



**PEMBUATAN JARINGAN MIKROTIK PADA LABORATORIUM CNAP
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

KERJA PRAKTEK



UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh :

ARIEF RIZKI DEWANTO

12410200019



LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK

Laporan Kerja Praktek dengan judul:

PEMBUATAN JARINGAN MIKROTIK PADA LABORATORIUM CNAP INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

(Yosefine Triwidayastuti, M.T.)
NIK : 130803

Kepala Lab S1 Sistem Komputer
Institut Bisnis dan Informatika
Stikom Surabaya

(Heri Pratikno, M.T.)

Kaprodi S1 Sistem Komputer

(Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng.)
NIDN : 0731057301

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan benar, bahwa Laporan Kerja Praktik ini adalah asli karya saya, bukan plagiat baik sebagian maupun apalagi keseluruhan. Karya atau pendapat orang lain yang ada dalam Laporan Kerja Praktik ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya tindakan plagiat pada Laporan Kerja Praktik ini, maka saya bersedia untuk dilakukan pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.



ABSTRAK

Kerja Praktek adalah suatu kegiatan mandiri berupa observasi dan studi orientasi yang dilakukan di suatu instansi atau perusahaan. Sehingga nantinya ada pertukaran informasi yang berguna bagi mahasiswa dan perusahaan tersebut. Selain itu kerja praktek juga merupakan bagian dari kurikulum Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya dan prasyarat untuk menempuh ujian tugas akhir.

Kerja Praktik ini adalah bagaimana merancang dan membuat infrastruktur jaringan yang mirip dengan Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya. Jaringan dibuat dengan setiap portnya berbeda jaringan dan terhubung dengan internet. Dengan metode VLSM, diperoleh IP Address beserta Netmask setiap jaringan. Pembuatan infrastruktur jaringan diharapkan dapat membantu instansi terkait dalam pengelolaan sumber daya.

Dari hasil pengujian salah satu jaringan dengan pengiriman 15 paket ICMP dinyatakan berhasil dengan indikator packet loss 0%, Minimal Round Trip Time 27ms, Maximal Round Trip Time 31ms, dan rata-rata Round Trip Time 28 ms.

Kata Kunci : mikrotik, vlsm

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis panjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, kerena berkat Rahmat dan hidayahNya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Dimana buku laporan Kerja Praktek ini, penulis susun sebagai syarat untuk menyelesaikan mata kuliah Kerja Praktek dan juga ditujukan sebagai persyaratan untuk menempuh mata kuliah Tugas Akhir.

Di dalam buku laporan Kerja Praktek ini kurang lebih membahas gambaran dan pengetian kepada pembaca mengenai simulasi jaringan mikrotik.

Harapan penulis selaku pembuat laporan ini, semoga laporan kerja praktek ini dapat dipergunakan, dimanfaatkan, dan dipelihara dengan sebaik-baiknya serta dapat memberikan tambahan wawasan bagi pembacanya.

Selama pelaksanaan Kerja Praktek, penulis mendapatkan bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak yang telah membantu baik pelaksanaan kerja praktek maupun dalam pembuatan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng. yang memberikan ijin untuk melaksanakan kerja praktek di Kampus Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
2. Bapak Heri Pratikno, M.T. selaku pembimbing selama melaksanakan kerja praktek di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

3. Seluruh Staf Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya yang telah membantu baik secara material maupun moril sehingga praktik kerja dapat terlaksana.
4. Ibu Yosefine Triwidayastuti, M.T. sebagai dosen pembimbing praktik kerja di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
5. Semua pihak yang terlibat namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuannya sehingga kerja praktik ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini banyak terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik guna menjadikan penulis untuk berusaha memperbaiki kekurangan penulis dan berusaha untuk lebih baik lagi.

UNIVERSITAS
Dinamika
Surabaya, 6 Nopember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAKSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Waktu dan Lama Kerja Praktek.....	4
1.6 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	4
1.7 Metodologi	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	7
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	7
BAB III TEORI PENUNJANG.....	13
3.1 Konsep Dasar Jaringan Komputer.....	13
3.2 Topologi.....	15
3.2.1 Topologi Bus.....	15
3.2.2 Topologi Token Ring.....	16
3.2.2 Topologi Star.....	17
3.3 Tipe Jaringan.....	19



3.2.1 Jaringan Client-Server.....	19
3.2.1 Jaringan Peer to Peer.....	20
3.4 Protokol Jaringan.....	21
3.5 IP Address.....	22
3.6 DNS (<i>Domain Name System</i>).....	24
3.7 DHCP (<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>).....	25
3.8 Media Transmisi atau Kabel.....	25
3.8.1 <i>Twisted Pair</i>	25
3.8.2 <i>Coaxial</i>	26
3.8.3 <i>Fiber Optic</i>	26
3.9 OSI Layer.....	26
3.10 Protokol TCP/IP.....	30
3.11 Protokol-protokol Aplikasi.....	31
3.11.1 FTP.....	32
3.11.2 Telnet.....	32
3.12 VLSM.....	33
BAB IV PEMBAHASAN.....	34
4.1 Konfigurasi Awal Router Mikrotik.....	34
4.1.1 Topologi Jaringan.....	34
4.1.2 VLSM.....	35
4.2 IP Address.....	36
4.3 Routing.....	38
4.4 NAT.....	39
4.5 Domain Name Server (DNS).....	40
4.6 Pengujian.....	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	48



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kerja Praktek adalah suatu kegiatan mandiri berupa observasi dan studi orientasi yang dilakukan di suatu instansi atau perusahaan. Sehingga nantinya ada pertukaran informasi yang berguna bagi mahasiswa dan perusahaan tersebut. Selain itu kerja praktek juga merupakan bagian dari kurikulum Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya dan prasyarat untuk menempuh ujian tugas akhir.

Prosedur kerja praktek telah diatur sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan, yaitu harus mendapatkan persetujuan dari instansi atau perusahaan tempat melaksanakan kerja praktek.

Dengan adanya program kerja praktek ini diharapkan dapat dicapai suatu pengembangan dan penerapan kemampuan dan tanggap terhadap kenyataan yang ada di lapangan atau masyarakat. Sasaran kerja praktek ini adalah untuk menerapkan ilmu yang didapat dari bangku kuliah ke perusahaan yang ditempati. Dan bila memungkinkan dapat meningkatkan sistem yang diterapkan di perusahaan tersebut.

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang terhubung oleh beberapa perangkat saluran komunikasi yang memungkinkan pengguna untuk berbagi sumber daya.

Stikom Surabaya telah membuat laboratorium baru yaitu laboratorium Mikrotik dimana laboratorium ini nanti diharapkan dapat memfasilitasi

mahasiswa dalam mempelajari Mikrotik. Oleh karena itu, penulis akan membuat simulasi jaringan Mikrotik agar nanti dapat digunakan sebagai modul latihan lababoratorium.

