

# **HANDOUT SKRIPSI**

## **JARINGAN KOMPUTER**



**UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA**  
**BANDUNG**  
**2014**

**Kode Outline: 06. Jaringan Komputer**

**Bentuk Outline SkripsiJaringan Komputer**

**Program Studi Teknik Informatika Program Strata Satu (S1)**

**LEMBAR JUDUL SKRIPSI**

**LEMBAR PERSEMBAHAN**

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**LEMBAR PANDUAN PENGGUNAAN HAK CIPTA**

**KATA PENGANTAR**

**LEMBAR ABSTRAKSI**

**DAFTAR ISI**

**DAFTAR SIMBOL**

**DAFTAR GAMBAR**

**DAFTAR TABEL**

**DAFTAR LAMPIRAN**

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

- 1.1. Latar Belakang Masalah
- 1.2. Maksud dan Tujuan
- 1.3. Metode Penelitian
  - 1.3.1. Analisa Penelitian
    - 1. Analisa Kebutuhan
    - 2. Desain
    - 3. Testing
    - 4. Implementasi
  - 1.3.2. Metode Pengumpulan Data
    - 1. Observasi
    - 2. Wawancara
    - 3. Studi Pustaka
- 1.4. Ruang Lingkup

**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

- 2.1. Tinjauan Jurnal
- 2.2. Konsep Dasar Jaringan
- 2.3. Peralatan Pendukung
  - 2.3.1. Topologi Jaringan
  - 2.3.2. IP Address

**BAB III**

**ANALISA JARINGAN BERJALAN**

- 3.1. Tinjauan Perusahaan
  - 3.1.1. Sejarah Perusahaan
  - 3.1.2. Struktur Organisasi dan Fungsi
- 3.2. Manajemen Jaringan
  - 3.2.1. Topologi Jaringan
  - 3.2.2. Arsitektur Jaringan
  - 3.2.3. Skema Jaringan
  - 3.2.4. Keamanan Jaringan
  - 3.2.5. Spesifikasi Hardware dan Software Jaringan
- 3.3. Permasalahan Sistem Jaringan
- 3.4. Alternatif Pemecahan Masalah

**BAB IV RANCANGAN SISTEM JARINGAN USULAN**

- 4.1 Manajemen Jaringan Usulan
  - 4.1.1 Topologi Jaringan
  - 4.1.2. Skema Jaringan
  - 4.1.3. Keamanan Jaringan
  - 4.1.4. Rancangan Aplikasi
- 4.2 Pengujian Jaringan
  - 4.2.1 Pengujian Jaringan Awal
  - 4.2.2 Pengujian Jaringan Akhir

**BAB V PENUTUP**

- 5.1. Kesimpulan
- 5.2. Saran-saran

**DAFTAR PUSTAKA****DAFTAR RIWAYAT HIDUP****LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI****SURAT KETERANGAN RISET****LAMPIRAN**

Lampiran A. Listing Program usulan

**Catatan:**

1. Pada saat presentasi sidang, mahasiswa di harapkan mendemokan rancangan jaringan usulan mereka menggunakan software untuk membuktikan rancangan jaringan yang dibuat (d disesuaikan dengan materi yang dibahas). Contoh : Bosson, Packet Tracer, dll.
2. Usahakan membuat permasalahan jaringan komputer yang lebih spesifik (analisa jaringan komputer, optimalisasi jaringan komputer, sistem keamanan jaringan komputer, dan solusi permasalahan jaringan komputer).
3. Setiap pembahasan Manajemen Jaringan hendaknya, setiap Mahasiswa mengerti metode apa yang digunakan dalam menganalisis jaringan dan metode apa yang digunakan untuk keamanan jaringan.
4. Pembahasan pada Manajemen Jaringan disesuaikan dengan kebutuhan. (\*)
5. Pada Manajemen Jaringan Usulan dijelaskan tentang hasil dan manfaat rancangan jaringan yang dibangun.
6. Perancangan jaringan usulan tidak boleh menggunakan jaringan LAN.
7. Tempat riset harus yang sudah memiliki jaringan.
8. Sumber referensi (Jurnal) dibawa pada saat sidang.
9. Latar belakang masalah diambil dari 1 jurnal sebagai kutipan penelitian sebelumnya yang dibuat dalam satu paragraph
10. Konsep dasar Jaringan dan Peralatan Pendukung diambil dari buku/e-book sebagai kutipan.
11. Pada Landasan Teori tentang Tinjauan Jurnal dibahas mengenai 2 jurnal pendukung sebagai bahan perbandingan dari penelitian terdahulu.
12. Simulasi jaringan yang dibuat menjadi salah satu syarat kelulusan ujian lisan skripsi.
13. Dalam pembahasan kesimpulan menjawab permasalahan yang ada.
14. Dalam pembahasan saran melihat dari aspek manajerial, aspek sistem dan aspek penelitian (pembahasan) selanjutnya.

