture and application architecture) and technology architecture. Then the system implementation uses the Network Development Life Cycle (NDLC) process which consists of analysis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring, management and ending with an evaluation of computer network development. From the trial results, it is obtained that by using load balance technology and microtic device support, sending and receiving data packets is now faster and more stable because the communication lines have been segmented and the data collision in the network is resolved. The new network implementation successfully stabilized upload and download data speeds, overcoming limited connections and 0% packet loss.*

## KATA KUNCI:

Arsitektur Jaringan Komputer, Framework Togaf-ADM, Network Development Life Cycle

## ABSTRAK

*Salah satu faktor untuk tercapainya tujuan konsep pembelajaran dalam manajemen pendidikan modern adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi yang didukung oleh arsitektur jaringan komputer yang handal. Dalam penelitian ini, metode perancangan arsitektur jaringan komputer dilakukan dengan berbasis pada 4 tahapan Framework TOGAF-ADM yaitu architecture vision, business architecture, information systems architecture (data architecture dan application architecture) dan technology architecture. Kemudian implementasi sistem menggunakan proses Network Development Life Cycle (NDLC) yang terdiri atas analysis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring, management dan diakhiri dengan evaluasi pengembangan jaringan komputer. Dari hasil ujicoba diperoleh bahwa dengan menggunakan teknologi load balance dan dukungan perangkat mikrotik, pengiriman dan penerimaan paket data kini lebih cepat dan stabil karena jalur komunikasi sudah disegmentasi serta collision data di dalam jaringan teratasi. Implementasi jaringan baru berhasil menstabilkan kecepatan data upload dan download, mengatasi limited connection dan packet loss 0%.*

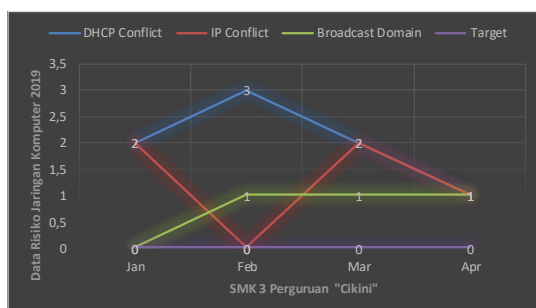
## I. PENDAHULUAN

Teknologi Informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu

informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis, dan pemerintahan dan merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan. Teknologi ini menggunakan seperangkat komputer untuk mengolah data, sistem jaringan untuk

menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lainnya sesuai dengan kebutuhan, dan teknologi telekomunikasi digunakan agar data dapat disebar dan diakses secara global [2]. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara [3].

SMK 3 Perguruan “Cikini” adalah salah satu SMK swasta di bawah naungan Yayasan Perguruan “Cikini” yang terletak di Jakarta Selatan. SMK 3 Perguruan “Cikini” memiliki pengembangan potensi di bidang teknik kendaraan ringan, teknik komputer jaringan dan farmasi. SMK 3 Perguruan “Cikini” hadir di tengah-tengah masyarakat untuk memberikan nuansa pendidikan baru dengan konsep pembelajaran yang kreatif, aktif, inovatif, produktif, dan menyenangkan [4]. Salah satu tercapainya konsep pembelajaran tersebut adalah dengan pemanfaatan teknologi informasi. Dengan adanya dukungan infrastruktur jaringan komputer, maka penyebaran informasi dalam proses belajar mengajar dapat dilakukan dengan mudah. Namun, pengembangan arsitektur jaringan komputer perlu dilakukan untuk meminimalkan risiko yang dapat menghambat tercapainya konsep pembelajaran tersebut. Terdapat empat faktor risiko jaringan komputer: kelemahan manusia (*human error*), perangkat keras komputer, sistem operasi jaringan, sistem jaringan komunikasi.



Gbr. 1 Data Risiko Jaringan Komputer Sekolah

Terdapat tiga risiko penting yang terjadi pada jaringan komputer di sekolah pada tahun 2019, diantaranya: DHCP Conflict, IP Conflict dan Broadcast Domain. Dengan adanya risiko tersebut, membuat performa jaringan komputer di sekolah menurun sehingga menjadi salah satu penghambat