1.2 TUJUAN KERJA PRAKTEK

Dalam melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di suatu perusahaan maupun instansi, maka mahasiswa sebagai seorang yang menjalankan syarat pendidikan tinggi tentunya memiliki tujuan-tujuan yang hendak dicapai dalam melaksanakan kegiatan praktek ini. Beberapa tujuan umum Praktek Kerja Lapangan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan pengalaman kepada mahasiswa tentang dunia kerja yang khususnya di bidang sistem informasi dan Jaringan komputer .
2. Memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa tentang penerapan berbagai pengetahuan baik teori maupun praktek yang didapat di bangku perkuliahan pada lapangan pekerjaan yang sesungguhnya di tempat praktek terutama dalam Sistem Informasi dan Jaringan Komputer.
3. Memberikan pengetahuan tambahan tentang hal - hal yang belum didapat di bangku perkuliahan mengenai jaringan komputer.
4. Mahasiswa dapat melihat dan merasakan secara langsung kondisi dan keadaan dunia kerja yang sesungguhnya, sehingga memperoleh pengalaman yang lebih banyak lagi.

- 
5. Mahasiswa dapat menerapkan dan mempraktekkan secara langsung teori yang telah didapat dibangku perkuliahan pada saat melaksanakan Praktek Kerja Lapangan dalam hal jaringan komputer.
 6. Mendidik dan melatih mahasiswa untuk dapat menyelesaikan dan mengatasi berbagai masalah yang dihadapi di lapangan dalam melaksanakan praktek.
 7. Mendidik dan melatih mahasiswa untuk dapat menyelesaikan dan mengatasi berbagai masalah yang dihadapi di lapangan dalam melaksanakan praktek.
 8. Dapat membantu memperluas wawasan dan pengetahuan bagi penulis sebagai seorang mahasiswa terhadap disiplin ilmu yang telah diperoleh pada saat belajar di bangku perkuliahan.

Sedangkan tujuan khusus Praktek Kerja Lapangan yang dimaksud adalah untuk membuat simulasi jaringan Mikrotik pada Lab CNAP Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

1.3. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

Bagaimana merancang jaringan pada Mikrotik dengan topologi jaringan yang dibutuhkan Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya?

1.4.BATASAN MASALAH

Penulis hanya membatasi topologi jaringan dengan setiap portnya berbeda jaringan. Setiap port terdiri dari 1 komputer dan masing-masing komputer bisa terhubung dengan internet.

1.5.WAKTU DAN LAMA KERJA PRAKTEK

Adapun waktu dan lama Kerja Praktek di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya dilaksanakan selama 5 minggu yang dimulai pada tanggal 22 Juni – 31 Juli 2015.

1.6.RUANG LINGKUP KERJA PRAKTEK

Sasaran kerja praktek adalah agar mahasiswa mendapatkan pengalaman belajar melalui pengamatan di bidang teknologi informasi dan komunikasi:

- a. Konfigurasi IP interface router
- b. Konfigurasi routing pada router
- c. Konfigurasi DNS
- d. Konfigurasi NAT

1.7.METODOLOGI

Untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh penulis maka penulis mendapatkan bimbingan langsung dari dosen Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Penulis mencoba mempraktekkan pemakaian internet pada jam kerja ke dalam sistem jaringan yang ada. Dari praktek tersebut penulis mendapat gambaran tentang desain atau topologi dari sistem jaringan tersebut. Adapun teknik atau metode yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Observasi, yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap kebutuhan pengguna yang sekiranya dapat menentukan topologi jaringan apa yang baik digunakan.
2. Pengecekan langsung terhadap permasalahan yang menganalisis masalah sesuai dengan teori yang ada dan memberikan solusi yang tepat.
3. Studi literatur atau kepustakaan, yaitu dengan cara membaca buku-buku yang ada hubungannya dengan masalah yang dihadapi.
4. Pengamatan terhadap jaringan yang telah dibangun apakah telah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.
5. Penulisan dan penyusunan laporan dari pelaksanaan kerja praktek yang telah dilakukan sebagai pertanggungan jawab kepada perusahaan dan Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

1.8.SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan laporan hasil praktek kerja lapangan pada Laboratorium CNAP Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan masalah, Tujuan, Kontribusi serta Sistematika Penulisan.

BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bab ini membahas tentang gambaran umum Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

BAB III : TEORI PENUNJANG

Pada bab ini dibahas teori yang berhubungan dengan teori penunjang, dimana dalam teori penunjang ini meliputi tentang bagian – bagian jaringan komputer di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

BAB IV : PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas mengenai alat-alat yang digunakan dan proses pemakaiannya pada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya untuk menunjang kinerjanya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

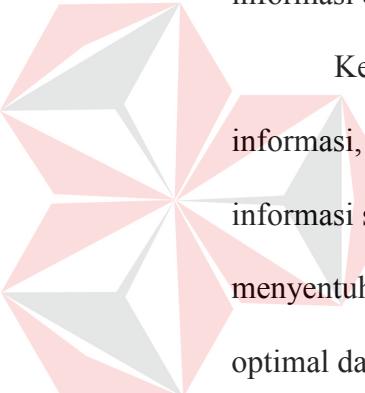
Berisi kesimpulan serta saran sehubungan dengan adanya kemungkinan pengembangan sistem pada masa yang akan datang.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Singkat Perusahaan

Di tengah kesibukan derap Pembangunan Nasional, kedudukan informasi semakin penting. Hasil suatu pembangunan sangat ditentukan oleh materi informasi yang dimiliki oleh suatu negara. Kemajuan yang dicitakan oleh suatu pembangunan akan lebih mudah dicapai dengan kelengkapan informasi. Cepat atau lambatnya laju pembangunan ditentukan pula oleh kecepatan memperoleh informasi dan kecepatan menginformasikan kembali kepada yang berwenang.



Kemajuan teknologi telah memberikan jawaban akan kebutuhan informasi, komputer yang semakin canggih memungkinkan untuk memperoleh informasi secara cepat, tepat dan akurat. Hasil informasi canggih ini telah mulai menyentuh kehidupan kita. Penggunaan dan pemanfaatan komputer secara optimal dapat memacu laju pembangunan. Kesadaran tentang hal inilah yang menuntut pengadaan tenaga-tenaga ahli yang terampil untuk mengelola informasi, dan pendidikan adalah salah satu cara yang harus ditempuh untuk memenuhi kebutuhan tenaga tersebut.

Atas dasar pemikiran inilah, maka untuk **pertama kalinya** di wilayah Jawa Timur dibuka Pendidikan Tinggi Komputer, Akademi Komputer & Informatika Surabaya (AKIS) pada tanggal **30 April 1983** oleh Yayasan Putra Bhakti berdasarkan SK Yayasan Putra Bhakti No. 01/KPT/PB/III/1983. Tokoh pendirinya pada saat itu adalah :

1. Laksda. TNI (Purn) Mardiono

2. Ir. Andrian A. T
3. Ir. Handoko Anindyo
4. Dra. Suzana Surojo
5. Dra. Rosy Merianti, Ak



Kemudian berdasarkan rapat BKLPTS tanggal 2-3 Maret 1984 kepanjangan AKIS dirubah menjadi Akademi Manajemen Informatika & Komputer Surabaya yang bertempat di jalan Ketintang Baru XIV/2. Tanggal 10 Maret 1984 memperoleh Ijin Operasional penyelenggaraan program Diploma III Manajemen Informatika dengan surat keputusan nomor: 061/Q/1984 dari Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Dikti) melalui Koordinator Kopertis Wilayah VII. Kemudian pada tanggal 19 Juni 1984 AKIS memperoleh status TERDAFTAR berdasar surat keputusan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Dikti) nomor: 0274/O/1984 dan kepanjangan AKIS berubah lagi menjadi Akademi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya. Berdasar SK Dirjen DIKTI nomor: 45/DIKTI/KEP/1992, status DIII Manajemen Informatika dapat ditingkatkan menjadi DIAKUI.

