

## LANDASAN TEORI

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penerapan *Enterprise Architecture* dalam akademik memberikan penawaran pendekatan yang terorganisir dalam merencanakan, mengembangkan dan pengelolaan infrastruktur teknologi informasi (TI) dan Sistem informasi (SI) yang akan menjadi salah satu penunjang kegiatan dan administrasi pada bidang akademik. *Enterprise architecture* membantu bidang akademik dalam merumuskan rencana strategis yang memuat visi, misi, tujuan dan strategi jangka Panjang yang berhubungan dengan penggunaan teknologi informasi dan sistem informasi, ini membantu institusi untuk mencapai tujuan Pendidikan. *Enterprise architecture* adalah penjelasan tentang bagaimana organisasi merancang sebuah sistem untuk mendukung kebutuhan bisnis dan teknologi dalam mewujudkan visi dan misi serta pencapaian hasil yang telah ditargetkan [4]. Salah satu kerangka kerja yang sering diterapkan dalam penyajian *enterprise architecture* adalah *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF). TOGAF yaitu sebuah kerangka kerja yang menyediakan metode dan *tools* untuk merancang, menerapkan dan mengelola *architecture enterprise*. *Framework* TOGAF bisa menunjang pembuatan *blueprint*. TOGAF menjadi pilihan perusahaan untuk perencanaan pengembangan strategi bisnis. Berhubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis, ada beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan *enterprise architecture*. Berikut ini beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan penulis pada saat ini.

Penelitian *enterprise architecture* yang sudah pernah dilakukan sebelumnya yaitu dengan judul “Perancangan Arsitektur Enterprise Di Balai Lalu Lintas Angkutan Jalan Sungai Danau Dan Penyeberangan Menggunakan EAP” oleh Julian Chandra W, Yeffry Handoko. Pada penelitian dilakukan di direktorat jenderal penghubung darat pada divisi keuangan setelah dilakukan penelitian divisi keuangan menyatakan perlunya suatu organisasi yang bersifat tetap untuk memudahkan pengendalian atas penggunaan, anggaran sehingga birokrasi dalam administrasi keuangan tidak rumit maka penelitian dilakukan dengan tujuan hasil perencanaan pengembangan infrastruktur jaringan TIK yang akan membantu memudahkan dalam investasi TIK agar lebih jelas tujuannya dan optimal serta akan menghasilkan *blueprint* arsitektur *enterprise* di BLLAJSDP dengan menggunakan pemodelan EAP, perbandingan dengan penelitian Julian Chandra W, dan Yeffry Handoko adalah perbedaan Objek yang dilakukan di balai lalu lintas angkutan jalan sungai danau dan penyeberangan sedangkan pada penelitian yang sedang dilakukan pada Bidang Akademik di SMA Darmayanti Cimaung, berbeda pemakaian pemodelan jurnal Julian Chandra W dan Yeffry handoko menggunakan pemodelan EAP sedangkan pemodelan penelitian yang sedang dilakukan menggunakan TOGAF ADM.

Penelitian lainnya dengan judul “Perencanaan Arsitektur Sistem informasi SMK Negeri 4 Pariaman menggunakan TOGAF *Architecture Development Method* (ADM)” yang dilakukan oleh Syafni Rachman, Denny Kurniadi. Pada Penelitian ini ditemukan masalah yaitu belum adanya arsitektur teknologi, sehingga menghambat aktivitas bisnis pada bidang akademik, yang berakibat proses pendataan teknologi menjadi tidak efisien maka dibutuhkan strategi bisnis yang bisa meningkatkan kelancaran aktivitas bisnis dengan menggunakan *enterprise*. Hasil yang dicapai yaitu perencanaan arsitektur *enterprise* sistem yang mendukung kepada Pemenuhan Standar Nasional (NSP) dan menghasilkan *blueprint* yang digunakan untuk mengembangkan sistem informasi pada SMK Negeri 4 pariaman. Perbedaan dengan penelitian diatas yaitu berbeda ruang lingkup pembahasan yang meliputi pengelolaan kepegawaian, sarana prasarana hingga penanganan alumni, perbedaan ruang lingkup yang dibahas oleh penelitian yang sedang dilakukan fokus penelitian meliputi siswa, kurikulum, dan bagian administrasi, bagian keuangan kesamaan pada kedua penelitian ini yaitu sama-sama ingin mencapai Pemenuhan Standar Nasional serta ingin menghasilkan *blue print* dengan menggunakan metode perancangan TOGAF ADM.

## **2.2 Pendidikan**

Pendidikan merupakan faktor kunci dalam pembangunan suatu negara karena memungkinkan generasi muda memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan masa depan. Namun, dengan perkembangan dunia yang semakin cepat dan dinamis, pendidikan juga harus

mengikuti tren ini. perkembangan tersebut agar relevan dan efektif dalam mempersiapkan siswa untuk menghadapi dunia yang kompleks.

Bapak Pendidikan Nasional Indonesia Ki Hajar Dewantara mendefinisikan bahwa; “Pendidikan yaitu tuntutan di dalam hidup tumbuhnya anak-anak, adapun maksudnya, pendidikan menuntun segala kekuatan kodrat yang ada pada anak-anak itu, agar mereka sebagai manusia dan sebagai anggota masyarakat dapatlah mencapai keselamatan dan kebahagiaan setinggi-tingginya”.

### **2.3 Data**

Data secara umum didefinisikan sebagai fakta atau gambar yang berisi informasi yang dapat menggambarkan kesimpulan yang akan dihasilkan, istilah data didefinisikan berbeda menurut bidang yang bersangkutan, seperti halnya dalam bidang komputer didefinisikan sebagai *simbol* atau sinyal yang digunakan untuk menginput, menyimpan, dan pemrosesan data dan *outputnya* dapat berupa informasi[5].

