

## **PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER (500 USER) PADA PT ABC DENGAN MENGACU KEPADA PEDOMAN CISCO SECURITY ARCHITECTURE FOR ENTERPRISE**

Kundang Karsono

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul, Jakarta 11510

Jalan Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510

kundang.karsono@esaunggul.ac.id

### **Abstrak**

Pada era globalisasi dimana informasi menjadi hal yang dibutuhkan dan penting bagi semua kalangan, membuat informasi menjadi hal yang sangat berharga. Untuk mendapatkan informasi terdapat berbagai macam cara, salah satunya adalah internet. Proses bisnis di era globalisasi ini sangat tergantung dengan keberadaan internet, beberapa contoh nyata yaitu dengan internet karyawan perusahaan dapat bertukar data dan informasi dengan cepat melalui fasilitas *e-mail* sebagai pengganti surat tradisional. Karyawan perusahaan juga dapat melakukan transaksi data secara langsung (*real-time transaction*) sehingga didapatkannya efisiensi waktu dan tenaga yang hasil akhirnya akan berdampak langsung terhadap produktivitas perusahaan. Dengan kemudahan - kemudahanyang ditawarkan oleh *internet* menjadikan *internet* dianggap sebagai fasilitas yang wajib disediakan oleh perusahaan moderen untuk mendukung proses bisnis nya. Untuk dapat memanfaatkan kelebihan - kelebihan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, dibutuhkan jaringan komputer yang handal agar proses bisnis perusahaan tidak terganggu dan berjalan dengan baik dan maksimal. Untuk mendapatkan jaringan komputer yang handal dibutuhkan suatu rancangan yang tepat dengan mempertimbangkan kebutuhan - kebutuhan perusahaan. Pastinya kebutuhan suatu perusahaan dengan perusahaan yang lain akan berbeda - beda, sehingga dibutuhkan rancangan yang berbeda pula. Kesalahan dalam melakukan perancangan jaringan pada nyatanya sering terjadi, salah satu kesalahan yang umum terjadi adalah perancangan jaringan yang tidak mempertimbangkan perkembangan perusahaan karena berbagai hal salah satu alasannya adalah untuk menekan biaya. Oleh karena itu saat perusahaan berkembang dan melakukan penambahan - penambahan perangkat serta karyawan, namun dari sisi jaringan komputer sudah tidak dapat mengakomodir hal tersebut dan mengakibatkan terjadinya berbagai gangguan - gangguan. Hal inilah yang dialami oleh PT ABC, dimana perusahaan saat ini telah mempekerjakan karyawan sebanyak 500 orang. Untuk menyelesaikan permasalahan - permasalahan dalam jaringan mereka, PT ABC memutuskan untuk melakukan perancangan ulang jaringan untuk kantor pusatnya di Jakarta. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis mencoba untuk merancang suatu jaringan yang tepat dan handal yang diharapkan dapat mengatasi kesulitan yang dihadapi PT ABC.

**Kata kunci:** jaringan komputer, perancangan, tepat dan handal

## Pendahuluan

Pada era globalisasi dimana informasi menjadi hal yang dibutuhkan dan penting bagi semua kalangan, membuat informasi menjadi hal yang sangat berharga. Untuk mendapatkan informasi terdapat berbagai macam cara, salah satunya adalah internet. Proses bisnis di era globalisasi ini sangat tergantung dengan keberadaan internet, beberapa contoh nyata yaitu dengan internet karyawan perusahaan dapat bertukar data dan informasi dengan cepat melalui fasilitas *e-mail* sebagai pengganti surat tradisional. Karyawan perusahaan juga dapat melakukan transaksi data secara langsung (*real-time transaction*) sehingga didapatkannya efisiensi waktu dan tenaga yang hasil akhirnya akan berdampak langsung terhadap produktivitas perusahaan. Dengan kemudahan - kemudahanyang ditawarkan oleh *internet* menjadikan *internet* dianggap sebagai fasilitas yang wajib disediakan oleh perusahaan moderen untuk mendukung proses bisnis nya.

Selain itu, dengan kemajuan teknologi dimana hampir sebagian besar perangkat keras dan perangkat lunak komputer seperti *printer*, *scanner*, media penyimpanan data (*database*), aplikasi komputer, dll telah dirancang untuk dapat bekerja dalam jaringan, berbeda dengan perangkat komputer lama yang hanya dapat bekerja bagi individu saja. Hal ini dapat dimanfaatkan oleh perusahaan untuk melakukan efisiensi dalam berbagai hal, seperti pengurangan jumlah perangkat, pengurangan tempat untuk menyimpan perangkat, pengurangan manajemen perangkat dan pada akhirnya dapat berujung pada pengurangan biaya. Untuk dapat memanfaatkan kelebihan - kelebihan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, dibutuhkan jaringan komputer yang handal agar proses bisnis perusahaan tidak terganggu dan berjalan dengan baik dan

maksimal. Untuk mendapatkan jaringan komputer yang handal dibutuhkan suatu rancangan yang tepat dengan mempertimbangkan kebutuhan - kebutuhan perusahaan. Pastinya kebutuhan suatu perusahaan dengan perusahaan yang lain akan berbeda - beda, sehingga dibutuhkan rancangan yang berbeda pula.

Kesalahan dalam melakukan perancangan jaringan pada nyatanya sering terjadi, salah satu kesalahan yang umum terjadi adalah perancangan jaringan yang tidak mempertimbangkan perkembangan perusahaan karena berbagai hal salah satu alasannya adalah untuk menekan biaya. Oleh karena itu saat perusahaan berkembang dan melakukan penambahan - penambahan perangkat serta karyawan, namun dari sisi jaringan komputer sudah tidak dapat mengakomodir hal tersebut dan mengakibatkan terjadinya berbagai gangguan - gangguan.

## Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian perancangan jaringan di PT ABC ini adalah :

- a) Untuk mengetahui kesalahan - kesalahan umum yang terjadi dalam jaringan komputer perusahaan.
- b) Untuk menghasilkan rancangan jaringan komputer yang handal.