Waktu berlalu terus, kebutuhan akan informasi juga terus meningkat. Untuk menjawab kebutuhan tersebut AKIS ditingkatkan menjadi Sekolah Tinggi dengan membuka program studi Strata 1 dan Diploma III jurusan Manajemen Informatika. Dan pada tanggal **20 Maret 1986 nama AKIS berubah menjadi STIKOM SURABAYA**, singkatan dari Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya berdasarkan SK Yayasan Putra Bhakti nomor: 07/KPT/PB/03/86 yang selanjutnya memperoleh STATUS TERDAFTAR

pada tanggal 25 Nopember 1986 berdasarkan Keputusan Mendikbud nomor: 0824/O/1986 dengan menyelenggarakan pendidikan S1 dan D III Manajemen Informatika. Di samping itu STIKOM SURABAYA juga melakukan pembangunan gedung Kampus baru di jalan Kutisari 66 yang saat ini menjadi Kampus II STIKOM SURABAYA . Peresmian gedung tersebut dilakukan pada tanggal 11 Desember 1987 oleh Bapak Wahono Gubernur Jawa Timur pada saat itu.

19 Juni 1984

AKIS membuka program DIII Manajemen Informatika.

20 Maret 1986

AKIS membuka program S1 Manajemen Informatika

30 Maret 1986

AKIS ditingkatkan menjadi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya (STIKOM SURABAYA)

1990

Membuka bidang studi DI Program Studi Komputer Keuangan / Perbankan

1 Januari 1992

Membuka Program S1 jurusan Teknik Komputer. Pada **13 Agustus**

2003, Program Studi Strata 1 Teknik Komputer berubah nama menjadi Program Studi Strata 1 Sistem Komputer.

1 November 1994

Membuka program studi DI Komputer Grafik Multimedia

12 Mei 1998

STIKOM SURABAYA membuka tiga program pendidikan baru sekaligus, yaitu :

- DIII bidang studi Sekretari Berbasis Komputer. Pada **16 Januari 2006**, berdasar surat ijin penyelenggaraan dari DIKTI nomor: 75/D/T/2006, Program Studi Diploma III Komputer Sekretari & Perkantoran Modern berubah nama menjadi Program Diploma III Komputerisasi Perkantoran dan Kesekretariatan
- DII bidang studi Komputer Grafik Multimedia
- DI bidang studi Jaringan Komputer

Juni 1999

Pemisahan program studi DI Grafik Multimedia menjadi program studi DI Grafik dan program studi DI Multimedia, serta perubahan program studi DII Grafik Multimedia menjadi program studi DII Multimedia.

2 September 2003

Membuka Program Studi DIII Komputer Percetakan & Kemasan, yang kemudian berubah nama menjadi Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak.

3 Maret 2005

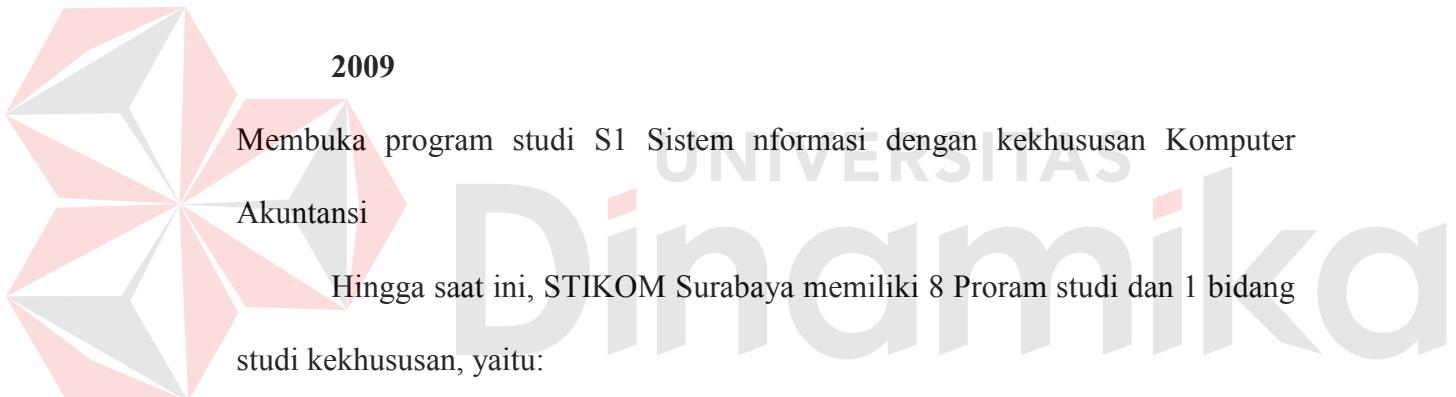
Membuka Program Studi Diploma III Komputer Akuntansi.

20 April 2006

Membuka bidang studi DIV Program Studi Komputer Multimedia.

8 Nopember 2007

Membuka program studi S1 Desain Komunikasi Visual



- Program Studi S1 Sistem Informasi
- Program Studi S1 Sistem Informasi kekhususan Komputer Akuntansi
- Program Studi S1 Sistem Komputer
- Program Studi S1 Desain dan Komunikasi Visual
- Program Studi DIV Komputer Multimedia
- Program Studi DIII Manajemen Informatika
- Program Studi DIII Komputer Perkantoran dan Kesekretariatan
- Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak

2014

Berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 378/E/O/2014 tanggal 4 September 2014 maka STIKOM Surabaya resmi berubah bentuk menjadi Institut dengan nama Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

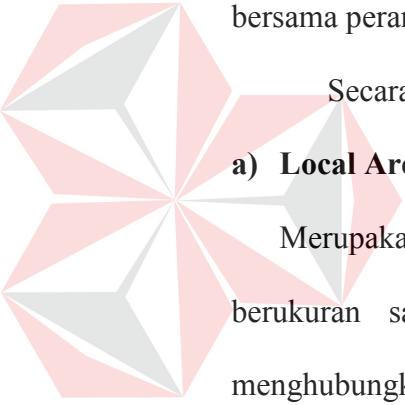
Program studi yang diselenggarakan oleh Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya adalah sebagai berikut:

Fakultas Ekonomi dan Bisnis:

- Program Studi S1 Akuntansi
- Program Studi S1 Manajemen
- Program Studi DIII Komputer Perkantoran & Kesekretariatan

Fakultas Teknologi dan Informatika:

- Program Studi S1 Sistem Informasi
- Program Studi S1 Sistem Komputer
- Program Studi S1 Desain dan Komunikasi Visual
- Program Studi S1 Desain Grafis
- Program Studi DIV Komputer Multimedia
- Program Studi DIII Manajemen Informatika
- Program Studi DIII Komputer Grafis & Cetak



BAB III

TEORI PENUNJANG

3.1. KONSEP DASAR JARINGAN KOMPUTER

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang berdiri sendiri yang saling berhubungan antara satu dengan lainnya. Sehingga dapat saling berkomunikasi melalui media jaringan ini. Sehingga dalam jaringan ini tiap-tiap komputer dapat saling berbagi informasi, program-program, dan penggunaan bersama perangkat keras komputer seperti harddisk, printer dan sebagainya.