### **2.4 Sistem**

Sistem adalah kumpulan komponen yang dihubungkan satu sama lain untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi sistem dari kumpulan, grup, atau komponen apapun baik fisik yang berhubungan satu sama lain dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu.

Beberapa Karakteristik sistem yang dimiliki oleh sistem meliputi:

- a. Komponen (*Component*)

Sistem terdiri dari berbagai komponen, beberapa di antaranya saling bekerja sama untuk membentuk satu kesatuan yang terdiri dari berbagai cabang sistem.

b. Lingkungan luar (*Environment*)

Lingkungan luar sistem adalah lingkungan yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan eksternal sangat mempengaruhi sistem, lingkungan yang menguntungkan harus dipertahankan, sedangkan lingkungan yang merugikan harus dikendalikan.

c. Batasan Sistem sistem (*Boundary*).

Lingkup luar sistem yang dibatasi oleh ruang lingkup (*scope*) atau sistem dengan batas sistem lain yang sesuai dengan bundaran.

d. Penghubung sistem (*Interface*).

Penghubung sistem adalah alat bantu yang menghubungkan antara satu subsistem ke subsistem lainnya.

e. Masukan Sistem (*Input*).

Masukan sistem adalah sumberdaya yang dimasukkan kedalam sistem yang berupa perawatan (*maintenance input*), dan masukan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah sumber daya yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi. *Signal Input* adalah sumber daya yang diproses untuk didapatkan keluaran.

f. Keluaran Sistem (*Output*).

Keluaran sistem adalah suatu informasi yang dihasilkan setelah pemrosesan inputan keluaran yang akan digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan.

g. Pengolahan Sistem

Pengelolaan sistem merupakan bagian proses yang merubah awalan (*input*) menjadi (*output*).

h. Sasaran Sistem atau tujuan

Sasaran sistem adalah tujuan yang ingin dicapai dalam jangka waktu yang lama dan merupakan hasil dari dari setiap langkah yang diambil untuk mencapai tujuan tersebut[8].

## **2.4 Informasi**

Menurut istilah informasi adalah kumpulan data atau fakta yang diorganisasi diolah dengan cara tertentu sehingga mempunyai arti bagi penerima[9]. Menurut George R. Terry, “informasi adalah data penting dan memberikan pengetahuan yang berguna.

## **2.5 Sistem Informasi**

Sistem informasi terdiri dari kumpulan informasi yang tersimpan dalam basis data yang digunakan oleh model dan media teknologi informasi yang digunakan dalam pengambilan keputusan bisnis perusahaan. Dalam suatu organisasi, informasi sangat penting untuk membantu manajemen membuat keputusan. Atau secara umum menggambarkan peristiwa nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan, informasi biasanya didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan data

menjadi bentuk yang lebih bermanfaat dan relevan bagi mereka yang menerimanya[8].

## ***2.6 Enterprise Architecture***

*Enterprise architecture* menggunakan pendekatan secara komprehensif untuk proses perencanaan dan pengimplementasian sistem yang strategis yang didasarkan pada komponen sistem. EA merupakan landasan bagi aset informasi strategis, yang mendefinisikan misi bisnis, informasi, dan teknologi yang dibutuhkan untuk menjalankan misi tersebut, serta proses transisi untuk menerapkan teknologi baru guna menanggapi perubahan kebutuhan misi[10].

Manfaat dari *Enterprise Architecture* diantaranya :

- a) Merumuskan hubungan atau keterkaitan tujuan organisasi dengan sistem informasi dan sistem komunikasi.
- b) Menyediakan suatu konsep komunikasi mengenai elemen Enterprise architecture diantara organisasi bisnis dan TI.
- c) Memanfaatkan TI/SI dan komponen yang bisa mendukung aktivitas kegiatan perusahaan dalam menekan dana yaitu, mengurangi redundansi pada SI dan komunikasi, menggunakan kembali komponen *software*, Pemilihan solusi teknologi baru secara efektif.
- d) Meningkatkan kemampuan integrasi data antar bagian dalam organisasi.

## ***2.7 Arsitektur Teknologi***

Arsitektur teknologi pada dasarnya bertujuan untuk merekomendasikan *platform* dan standar teknologi yang diperlukan untuk lingkungan berbagi pakai

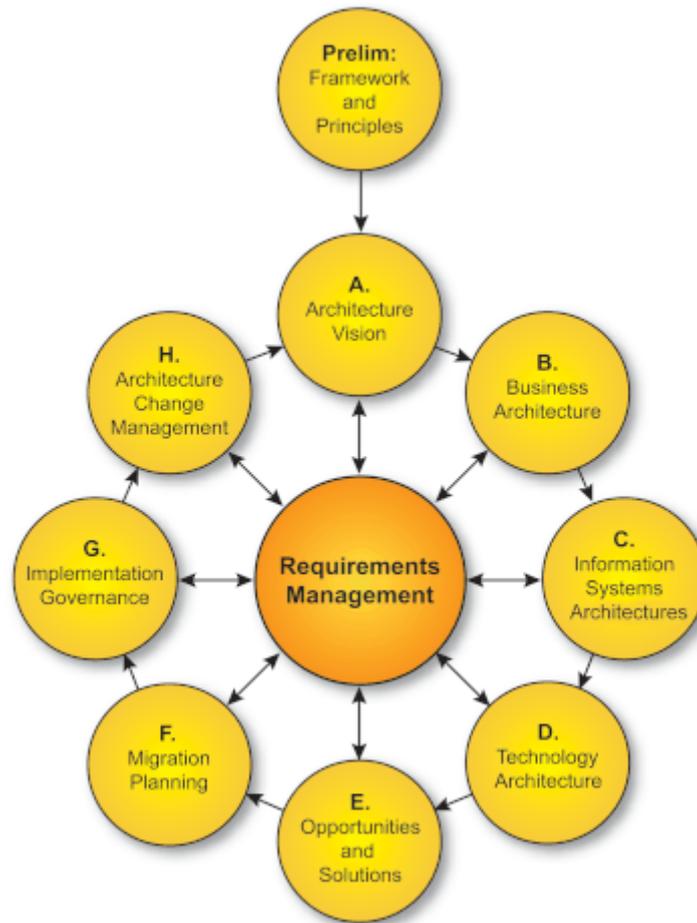
data dan aplikasi. Contohnya termasuk menggunakan basis data *relasional*, menggunakan *internet* atau *intranet*, menggunakan lokasi data dipusatkan pada satu tempat, mengantisipasi masalah *backup* dan *recovery* data, memaksimalkan penggunaan *open source*, dan menerapkan tiga *tier* aplikasi (*presentation, business logic, dan database*) [11].