Dalam penelitian ini hanya dilakukan kegiatan - kegiatan dibawah ini:

1. Menganalisa jaringan yang saat ini sedang berjalan di PT ABC.
2. Membuat rancangan jaringan komputer di PT ABC.
3. Membuat rencana implemmentasi.
4. Melakukan pengetesan (*testing*) untuk memastikan bahwa hasil perancangan jaringan komputer sudah berjalan dengan baik.

Menurut Sawyer dan Williams (2005, p.5) Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, *printer*, dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan. Informasi dan data bergerak melalui kabel ataupun tanpa kabel (*wireless*, gelombang udara) sehingga memungkinkan pengguna jaringankomputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada *printer* yang sama, dan bersama-sama menggunakan perangkat keras maupun perangkat lunak yang terhubung dengan jaringan.

VLAN merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu *network* dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi atau departemen, tanpa bergantung pada lokasi *workstation*.

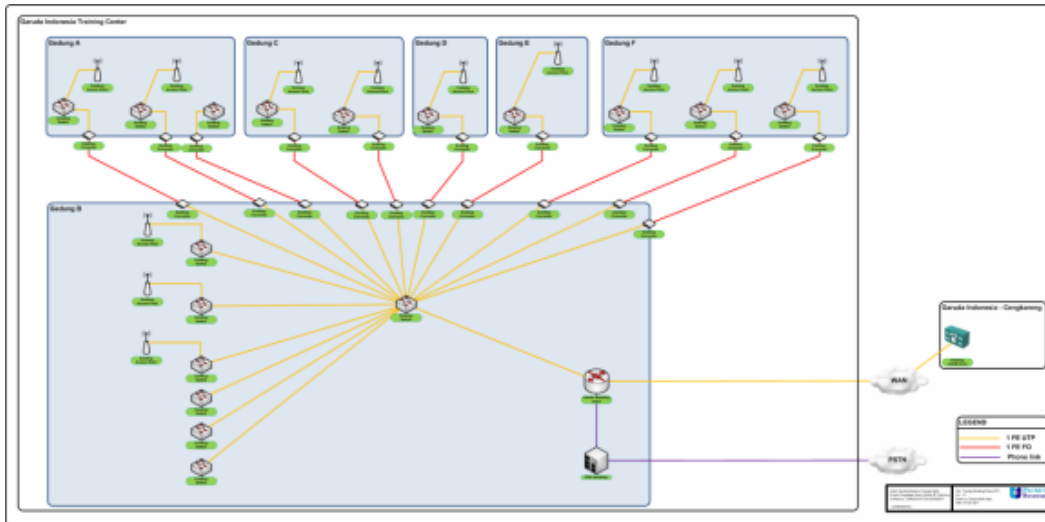
VLAN diklasifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan untuk mengklasifikasikannya, baik menggunakan *port*, *MAC addresses* dsb. Semua informasi yang mengandung penandaan/pengalamatan suatu *vlan* (*tagging*) di simpan dalam suatu *database* (tabel), jika penandaannya berdasarkan *port* yang digunakan maka *database* harus mengindikasikan port-port yang digunakan oleh VLAN. Untuk mengaturnya maka biasanya digunakan *switch/bridge* yang *manageable* atau yang bisa di atur. *Switch/bridge* inilah yang bertanggung jawab menyimpan semua informasi dan konfigurasi suatu VLAN dan dipastikan semua *switch/bridge* memiliki informasi yang sama. Switch

akan menentukan kemana data-data akan diteruskan dan sebagainya atau dapat pula digunakan suatu *software* pengalamatan (*bridging software*) yang berfungsi mencatat/menandai suatu VLAN beserta *workstation* yang didalamnya untuk menghubungkan antar VLAN dibutuhkan *router*.

### Hasil dan Pembahasan

PT ABC merupakan *airline* pertama di nusantara. PT ABC menyediakan layanan transportasi udara domestik dan internasional. PT ABC memiliki sebuah tempat pelatihan bagi staff penerbangan, yaitu ABC Training Center (ABCTC) yang terletak di Duri Kosambi. Saat ini ABCTC telah memiliki infrastruktur jaringan LAN dan *wireless*. Jaringan LAN eksisting menggunakan *unmanageable non-cisco switches*. Jaringan *wireless* saat ini menggunakan *standalone non-cisco access points*.

Jaringan yang ada saat ini memiliki kendala dalam hal *management* dan skalabilitas sehingga ABCTC perlu mengembangkan jaringan LAN yang telah ada. Selain itu, *resource IP address* saat juga sudah tidak memadai sehingga ada *user* yang tidak mendapatkan *IP address*. Disain yang baru akan mengganti sejumlah *unmanageable non-cisco switch* eksisting dengan *cisco manageable switch*, mengganti sejumlah *access point non-cisco* eksisting dengan *lightweight access point* yang dapat di-*managed* dengan *wireless controller* sehingga pengaturan dapat dilakukan secara terpusat. Berikut adalah topologi fisik yang saat ini sedang berjalan di PT ABC :