terjadinya proses belajar mengajar. Pengembangan arsitektur jaringan komputer belum pernah dilakukan di SMK 3 Perguruan “Cikini” Jakarta Selatan. Inilah yang mendasari penelitian dalam rangka pengembangan arsitektur jaringan komputer mengadopsi *framework* TOGAF-ADM dan proses *network development life cycle* untuk mengatasi risiko *DHCP Conflict*, *IP Conflict* dan *Broadcast Domain* pada jaringan komputer. *Framework* diperlukan untuk mengatur inovasi-inovasi dalam perusahaan dan dapat digunakan untuk mengembangkan arsitektur dengan mudah [5]. TOGAF-ADM kompleks dan bisa digunakan berdasarkan kebutuhan organisasi. TOGAF-ADM juga merupakan metode yang umum, sehingga jika diperlukan pada prakteknya TOGAF-ADM dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik tertentu, misalnya digabungkan dengan *framework* yang lain sehingga TOGAF-ADM menghasilkan arsitektur yang spesifik terhadap organisasi. TOGAF-ADM juga fleksibel dikombinasikan dengan arsitektur lain[1].

## II. METODA

### A. Kerangka Berpikir

Metoda yang diusulkan dalam penelitian ini mengacu pada kerangka pemikiran Gambar 2. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam kerangka berpikir adalah:

#### 1. Menentukan Topik

Untuk melakukan penelitian terhadap jaringan komputer, tentunya telah dipikirkan dan dipersiapkan apa saja yang akan dilakukan kedepannya nanti. Topik yang dipilih berdasarkan hasil pembelajaran dan pemilihan berdasarkan pemahaman teori dari peneliti. Topik yang dipilih adalah Arsitektur Jaringan Komputer.

#### 2. Mengidentifikasi Objek Penelitian

Objek penelitian dalam tesis adalah jaringan komputer pada SMK 3 Perguruan “Cikini”. Identifikasi dilakukan dari visi dan misi SMK 3 Perguruan “Cikini”, perumusan masalah terhadap jaringan komputer dan studi literature terkait arsitektur jaringan komputer.

#### 3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi mempelajari dan mendapatkan struktur organisasi, proses bisnis di bidang pendidikan

yang ada di SMK 3 Perguruan “Cikini” dan adanya kasus-kasus risiko yang terjadi pada jaringan computer.

4. Investigasi Sistem

Mendapatkan informasi arsitektur sistem informasi dan teknologi dan kebijakan teknologi yang telah ada pada SMK 3 Perguruan “Cikini” melalui survei dan wawancara dengan pihak-pihak terkait penelitian.

5. Arsitektur Jaringan Komputer Mengadopsi Framework TOGAF-ADM

Melakukan analisa terhadap arsitektur jaringan komputer dengan 4 tahapan yang ada pada *Framework TOGAF-ADM* yaitu *architecture vision, business architecture, information systems architecture (data architecture dan application architecture)* dan *technology architecture*.

6. Implementasi menggunakan Proses *Network Development Life Cycle (NDLC)*

Implementasi sistem menggunakan proses *Network Development Life Cycle (NDLC)* yang mana terdiri dari *analysis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring, management* dan diakhiri dengan evaluasi pengembangan jaringan komputer di SMK 3 Perguruan “Cikini”.

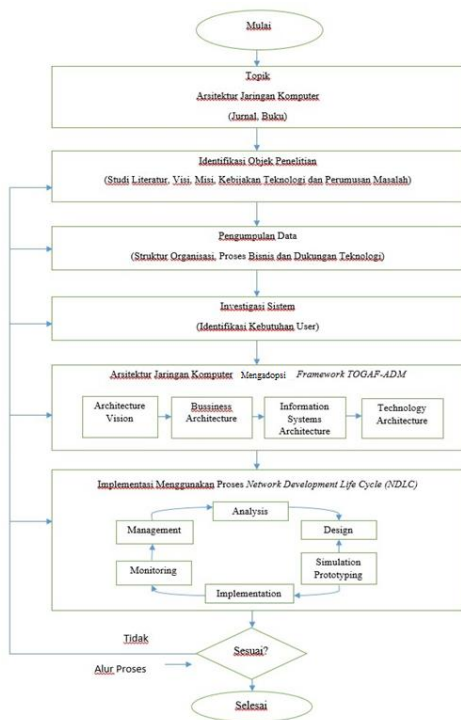
B. Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian, dilakukan 3 cara untuk mengumpulkan data yaitu:

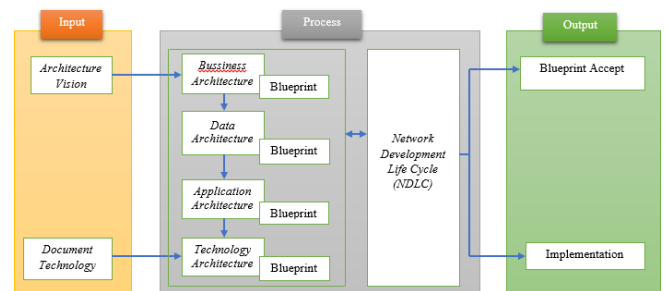
1. Observasi Observasi dilakukan untuk pengamatan secara langsung pada objek penelitian untuk mendapatkan data-data secara langsung (data primer). Di dalam observasi juga dilakukan pengumpulan dokumen–dokumen yang terkait dengan jaringan komputer pada SMK 3 Perguruan “Cikini”.
2. Studi Literatur Untuk mendukung pelaksanaan penelitian, dilakukan studi literatur, langkah yang dilakukan adalah mencari jurnal dan buku yang relevan dengan topik dan kasus yang diangkat.
3. Wawancara Wawancara dilakukan kepada pihak-pihak terkait penelitian untuk mendapatkan informasi arsitektur sistem informasi dan teknologi, kebijakan teknologi dan jaringan komputer yang telah ada pada SMK 3 Perguruan “Cikini”.

C. Metode Arsitektur Jaringan Komputer

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan arsitektur jaringan komputer adalah dengan menggunakan *framework TOGAF-ADM* dan proses *network development life cycle*.



Gbr. 2 Kerangka Berpikir



Gbr. 3 Metode Arsitektur Jaringan Komputer

Metode penelitian terbagi menjadi dua tahap. Input yang mana terdiri dari *architecture vision* dan *document technology*. Process meliputi tiga tahap *framework TOGAF-ADM* yaitu *business architecture, information systems architecture (data architecture dan application architecture)* dan *technology architecture*, menggunakan proses *network development life cycle (NDLC)* yang mana hasilnya akan berbentuk *blueprint technology architecture*. Tahap terakhir/output akan dilakukan *implementation*, jika hasil *blueprint technology*

architecture/model tersebut dapat diterima dan memberikan manfaat untuk proses bisnis SMK 3 Perguruan “Cikini”.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Architecture Vision

##### 1. Visi

Menjadi Sekolah Menengah Kejuruan unggulan dalam Kepribadian, Pendidikan, Pelatihan, dan Keterampilan di tingkat Nasional maupun Internasional.

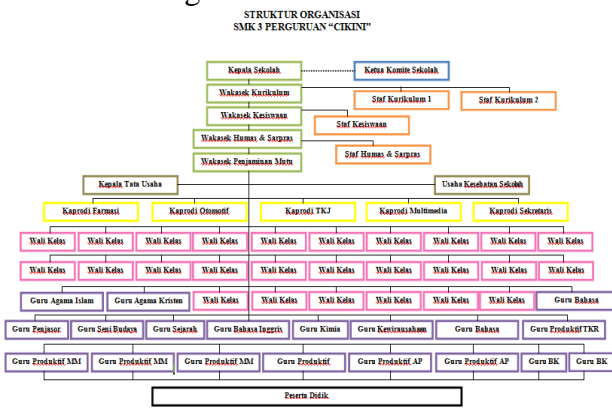
##### 2. Misi

- a. Menyiapkan tamatan menjadi tenaga profesional yang bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berwawasan kebangsaan, dan berbudi perkerti luhur.
- b. Memberikan bekal keahlian bagi peserta didik baik kepribadian, pendidikan, pelatihan, maupun keterampilan yang bermutu sehingga mampu mengembangkan diri secara berkelanjutan untuk meningkatkan taraf hidupnya di masa mendatang.
- c. Menerapkan profesionalisme dalam manajemen pengelolaan sekolah dengan melibatkan warga sekolah dan Stakeholder.
- d. Mengembangkan dan mengintensifkan hubungan sekolah dengan Dunia Usaha/Dunia Industri dan institusi lain.

##### 3. Core Value

Kerjasama & Kebersamaan Saling Asah, Asih dan Asuh Kejujuran dan Keterbukaan Moralitas dan Integritas Disiplin dan Loyalitas.