**PENJELASAN OUTLINE JARINGAN KOMPUTER****BAB I  
PENDAHULUAN****1.1. Latar Belakang Masalah**

Latar belakang masalah berisi garis besar pembuatan skripsi yang mengacu pada penelitian terdahulu dari artikel yang telah dipublikasikan (jurnal, proceeding, poster)

Contoh Judul Skripsi :

**“Perancangan Jaringan Wide Area Network Pada PT. Taquat Bankit dengan Teknologi Virtual Private Network”**

**1.2. Maksud dan Tujuan**

Pembahasan mengenai maksud dan tujuan penulis merancang, membangun, atau mengembangkan suatu sistem jaringan komputer.

Contoh:

Maksud dari penyusunan skripsi ini antara lain:

1. Mengusulkan penerapan teknologi jaringan yang dirancang untuk sebuah perusahaan atau institusi yang membutuhkan komunikasi data yang aman dan ekonomis bagi kantor pusat dan cabang di berbagai lokasi yang tersebar, baik domestik maupun internasional.
2. Merancang sebuah jaringan *Wide Area Network* yang mampu menjangkau dan menghubungkan kantor-kantor yang tersebar di seluruh penjuru dunia dalam sebuah jaringan yang handal dan ekonomis.

Sedangkan tujuan dari penyajian skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Strata Satu (S1) untuk Program Studi Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Nusa Mandiri Jakarta.

**1.3. Metode Penelitian**

Pembahasan mengenai metode yang digunakan dalam melakukan analisa dan pengumpulan data.

**1.3.1. Analisa Penelitian**

Pembahasan mengenai bagaimana penelitian tersebut akan dibuat, diujikan dan di implementasikan.

**a. Analisa Kebutuhan**

Berisi tentang semua kebutuhan yang dibutuhkan dalam merancang jaringan.

**b. Desain**

Berisi tentang desain yang akan digunakan untuk merangkai jaringan (boleh dicantumkan sumber referensinya, apabila desain yang diambil dari sebuah referensi)

**c. Testing**

Berisi tentang bagaimana mengetahui bahwa jaringan tersebut berhasil di jalankan.

**d. Implementasi**

Berisi dimana sistem jaringan tersebut akan di implementasikan dan bagaimana caranya.

**1.3.2. Metode Pengumpulan Data**

Berisi paparan cara-cara dalam melakukan penelitian tersebut.

**a. Observasi**

Melakukan pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat di lokasi penelitian

**b. Wawancara**

Melakukan tanya jawab mengenai tema yang dilakukan baik secara tatap muka maupun menggunakan media yang lain.

**c. Studi Pustaka**

Melakukan pencarian terhadap teori-teori yang ada, yang menunjang penelitian.

**1.4. Ruang Lingkup**

Pembahasan mengenai ruang lingkup bahasan dari sistem jaringan yang dianalisa maupun yang dirancang.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1. Tinjauan Jurnal

Teori pendukung dilengkapi terlebih dahulu dengan kutipan jurnal yang sudah pernah ada sebelumnya yang berkaitan dengan tema / materi pembahasan skripsi. Dalam Teori pendukung ini minimal dilengkapi dengan 2 jurnal pendukung.

### 2.2. Konsep Dasar Jaringan

Konsep dasar Jaringan sebaiknya diambil dari buku/ebook.