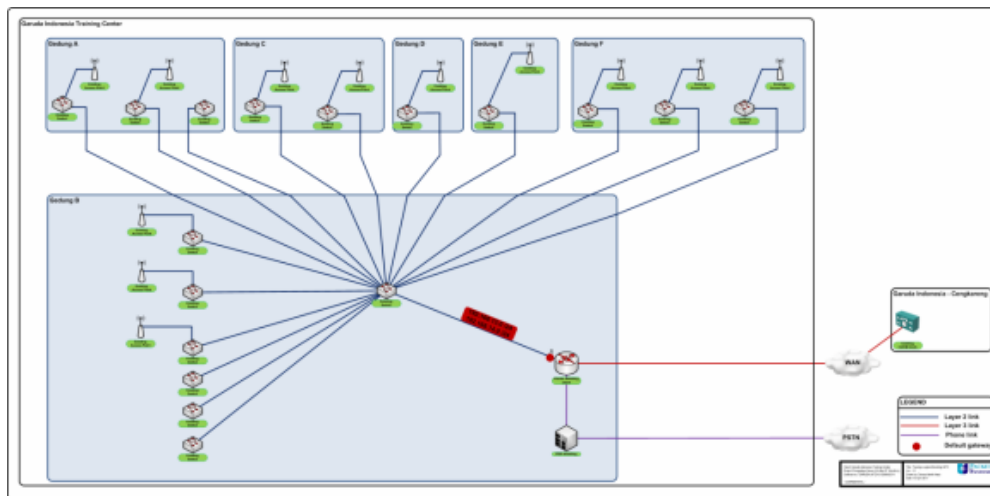


Gambar 1  
Topologi Fisikal Saat Ini

Berikut ini merupakan penjelasan untuk topologi fisikal saat ini:

1. *Accessswitch* yang digunakan merupakan *unmanageablelayer 2 switchnon-cisco*.
2. *Coreswitch* sudah menggunakan *manageablelayer 2 switch, ciscocatalyst 2960*.
3. *Routereksisting* menggunakan *ciscorouter 3660*.
4. *Accesspoint* yang digunakan adalah *standaloneaccesspointnon-cisco*.
5. Tarikan kabel antargedung menggunakan *fiberoptic (FO)* melalui *converter UTP-to-FO*.

Berikut adalah topologi logikal yang saat ini sedang berjalan di PT ABC :



Gambar 2  
Topologi Logikal Saat Ini

Semua *link* merupakan layer 2 *link.Defaultgateway* diterminasi pada *routereksisting*.

Perancangan *Layer 2*

1. Perancangan VLAN  
PT ABC saat ini hanya ada VLAN 1.
2. Perancangan VTP  
Pada saat ini di PT ABC tidak ada perancangan VTP.
3. Perancangan *Trunk*

Pada saat ini di PT ABC tidak ada perancangan *Trunk*.

4. Perancangan *SpanningTreeProtocol*  
Pada saat ini di PT ABC tidak ada perancanganspanningtreeprotokol.

Perancangan *Layer 3*

1. *IPAddress*  
Tabel di bawah ini menjelaskan daftar segmen *IP address* pada ABCTC saat ini.

Tabel 1  
IP Address

Hostname	Interface	IP Address	Subnet mask	Keterangan
Router eksisting	Fa 0/0	192.168.1.13.1	255.255.255.0	Secondary IP address
		192.168.1.14.1	255.255.255.0	-

Pada saat ini segmen *IP address* mengalami sebuah kendala, yaitu ketersediaan *IP address* bagi end-users. Karena itu, sebuah disain segmen *IP address* yang baru akan diimplementasi pada proyek ini untuk mengatasi kendala tersebut.

2. *RoutingProtokol*  
EIGRP merupakan salah satu *dynamicroutingprotocol* yang ada. EIGRP bersifat *ciscoproprietary* dan

memiliki kemampuan untuk mencapai *convergednetwork* dengan performa yang sangat tinggi.

ABCTC menggunakan *dynamicroutingprotocol*, EIGRP, agar dapat berkomunikasi dengan jaringan pusat yang berada di Cengkareng.

Tabel di bawah ini menunjukkan konfigurasi EIGRP pada router eksisting saat ini.

Tabel 2  
Konfigurasi EIGRP

Hostname	EIGRP AS#	Network address
Router eksisting	100	192.168.13.0
		192.168.14.0
		192.168.252.0
		192.168.253.0
		192.168.254.0

3. *DynamicHostConfigurationProtocol* (DHCP) merupakan protokol yang memberikan *service* agar end-user bisa mendapatkan konfigurasi *networkprotocol* secara *dynamic* atau *otomatis*. Informasi *networkprotocol* mencakup *IP address*, *subnetmask*, *defaultgateway*, *IP address* dari *DNS server*. DHCP *pool* *GITC* berada di *routereksisting* dan sebuah *dedicatedserver*. Tabel di bawah ini menjelaskan konfigurasi DHCP yang berada di *GITC* saat ini.

Tabel 3  
Konfigurasi DHCP

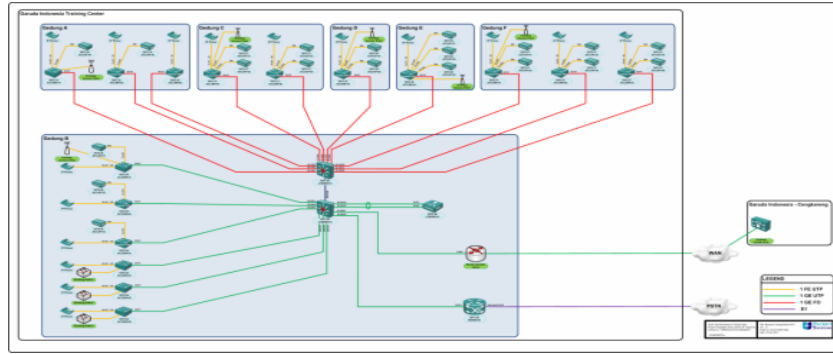
	Network address	Default router	Excluded address	DNS address	Keterangan
1	192.168.13.0/24	192.168.13.1	192.168.13.1 - 192.168.13.20	192.168.31.66 203.130.194.66	DHCP Pool berada di router eksisting
2	192.168.14.0/24	192.168.14.1	-		DHCP Pool berada di dedicated server