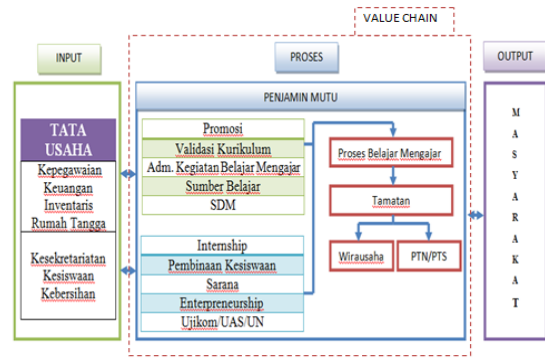
##### 4. Struktur Organisasi



Gbr. 4 Struktur Organisasi

#### B. Architecture Business

##### 1. Proses Bisnis SMK 3 Perguruan “Cikini”



Gbr. 5 Proses Bisnis

- a. Produk Akhir Dari gambar di atas bisa ditarik kesimpulan bahwa produk akhir dari proses bisnis SMK 3 Perguruan “Cikini” adalah tamatan atau lulusan SMK yang dapat memiliki wirausaha dan atau melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi baik di perguruan tinggi negeri maupun di perguruan tinggi swasta.
- b. Support Bisnis dari SMK 3 Perguruan “Cikini” adalah: promosi, validasi kurikulum, administrasi kegiatan belajar mengajar, sumber belajar, SDM, internship, pembinaan kesiswaan, sarana, entrepreneurship, ujikom/UN/UAS, penjamin mutu.
- c. Level dalam Value Chain
  1. Level 0
 

Level 0 pada bisnis proses SMK 3 Perguruan “Cikini” adalah proses belajar mengajar
  2. Level 1
 

Level 1 pada bisnis proses SMK 3 Perguruan “Cikini” adalah:

    - a. Promosi (Wakasek Humas & Sarpras)
    - b. Validasi kurikulum (Wakasek Kurikulum)
    - c. Administrasi Kegiatan Belajar Mengajar (Wakasek Kurikulum)
    - d. Sumber Belajar (Wakasek Kurikulum)
    - e. SDM (Kepala Sekolah)
    - f. Internship (Wakasek Humas & Sarpras)
    - g. Pembinaan Kesiswaan (Wakasek Kesiswaan)
    - h. Sarana (Wakasek Humas & Sarpras)
    - i. Entrepreneurship (Wakasek Kesiswaan)

j. Ujikom/UN/UAS (Wakasek Kurikulum)

k. Penjamin Mutu (Wakasek Penjaminan Mutu)

2. Arsitektur Bisnis Dalam Jaringan Komputer  
 Pada tahapan ini dapat diketahui proses bisnis pada jaringan komputer beserta manfaat yang diperoleh dari arsitektur enterprise yang meliputi arsitektur bisnis.

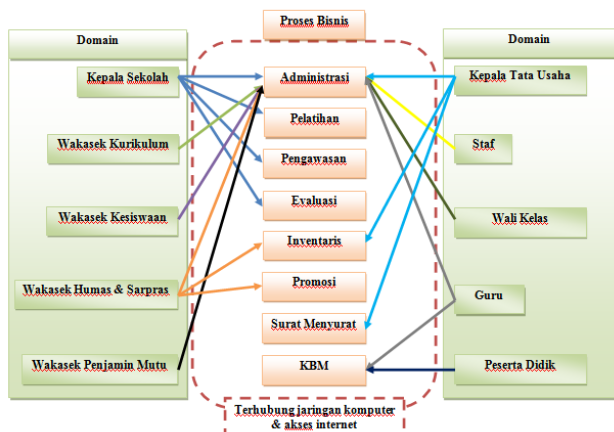
TABEL1. ARSITEKTUR BISNIS

No.	Domain	Proses Bisnis	Arsitektur Bisnis
1.	Kepala Sekolah	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar. Memberikan kemudahan dalam mengelola administrasi kegiatan belajar, bimbingan konseling, kesiswaan, ketenagaan, keuangan, sarana/prasarana Memberikan kemudahan dalam menyusun program kerja, organisasi ketenagaan, mengkoordinasi pelaksanaan tugas, mengoptimalkan SDM
		Pelatihan	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam memberikan pelayanan pelatihan
		Pengawasan	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam melaksanakan pengawasan internal
		Evaluasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam melakukan evaluasi setiap kegiatan
2.	Wakasek Kurikulum	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam menyusun program pengajaran, kalender pendidikan, jadwal pelajaran, program dan jadwal pelaksanaan ujian akhir sekolah/nasional, criteria dan persyaratan siswa, laporan pelaksanaan pelajaran secara berkala
3.	Wakasek Kesiswaan	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam menyusun program pembinaan siswa secara berkala dan incidental, mengatur data mutasi siswa, menyusun laporan pelaksanaan kegiatan kesiswaan, program kegiatan ekstrakurikuler
4.	Wakasek Humas & Sarpras	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam penyusunan program kerja tahunan kegiatan sekolah di bidang humas, sarana dan prasarana,