### 2.3. Peralatan Pendukung

Pembahasan mengenai alat pendukung yang digunakan dalam mendisain suatu sistem jaringan seperti Packet tracet, Bosson Simulator, graphical network simulator 3 (GNS3), iNetwork, dan lain sebagainya disesuaikan dengan kebutuhan desain jaringan yang ada.

#### 2.2.1. Topologi Jaringan

Pembahasan mengenai topologi jaringan baik fisik maupun logic.

#### 2.2.2. IP Address

Pembahasan mengenai pengalamatan IPv4 sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

## BAB III ANALISA JARINGAN BERJALAN

### 3.1. Tinjauan Perusahaan

Pada Pembahasan Tinjauan perusahaan ini berisi tentang garis besar Institusi / Perusahaan tempat riset diantaranya misalnya Institusi / Perusahaan tersebut bergerak dibidang apa ..

#### 3.1.1. Sejarah Perusahaan

Pembahasan mengenai sejarah perusahaan dari mulai berdiri sampai dengan saat ini, alamat perusahaan, aktifitas perusahaan tersebut bergerak di bidang apa dan lain-lain.

#### 3.1.2. Struktur Organisasi dan Fungsi

Pembahasan mengenai penjelasan struktur organisasi dari perusahaan, tugas atau fungsi dari masing-masing jabatan atau divisi yang ada pada lokasi penelitian.

### 3.2. Manajemen Jaringan

Menjelaskan tentang manajemen jaringan, mulai dari topologi yang digunakan, pengaturan dan pengalamatan IP yang dilakukan, *Authentication user* dan kendali akses pada jaringan dan lain-lain.

#### 3.2.1. Topologi Jaringan

Menjelaskan tentang jenis topologi yang di gunakan dalam perusahaan.

Contoh:

Topologi jaringan yang digunakan pada PT. Taquat Bankitagar dapat berkomunikasi dengan kantor cabang ataupun *Regional Office* (RO), dimana setiap cabang atau RO telah menggunakan layanan VPN MPLS dari beberapa *Internet Service Provider* (ISP), seperti : Telkom, Icon+ dan ada juga yang menggunakan teknologi VSAT dari Sanatel, dengan *bandwith* yang beragam (tergantung dari kebutuhan dilokasi). Misalnya untuk cabang biasanya menggunakan 512 Kbps sampai dengan 1024 Kbps, dan untuk *Regional Office* (RO) biasanya menggunakan *bandwith* 128 Kbps sampai dengan 256 Kbps.



Gambar III.1.  
Topologi jaringan komputer pada PT. Taquat Bankit

3.2.2. Arsitektur Jaringan

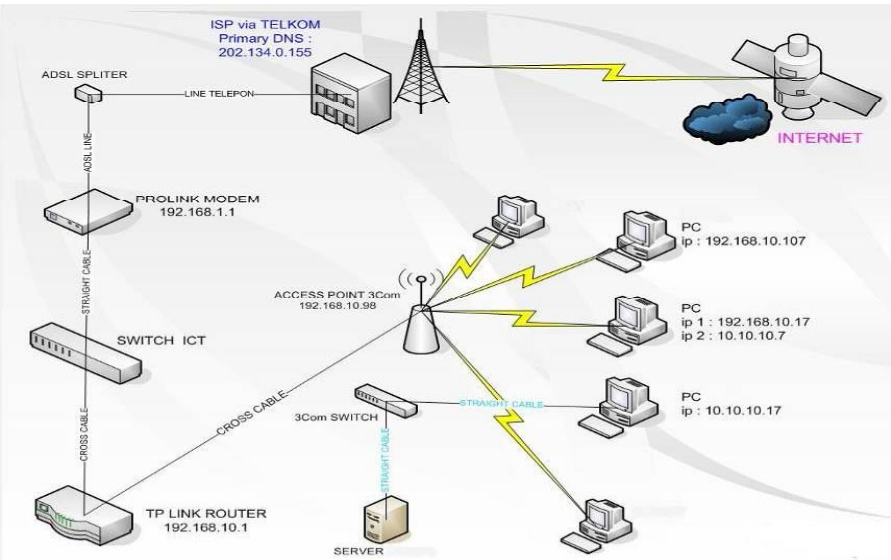
Menjelaskan Arsitektur jaringan yang digunakan, IP Address, Pengertian dan Fungsi Arsitektur jaringan model OSI (Open System Interconnection) atau TCP/IP. Pembahasan dapat juga ditambahkan mengenai Domain Name System, Quality of Service, Electronic Mail, Routing, Distribusi Data disesuaikan dengan penelitian yang dilakukan.