4. *AccessControlList* (ACL) digunakan untuk melakukan pembatasan *useraccess*. ACL sudah diterapkan dan dikonfigurasi pada *routereksisting*. Tabel di bawah ini menjelaskan disain ACL pada *routereksisting*.
5. Perancangan *Wireless Network* Pada saat ini ABCTC telah memiliki *wirelessnetwork* dengan menggunakan *standaloneaccesspointnon-cisco*. Kendala dengan kondisi *wirelessnetworkeksisting* adalah *device management* yang tidak tersentralisasi.
- diperlukan konfigurasi ulang menyeluruh pada desain layer 2 meliputi :
1. Disain VLAN
  2. Disain VTP
  3. Disain *Trunk*
  4. Disain *SpanningTreeProtokol*
- Selain itu diperlukan juga konfigurasi ulang menyeluruh pada desain *layer 3* meliputi :
1. *IPAddress*
  2. *RoutingProtocol*
  3. *DynamicHostConfigurationProtocol* (DHCP)
  4. *AccessControlList* (ACL)
  5. Desain *WirelessNetwork*

Setelah dilakukan implementasi, akan dilakukan juga proses – proses pengetesan untuk memastikan solusi yang diterapkan bekerja dengan baik sehingga berimbas pada peningkatan kinerja jaringan PT ABC. Adapun gambaran rancangan topologi fisik jaringan komputer yang akan diterapkan di PT ABC.

### Rencana Solusi Permasalahan

Rencana untuk menyelesaikan permasalahan yang sudah dijelaskan diatas, maka solusi yang dapat dilakukan adalah dengan merancang ulang topologi fisik dan topologi logikal jaringan komputer di PT ABC. Untuk menerapkan solusi ini



Gambar 3  
Rancangan Topologi Fisikal

Berikut penjelasan mengenai rencana topologi fisikal:

1. *Unmanageable layer 2 switch* eksisting akan diganti menggunakan *manageable layer 2 switch*. Namun, masih ada beberapa *unmanageable layer 2 switch* yang akan dipertahankan.
2. *Coreswitch* eksisting akan diganti menggunakan 2 unit *layer 3 switch* yang akan dikonfigurasi menjadi *stacked switch* menggunakan *Stack Wisecable*.
3. *Standalone access point* akan diganti menggunakan *lightweight access point* dan akan dikontrol dan diatur melalui 1 unit *wireless controller*. Namun,

4. *Router eksisting* dipertahankan.
5. Koneksi FO dari gedung-gedung menuju *panel room* tidak perlu menggunakan *converter* lagi.

#### Ketentuan *Hostname*

*Hostname* merupakan nama pada sebuah *device*. *Hostname* bermanfaat agar sebuah *device* dapat dikenal secara unik dan lebih mudah.

Ketentuan dari *hostname* adalah sebagai berikut: GITC-[A]-[BBB][CC]-[DD]  
Tabel di bawah ini menjelaskan mengenai ketentuan *hostname* pada GITC.

Tabel 4  
Ketentuan *Hostname*

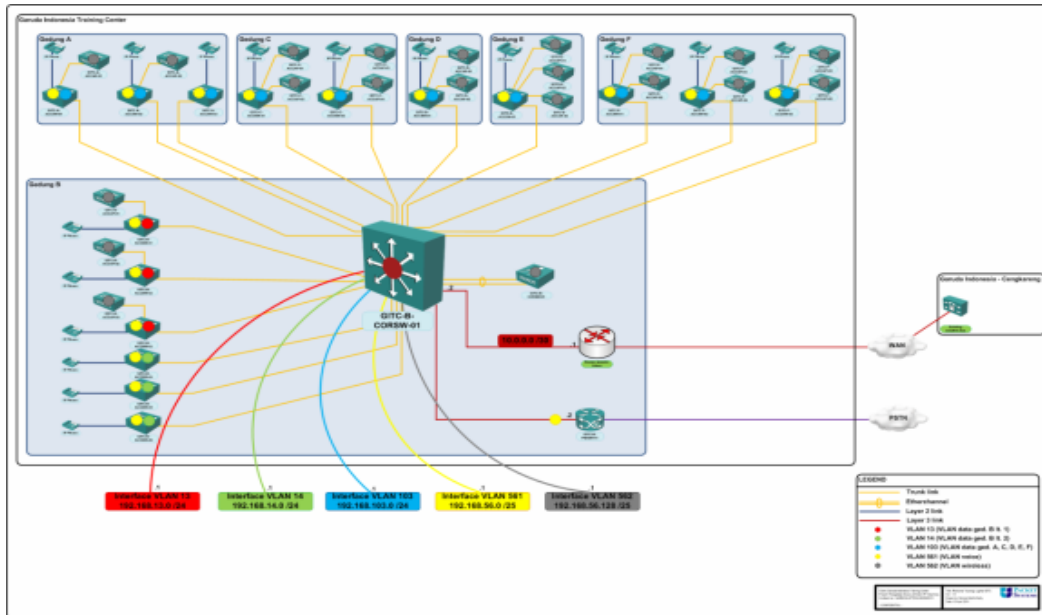
Kode	Deskripsi	Keterangan
A	Lokasi gedung	A : Gedung A
		B : Gedung B
		C : Gedung C
		D : Gedung D
		E : Gedung E
		F : Gedung F
BBB	Modul	ACC : Access module
		COR : Core module
		PBX : PBX module
CC	Jenis device	SW : Switch
		SR : SRST router
		AP : Access point
		WC : Wireless controller
DD	Nomor urut device	01 : Device pertama
		02 : Device kedua
		03 : Device ketiga

Tabel 5  
Perangkat dan *Hostname*

No	Hostname	Deskripsi
1	GITC-A-ACCSW-01	Access switch pertama di GITC pada gedung A
2	GITC-A-ACCSW-02	Access switch kedua di GITC pada gedung A
3	GITC-A-ACCSW-03	Access switch ketiga di GITC pada gedung A
4	GITC-A-ACCAP-01	Access point pertama di GITC pada gedung A
5	GITC-A-ACCAP-02	Access point kedua di GITC pada gedung A
6	GITC-B-ACCSW-01	Access switch pertama di GITC pada gedung B
7	GITC-B-ACCSW-02	Access switch kedua di GITC pada gedung B
8	GITC-B-ACCSW-03	Access switch ketiga di GITC pada gedung B
9	GITC-B-ACCSW-04	Access switch keempat di GITC pada gedung B
10	GITC-B-ACCSW-05	Access switch kelima di GITC pada gedung B
11	GITC-B-ACCSW-06	Access switch keenam di GITC pada gedung B
12	GITC-B-ACCAP-01	Access point pertama di GITC pada gedung B
13	GITC-B-ACCAP-02	Access point kedua di GITC pada gedung B
14	GITC-B-ACCAP-03	Access point ketiga di GITC pada gedung B
15	GITC-C-ACCSW-01	Access switch pertama di GITC pada gedung C