			menyiapkan perencanaan pengadaan sarana dan prasarana sekolah yang dikelola oleh bagian tata usaha, menyusun laporan pelaksanaan tugasnya kepada kepala sekolah secara berkala.
		Inventaris	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam melakukan inventarisasi sarana dan prasarana
		Promosi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam pelayanan informasi promosi untuk masyarakat, pelaku industry, pelaku perdagangan
5.	Wakasek Penjaminan Mutu	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam menyusun program kerja tahunan, melaksanakan administrasi sistem manajemen mutu, melaporkan hasil pelaksanaan audit internal/eksternal, menyusun pedoman mutu dan SOP
6.	Staf Kurikulum	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam melakukan administrasi bagian kurikulum
7.	Staf Kesiswaan	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam melakukan administrasi bagian kesiswaan
8.	Staf Humas & Sarpras	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam melakukan administrasi bagian humas & sarpras
9.	Kepala Tata Usaha	Surat Menyurat	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam pelayanan surat menyurat untuk kegiatan sekolah
		Inventaris	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam melakukan pelayanan dan pendataan inventaris
		Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam pelayanan dan mengkoordinir tugas-tugas tata usaha
10.	Staf Tata Usaha	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam melakukan administrasi bagian tata usaha
11.	Staf Usaha Kesehatan Sekolah	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam menyusun rencana kebutuhan alat-alat dan obat

			uks, menyusun laporan kesehatan secara berkala, membuat data rekam medik peserta didik
12.	Wali Kelas	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam menyusun program kerja semester dan tahunan, melengkapi administrasi kelas, membuat laporan penilaian hasil belajar peserta didik.
13.	Guru	Administrasi	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam menyusun program tahunan dan semester sesuai dengan bidang tugasnya masing-masing. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran
		KBM	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar sesuai dengan bidangnya masing-masing
14.	Peserta Didik	KBM	Mengikuti alur proses yang jelas dan benar Memberikan kemudahan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar sesuai dengan bidangnya masing-masing

Adapun model interaksi antara domain terhadap proses bisnis memanfaatkan jaringan komputer tergambar pada gambar di bawah ini



Gbr. 6 Model Interaksi Arsitektur Bisnis Dalam Jaringan Komputer

### C. Information Systems Architecture

#### 1. Arsitektur Data

Pada tahapan ini dapat diketahui proses bisnis pada jaringan komputer beserta manfaat yang diperoleh dari arsitektur *enterprise* yang meliputi arsitektur data.

TABEL2. ARSITEKTUR DATA

No.	Domain	Proses Bisnis	Arsitektur Data
1.	Kepala Sekolah	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
		Pelatihan	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data pelatihan
		Pengawasan	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data pengawasan
		Evaluasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data evaluasi
2.	Wakasek Kurikulum	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
3.	Wakasek Kesiswaan	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
4.	Wakasek Humas & Sarpras	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
		Inventaris	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data inventaris
		Promosi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data promosi
5.	Wakasek Penjaminan Mutu	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
6.	Staf Kurikulum	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
7.	Staf Kesiswaan	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
8.	Staf Humas & Sarpras	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
9.	Kepala Tata Usaha	Surat Menyurat	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data surat menyurat
		Inventaris	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data inventaris
		Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
10.	Staf Tata Usaha	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
11.	Staf Usaha Kesehatan Sekolah	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
12.	Wali Kelas	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
13.	Guru	Administrasi	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data administrasi
		KBM	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data KBM
14.	Peserta Didik	KBM	Memberikan kemudahan yang berhubungan dengan data KBM

#### 2. Arsitektur Aplikasi

Pada tahapan ini dapat diketahui proses bisnis pada jaringan komputer beserta manfaat yang

diperoleh dari arsitektur enterprise yang meliputi arsitektur aplikasi.

TABEL3. ARSITEKTUR APLIKASI

No.	Domain	Proses Bisnis	Arsitektur Aplikasi
1.	Kepala Sekolah	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
		Pelatihan	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data pelatihan. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
		Pengawasan	Memberikan fasilitas dalam informasi dan pengelolaan data pengawasan. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
		Evaluasi	Memberikan fasilitas dalam pengelolaan data evaluasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
2.	Wakasek Kurikulum	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
3.	Wakasek Kesiswaan	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
4.	Wakasek Humas & Sarpras	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
		Inventaris	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data inventaris. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
		Promosi	Memberikan fasilitas dalam pengisian data informasi promosi dan pengelolaan data promosi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
5.	Wakasek Penjaminan Mutu	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
6.	Staf Kurikulum	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
7.	Staf Kesiswaan	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
8.	Staf Humas & Sarpras	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
9.	Kepala Tata Usaha	Surat Menyurat	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data surat menyurat.

			Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
		Inventaris	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data inventaris. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
		Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
10.	Staf Tata Usaha	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
11.	Staf Usaha Kesehatan Sekolah	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
12.	Wali Kelas	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
13.	Guru	Administrasi	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data administrasi. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
		KBM	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data KBM. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.
14.	Peserta Didik	KBM	Memberikan fasilitas dalam pengisian dan pengelolaan data KBM. Memberikan fasilitas jaringan komputer yang baik.

#### D. Architecture Technology

Pada tahapan ini dapat diketahui proses bisnis pada jaringan komputer beserta manfaat yang diperoleh dari arsitektur *enterprise* yang meliputi arsitektur teknologi.

TABEL4. ARSITEKTUR TEKNOLOGI

No.	Domain	Proses Bisnis	Arsitektur Teknologi
1.	Kepala Sekolah	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
		Pelatihan	Memberikan efisiensi dalam pelayanan
		Pengawasan	Memberikan efisiensi dalam pelayanan
		Evaluasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
2.	Wakasek Kurikulum	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
3.	Wakasek Kesiswaan	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi

			proses bisnis antar domain.
4.	Wakasek Humas & Sarpras	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
		Inventaris	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
		Promosi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan
5.	Wakasek Penjaminan Mutu	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
6.	Staf Kurikulum	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
7.	Staf Kesiswaan	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
8.	Staf Humas & Sarpras	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
9.	Kepala Tata Usaha	Surat Menyurat	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
		Inventaris	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
		Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
10.	Staf Tata Usaha	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
11.	Staf Usaha Kesehatan Sekolah	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
12.	Wali Kelas	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
13.	Guru	Administrasi	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
		KBM	Memberikan efisiensi dalam pelayanan dan kemudahan dalam keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.
14.	Peserta Didik	KBM	Memberikan efisiensi dalam kemudahan keterhubungan integrasi proses bisnis antar domain.

**E. Analisa Topologi Existing**

Skema jaringan lama SMK 3 Perguruan "Cikini" menggunakan 2 line ISP yang menggunakan speedy 100mbps dan fibernet 20mbps *dedicated*, pembagian *bandwidth* tidak diatur hanya menggunakan sebuah router pada masing-masing

ISP. Untuk koneksi yang tersedia di sekolah dirangkum pada tabel 5. Semua klien yang ingin mengakses jaringan, cukup mengetahui password dari access point yang tersedia di sekitar sekolah untuk menggunakan akses internet. Penggunaan *bandwidth* belum diatur, klien yang melakukan unduh file akan mendominasi penggunaan *bandwidth* sehingga klien lain yang hanya melakukan *browsing* akan merasa jaringan sangat lambat. Kuota unduh dari setiap klien juga belum diatur sehingga setiap klien bebas mengunduh berapapun besar file. Adapun server yang digunakan juga berfungsi sebagai *gateway*, yang tentunya akan memperberat kinerja server yang fungsi utamanya sebagai web server dari situs web sekolah.

TABEL5. JENIS KONEKSI DAN DATA

No	Nama lokasi	Jumlah	Cara terhubung ke internet	Jenis Data
1	Ruang Kepala Sekolah	2	Wifi, Kabel	Text, Video, Gambar
2	Ruang Wakil Kepala Sekolah	2	Wifi, Kabel	Text, Video, Gambar
3	Laboratorium	5	Wifi, Kabel	Text, Video, Gambar, Audio
4	Ruang Guru	2	Wifi	Text, Video, Gambar
5	Ruang Tata Usaha	1	Kabel	Text, Gambar
6	Ruang Kelas	9	Wifi	Text, Video, Gambar, Audio
7	Lingkungan Sekolah	1	Wifi	Text, Video, Gambar, Audio

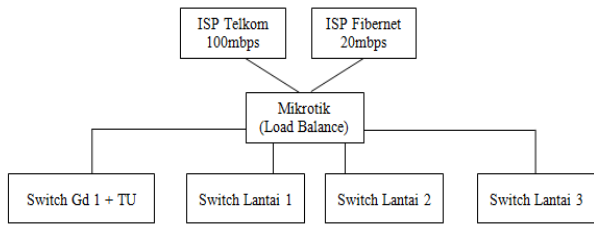
Kelemahan pada jaringan ini ialah sering terjadinya loss pada koneksi dan ping time yang tinggi, tidak adanya Firewall, *software monitoring* jaringan yang terpasang, serta tidak adanya router balancing yang berfungsi terintegrasi secara otomatis memilih jalur yang paling efisien sesuai dengan kebutuhan beban dan *bandwidth*, menyediakan *uptime* jaringan yang konsisten dan dapat diandalkan para pengguna.