Contoh :

Arsitektur jaringan yang digunakan pada PT. Taquat Bankit adalah sistem operasi jaringan model *Virtual Private Network* (VPN). Sistem operasi jaringan VPN memungkinkan *user/cabang* dapat mengakses tanpa batasan jarak dan bisa mengakses sumber daya informasi yang terpusat, PT. Taquat Bankit juga menggunakan beberapa *Internet Service Provider* (ISP) yang digunakan untuk keperluan layanan VPN ini.

3.2.3. Skema Jaringan

Menggambarikan atau menyampaikan informasi dari skema jaringan yang ada pada perusahaan baik yang sudah terdokumentasi maupun secara rancangan dari penelitian lapangan.



Gambar III.2.  
Skema Jaringan Komputer pada Taquat Bankit

3.2.4. Keamanan Jaringan

Menjelaskan tentang semua hal yang berhubungan dengan system keamanan jaringan tersebut seperti firewall, anti virus, proxy, managemen bandwidth dan lain sebagainya.

Contoh :

Pada sisi keamanan jaringan, penulis mengusulkan yaitu dengan menggunakan dua buah firewall yang diintegrasikan untuk akses internal dan eksternal dengan pembatasan pada Layer-1 (Tier1) McAfee Firewall Enterprise (sidewinder 1100) dan Layer-2 (Tier 2) merk Juniper ISG 2000 serta manajemen jaringan menggunakan Core Switch terdistribusi dengan Multi Layer merk Nortel P8306, sehingga membuat stabilitas dan keamanan jaringan yang cukup handal dengan pemberian VLAN ID setiap portnya dan beberapa fungsi Network Address Translation (NAT).

Firewall yang mendukung protokol IPv6 hanya ada di kernel 2.4.x. Firewall yang digunakan menggunakan paket netfilter6/ip6tables (<http://www.netfilter.org>).

Sebelum menggunakan firewall dengan netfilter6 kernel harus sudah mendukung “packet filtering IPv6”, apabila belum diharuskan untuk kompilasi ulang kernel dengan mengikuti konfigurasi berikut:

```
Code maturity level Options
Prompt for development and/or incomplete code/drivers : yes

Networking Options
Network packet filtering: yes
The IPv6 protocol: module
IPv6: Netfilter Configuration
IP6 tables support: module

All new Options like following:
limit match support: module
MAC Address match support: module
Multiple port match support: module
Owner match support: module
netfilter MARK match support: module
Aggregated Address check: module
Packet filtering: module
REJECT target support: module
LOG target support: module
Packet mangling: module
MARK target support: module
```

Gambar 0.3.  
Kernel yang mendukung firewall IPv6

3.2.5. Spesifikasi Hardware dan Software Jaringan

Menjelaskan tentang Spesifikasi dari hardware dan software yang digunakan pada perusahaan. (boleh berbentuk tabel)

Contoh:

1.Perangkat Keras

Perangkat keras (*hardware*) utama yang berhubungan langsung antara kantor pusat dengan koneksi setiap kantor pada PT. Taquat Bankit, seperti : *Router, Firewall, Core Switch* dan *Switch* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel III.1.  
Perangkat Keras jaringan

Nama Perangkat	Spesifikasi Perangkat	Keterangan
Firewall F-Tier1	Dual Power Supply, RAID 1, Fiber Interface 4, Copper Interface (base/max) 8/14 - GB	McAfee Firewall Enterprise (sidewinder 1100)
Core Router	FPC Slots and Full Duplex Throughput per slot 2 built-in 4 Gbps, Redundancy, PICs per chasiss 8	Merk Juniper M10i
Firewall F-Tier2	Number of Interface Up to 16 mini GBIC up to 10/100/1000, or up to 4 10GE, maximum VPN Tunnels 10.000	Merk Juniper ISG 2000
Core Switch	Class-leading 10 G Ethernet Port Density - up to 68 Ports per Chassis, High performance - up to 464Gbps switching capacity & 928Gbps per Switch Cluster	Merk Nortel P 8306
Router	2 fastethernet, 1 ethernet, 1 V35 dan 1 voip card	Merk Maipu 2600 dan 1700E