No	Hostname	Deskripsi
16	GITC-C-ACCSW-02	Access switch kedua di GITC pada gedung C
17	GITC-C-ACCAP-01	Access point pertama di GITC pada gedung C
18	GITC-C-ACCAP-02	Access point kedua di GITC pada gedung C
19	GITC-C-ACCAP-03	Access point ketiga di GITC pada gedung C
20	GITC-C-ACCAP-04	Access point keempat di GITC pada gedung C
21	GITC-D-ACCSW-01	Access switch pertama di GITC pada gedung D
22	GITC-D-ACCAP-01	Access point pertama di GITC pada gedung D
23	GITC-D-ACCAP-02	Access point kedua di GITC pada gedung D
24	GITC-E-ACCSW-01	Access switch pertama di GITC pada gedung E
25	GITC-E-ACCAP-01	Access point pertama di GITC pada gedung E
26	GITC-E-ACCAP-02	Access point kedua di GITC pada gedung E
27	GITC-E-ACCAP-03	Access point ketiga di GITC pada gedung E
28	GITC-F-ACCSW-01	Access switch pertama di GITC pada gedung F
29	GITC-F-ACCSW-02	Access switch kedua di GITC pada gedung F
30	GITC-F-ACCSW-03	Access switch ketiga di GITC pada gedung F
31	GITC-F-ACCAP-01	Access point pertama di GITC pada gedung F
32	GITC-F-ACCAP-02	Access point kedua di GITC pada gedung F
33	GITC-F-ACCAP-03	Access point ketiga di GITC pada gedung F
34	GITC-F-ACCAP-04	Access point keempat di GITC pada gedung F
35	GITC-F-ACCAP-05	Access point kelima di GITC pada gedung F
36	GITC-F-ACCAP-06	Access point keenam di GITC pada gedung F
37	GITC-B-CORSW-01	Core switch pertama di GITC pada gedung B
38	GITC-B-COWC-01	Wireless LAN controller pertama di GITC pada gedung B
39	GITC-B-PBXSR-01	SRST router pertama di GITC pada gedung B





Gambar 4  
Rancangan Topologi Logikal

Kedua buah chassis Catalyst 3750G akan digabung menjadi satu *logicaldevice* menggunakan *StackWise* stacking cable. Pembahasan mengenai topologi logikal akan dibahas pada bagian-bagian berikutnya. Berikut akan menjelaskan tentang disain layer 2 :

1. Disain VLAN

*VirtualLAN* (VLAN) merupakan konsep untuk membagi jaringan (*broadcastdomain*) pada sebuah layer 2 *switch*. Secara *default* layer 2 *switch* sudah memiliki VLAN *default*, yaitu VLAN 1. Agar user dapat bergabung dengan VLAN tertentu, maka *accessport* dari user tersebut pada *switch* harus dipetakan dengan VLAN yang dikehendaki. Tabel di bawah ini menjelaskan disain VLAN pada ABCTC.

2. Disain VTP

*VirtualTrunkingProtocol* (VTP) merupakan protokol layer 2 yang bermanfaat untuk menyebarkan informasi VLAN *database* antar-*switch*

sehingga semua *switch* yang tergabung dalam sebuah VLAN domain yang sama akan memiliki informasi VLAN *database* yang serupa. VTP dipakai pada saat informasi VLAN *database* antar-*switch* harus serupa dan jumlah VLAN-nya banyak. ABCTC tidak memiliki informasi VLAN *database* yang harus serupa antar-*switch* dan jumlah disain VLAN tidaklah banyak sehingga VTP tidak perlu digunakan.

3. Disain Trunk

*Trunklink* merupakan istilah *link* yang dapat dilewati oleh *frame-frame* lebih dari 1 VLAN ID. *Trunklink* biasa dikonfigurasi untuk koneksi antar-*switch*.

4. Disain Spanning Tree

*SpanningTreeProtocol* (STP) merupakan protokol layer 2 yang bermanfaat untuk mengatasi *packetlooping* yang diakibatkan oleh disain fisik yang *looping*. STP sudah berjalan pada *switch* secara *default*.

Tabel 6  
VLAN

No	VLAN ID	VLAN Name	Keterangan	Devices
1	13	GED-B-LT1	VLAN data untuk Gedung B Lantai 1	GITC-B-ACCSW-01, GITC-B-ACCSW-02, GITC-B-ACCSW-03, GITC-B-CORSW-01
2	14	GED-B-LT2	VLAN data untuk Gedung B Lantai 2	GITC-B-ACCSW-04, GITC-B-ACCSW-05, GITC-B-ACCSW-06, GITC-B-CORSW-01
3	103	GED-ACDEF	VLAN data untuk Gedung A,C,D,E, dan F	GITC-A-ACCSW-01, GITC-A-ACCSW-02, GITC-A-ACCSW-03, GITC-C-ACCSW-01, GITC-C-ACCSW-02, GITC-D-ACCSW-01, GITC-E-ACCSW-01, GITC-F-ACCSW-01, GITC-F-ACCSW-02, GITC-F-ACCSW-03, GITC-B-CORSW-01
4	562	WIRELESS	VLAN wireless	GITC-A-ACCAP-01, GITC-A-ACCAP-02, GITC-B-ACCAP-01, GITC-B-ACCAP-02, GITC-B-ACCAP-03, GITC-C-ACCAP-01, GITC-C-ACCAP-02, GITC-C-ACCAP-03, GITC-C-ACCAP-04, GITC-D-ACCAP-01, GITC-D-ACCAP-02, GITC-E-ACCAP-01, GITC-E-ACCAP-02, GITC-E-ACCAP-03, GITC-F-ACCAP-01, GITC-F-ACCAP-02, GITC-F-ACCAP-03, GITC-F-ACCAP-04, GITC-F-ACCAP-05, GITC-F-ACCAP-06, GITC-B-CORSW-01, GITC-B-COWC-01