**F. Desain Pengembangan Topologi Jaringan**

**1. Topologi Jaringan**

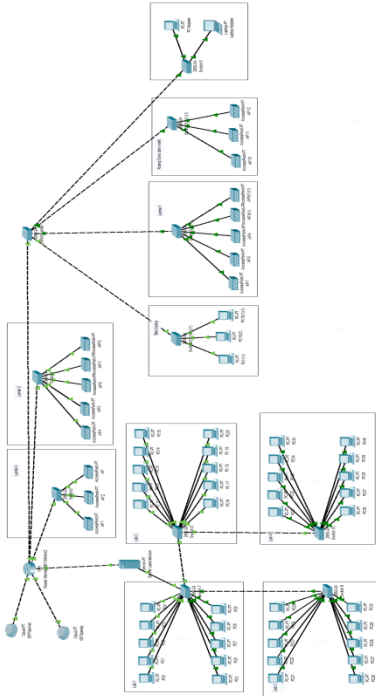
Penulis menggunakan topologi tree karena sesuai dengan tujuan pembangunan jaringan. Topologi tree didesain berdasarkan kombinasi topologi star dan bus. memungkinkan beberapa hub eksis pada jaringan yang bertindak sebagai akar (root) untuk terminal yang terhubung dengannya. Topologi tree memiliki struktur jaringan bercabang dan dapat memberikan skalabilitas tinggi.





Gbr. 7 Topologi Tree

2. Pengembangan Topologi Jaringan Komputer



Gbr. 8 Skema Pengembangan Jaringan

Keterangan dari skema jaringan komputer usulan SMK 3 Perguruan "Cikini" adalah sebagai berikut :

- a. Adanya penambahan perangkat baru berupa mikrotik sebagai router inti yang menjadi pusat dari link dalam skema jaringan komputer pada SMK 3 Perguruan "Cikini".
- b. Terdapat satu router mikrotik pusat yang menjadi pusat dari link PPTP (konsentrator).
- c. Perancangan jaringan usulan tersebut membuat perubahan pada pengiriman data baik untuk upload ataupun download.
- d. Adanya penambahan access point pada tiap lantai yang berfungsi mengatasi terbatasnya koneksi karena kekurangan IP yang biasa disebut Limited Connection.

3. Keamanan Jaringan

Ada banyak cara masuk ke Mikrotik, antara lain via http, winbox, SSH, Telnet, FTP dan lainnya. Cara yang penulis gunakan untuk mengakses routerboard Mikrotik adalah menggunakan Winbox. Beberapa hal yang penulis lakukan agar Mikrotik aman yaitu:

- a. Mengaktifkan *service* mikrotik yang digunakan dan Non-Aktifkan *service* yang tidak digunakan.
  - b. Mengubah port SSH untuk menghindari serangan Brute Force di mikrotik.
  - c. Setting dan manajemen user mikrotik.
  - d. Backup mikrotik untuk direstore konfigurasinya saat dibutuhkan.
  - e. Mengaktifkan protocol ARP mikrotik
4. Software monitoring memastikan bahwa sistem utama, aplikasi, dan layanan selalu *up* and *running*. Beberapa fiturnya meliputi pemberitahuan (*alerting*), *event handling*, dan pelaporan. Disini penulis menggunakan Nagios sebagai software monitoringnya.

G. Konfigurasi Mikrotik

Proses Implementasi desain jaringan ke jaringan SMK 3 Perguruan "Cikini" yang dilakukan ada beberapa tahap, yaitu : konfigurasi mikrotik, konfigurasi access point, pemasangan jaringan *links* dan *bookmark*.

H. Testing Jaringan

Pada tahapan ini testing akan dibagi menjadi dua tahapan, yaitu terhadap kualitas jaringan fisik *Link Quality* dan *Signal Strength* dan testing Transfer Rate. Beberapa hal yang akan diuji terhadap jaringan nirkabel SMK 3 Perguruan "Cikini" antara lain *signal strength*, *link quality*, *transfer rate* (*upload* dan *download* data) dan trafik penggunaan Internet dilakukan terhadap 13 Access Point di SMK 3 Perguruan "Cikini". Semua pengujian tersebut telah dilakukan dengan bantuan application tools.