## **2.8 The Open Group Architecture Framework (TOGAF)**

*The Open Group Architecture Framework (TOGAF)* adalah *framework* arsitektur perusahaan yang menawarkan pendekatan yang komprehensif untuk perencanaan, perancangan, dan pelaksanaan arsitektur informasi perusahaan. TOGAF juga memberikan garis besar metode yang rinci untuk membangun, mengelola, dan menerapkan *framework* dan sistem informasi. TOGAF juga digunakan untuk menggambar model pengembangan arsitektur perusahaan yang dapat direkomendasikan untuk digunakan sebagai rekomendasi [12].

### **2.8.1 Architecture Development Method (ADM)**

TOGAF menawarkan metode pembangunan arsitektur (ADM) yang rinci untuk membangun, mengelola, dan menerapkan arsitektur bisnis dan sistem informasi. ADM adalah hasil dari kerjasama praktisi arsitektur dalam *Open Group Architecture Forum*. ADM adalah metode *generik* yang mencakup serangkaian tindakan yang menunjukkan kemajuan dari setiap fase ADM serta model arsitektur yang digunakan dan dibuat selama tahap pengembangan arsitektur perusahaan. ADM berfokus pada pengelolaan kebutuhan, di mana arsitektur teknologi, sistem informasi, dan kebutuhan bisnis selalu disesuaikan dengan tujuan dan kebutuhan bisnis [13].



**Gambar 2. 1 Siklus Perkembangan Arsitektur**

Sumber : *The Open Group TOGAF*

Dalam melakukan proses perancangan ADM memiliki 8 fase utama. Untuk lebih jelas, tahapan-tahapan ADM:

a. *Preliminary*

*Preliminary* dalam metodologi TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*), merupakan langkah awal yang krusial dalam merancang arsitektur *enterprise* yang efektif. Fase ini berfokus pada persiapan menyeluruh, penetapan tujuan, dan pembangunan pondasi yang kokoh untuk proses perencanaan arsitektur selanjutnya.

b. Phase A : *Architecture Vision*

*Architecture Vision* Salah satu komponen penting dalam pengembangan arsitektur perusahaan (*Enterprise Architecture*, EA) adalah Visi Arsitektur. Visi Arsitektur adalah dokumen atau deskripsi yang memberikan gambaran menyeluruh tentang tujuan dan arah pengembangan arsitektur organisasi. Visi Arsitektur membantu menyelaraskan strategi bisnis dengan inisiatif teknologi dan memastikan bahwa semua pemangku kepentingan memahami tujuan dan manfaat dari pengembangan arsitektur.

c. Phase B : *Business Architecture*

*Business Architecture* adalah disiplin dalam *Enterprise Architecture* yang berfokus pada perancangan dan pengelolaan struktur bisnis, proses, informasi, dan hubungan antara berbagai komponen organisasi untuk mencapai tujuan strategis. Ini adalah representasi holistik dari bisnis yang memungkinkan organisasi untuk lebih memahami dan mengelola operasional dan perubahan bisnis.

d. Phase C : *Information system architecture*

Fase yang berfokus pada pengembangan arsitektur sistem informasi dan mencakup dua aspek utama: Arsitektur Data dan Arsitektur Aplikasi. Tujuan dari fase ini adalah untuk memastikan bahwa arsitektur data dan aplikasi organisasi mendukung tujuan bisnis dan strategi TI.

e. Phase D : *Technology Architecture*

Fokus Tujuan utama dari fase ini adalah untuk memastikan bahwa infrastruktur teknologi mendukung kebutuhan bisnis dan aplikasi dengan

cara yang efisien, dan aman. Pemodelan arsitektur teknologi ini dirancang untuk membantu pengolahan sistem informasi yang dirancang.

f. Phase E : *Opportunities and solution*

Fase ini berfokus pada menentukan manfaat yang diperoleh dari arsitektur bisnis, yang meliputi arsitektur bisnis, sistem informasi, dan arsitektur teknologi yang telah dibuat pada fase B, C, dan D. Fase ini berfungsi sebagai dasar bagi stakeholder untuk memilih dan menentukan arsitektur mana yang akan digunakan dalam organisasi.

g. Phase F : *Migration planning*

Tujuan dari fase ini adalah untuk memberikan penjelasan tentang rencana implementasi dari dasar hingga mencapai target arsitektur perusahaan yang sudah dibuat. Fase ini melibatkan penilaian rencana migrasi dari sistem informasi.

h. Phase G : *Implementation Governance*

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan rekomendasi tata kelola dari implementasi arsitektur perusahaan yang sudah dilakukan. Rekomendasi ini termasuk tata kelola organisasi, tata kelola TI, dan tata kelola arsitektur.