Secara umum jaringan komputer terdiri atas lima jenis yaitu :

a) Local Area Network (LAN),

Merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik pabrik untuk memakai bersama sumberdaya (resouce, misalnya printer) dan saling bertukar informasi.

b) Metropolitan Area Network (MAN)

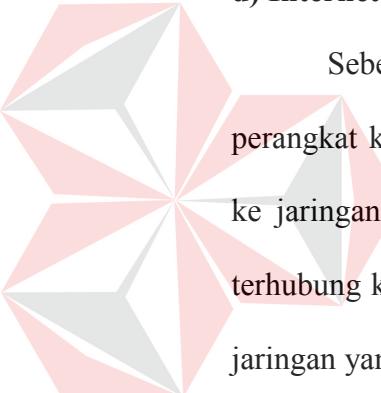
Metropolitan Area Network (MAN), pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi

(swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.

c) Wide Area Network (WAN)

Jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program (aplikasi) pemakai.

d) Internet



Sebenarnya terdapat banyak jaringan di dunia ini, seringkali menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda-beda. Orang yang terhubung ke jaringan sering berharap untuk bisa berkomunikasi dengan orang lain yang terhubung ke jaringan lainnya. Keinginan seperti ini memerlukan hubungan antar jaringan yang seringkali tidak compatibel dan berbeda. Biasanya untuk melakukan hal ini diperlukan sebuah mesin yang disebut gateway guna melakukan hubungan dan melaksanakan terjemahan yang diperlukan, baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Kumpulan jaringan yang terinterkoneksi inilah yang disebut dengan internet.

e) Wireless (Jaringan tanpa kabel)

Jaringan tanpa kabel merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel. Misalnya orang yang ingin mendapat informasi atau melakukan komunikasi walaupun sedang berada

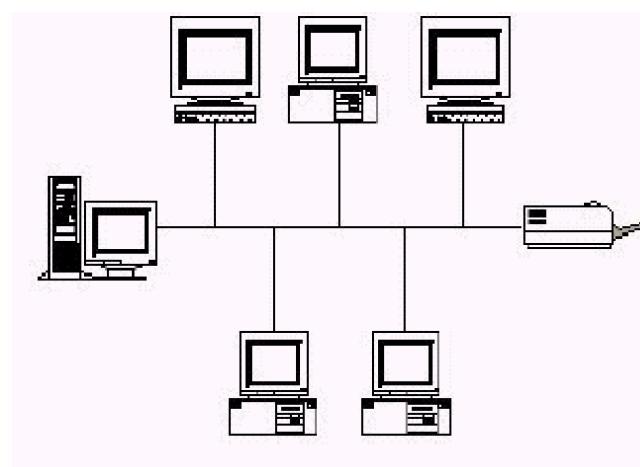
diatas mobil atau pesawat terbang, maka mutlak jaringan tanpa kabel diperlukan karena koneksi kabel tidaklah mungkin dibuat di dalam mobil atau pesawat. Saat ini jaringan tanpa kabel sudah marak digunakan dengan memanfaatkan jasa satelit dan mampu memberikan kecepatan akses yang lebih cepat dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel.

3.2. TOPOLOGI

Topologi adalah suatu cara menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya sehingga membentuk jaringan. Cara yang saat ini banyak digunakan adalah Bus, Token-Ring, dan Star Network. Masing-masing topologi ini mempunyai ciri khas, dengan kelebihan dan kekurangannya sendiri.

3.2.1. TOPOLOGI BUS

Pada topologi Bus digunakan sebuah kabel tunggal atau kabel pusat di mana seluruh workstation dan server dihubungkan.



Gambar 3.1. Topologi Jaringan Bus

Keuntungan :

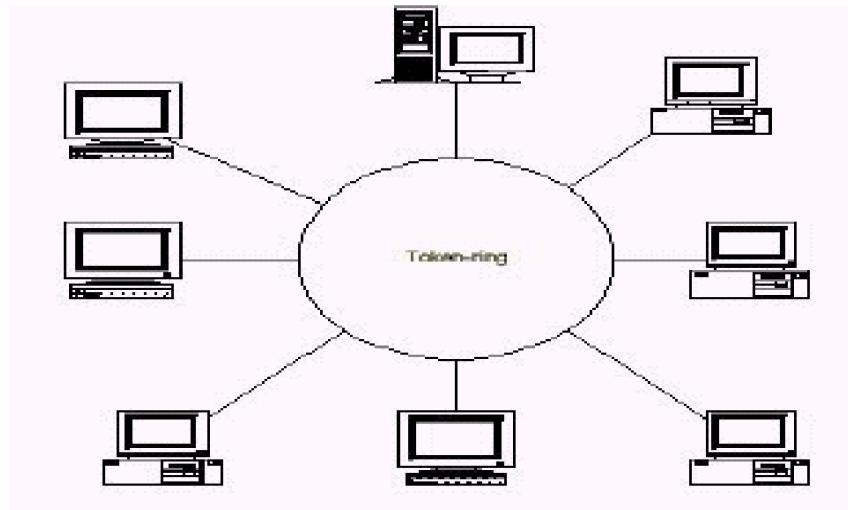
- Hemat kabel
- Layout kabel sederhana
- Pengembangan jaringan atau penambahan workstation baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu workstation lain

Kerugian :

- Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil
- Kepadatan lalu lintas pada jalur utama
- Kelemahan dari topologi ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan
- Diperlukan repeater untuk jarak jauh

3.2.2. TOPOLOGI TOKEN RING

Di dalam topologi Ring semua workstation dan server dihubungkan sehingga terbentuk suatu pola lingkaran atau cincin. Tiap workstation ataupun server akan menerima dan melewatkkan informasi dari satu komputer ke komputer lain, bila alamat-alamat yang dimaksud sesuai maka informasi diterima dan bila tidak informasi akan dilewatkan.



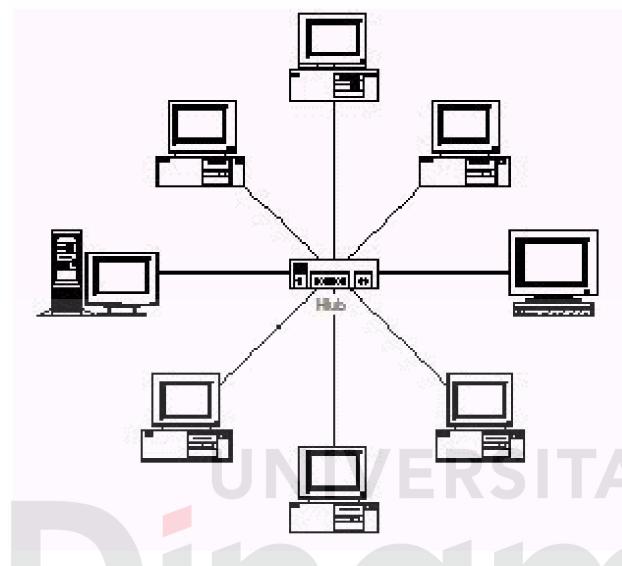
Gambar 3.2. Topologi jaringan Token-Ring

- Kelemahan dari topologi ini adalah setiap node dalam jaringan akan selalu ikut serta mengelola informasi yang dilewatkan dalam jaringan, sehingga bila terdapat gangguan di suatu node maka seluruh jaringan akan terganggu.
- Keunggulan topologi Ring adalah tidak terjadinya collision atau tabrakan pengiriman data seperti pada topologi Bus, karena hanya satu node dapat mengirimkan data pada suatu saat.