Contoh :

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak (software) yang akan digunakan dalam mengkonfigurasi dan monitoring koneksi jaringan yang digunakan, dimana untuk operating system pada setiap komputer menggunakan Microsoft Windows XP Service Pack 2, Windows Server 2003, JunOS yang digunakan pada router yang berbasiskan Juniper, dan untuk perangkat monitoring menggunakan tools dari CA Transforming IT Management Spectrum One Click, Symantec Endpoint, Secure CRT untuk akses Telnet dan SSH, Paessler Router Traffic Grapher (PRTG), IP Scanner dan Calc IP Subneting, Network Vantage dan Steel Belted Radius (SBR) Enterprise Edition.

3.3. Permasalahan Sistem Jaringan

Menjabarkan tentang semua permasalahan yang ditemui baik masalah hardware maupun software yang menyebabkan sistem jaringan perusahaan terganggu.

Contoh :

Permasalahan yang terjadi dan berkaitan dengan infrastruktur teknologi Informasi pada PT. Taquat Bankit berdasarkan hasil pengamatan penulis antara lain :

1. Lambatnya sistem online pada kantor anak cabang yang menggunakan koneksi VPN Dial, sehingga mengganggu kenyamanan dalam pelayanan customer.
2. Sering terputusnya koneksi VPN Dial apabila koneksi layanan PSTN sedang sibuk atau penuh.
3. Mahalnya biaya koneksi VPN Dial yang dipergunakan pada setiap jam kerja dan ditambah lagi dengan pemakaiannya yang lebih dari delapan jam dalam satu hari.
4. Kebutuhan user mobile yang tidak maksimal karena menggunakan sistem Call Back/Remote Access Server (RAS).

3.4. Alternatif Pemecahan Masalah

Menjelaskan semua langkah langkah yang di tempuh untuk memecahkan masalah-masalah yang terjadi pada sistem jaringan perusahaan berdasarkan teori dari buku atau jurnal atau artikel atau tulisan lain atau sumber lain yang dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.



## BAB IV

### RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN USULAN

#### 4.1. Manajemen Jaringan Usulan

Menjelaskan tentang manajemen jaringan usulan yang disesuaikan dengan kebutuhan dari jaringan yang ada, misalnya: usulan perubahan topology jaringan, perubahan infrastruktur Teknologi Informasi, Penerapan dan optimalisasi keamanan jaringan (Melakukan monitoring pada komponen atau elemen-elemen jaringan, memonitor kinerja peralatan jaringan), penanganan masalah, usulan untuk mengimplementasikan solusi disaster recovery system (pemulihan bencana/masalah) dan Peningkatan (upgrade) serta persiapan dalam pengembangan jaringan.

##### 4.1.1. Topologi Jaringan

Menjelaskan tentang topologi usulan yang digunakan perusahaan.

Contoh:

Penulis mengusulkan untuk tetap memanfaatkan semua infrastruktur yang ada pada PT. Taquat Bankit dan hanya menggantikan jenis koneksi yang digunakan saat ini dari *VPN Dial* menjadi *VPN Instant*. Implementasi menggunakan layanan VPN Instan untuk menggantikan VPN Dial tidak membutuhkan penambahan penggantian hardware yang ada. Infrastruktur yang ada hanya tinggal dikonfigurasi sedikit untuk melakukan penyesuaian dengan pertumbuhan yang ada. User dapat menggunakan media koneksi internet apa saja untuk dapat terkoneksi ke kantor pusat. Misalnya : 3G Broadband, ADSL, GPRS, dan lain-lain. Hal ini disebabkan karena PT. Taquat Bankit telah mempunyai backhaul dari PT. Telkom yang dapat dipergunakan untuk akses VPN Dial sebesar 256 Kbps, jadi hanya dikenakan untuk biaya sewa port dimana kelipatan dari 10 port untuk penggunaan 10 user.