i. Phase H : *Architecture change Management*

Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan bahwa arsitektur bisnis yang telah dikembangkan memenuhi nilai bisnis yang telah ditetapkan sebelumnya. Selain itu, tahap ini menetapkan rencana tata kelola

arsitektur bisnis yang baru dan menentukan apakah siklus pengembangan lanjutan diperlukan atau tidak.

j. Phase I : *Requirement Management*

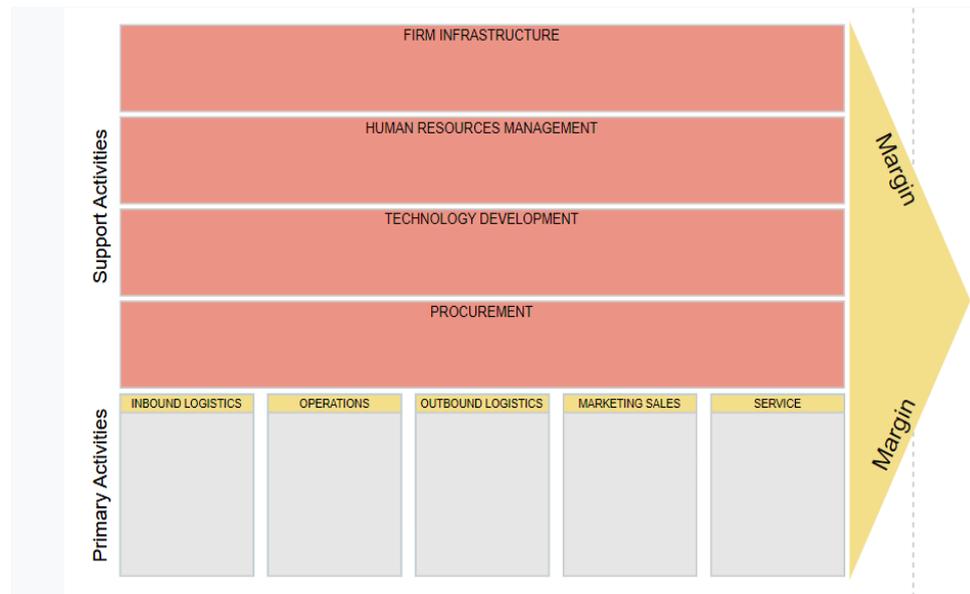
Pada tahap ini, ada proses pengelolaan persyaratan arsitektur yang berlaku untuk seluruh tahapan TOGAF ADM. Prinsip-prinsip yang membentuk pengembangan arsitektur perusahaan dengan menggunakan TOGAF ADM terdiri dari tiga bagian:

1. Prinsip bisnis, yang mendukung keputusan bisnis di seluruh bagian organisasi atau perusahaan.
2. Prinsip teknologi informasi, yang mendorong penggunaan sumber daya teknologi informasi yang tersedia pada seluruh organisasi bagian perusahaan
3. Berbagai prinsip arsitektur, mengembangkan arsitektur proses organisasi dan implementasinya. Rencana organisasi, strategi, faktor pasar, sistem, dan teknologi yang tersedia juga mempengaruhi prinsip ini.

## **2.9 Value chain**

*Value chain* didefinisikan sebagai Analisis rantai nilai adalah alat untuk menilai keunggulan pesaing dan menemukan metode yang tepat untuk meningkatkan keunggulan tersebut. Tujuan umum dari analisis rantai nilai adalah untuk menemukan cara untuk meningkatkan kinerja rantai sehingga setiap pihak berada di posisi yang lebih baik[15]. Definisi lainnya menggambarkan *value chain*

sebagai struktur yang membedakan aktivitas yang berkaitan dengan nilai tambah dalam suatu organisasi, yang mencakup aktivitas utama dan pendukung[14].



**Gambar 2. 2 Value chain**

Sumber : *Visual Paradigm Online*

Aktivitas–aktivitas tersebut dikelompokkan ke dalam dua kelompok yaitu aktivitas utama (*primary activity*) dan aktivitas pendukung (*support activity*).

Rantai nilai terdiri dari dua jenis aktivitas utama:

- a. Logistik Masuk (*Inbound Logistics*)  
aktivitas yang terkait dengan penerimaan, penyimpanan, dan distribusi bahan baku yang diperlukan untuk produksi
- b. Operasi (*Operations*)  
Aktivitas yang berhubungan dengan bahan baku menjadi produk jadi meliputi manufaktur, perakitan, dan pengujian produk
- c. Logistik keluar (*Outbound Logistics*)

Aktivitas yang berhubungan dengan penyimpanan, pengemasan dan pengiriman produk jadi ke konsumen

d. Pemasaran dan Penjualan (*Marketing and Sales*)

Aktivitas yang berhubungan dengan promosi, pemasaran dan penjualan produk kepada konsumen

e. Layanan (*Service*)

Aktivitas yang berhubungan dengan pelayanan berkaitan dengan layanan purna jual kepada pelanggan, seperti layanan pelanggan, dukungan teknis, dan perbaikan

## **2.10 Business Process Model and Notation (BPMN)**

Notasi Model Proses Bisnis (BPMN) adalah notasi grafis yang menggambarkan logika dari langkah-langkah dalam proses bisnis. Notasi ini dirancang untuk mengkoordinasikan urutan proses dan pesan yang mengalir antara peserta dalam berbagai kegiatan [16]. Tujuannya untuk memberikan notasi yang mudah dipahami oleh semua pengguna bisnis. Mereka termasuk analis bisnis yang membuat draf awal proses sampai pengembang teknis yang mengimplementasikan teknologi yang digunakan untuk menjalankan proses [16].