3.2.3. TOPOLOGI STAR

Pada topologi Star, masing-masing workstation dihubungkan secara langsung ke server atau HUB. Keunggulan dari topologi tipe Star ini adalah bahwa dengan adanya kabel tersendiri untuk setiap workstation ke server, maka bandwidth atau lebar jalur komunikasi dalam kabel akan semakin lebar sehingga akan meningkatkan unjuk kerja jaringan secara keseluruhan. Dan juga bila

terdapat gangguan di suatu jalur kabel maka gangguan hanya akan terjadi dalam komunikasi antara workstation yang bersangkutan dengan server, jaringan secara keseluruhan tidak mengalami gangguan. Kelemahan dari topologi Star adalah kebutuhan kabel yang lebih besar dibandingkan dengan topologi lainnya.



Gambar 3.3 Topologi Jaringan Star

Keuntungan :

- Paling fleksibel
- Pemasangan/perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain
- Kontrol terpusat
- Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan/kerusakan pengelolaan jaringan

Kerugian :

- Boros kabel
- Perlu penanganan khusus
- Kontrol terpusat (HUB) jadi elemen kritis

3.3. TIPE JARINGAN

Type Jaringan terkait erat dengan sistem operasi jaringan. Ada dua type jaringan, yaitu client-server dan type jaringan peer to peer.

3.3.1. JARINGAN CLIENT-SERVER

Server adalah komputer yang menyediakan fasilitas bagi komputer komputer lain di dalam jaringan dan client adalah komputer-komputer yang menerima atau menggunakan fasilitas yang disediakan oleh server. Server di jaringan tipe client-server disebut dengan Dedicated Server karena murni berperan sebagai server yang menyediakan fasilitas kepada workstation dan server tersebut tidak dapat berperan sebagai workstation.

Keunggulan :

- Kecepatan akses lebih tinggi karena penyediaan fasilitas jaringan dan pengelolaannya dilakukan secara khusus oleh satu komputer (server) yang tidak dibebani dengan tugas lain seperti sebagai workstation.

- Sistem keamanan dan administrasi jaringan lebih baik, karena terdapat sebuah komputer yang bertugas sebagai administrator jaringan, yang mengelola administrasi dan sistem keamanan jaringan.
- Sistem backup data lebih baik, karena pada jaringan client-server backup dilakukan terpusat di server, yang akan membackup seluruh data yang digunakan di dalam jaringan.

Kelemahan :

- Biaya operasional relatif lebih mahal.
- Diperlukan adanya satu komputer khusus yang berkemampuan lebih untuk ditugaskan sebagai server.
- Kelangsungan jaringan sangat tergantung pada server. Bila server mengalami gangguan maka secara keseluruhan jaringan akan terganggu.

3.3.2. JARINGAN PEER TO PEER

Bila ditinjau dari peran server di kedua tipe jaringan tersebut, maka server di jaringan tipe peer to peer diistilahkan non-dedicated server, karena server tidak berperan sebagai server murni melainkan sekaligus dapat berperan sebagai workstation.

Keunggulan :

- Antar komputer dalam jaringan dapat saling berbagi-pakai fasilitas yang dimilikinya seperti: harddisk, drive, fax/modem, printer.
- Biaya operasional relatif lebih murah dibandingkan dengan tipe jaringan client-server, salah satunya karena tidak memerlukan adanya server yang

memiliki kemampuan khusus untuk mengorganisasikan dan menyediakan fasilitas jaringan. Kelangsungan kerja jaringan tidak tergantung pada satu server. Sehingga bila salah satu komputer/peer mati atau rusak, jaringan secara keseluruhan tidak akan mengalami gangguan.

Kelemahan :

- Troubleshooting jaringan relatif lebih sulit, karena pada jaringan tipe peer to peer setiap komputer dimungkinkan untuk terlibat dalam komunikasi yang ada. Di jaringan client-server, komunikasi adalah antara server dengan workstation.
- Unjuk kerja lebih rendah dibandingkan dengan jaringan client-server, karena setiap komputer/peer disamping harus mengelola pemakaian fasilitas jaringan juga harus mengelola pekerjaan atau aplikasi sendiri.
- Sistem keamanan jaringan ditentukan oleh masing-masing user dengan mengatur keamanan masing-masing fasilitas yang dimiliki.
- Karena data jaringan tersebar di masing-masing komputer dalam jaringan, maka backup harus dilakukan oleh masing-masing komputer tersebut.

3.4. Protokol Jaringan

Untuk menyelenggarakan komunikasi berbagai macam vendor komputer diperlukan sebuah aturan baku yang standar dan disetujui berbagai pihak. Seperti halnya dua orang yang berlainan bangsa, maka untuk berkomunikasi memerlukan penerjemah/interpreter atau satu bahasa yang dimengerti kedua belah pihak. Dalam dunia komputer dan telekomunikasi interpreter identik dengan protocol.

Untuk itu maka badan dunia yang menangani masalah standarisasi ISO (International Standardization Organization) membuat aturan baku yang dikenal dengan nama model referensi OSI (Open System Interconnection). Dengan demikian diharapkan semua vendor perangkat telekomunikasi haruslah berpedoman dengan model referensi ini dalam mengembangkan protocolnya.

Model referensi OSI terdiri dari 7 lapisan, mulai dari lapisan fisik sampai dengan aplikasi. Model referensi ini tidak hanya berguna untuk produk-produk LAN saja, tetapi dalam membangun jaringan Internet sekalipun sangat diperlukan. Hubungan antara model referensi OSI dengan protocol.

3.5. IP ADDRESS

IP address adalah alamat yang diberikan pada jaringan komputer dan peralatan jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. IP address terdiri atas 32 bit angka biner yang dapat dituliskan sebagai empat kelompok angka desimal yang dipisahkan oleh tanda titik seperti 193.160.5.1.

Tabel 3.1. Tabel bagian dari IP Address

Network ID		Host ID	
193	160	5	1

IP address terdiri atas dua bagian yaitu network ID dan host ID, dimana network ID menentukan alamat jaringan komputer, sedangkan host ID menentukan alamat host (komputer, router, switch). Oleh sebab itu IP address memberikan alamat lengkap suatu host beserta alamat jaringan di mana host itu berada.