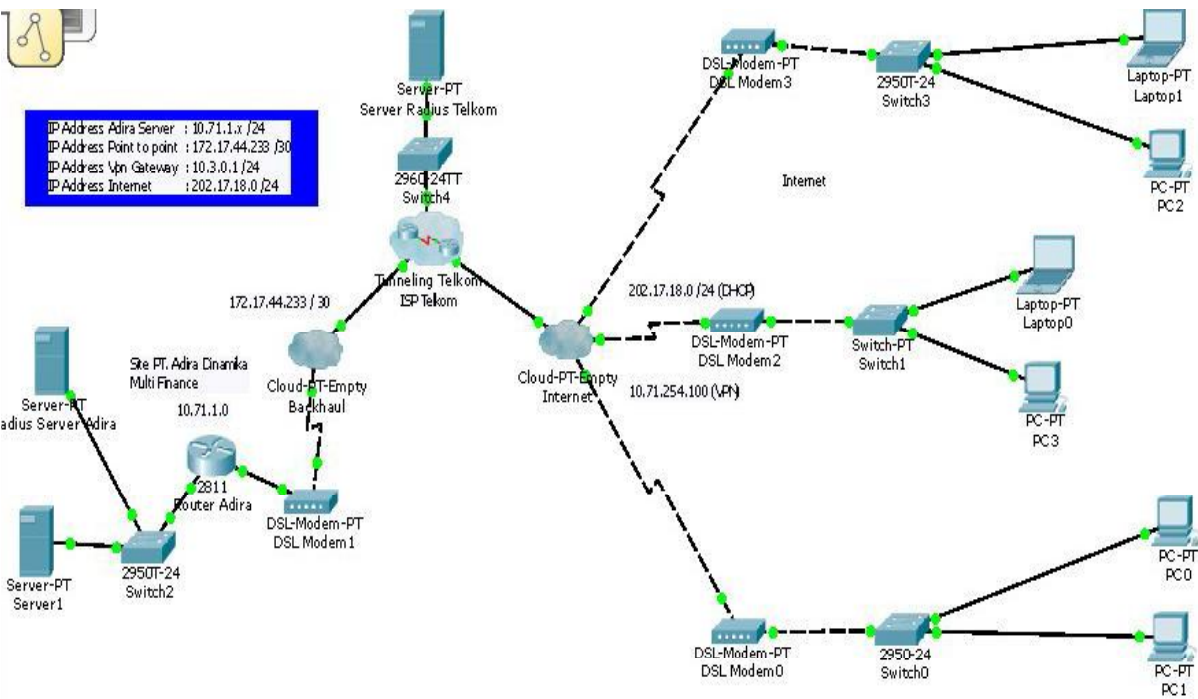
##### 4.1.2. Skema Jaringan

Menggambarkan jaringan usulan (Gambar Jaringan Usulan wajib disimulasikan menggunakan software seperti: Boson Netsim, Packet Tracer, Inetnetwork Simulator atau software yang lainnya).

Menjelaskan gambar jaringan usulan, komponen atau perangkat tambahan lainnya beserta keterangan IP Address dan nama komputer yang diusulkan sesuai dengan gambar yang ada.

Contoh:

Pada penelitian ini penulis mencoba untuk menggambarkan usulan penulis dalam bentuk simulasi implementasi jaringan usulan tersebut menggunakan software simulator. Software yang penulis gunakan adalah Cisco Packet Tracer versi 5.3.0.0088 keluaran dari Cisco. Penulis memberikan gambaran koneksi yang digunakan untuk mengimplementasikan jaringan usulan tersebut dikarenakan adanya keterbatasan software diluar produk Cisco, dimana pada PT. Taquat Bankit Router yang digunakan adalah merk Juniper M10i yang memiliki sistem operasi JunOS. Meskipun demikian konsep yang ada tidak mengalami perubahan, hanya router saja yang berbeda. Router yang seharusnya dipergunakan yang seharusnya produk Juniper, sedangkan untuk keperluan simulasi usulan penulis untuk implementasi jaringan usulan pada PT. Taquat Bankit penulis menggunakan router produk Cisco. Adapun konfigurasi jaringan usulan menggunakan software simulator dapat dilihat pada Gambar IV.1 berikut :