## **2.11 Use Case Diagram**

*Use case* diagram, juga dikenal sebagai "diagram perilaku", digunakan untuk menunjukkan serangkaian tindakan (*use case*) yang harus atau dapat dilakukan oleh subjek atau sistem (sistem) bersama dengan satu atau lebih pengguna eksternal (aktor) [17]. Secara umum, tujuan dari *use case* diagram adalah sebagai berikut: untuk mengumpulkan kebutuhan sistem, untuk mendapatkan informasi dari sumber

luar, untuk menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi sistem, dan menunjukkan hubungan antara aktor dan sistem[17].

### **2.12 Class Diagram**

*Class* diagram adalah sebuah diagram yang menunjukkan relasi antar class yang didalamnya terdapat atribut dan fungsi dari suatu objek[18]. *Class* diagram mempunyai 3 relasi dalam penggunaannya, yaitu :

- a. *Association* adalah sebuah hubungan yang menunjukkan adanya interaksi antar class. Hubungan ini dapat ditunjukkan dengan garis dengan mata panah terbuka di ujungnya yang mengindikasikan adanya aliran pesan dalam satu arah.
- b. *Generalization* adalah sebuah hubungan antar class yang bersifat dari khusus ke umum.
- c. *Constraint* adalah sebuah hubungan yang digunakan dalam sistem untuk memberi batasan pada sistem sehingga didapat aspek yang tidak fungsional.

### **2.13 Analisis SWOT**

SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*) adalah metode perencanaan model, strategis, dan pengembangan usaha yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) yang ada dalam suatu proyek atau spekulasi bisnis. Keempat faktor yang membentuk akronim SWOT adalah kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman. Sehingga setiap aspek dapat dianalisis dengan

baik, SWOT akan lebih baik dibahas dengan tabel yang dibuat dalam kertas besar[19].

Analisis SWOT terdiri dari empat faktor yaitu :

1. Kekuatan (*Strengths*)

Situasi atau kondisi yang kuat yang dimiliki oleh perusahaan atau organisasi dapat berdampak positif saat ini atau di masa depan. Ini disebut kekuatan. Mengenali kekuatan dan terus melakukan refleksi adalah sebuah langkah besar untuk menuju kemajuan bagi lembaga pendidikan.

Analisa ini dapat diisi menggunakan panduan berikut :

- a. Kelebihan apa yang dimiliki oleh perusahaan ?
- b. Apa yang membuat perusahaan lebih baik dari perusahaan lain ?
- c. Keunikan apa yang dimiliki oleh perusahaan ?
- d. Apa yang dilihat atau dirasakan oleh konsumen sebagai suatu kelebihan

2. Kelemahan (*weakness*).

Semua orang memiliki kelemahan, tetapi peran Anda sebagai penentu kebijakan lembaga pendidikan adalah untuk mengubah kelemahan tersebut menjadi kelebihan yang lebih besar. Kelemahan dalam sarana dan prasarana, kualitas atau kemampuan tenaga pendidik, kurangnya kepercayaan masyarakat, atau ketidaksesuaian antara hasil lulusan dengan kebutuhan masyarakat atau dunia usaha dan industri adalah beberapa dari masalah-masalah tersebut.

Analisa ini dapat diisi menggunakan panduan berikut:

- a. Apa yang dapat kita tingkatkan dalam perusahaan ?
- b. Apa saja yang harus dihindari oleh perusahaan ?
- c. Apa saja yang dilihat oleh konsumen sebagai suatu kelemahan perusahaan ?
- d. Apa yang dilakukan oleh pesaing sehingga mereka dapat lebih baik

### 3. Peluang (*Opportunities*)

Peluang dalam analisis SWOT adalah faktor eksternal yang menguntungkan bagi perusahaan dan dapat dimanfaatkan untuk mencapai tujuannya.

Analisa ini dapat diisi menggunakan panduan berikut :

- a. Kesempatan apa yang bisa dilihat?
- b. Perkembangan trend apa yang sejalan dengan perusahaan?

### 4. Ancaman (*Threats*)

Ancaman dalam analisis SWOT adalah faktor eksternal yang dapat membahayakan pencapaian tujuan perusahaan

Analisa ini dapat diisi menggunakan panduan berikut :

- a. Hambatan apa yang sedang dihadapi sekarang ?
- b. Apa saja hal yang dilakukan oleh pesaing perusahaan?
- c. Perkembangan teknologi apa yang menyebabkan ancaman bagi perusahaan ?
- d. Adakah perubahan peraturan pemerintah yang akan mengancam perkembangan perusahaan ?

### **2.14 Infrastruktur Teknologi**

Infrastruktur TI dapat didefinisikan sebagai sekumpulan layanan, yang mencakup seluruh layanan yang diatur oleh manajemen. Layanan tersebut terdiri dari kemampuan manusia dan teknis. Infrastruktur TI perusahaan memberikan manfaat langsung kepada pelanggan, pemasok, dan karyawannya. Sebaik-baiknya infrastruktur yang ada membantu bisnis dan strategi sistem informasi perusahaan. Strategi penggunaan teknologi informasi perusahaan dipengaruhi oleh teknologi informasi yang terbaru, yang berdampak pada layanan yang dapat diberikan kepada pelanggan.

Infrastruktur teknologi informasi pada perusahaan saat ini merupakan sebuah hasil dari evolusi selama lebih dari 50 tahun yang didapat dari platform komputasi. Lima tahapan dalam evolusi tersebut memberikan konfigurasi daya komputasi dan elemen-elemen infrastruktur yang berbeda. Terdapat lima tahapan pada evolusi tersebut, yang diantaranya mesin akuntansi, mainframe umum dan komputasi minikomputer, PC, jaringan *klein/server*, dan komputasi perusahaan dan *internet* [19].