▪ Kelas-kelas IP Address

Untuk mempermudah pemakaian, bergantung pada kebutuhan pemakai, IP address dibagi dalam tiga kelas seperti diperlihatkan pada tabel dibawah

Tabel 3.2. Tabel kelas IP Address

Kelas	Network ID	Host ID	Default Subnet Mask
A	xxx.0.0.1	xxx.255.255.254	255.0.0.0
B	xxx.xxx.0.1	xxx.xxx.255.254	255.255.0.0
C	xxx.xxx.xxx.254	xxx.xxx.xxx.254	255.255.255.0

IP address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah host yang sangat besar. Range IP 1.xxx.xxx.xxx. – 126.xxx.xxx.xxx, terdapat 16.777.214 (16 juta) IP address pada tiap kelas A. Pada IP address kelas A, network ID adalah 8 bit pertama, sedangkan host ID adalah 24 bit berikutnya. Dengan demikian, cara membaca IP address kelas A, misalnya 113.46.5.6 ialah:

Network ID = 113

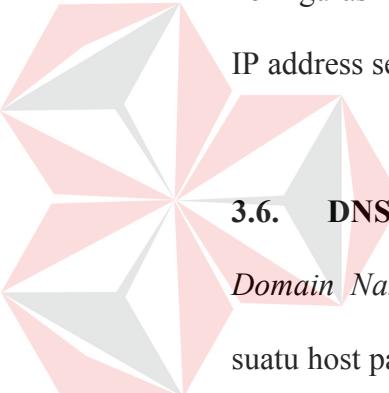
Host ID = 46.5.6

IP address di atas berarti host nomor 46.5.6 pada network nomor 113. IP address kelas B biasanya dialokasikan untuk jaringan berukuran sedang dan besar. Pada IP address kelas B, network ID adalah 16 bit

Pertama, sedangkan host ID adalah 16 bit berikutnya. Dengan demikian, cara membaca IP address kelas B, misalnya 132.92.121.1 :

Network ID = 132.92

Host ID = 121.1



IP address di atas berarti host nomor 121.1 pada network nomor 132.92. Dengan panjang host ID 16 bit, network dengan IP address kelas B dapat menampung sekitar 65000 host. Range IP 128.0.xxx.xxx – 191.155.xxx.xxx. IP address kelas C awalnya digunakan untuk jaringan berukuran kecil (LAN). Host ID ialah 8 bit terakhir. Dengan konfigurasi ini, bisa dibentuk sekitar 2 juta network dengan masing-masing network memiliki 256 IP address. Range IP 192.0.0.xxx – 223.255.255.x. Pengalokasian IP address pada dasarnya ialah proses memilih network ID dan host ID yang tepat untuk suatu jaringan. Tepat atau tidaknya konfigurasi ini tergantung dari tujuan yang hendak dicapai, yaitu mengalokasikan IP address seefisien mungkin.

3.6. DNS (*Domain Name System*)

Domain Name System (DNS) adalah suatu sistem yang memungkinkan nama suatu host pada jaringan komputer atau internet ditranslasikan menjadi IP *address*.

Dalam pemberian nama, DNS menggunakan arsitektur hierarki :

- a) Root-level domain: merupakan tingkat teratas yang ditampilkan sebagai tanda titik (.).
- b) Top level domain: kode kategori organisasi atau negara misalnya: .com untuk dipakai oleh perusahaan; .edu untuk dipakai oleh perguruan tinggi; .gov untuk dipakai oleh badan pemerintahan. Selain itu untuk membedakan pemakaian nama oleh suatu negara dengan negara lain digunakan tanda misalnya .id untuk Indonesia atau .au untuk australia.

- c) Second level domain: merupakan nama untuk organisasi atau perusahaan, misalnya: microsoft.com; yahoo.com, dan lain-lain.

3.7. DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*)

IP address dan subnet mask dapat diberikan secara otomatis menggunakan Dynamic Host Configuration Protocol atau diisi secara manual. DHCP berfungsi untuk memberikan IP address secara otomatis pada komputer yang menggunakan protokol TCP/IP. DHCP bekerja dengan relasi client-server, dimana DHCP server menyediakan suatu kelompok IP address yang dapat diberikan pada DHCP client. Dalam memberikan IP address ini, DHCP hanya meminjamkan IP address tersebut. Jadi pemberian IP address ini berlangsung secara dinamis.

3.8. MEDIA TRANSMISI ATAU KABEL

Kabel merupakan komponen penting dalam membangun sebuah jaringan. Jangan sampai kita memilih kabel dengan kualitas rendah karena harganya murah. Ada beberapa macam kabel yang bisa digunakan, yaitu :

3.8.1. TWISTED PAIR

Kabel *Twisted Pair* memiliki beberapa jenis utama yaitu shielded (pembungkus) biasa disebut STP dan unshielded (tidak memiliki pembungkus) biasa disebut UTP.

Untuk koneksinya kabel jenis ini menggunakan koneksi RJ-11 dan RJ-45. Pada *twisted Pair (10 BaseT) network*, komputer disusun membentuk pola star. Setiap PC memiliki satu kabel *twisted pair* yang tersentral pada HUB atau

Switch Hub. *Twisted pair* biasanya lebih *reliable* dibandingkan dengan *thin coax* karena HUB atau Switch Hub mempunyai kemampuan mendeteksi data *error correction* dan meningkatkan kecepatan transmisi. Saat ini ada beberapa grade, atau kategori dari kabel *twisted pair*. Kategori 5 adalah yang paling *reliable* dan memiliki kompatibilitas yang tinggi, dan yang paling disarankan. Berjalan baik pada 10 Mbps dan fast Ethernet (100Mbps). Panjang kabel maksimum kabel *Twisted-Pair* adalah 100m.

3.8.2. COAXIAL

Kabel *coaxial* dapat dijalankan tanpa banyak membutuhkan bantuan repeater sebagai penguat untuk komunikasi jarak jauh diantara beberapa jaringan, meskipun bisa diikutsertakan untuk meregenerasikan sinyal – sinyal.

3.8.3. FIBER OPTIC

Jaringan yang menggunakan *Fiber Optic* (FO) biasanya perusahaan besar, dikarenakan harga dan proses pemasangannya lebih sulit. Namun demikian, jaringan yang menggunakan FO dari segi *reliability* dan kecepatan tidak diragukan. Kecepatan pengiriman data dengan media FO lebih dari 100 Mbps dan bebas pengaruh lingkungan.

3.9. OSI LAYER

OSI : Open System Interconnection. OSI merupakan protokol standard komunikasi data, yang dikeluarkan oleh ISO (*International Organizations for Standardization*) yang dijadikan acuan oleh badan standarisasi lainnya. Suatu

badan standarisasi bisa saja mengeluarkan protokol yang tidak 7 layer, tetapi secara fungsi harus mewakili ketujuh layer OSI tersebut. Protokol OSI Terdiri dari 7 Layer, disebut sebagai OSI Layer dan masing - masing layer mempunyai fungsi sendiri.



Gambar 3.4. OSI Layer.

OSI Layer juga mempunyai fungsi sendiri dari setiap layernya yang terdiri dari layer *Physical*, *Data Link*, *Network*, *Transport*, *Session*, *Presentation*, *Application*. Fungsinya adalah sebagai berikut :

1. *Layer 1 : Physical*

- Fungsi : Melakukan transmisi bit stream melalui media transmisi
- Contoh : 100Base-T, GB , STM-1, DSL, UTP.