Pada topologi fisik ABCTC tidak terdapat *looping* sehingga STP tidak diperlukan. Namun, untuk skalabilitas untuk implementasi yang akan datang, maka STP akan diimplementasikan, terutama pada GITC-B-CORSW-01. STP yang digunakan adalah *Rapid-PerVLANSpanningTreeProtocolPlus* (RPVST+). GITC-B-COR-SW01 akan dikonfigurasi sebagai *rootbridge* dengan mengatur *bridgepriority*-nya menjadi yang terendah.

*Accessport* dikonfigurasi dengan *PortFast* sehingga saat *end-device* terkoneksi pada *port* tersebut akan langsung aktif (melewati *forwardingdelay* selama 50 detik).

#### 5. Disain Etherchannel

*Etherchannel* merupakan metode untuk *linkaggregation*, yaitu menggabungkan lebih dari 1 port fisik menjadi 1 port logical. Manfaat yang didapat adalah bandwidth *aggregation* dari *port-port* fisik yang digabungkan.

Tabel 7  
disain etherchannel pada ABCTC

No	Hostname	Etherchannel group #	Interface	Peer device
1	GITC-B-CORSW-01	1	Gi 2/0/18	GITC-B-CORWC-01
			Gi 2/0/19	
2	GITC-B-CORWC-01	1	Gi 0/1	GITC-B-CORSW-01
			Gi 0/2	

Berikut akan menjelaskan tentang disain layer 3 :

1. IP Address

Kendala pada topologi eksisting ABCTC adalah segmen IP address

yang kurang memadai serta disain yang cenderung flat. Karena itu dibutuhkan rancangan IP address yang baru. Tabel 8 menjelaskan skema IP address yang baru pada ABCTC.

Tabel 8  
Skema Address Baru

No	Network address	Subnet mask	Default gateway	VLAN	Keterangan
1	192.168.13.0	255.255.255.0	192.168.13.1	13	Segmen IP address untuk gedung B lantai 1
2	192.168.14.0	255.255.255.0	192.168.14.1	14	Segmen IP address untuk gedung B Lantai 2
3	192.168.103.0	255.255.255.0	192.168.103.1	103	Segmen IP address untuk gedung A, C, D, E dan F
4	192.168.56.0	255.255.255.128	192.168.56.1	561	Segmen IP address untuk VLAN voice
5	192.168.56.128	255.255.255.128	192.168.56.129	562	Segmen IP address untuk VLAN wireless
6	10.0.0.0	255.255.255.252	-	-	Segmen IP address antara core switch dan router eksisting

2. Routing

Bagian ini akan membahas disain routing protocol yang akan diimplementasikan pada ABCTC.

EIGRP merupakan salah satu dynamic routing protocol yang ada. EIGRP bersifat cisco proprietary dan memiliki kemampuan untuk mencapai converged network dengan performa yang sangat tinggi.

Pada rencana disain diperlukan konfigurasi EIGRP yang baru pada GITC-B-CORSW-01 dan GITC-B-PBXS-01. Pada saat implementasi juga diperlukan penambahan konfigurasi network pada router eksisting

untuk segmen 10.0.0.0 dengan subnetmask 255.255.255.252

3. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

DHCP merupakan protokol yang memberikan service agar end-user bisa mendapatkan konfigurasi network protocol secara dynamic atau otomatis. Informasi network protocol mencakup IP address, subnetmask, default gateway, IP address dari DNS server.

DHCP pool akan dikonfigurasi pada GITC-B-CORSW-01 sehingga DHCP server eksisting akan ditidakan.