Gambar IV.1.  
Skema Jaringan Taquat Bankit

4.1.3. Keamanan Jaringan

Menjelaskan Keamanan jaringan Usulan yang dapat menjadi solusi dari permasalahan keamanan diperusahaan, dapat berupa pemanfaatan perangkat keras/lunak yang sudah ada dengan optimalisasi konfigurasi atau penambahan perangkat keras/lunak baru sesuai dengan kebutuhan. Dijelaskan juga tools yang digunakan untuk memantau jaringan yang ada sehingga dapat diketahui ancaman/gangguan pada jaringan yang ada.

- Rancangan Aplikasi

Mengambarkan dan menjelaskan *User Interface* yang akan dibuat dalam bentuk gambar dan Diagram Flowchart.

4.2. Pengujian Jaringan

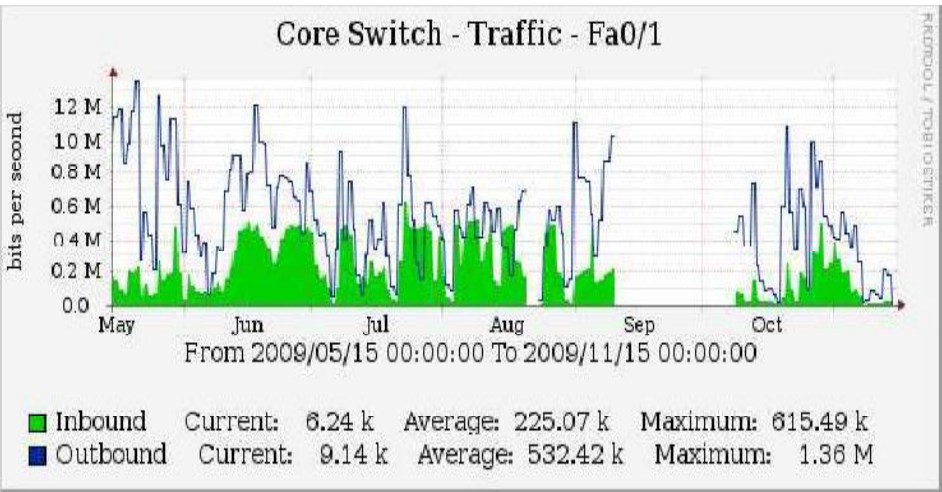
Menjelaskan tentang pengujian jaringan secara detail dengan melakukan Komparasi perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan sebelum dan setelah implementasi.

4.2.1. Pengujian Jaringan Awal

Pembahasan mengenai pengujian Jaringan sebelum dilakukan perubahan, pengujian dapat dilakukan dengan tools yang tersedia seperti Ping, Traceroute, atau program *Network monitoring system* lainnya (Cacti, WhatsUpGold, The Dude, PRTG, The Multi Router Traffic Grapher (MRTG), dll).

Contoh :

Monitoring Jaringan dari Network Monitoring System pada gambar berikut ini, ditampilkan grafik lalu lintas data keluar masuk Core Switch pada interface pertama. Dengan periode monitoring dari tanggal 15 Juni hingga 15 Juli 2012, menunjukkan bahwa batas maksimum dari kecepatan aliran data keluar sebesar 1,36 Mbps sedangkan batas maksimum dari aliran data masuk sebesar 615,49 Kbps. Untuk rata-rata kecepatan aliran data yang masuk sebesar 225,07 Kbps dan keluar sebesar 532,42 Kbps.



**Gambar IV.2.**  
**Hasil monitoring salah satu Port pada Core Swicth**

4.2.2. Pengujian Jaringan Akhir

Pembahasan mengenai pengujian kembali terhadap jaringan yang diusulkan dengan menggunakan tools yang sama dengan pengujian awal atau dapat menggunakan tools lainnya.