### **2.15 Jaringan Komputer**

Jaringan komputer adalah sistem yang terdiri dari beberapa komputer yang dirancang untuk berbagi sumber daya (seperti printer dan CPU), berkomunikasi (melalui email dan pesan instan), dan mengakses informasi (menggunakan peramban web). Tujuan dari jaringan komputer adalah memastikan setiap bagian dalam jaringan dapat meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta atau menerima layanan disebut klien (*client*), sedangkan pihak yang

menyediakan atau mengirimkan layanan disebut peladen (*server*). Desain ini dikenal sebagai sistem *client-server* dan digunakan dalam hampir semua aplikasi jaringan komputer[7].

Beberapa golongan jaringan dibedakan menjadi 4 tahap yang meliputi :

a. LAN (*Local Area Network*)

LAN adalah jaringan yang mencakup hanya wilayah kecil yaitu seperti jaringan Komputer kampus, Gedung, kantor atau di dalam rumah, dan sekolah sebagian besar LAN dengan teknologi IEEE 802.3 Ethernet menggunakan perangkat *switch* dengan kecepatan transfer 10, 100, sampai 1000 Mbit/s. setiap Komputer dapat mengakses sumber yang ada di LAN sesuai dengan hak akses yang telah diatur, sumber daya yang berupa data atau perangkat seperti printer

b. WAN

WAN adalah jaringan Komputer yang mencakup area yang lebih besar seperti jaringan komputer antar wilayah, kota dan negara jaringan Komputer yang akan membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik. WAN ini dipergunakan sebagai penghubung jaringan lokal satu dengan jaringan yang lain, sehingga komputer di lokasi yang satu dapat berhubungan dengan yang lain.

c. MAN (*Metropolitan area network*)

MAN adalah jaringan dalam kota yang mentransfer data dengan *High Quality*, yang menghubungkan berbagai lokasi diantaranya

kampus, perkantoran, pemerintahan dan jaringan lainnya. Jaringan ini adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan nya mencakup 10-50 km.

Berdasarkan distribusi sumber informasi/ data dibedakan menjadi :

a. Jaringan terpusat

Jaringan ini terdiri dari Komputer klien dan paladin yang berfungsi sebagai perantara untuk mengakses sumber informasi/ data yang berasal dari satu komputer *server*.

b. Jaringan terdistribusi

Jaringan ini adalah campuran dari jaringan terpusat sehingga ada beberapa *server* yang berhubungan dengan menciptakan sistem jaringan baru.

Berdasarkan media transmisi data dibedakan menjadi beberapa meliputi :

a. Jaringan Berkabel (*Wired Network*)

Jaringan ini sebagai jaringan penghubung satu Komputer dengan Komputer lain yang perlu dihubungkan menggunakan kabel jaringan. Yang berfungsi untuk membentuk sinyal listrik antar komputer jaringan.

b. Jaringan Nirkabel (*Wireless Network*)

Merupakan jaringan dengan medium berupa gelombang elektromagnetik, pada jaringan ini tidak diperlukan kabel untuk saling terhubung antar Komputer karena menggunakan elektromagnetik yang berfungsi mengirikan sinyal informasi antar komputer jaringan.

Berdasarkan peranan Komputer dalam proses data yaitu;

a. Jaringan *Client- Server*

Pada jaringan ini dari beberapa Komputer akan dipilih beberapa Komputer untuk diarahkan menjadi Komputer *client* dan akan di *setting* melalui *software* jaringan pada protokolnya. Komputer *client* menjadi perantara untuk dapat mengakses data pada Komputer *server* sedangkan *server* menjadi penyedia informasi yang diperlukan oleh Komputer *client*.

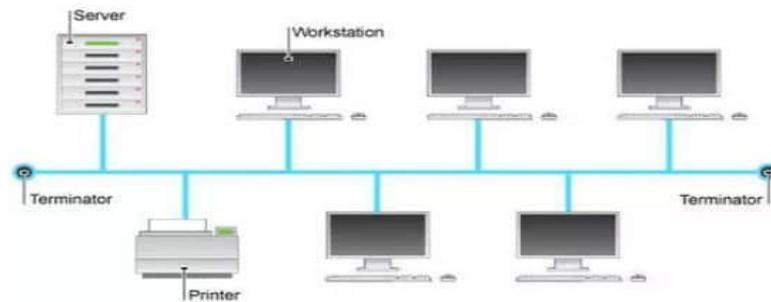
b. Jaringan *Peer-to-peer*

Pada Jaringan ini tidak ada Komputer yang menjadi *client* ataupun *server*, semua Komputer dapat berperan untuk melakukan pengiriman maupun penerimaan informasi sehingga komputernya berfungsi sebagai *client* dan *server*[7].

Berdasarkan topologi jaringan, jaringan komputer dapat dibedakan meliputi :

1. Topologi Bus

Topologi bus adalah jenis topologi dalam jaringan komputer di mana beberapa perangkat dihubungkan melalui satu kabel utama yang berfungsi sebagai media transmisi utama.



**Gambar 2. 3 Topologi Bus**

Sumber : Hariyadi, C. (2009). Graf Dalam Topologi Jaringan. Ilmu Komput. Dan Teknologi Inf, 3[10].

Topologi bus menggunakan satu kabel untuk menghubungkan semua perangkat dalam jaringan. Setiap node dalam jaringan terhubung ke kabel ini melalui sebuah konektor. Sinyal atau pesan dikirimkan melalui kabel ini, dan kedua ujung kabel diberi terminator untuk mencegah sinyal dipantulkan kembali.