2. *Layer 2 : Data Link*

- Fungsi : Merespon transmisi yang bebas error, menentukan koneksi secara logik antar *station*.
- Contoh : ATM, IEEE 802.1Q, PPP, LLC, MAC

3. *Layer 3 : Network*

- Fungsi : Melakukan pengalamatan dan routing

- Contoh : IP, RIP

4. *Layer 4 : Transport*

- Fungsi : Mentransportasikan data secara *end to end*, melakukan flow control, menyediakan transmisi yang *reliable*.
- Contoh : TCP, UDP

5. *Layer 5 : Sessions*

- Fungsi : Mensupport koneksi antar sesi, Membuat, me-manage dan menterminasi koneksi.
- Contoh : RADIUS

6. *Layer 6 : Presentation*

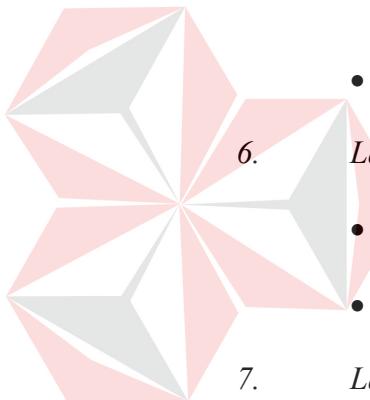
- Fungsi : Menangani format data.
- Contoh : ASCII, MPEG, JPEG, DNS, http

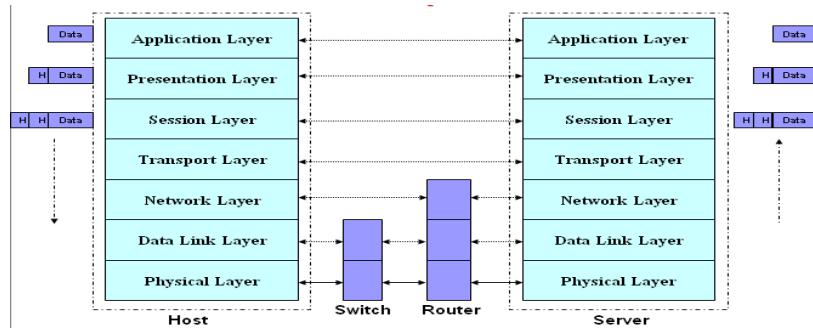
7. *Layer 7 : Applications*

- Fungsi : Menyediakan komunikasi antar aplikasi
- Contoh : *Word processing, mail (SMTP)*

Proses pengiriman data di jaringan packet melalui proses *encapsulations*.

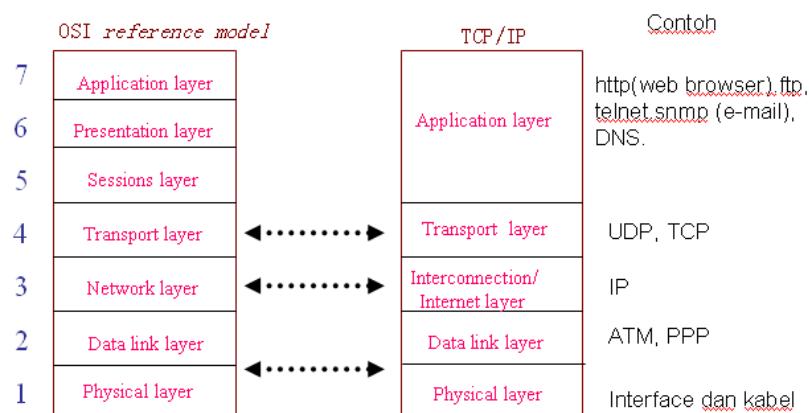
Pesan yang akan dikirim pada layer applications akan dikirim melalui layer yang dibawahnya. Pesan atau data dipotong menjadi data dengan ukuran protokol jaringan kemudian ditambahkan header. Link secara physical ada pada layer 1. Disisi penerima akan terjadi proses kebalikannya, yang disebut sebagai *decapsulations*, seperti terlihat pada Gambar dibawah ini :





Gambar 3.5. Data Encapsulation.

Fungsi-fungsi di dalam TCP/IP berkorespondensi dengan fungsi di OSI layer. Tiga layer diatas dijadikan menjadi satu layer yaitu *Applications* layer. *Interconnection* layer disebut juga layer internet. Beberapa referensi menggabungkan antar data link layer dan physical layer yang disebut Network Interface layer. Untuk kaitannya OSI Layer dengan TCP/IP, korespondensinya dapat dilihat pada Gambar dibawah ini :



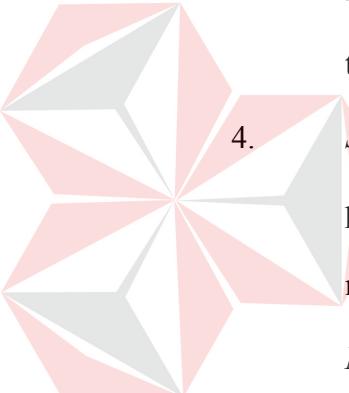
Gambar 3.6. TCP/IP dan OSI Model.

Pengalamatan Jaringan TCP/IP tergantung pada letak layer di TCP/IP. Pada layer *Transport*, pengalamatan berupa *port*. Pada layer *Network*, pengalamatan berupa *IP address*. Pada layer *datalink*, pengalamatan berupa *MAC address* dan pada layer *Physical* pengalamatan berupa *bits*.

3.10. PROTOKOL TCP / IP

Salah satu isu terpenting di Internet adalah penerapan Standar Komputasi Terbuka karena *Internetworking* dan Internet mengintegrasikan semua sistem, jenis dan tipe komputer yang ada di dunia, maka harus ada standar yang menjamin komputer dapat saling berbicara satu sama lain dalam bahasa yang sama. Menurut Drew Heywood (1996): standar bahasa komputer *universal* telah dikembangkan sejak 1969, terdiri dari serangkaian protokol komunikasi disebut *Transfer Control Protocol (TCP)* yang bertugas mengendalikan transmisi paket data, koreksi kesalahan dan kompresi data dan *Internet Protocol (IP)* yang bertugas sebagai pengenal (*identifier*) dan pengantar paket data ke alamat yang dituju. Protokol TCP/IP menyatukan bahasa dan kode berbagai komputer di dunia sehingga menjadi standar utama jaringan komputer. TCP/IP berkembang cepat dan kaya fasilitas karena bersifat terbuka, bebas digunakan, ditambahkan kemampuan baru oleh siapapun dan gratis karena tidak dimiliki oleh siapapun. Menurut Khoe Yao Tung (1996), Drew Heywood (1996) dan Andrew S.Tanenbaum (1996) fungsi utama protokol TCP/IP adalah :

1. *File Transfer Protocol (FTP)* yaitu fasilitas transfer file antar komputer.

- 
2. Surat elektronik (*E-mail*) atau fasilitas surat menyurat antar komputer yang terdiri atas *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)* sebagai dasar komunikasi email, *Multi Purpose Internet Mail Extensions (MIME)* yaitu standar format biner grafik, dan suara agar dapat ditransmisikan melalui e-mail, *Post Office Protocol (POP)* yaitu sistem penerima e-mail, *Network News Transfer Protocol (NNTP)* sarana pertukaran berita, artikel dan diskusi melalui e-mail.
 3. Emulasi terminal jarak jauh (*Telnet, Remote Login*) yang memungkinkan suatu komputer (*client*) untuk masuk dan mengendalikan host yang terletak jauh darinya, misalnya pada network yang lain atau di Internet.
 4. *Simple Network Management Protocol (SMNP)* yaitu protokol pengendalian peralatan network jarak jauh. Drew Heywood (1996) menyebutkan : fungsi utama itu masih diikuti dengan fasilitas *Domain Name System (DNS)* yaitu metode penamaan dan pengalamatan suatu network berdasarkan kelompoknya.