1. Traceroute6 vs Traceroute

Traceroute6 dari gate.ipv6.its.ac.id ke [www.6bone.net](http://www.6bone.net):

```
pts/1: dhidhel on desperate using Linux 2.4.18-kebo at Sun May 26 21:06:22
~$ traceroute6 www.6bone.net
traceroute to 6bone.net (3ffe:b00:c18:1::10) from 3ffe:b80:2:4d50::2,
30 hops max, 16 byte packets
 1 3ffe:b00:c18:1:2a0:c9ff:fefc:1feb
(3ffe:b00:c18:1:2a0:c9ff:fefc:1feb) 772.616 ms 778.633 ms
764.566 ms
 2 www.6bone.net (3ffe:b00:c18:1::10) 755.883 ms 766.201 ms
810.11 ms
```

Apabila dibandingkan dengan traceroute dengan menggunakan protokol IPv4:

```
pts/1: dhidhel on desperate using Linux 2.4.18-kebo at Sun May 26 21:06:34
~$ traceroute www.6bone.net
traceroute to 6bone.net (131.243.129.43), 30 hops max, 38 byte
packets
 1 gateway (202.154.63.1) 0.423 ms 0.375 ms 0.367 ms
 2 ror.sby.rad.net.id (202.154.56.9) 3.550 ms 6.772 ms 2.690 ms
 3 noc2-bb.pop-ether.sby.rad.net.id (202.154.56.1) 1662.347 ms
1216.687 ms 1
519.239 ms
 4 cisco-2660.sby.rad.net.id (202.154.57.2) 1421.711 ms 1176.251
ms 1381.809
ms
```

5	202.59.196.17 (202.59.196.17)	2058.886 ms	2096.316 ms	1779.766 ms
6	Serial0-0-0.GW5.HKG2.ALTER.NET (202.130.131.1)	2235.021 ms	2107.699 ms	20
		88.568 ms		
7	* 25.so-3-0-0.XR2.HKG2.ALTER.NET (210.80.2.245)	1995.697 ms	1771.025 ms	
8	0.so-6-0-0.TR2.HKG2.ALTER.NET (210.80.48.33)	2048.653 ms	2210.304 ms	*
9	0.so-3-1-0.IR2.LAX12.Alter.Net (210.80.49.162)	1605.595 ms	2251.823 ms	2018.373 ms
10	POS3-0.IR2.LAX9.ALTER.NET (137.39.31.242)	1577.970 ms	688.423 ms	POS2-0.IR2.LAX9.ALTER.NET (137.39.31.238)
		684.241 ms		
11	152.63.0.150 (152.63.0.150)	684.715 ms	678.110 ms	843.308 ms
12	0.so-1-0-0.TL2.SAC1.ALTER.NET (152.63.15.250)	726.009 ms	728.515 ms	891.661 ms
13	0.so-7-0-0.XL2.SJC1.ALTER.NET (152.63.55.133)	711.575 ms	745.961 ms	717.634 ms
14	POS1-0.XR2.SJC1.ALTER.NET (152.63.55.125)	676.765 ms	698.751 ms	684.184 ms
15	192.ATM4-0.BR2.SJC1.ALTER.NET (152.63.51.177)	693.997 ms	709.925 ms	730.029 ms
16	204.255.174.50 (204.255.174.50)	698.331 ms	862.276 ms	694.756 ms
17	lbl-snv-oc48.es.net (134.55.209.6)	690.115 ms	686.159 ms	698.719 ms
18	lbl-ge-lbl2.es.net (198.129.224.1)	750.239 ms	724.277 ms	685.847 ms
19	ir40gw.lbl.gov (131.243.128.40)	691.104 ms	696.347 ms	691.351 ms
20	6bone.net (131.243.129.43)	726.098 ms	692.494 ms	714.263 ms

HOP yang dilalui dengan traceroute6 hanya diperlukan 2 hop, tetapi apabila menggunakan traceroute dari IPv4 memerlukan 20 hop.

BAB V  
PENUTUP

- 5.1.   **Kesimpulan**  
Dalam pembahasan kesimpulan menjawab permasalahan yang ada.
- 5.2.   **Saran-saran**  
Dalam pembahasan saran melihat dari aspek manajerial, aspek sistem dan aspek penelitian (pembahasan) selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

SURAT KETERANGAN RISET

LAMPIRAN

Lampiran A. Listing Rncangan Program