Ketika sebuah node ingin berkomunikasi dengan node lain, ia akan mengirimkan pesan secara broadcast melalui kabel tersebut. Semua node di jaringan akan menerima pesan ini. Jika alamat IP dan alamat MAC tujuan sesuai dengan node penerima, maka pesan tersebut akan diproses oleh node itu. Namun, jika tidak sesuai, node tersebut akan mengabaikan pesan tersebut tanpa memprosesnya.

Kelebihan dari topologi bus adalah sebagai berikut :

- a) Topologi yang sederhana

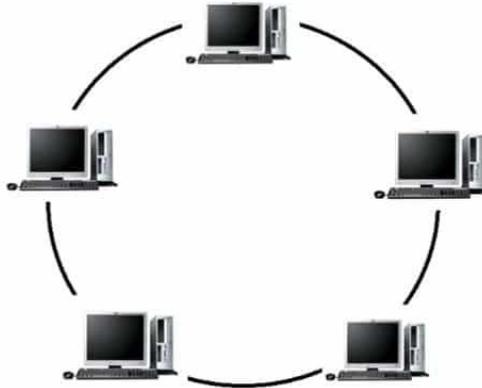
- b) Kabel yang digunakan untuk menghubungkan setiap *node* berjumlah sedikit.
- c) Biaya yang diperlukan untuk melakukan penyusunan kabel dengan topologi bus relative murah
- d) Cukup mudah apabila ingin dilakukan perluasan pada topologi

Sedangkan kelemahan dari topologi bus yaitu :

- a) *Traffic* (lalu lintas) jaringan yang padat akan sangat memperlambat bus.
- b) Keseluruhan jaringan akan mati (*shut down*) apabila terdapat kerusakan pada kabel.
- c) Sangat sulit untuk melakukan pemeriksaan apabila terdapat salah satu *node* yang rusak.
- d) Bukan merupakan solusi untuk digunakan pada jaringan Komputer skala besar.

## 2. Topologi Ring

Setiap perangkat terhubung ke dua perangkat lain, membentuk sebuah lingkaran atau cincin. Data mengalir dalam satu arah atau dua arah di sepanjang cincin ini.



**Gambar 2. 4 Topologi Ring**

Hariyadi, C. (2009). Graf Dalam Topologi Jaringan. Ilmu komputer. Dan Teknologi Inf, 3[10].

Pada topologi cincin, setiap node terhubung dengan dua tetangga sehingga membentuk lingkaran tertutup. Setiap node dalam topologi ini memiliki alamat khusus untuk proses identifikasi. Pesan akan dilewatkan melalui setiap node yang terhubung dalam cincin, bergerak searah atau berlawanan arah jarum jam.

Topologi cincin biasanya menggunakan skema token, di mana hanya satu node yang diizinkan mengirimkan pesan pada satu waktu. Hal ini memastikan bahwa tidak ada tabrakan data yang terjadi, karena hanya node yang memegang token yang dapat mengirimkan pesan.

Keuntungan dari pemakaian topologi cincin adalah :

- a) Data mengalir satu arah sehingga collision dapat dihindarkan.
- b) Aliran pesan dapat mengalir lebih cepat karena setiap node dapat melayani pesan dari kiri ataupun kanan.

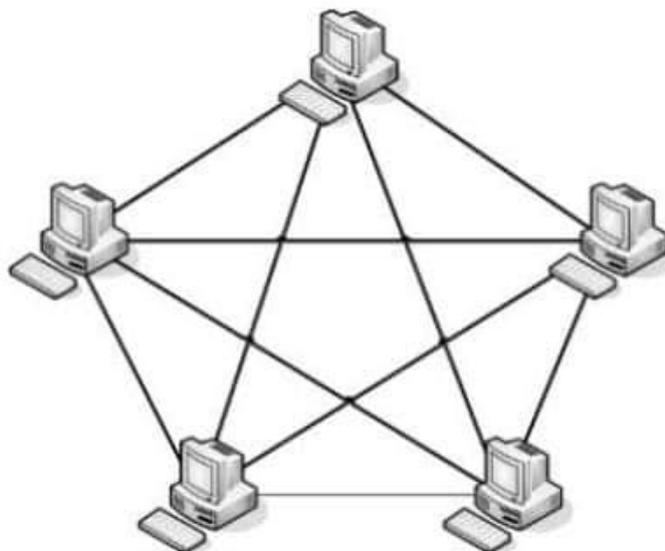
- c) Waktu yang digunakan untuk mengakses data lebih optimal.
- d) sangat sederhana dalam penerapannya.

Kelemahan dari pemakaian topologi cincin adalah :

- a) Apabila ada satu node dalam cincin yang gagal berfungsi, maka akan mempengaruhi kinerja keseluruhan jaringan.
- b) Menambah atau mengurangi komputer akan mengacaukan kinerja jaringan.
- c) Sulit untuk melakukan konfigurasi ulang.

### 3. Topologi Mesh

Topologi Mesh menggunakan konsep rute yang berbeda dari topologi lainnya. Setiap perangkat dalam jaringan terhubung langsung ke semua perangkat lain. Ini menciptakan banyak jalur untuk data, sehingga jika satu jalur gagal, data dapat mengalir melalui jalur lain.



**Gambar 2. 5 Topologi Mesh**

Hariyadi, C. (2009). Graf Dalam Topologi Jaringan. *Ilmu komputer. Dan Teknologi Inf*, 3[10].

Dalam topologi ini, pesan yang dikirimkan dapat melewati berbagai jalur dari sumber ke tujuan. Topologi ini sering digunakan dalam *Wide Area Network* (WAN), yang kita kenal sebagai internet. Pesan dapat mengambil berbagai rute yang tersedia untuk mencapai tujuannya, memungkinkan fleksibilitas dan redundansi dalam komunikasi jaringan.