Tabel 9  
disain konfigurasi IP address pada setiap device

No	Hostname	Interface	IP address	Subnet mask	Keterangan
1	GITC-A-ACCSW-01	VLAN 103	192.168.103.245	255.255.255.0	IP address management
2	GITC-A-ACCSW-02	VLAN 103	192.168.103.246	255.255.255.0	IP address management
3	GITC-A-ACCSW-03	VLAN 103	192.168.103.247	255.255.255.0	IP address management
4	GITC-B-ACCSW-01	VLAN 13	192.168.13.245	255.255.255.0	IP address management
5	GITC-B-ACCSW-02	VLAN 13	192.168.13.246	255.255.255.0	IP address management
6	GITC-B-ACCSW-03	VLAN 13	192.168.13.247	255.255.255.0	IP address management
7	GITC-B-ACCSW-04	VLAN 14	192.168.14.245	255.255.255.0	IP address management
8	GITC-B-ACCSW-05	VLAN 14	192.168.14.246	255.255.255.0	IP address management
9	GITC-B-ACCSW-06	VLAN 14	192.168.14.247	255.255.255.0	IP address management
10	GITC-C-ACCSW-01	VLAN 103	192.168.103.248	255.255.255.0	IP address management
11	GITC-C-ACCSW-02	VLAN 103	192.168.103.249	255.255.255.0	IP address management
12	GITC-D-ACCSW-01	VLAN 103	192.168.103.250	255.255.255.0	IP address management
13	GITC-E-ACCSW-01	VLAN 103	192.168.103.251	255.255.255.0	IP address management
14	GITC-F-ACCSW-01	VLAN 103	192.168.103.252	255.255.255.0	IP address management
15	GITC-F-ACCSW-02	VLAN 103	192.168.103.253	255.255.255.0	IP address management
16	GITC-F-ACCSW-03	VLAN 103	192.168.103.254	255.255.255.0	IP address management
17	GITC-A-ACCAP-01	BVI	192.168.56.203	255.255.255.128	IP address management
18	GITC-A-ACCAP-02	BVI	192.168.56.204	255.255.255.128	IP address management
19	GITC-B-ACCAP-01	BVI	192.168.56.205	255.255.255.128	IP address management
20	GITC-B-ACCAP-02	BVI	192.168.56.206	255.255.255.128	IP address management
21	GITC-B-ACCAP-03	BVI	192.168.56.207	255.255.255.128	IP address management
22	GITC-C-ACCAP-01	BVI	192.168.56.208	255.255.255.128	IP address management
23	GITC-C-ACCAP-02	BVI	192.168.56.209	255.255.255.128	IP address management
24	GITC-C-ACCAP-03	BVI	192.168.56.210	255.255.255.128	IP address management
25	GITC-C-ACCAP-04	BVI	192.168.56.211	255.255.255.128	IP address management
26	GITC-D-ACCAP-01	BVI	192.168.56.212	255.255.255.128	IP address management
27	GITC-D-ACCAP-02	BVI	192.168.56.213	255.255.255.128	IP address management
28	GITC-E-ACCAP-01	BVI	192.168.56.214	255.255.255.128	IP address management
29	GITC-E-ACCAP-02	BVI	192.168.56.215	255.255.255.128	IP address management
30	GITC-E-ACCAP-03	BVI	192.168.56.216	255.255.255.128	IP address management
31	GITC-F-ACCAP-01	BVI	192.168.56.217	255.255.255.128	IP address management
32	GITC-F-ACCAP-02	BVI	192.168.56.218	255.255.255.128	IP address management
33	GITC-F-ACCAP-03	BVI	192.168.56.219	255.255.255.128	IP address management
34	GITC-F-ACCAP-04	BVI	192.168.56.220	255.255.255.128	IP address management
35	GITC-F-ACCAP-05	BVI	192.168.56.221	255.255.255.128	IP address management
36	GITC-F-ACCAP-06	BVI	192.168.56.222	255.255.255.128	IP address management
37	GITC-B-CORSW-01	VLAN 13	192.168.13.1	255.255.255.0	Gateway IP address untuk VLAN 13
		VLAN 14	192.168.14.1	255.255.255.0	Gateway IP address untuk VLAN 14
		VLAN 103	192.168.103.1	255.255.255.0	Gateway IP address untuk VLAN 103
		VLAN 561	192.168.56.1	255.255.255.128	Gateway IP address untuk VLAN 561
		VLAN 562	192.168.56.129	255.255.255.128	Gateway IP address untuk VLAN 562
		Gi 2/0/21	10.0.0.2	255.255.255.252	Menuju router eksisting
38	GITC-B-COWC-01	Mgmt0	192.168.56.200	255.255.255.128	IP address management
		AP Management	192.168.56.201	255.255.255.128	IP address management
		VLAN 562	192.168.56.202	255.255.255.128	IP address VLAN 562
		Virtual	1.1.1.1	255.255.255.255	Virtual IP address

Tabel 10  
Tabel di bawah ini menjelaskan disain EIGRP pada GITC-B-CORSW-01

Hostname	EIGRP AS#	Network address	Subnet mask
GITC-B-COSW-01	100	192.168.13.0	255.255.255.0
		192.168.14.0	255.255.255.0
		192.168.103.0	255.255.255.0
		192.168.56.0	255.255.255.128
		192.168.56.128	255.255.255.128
		10.0.0.0	255.255.255.252

Tabel 11

Tabel di bawah ini menjelaskan disain DHCP pada Catalyst 3750G

No	DHCP pool name	Network address	Default router	Excluded address	DNS address
1	VLAN-13	192.168.13.0/24	192.168.13.1	192.168.13.1 - 192.168.13.10 192.168.13.245 - 192.168.13.254	192.168.31.66 203.130.194.66
2	VLAN-14	192.168.14.0/24	192.168.14.1	192.168.14.1 - 192.168.14.10 192.168.14.245 - 192.168.14.254	
3	VLAN-103	192.168.103.0/24	192.168.103.1	192.168.103.1 - 192.168.103.10 192.168.103.245 - 192.168.1103.254	
4	VLAN-561	192.168.56.0/25	192.168.56.1	192.168.56.1 - 2	
5	VLAN-562	192.168.56.128/24	192.168.56.129	192.168.56.129 192.168.56.200 - 192.168.56.254	192.168.31.66 203.130.194.66

Konfigurasi DHCP *snooping* digunakan untuk mencegah ancaman DHCP *spoofing* dari *rogue* DHCP server. Dengan DHCP *snooping* port dari *rogue* DHCP server akan disabled saat *rogue* DHCP server mengirimkan paket DHCP Offer. Setiap *accessport* end-users dikonfigurasi sebagai *untrustedport*, sedangkan port yang perlu dilewati oleh paket DHCP dari DHCP server dikonfigurasi sebagai *trustedport*. By default, setelah

mengaktifkan DHCP *snooping* semua port menjadi *untrustedport*.

4. Access Control List (ACL)  
ACL digunakan untuk melakukan pembatasan user access. Tidak akan ada perubahan konfigurasi ACL *eksisting*. Namun, konfigurasi ACL akan dipindahkan dari *routereksisting* ke GITC-B-CORSW-01.