TABEL6. SPEEDTEST PENGUJIAN

No	Ruangan	Lantai	Download Speed (Mbps)	Upload Speed (Mbps)
1	Ruang Kepala	1	7,1	2,6

	Sekolah			
2	Ruang Guru	1	8,3	7,6
3	Ruang wakil	1	9.5	5.2
4	AP 1	1	2	2,4
5	AP 2	1	2,8	2,8
6	AP 3	1	3.6	2,3
7	AP 4	1	2	4,6
8	AP 5	1	2.1	2,3
9	AP 6	2	2,4	1,3
10	AP 7	2	2,9	4,1
11	AP 8	2	3,8	1,3
12	AP 9	2	2,9	9,1
13	AP 10	2	3,6	7,6
14	AP 11	3	2	3
15	AP 12	3	1,7	3,7
16	AP 13	3	4,3	3,6

### I. Tahap Manajemen

Pada tahapan ini sistem yang sudah berjalan dilakukan penggunaan *filtering*, adapun pembatasan penggunaan akses jaringan komputer terhadap domain dengan teknik *filtering* pada Mikrotik melalui menu *firewall*, dijelaskan pada tabel di bawah ini:

TABEL7. *FILTERING* SITUS WEB

No	Domain	Filtering Situs	Waktu Izin Akses
1	Kepala Sekolah	-	-
2	Wakasek Kesiswaan	-	-
3	Wakasek Kurikulum	-	-
4	Wakasek Humas & Sarpras	-	-
5	Tata Usaha	Facebook, Instagram, Twitter, Youtube	12.00-13.00
6	Staf Usaha Kesehatan Sekolah	Facebook, Instagram, Twitter, Youtube	12.00-13.00
7	Wali Kelas & Guru	Facebook, Instagram, Twitter	12.00-13.00
8	Peserta Didik	Facebook, Instagram, Twitter, Youtube	12.00-13.00

Manage selanjutnya akan tetap terlaksana dan diatur oleh administrator Infrastruktur jaringan komputer di SMK 3 Perguruan "Cikini". Pengaturan tersebut dituangkan dalam bentuk kebijakan SMK 3 Perguruan "Cikini" kedepannya.

## IV. KESIMPULAN

Sebagian besar petunjuk format di dokumen ini disadur dari template untuk artikel IEEE. Dalam pengembangan jaringan komputer hal yang dilakukan adalah menganalisa *architecture vision*, *bussiness architecture*, arsitektur bisnis dalam jaringan komputer, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi menggunakan framework togaf-ADM yang didapatkan berupa data-data domain, proses bisnis beserta manfaat penggunaan jaringan komputer yang dibagi dari masing-masing arsitektur. Setelah itu penulis menganalisa jaringan komputer yang ada dan mengembangkan jaringan komputer yang lebih baik hingga melakukan tahap manajemen penggunaan jaringan komputer yang dibuat menggunakan proses NDLC, adapun hasil yang didapatkan dari pengembangan jaringan komputer adalah:

1. Dengan menggunakan teknologi jaringan yang penulis buat dengan mikrotik pengiriman dan penerimaan paket data kini lebih stabil karena dari data ping test selama 5 menit lancar, dan tidak ada kendala
2. Implementasi jaringan yang dibuat berhasil menstabilkan kecepatan data *upload* dan *download*, mengatasi *limited connection* dan *packet loss* yang terjadi menjadi 0% dari yang awalnya 25%.

Hal tersebut di atas berdasarkan hasil pengukuran *link quality* dan *signal strength* serta hasil pengukuran *download speed* dan *upload speed*.

## REFERENSI

- [1] R. Rosyidi and Purwadi, "Perancangan Pengembangan Arsitektur Sistem Informasi Akademik Dengan Menggunakan TOGAF (STUDI Kasus: STIMIK AMIKOM PURWOKERTO)," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [2] Wardiana, Wawan (2002). "Perkembangan Teknologi Informasi di Indonesia". Disampaikan pada Seminar dan Pameran Teknologi Informasi 2002, Fakultas Teknik Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) Jurusan Teknik Informatika, tanggal 9 Juli 2002.
- [3] Undang-Undang Republik Indonesia No 23 Tahun 2003. Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Bab I Pasal 1 Ayat 1. Sekretaris Negara Republik Indonesia : Jakarta 8 Juli 2003.
- [4] Website SMK 3 Perguruan "Cikini". 2019. <http://smk3perguruancikini.sch.id/profil.html> (diakses July 2019).
- [5] Harrison, R.. 2009. Study Guide TOGAF 9 Foundation. The Open Group.