Kelebihan Topologi Mesh, diantaranya yaitu:

- a) *Bandwidth* limitnya cukup besar.
- b) *Security* data pada topologi ini sangat baik.
- c) Tidak terjadi tabrakan arus data karena jalur pengiriman data sangat banyak.

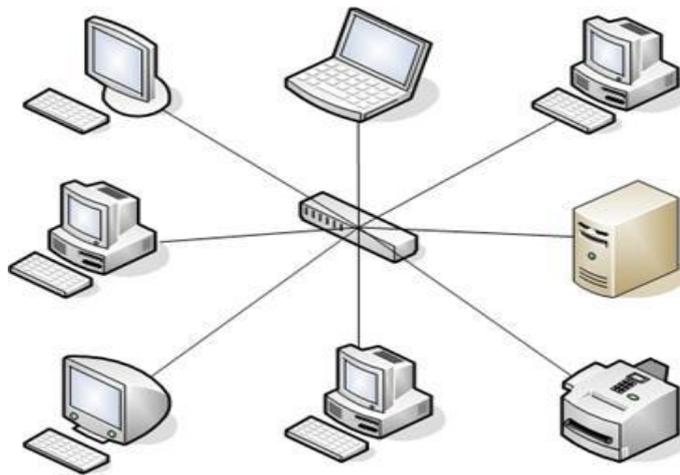
Kekurangan Topologi Mesh, diantaranya yaitu:

- a) Kabel yang dibutuhkan jumlahnya banyak.
- b) Biaya instalasi topologi mesh sangat mahal karena menggunakan banyak kabel.
- c) Instalasinya sangat rumit.

#### 4. Topologi *Star*

Pada topologi bintang, setiap node terhubung ke sebuah titik pusat koneksi yang biasanya disebut *hub*, *switch*, atau *router*. Berbeda dengan topologi bus, topologi bintang memungkinkan setiap node dalam jaringan memiliki koneksi point-to-point ke hub pusat. Semua lalu lintas yang

dikirimkan ke jaringan akan melewati hub tersebut, yang juga berfungsi sebagai penguat sinyal untuk memastikan pesan dapat diteruskan ke node lain dengan baik.



**Gambar 2. 6 Topologi Star**

Hariyadi, C. (2009). Graf Dalam Topologi Jaringan. Ilmu komputer. Dan Tekonlogi Inf, 3[10].

Keuntungan dari pemakaian topologi bintang adalah :

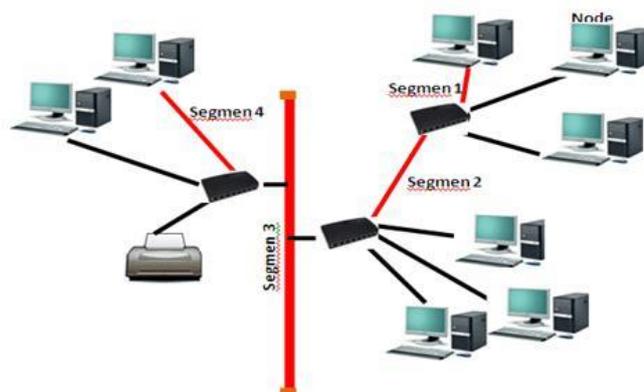
- a) Mudah untuk mengubah dan menambah node baru ke dalam jaringan yang menggunakan topologi bintang tanpa mengganggu aaktivitas jaringan yang sedang berlangsung.
- b) Apabila terdapat node yang mengalami kerusakan dalam jaringan maka node tersebut tidak akan membuat mati keseluruhan jaringan bintang ( hanya node tersebut yang mati).
- c) Dapat menggunakan lebih dari 1 jenis kabel di dalam jaringan yang sama, dengan hub yang dapat mengakomodasi tipe kabel yang berbeda beda.

Kelemahan dari topologi bintang adalah :

- a) Memiliki satu kelemahan utama yang terletak pada hub. Jika terjadi kegagalan pada hub pusat, maka seluruh jaringan akan gagal untuk beroperasi.
- b) Membutuhkan lebih banyak kabel karena semua kabel di jaringan harus ditarik ke satu titik pusat.
- c) Jumlah terminal terbatas, tergantung dari jumlah port yang bisa ditampung oleh hub.
- d) Lalu lintas data yang padat dapat menyebabkan jaringan bekerja lebih lambat

#### 5. Topologi *Tree*

Topologi tree atau topologi pohon adalah hasil gabungan antara topologi bus dan topologi star. Biasanya, topologi tree digunakan untuk menghubungkan hierarki yang berbeda dengan pusat-pusat yang berbeda pula. Berikut adalah contoh gambar dari topologi *tree*.



**Gambar 2. 7 Topologi *Tree***

Hariyadi, C. (2009). Graf Dalam Topologi Jaringan. *Ilmu komputer. Dan Teknologi Inf*, 3[10].

Kelebihan Topologi *Tree*, diantaranya yaitu:

- a) Dapat dan mudah dikembangkan menjadi topologi jaringan yang lebih luas.
- b) Susunan topologi ini terpusat secara hirarki sehingga pengaturan data menjadi lebih mudah.

Kekurangan Topologi *Tree*, diantaranya yaitu:

- a) Memiliki kinerja jaringan yang lambat.
- b) Penggunaan kabel yang sangat banyak sehingga biaya installasinya mahal.
- c) Kabel *backbone* merupakan sentral dari topologi ini.
- d) Bila komputer bagian atas bermasalah, maka komputer bagian bawah juga akan bermasalah.