Tabel 12

Disain ACL pada *routereksisting*

No	Source			Destination			Action
	Network address	Wildcard mask	Port/protocol	Network address	Wildcard mask	Port/protocol	
1	any		any	any		135	Deny TCP
2	any		any	any		135	Deny UDP
3	any		any	any		netbios-ns	Deny UDP
4	any		any	any		netbios-dgm	Deny UDP
5	any		any	any		netbios-ss	Deny UDP
6	any		any	any		139	Deny TCP
7	any		any	any		445	Deny TCP
8	any		any	any		593	Deny TCP
9	any		any	any		4444	Deny TCP
10	any		any	any		any	Permit EIGRP
11	192.168.0.0	0.0.255.255	any	192.168.0.0	0.0.255.255	any	Permit IP
12	192.168.0.0	0.0.255.255	any	192.168.0.0	0.0.255.255	any	Permit ICMP
13	any		any	192.168.31.69	0.0.0.0	any	Permit IP
14	192.168.0.0	0.0.255.255	any	172.25.1.0	0.0.0.255	any	Permit IP
15	192.168.0.0	0.0.255.255	any	172.25.4.0	0.0.0.255	any	Permit IP
16	192.168.0.0	0.0.255.255	any	172.25.3.0	0.0.0.255	any	Permit IP
17	192.168.0.0	0.0.255.255	any	172.25.212.0	0.0.0.255	any	Permit IP
18	192.168.14.0	0.0.0.255	any	222.124.144.149	0.0.0.0	www	Permit TCP
19	192.168.0.0	0.0.255.255	any	172.25.9.9	0.0.0.0	any	Permit IP
20	192.168.0.0	0.0.255.255	any	172.25.9.10	0.0.0.0	any	Permit IP
21	any		any	192.168.31.66	0.0.0.0	any	Permit IP
22	any		any	192.168.31.227	0.0.0.0	any	Permit IP
23	any		any	192.168.31.232	0.0.0.0	any	Permit IP
24	any		any	192.168.31.228	0.0.0.0	any	Permit IP
25	any		any	192.168.31.229	0.0.0.0	any	Permit IP
26	any		any	192.168.31.236	0.0.0.0	any	Permit IP
27	any		any	192.168.31.237	0.0.0.0	any	Permit IP
28	any		any	192.168.31.195	0.0.0.0	any	Permit IP
29	any		any	192.168.31.9	0.0.0.0	any	Permit IP
30	any		any	192.168.31.10	0.0.0.0	any	Permit IP
31	any		any	192.168.31.58	0.0.0.0	any	Permit IP
32	any		any	192.168.31.28	0.0.0.0	any	Permit IP
33	any		any	172.25.0.0	0.0.255.255	any	Permit IP

5. Desain Wireless Network  
 Disain *wirelessnetwork* akan mengganti *standaloneaccesspointek* *sisting* dengan *Lightweight Access Point (LWAP)* dan *management* dari LWAP akan tersentralisasi pada *WirelessLANcontroller (WLC)*.
 

menandakan user terkoneksi dan terasosiasi dengan *wirelessnetwork* tertentu.  
 Disain SSID pada GITC hanya akan terdapat 1 SSID, yaitu GA\_AREA\_GITC.
6. Desain Service Set Identifier (SSID)  
 SSID merupakan sebuah nama unik sebagai pengenal unik yang
 

7. Desain Interface Pada Wireless Controller

Tabel 13  
 Disain parameter pada GITC-B-CORWC-01

Hostname	Interface	IP address	Gateway IP address	DHCP server	SSID
GITC-B-CORWC-01	Mgmt0	192.168.56.200	192.168.56.129	-	-
	AP Management	192.168.56.201	192.168.56.129	-	-
	VLAN 562	192.168.56.202	192.168.56.129	192.168.56.129	GA_AREA_GITC
	Virtual	1.1.1.1	-	-	-

8. Desain Keamanan Wireless Network

Tabel 14  
 Autentikasi pada SSID yang ada pada GITC-B-CORWC-01

SSID	Tipe autentikasi	Password
GA_AREA_GITC	WPA2-Personal	fa55307d07

**Kesimpulan**

Adapun kesimpulan – kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut: Proses bisnis di era globalisasi ini sangat tergantung dengan keberadaan internet, sehingga tuntutan terhadap jaringan komputer yang handal agar proses bisnis perusahaan tidak terganggu dan berjalan dengan baik dan maksimal adalah suatu permasalahan yang harus dihadapi oleh perusahaan. Kesalahan dalam melakukan perancangan jaringan pada nyatanya sering terjadi, salah satu kesalahan yang umum terjadi adalah perancangan jaringan yang tidak mempertimbangkan perkembangan perusahaan karena berbagai hal salah satu alasannya adalah untuk menekan biaya. Oleh karena itu saat

perusahaan berkembang dan melakukan penambahan – penambahan perangkat serta karyawan, namun dari sisi jaringan komputer sudah tidak dapat mengakomodir hal tersebut dan mengakibatkan terjadinya berbagai gangguan - gangguan. Untuk mendapatkan jaringan komputer yang handal agar proses bisnis perusahaan tidak terganggu dan berjalan dengan baik dan maksimal. Dibutuhkan suatu rancangan yang tepat dengan mempertimbangkan kebutuhan-kebutuhan perusahaan.

**Daftar Pustaka**

Amoss, John J. & Minoli, Daniel. (2008). *Handbook of IPv4 to IPv6 Transition: Methodologies for*

- Institutional and Corporate Networks*. Taylor & Francis Group, Boca Raton.
- Anonim. *Cisco Certified Network Associate Curriculum*. (2008). Cisco Network Academy.
- Brian K, Williams & Sawyer, Stacey C. (2005). *Using Information Technology Practical Introduction to Computers & Communications*. McGraw Hill, New York, USA.
- Ciccarelli, P., & Faulkner, C. (2004). *Networking Foundation*. San Francisco, London, SYBEX.
- McLeod, R., & Schell, G. (2007). *Management Information System 10<sup>th</sup> Edition*. Pearson Education, USA.
- McQuerry, Steve. (2008a). *Authorized Self-Study Guide: Interconnecting Cisco Network Devices, Part 1 (ICND1), Second Edition*. Cisco Press, Indianapolis.
- Miller, P., & Cummins, M. (2000). *Lan Technologies Explained Networking Series*. Digital Press.
- Stallings, W. (2004). *Data and Computer Communications*. 7th edition. Prentice Hall, New Jersey.