Sedang Andrew S. Tanenbaum (1996) memberi pengertian fungsi secara singkat : aplikasi TCP/IP menghasilkan 4 fasilitas penting E-mail, *News*, *Remote Login* dan *Transfer File*. Semula tampilan Internet masih berupa teks murni, revolusi terjadi ketika WWW diperkenalkan.

3.11. PROTOKOL – PROTOKOL APLIKASI

Protokol – protokol aplikasi merupakan aplikasi yang digunakan dalam protokol seperti :

3.11.1. FTP

FTP singkatan dari *File Transfer Protocol*. FTP merupakan mekanisme standar yang dimiliki protokol TCP/IP untuk keperluan penyalinan file dari satu host ke host yang lain. FTP ini memanfaatkan layanan protokol TCP (lapisan 4) untuk melakukan operasinya.

Sebagai proses, FTP memanfaatkan alamat port 21 (untuk kontrol) dan 20 (untuk transfer data). Perintah-perintah yang dipergunakan untuk mengirim dan menerima file pada FTP amatlah sederhana namun cukup efektif :

1. *OPEN* – Memulai sebuah sambungan antara dua buah komputer host untuk file transfer.
2. *CLOSE* – Mengakhiri sambungan file transfer DIR. Menampilkan daftar direktori dari komputer remote host.
3. *GET* – Memulai proses transfer file dari komputer remote host ke komputer local host.
4. *SEND* – Mengirim file dari komputer local host ke komputer remote host.

3.11.2 TELNET

TELNET singkatan dari *Terminal Network*. Dalam tugas utamanya protokol TCP/IP dalam internet adalah menyediakan layanan-layanan kepada pengguna seperti layanan FTP, TFTP, SMTP, dst. Namun apabila telah terjadi suatu komunikasi yang spesifik diluar standar protokol TCP/IP seperti FTP, TFTP, SMTP, DNS, dst, maka TELNET memberikan solusi bagi pengguna untuk

melakukan proses aplikasi secara *client – server*. TELNET ini juga disebut sebagai *general - purpose client atau server application program*.

3.12 VLSM

VLSM adalah pengembangan mekanisme subnetting, dimana dalam vlsm dilakukan peningkatan dari kelemahan subnetting klasik, yang mana dalam subnetting biasa, subnet zeroes, dan subnet- ones tidak bisa digunakan. Selain itu, dalam subnet classic, lokasi nomor IP tidak efisien.

Pada metode VLSM subnetting yang digunakan berdasarkan jumlah host, sehingga akan semakin banyak jaringan yang akan dipisahkan. Tahapan perhitungan menggunakan VLSM IP Address yang ada dihitung menggunakan CIDR selanjutnya baru dipecah kembali menggunakan VLSM. Maka setelah dilakukan perhitungan maka dapat dilihat subnet yang telah dipecah maka akan menjadi beberapa subnet lagi dengan mengganti subnetnya.

BAB IV

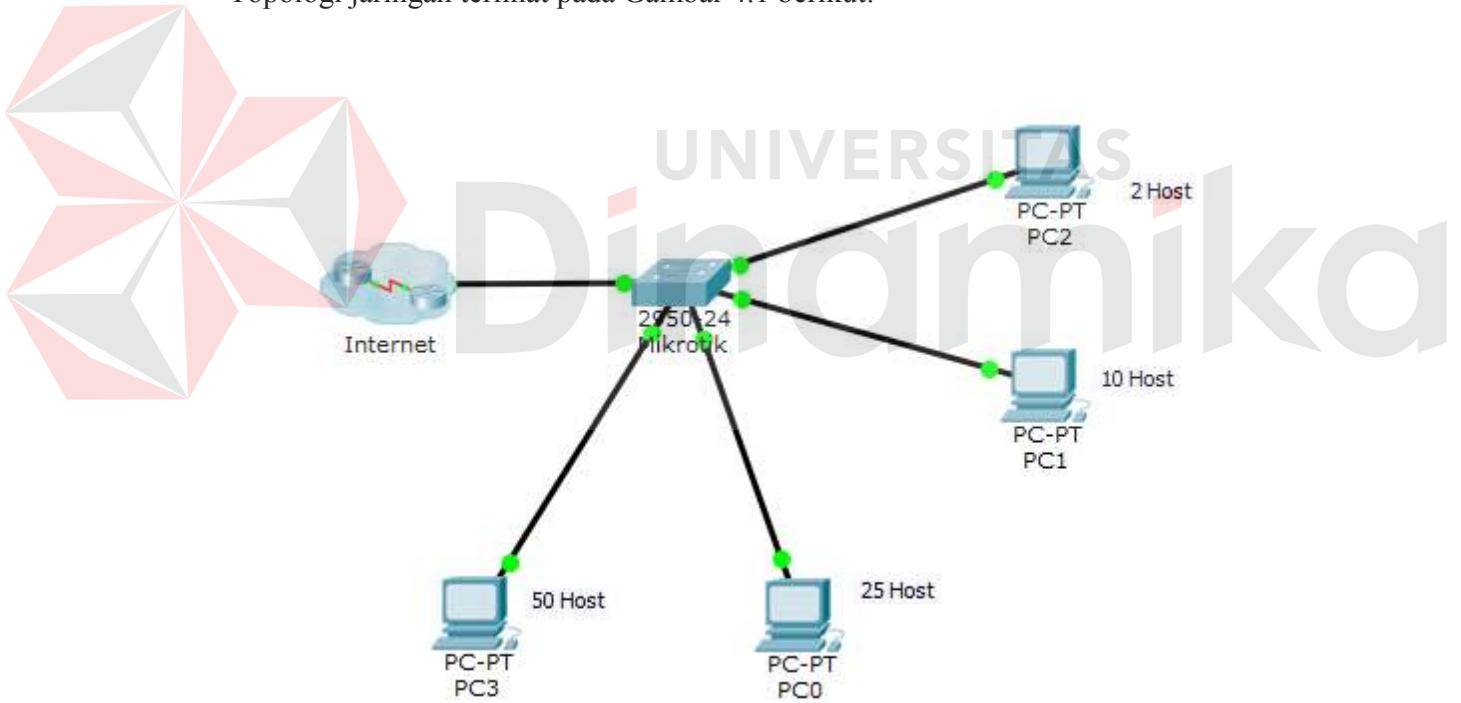
PEMBAHASAN

4.1. Konfigurasi Awal Router Mikrotik

4.1.1. Topologi Jaringan

Topologi jaringan yang digunakan pada router cukup sederhana, hanya menggunakan 5 Port (1 port digunakan ke komputer, 1 port digunakan ke internet).

Topologi jaringan terlihat pada Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Topologi Simulasi Jaringan Mikrotik

Diketahui dalam topologi tersebut, ada 5 jaringan yang terpisah. Jaringan 1 membutuhkan 50 host, jaringan 2 membutuhkan 25 host, jaringan 3 membutuhkan 10 host, jaringan 4 membutuhkan 2 host, jaringan 5 merupakan jaringan internet. Untuk

jaringan selain internet diasumsikan menggunakan alokasi IP 172.16.3.0/24. Konfigurasi menggunakan software PuTTY.

4.1.2 VLSM

VLSM (*Variable Length Subnet Mask*) diperlukan untuk pengelompokan host sekaligus pembagian jaringan.

Berdasarkan penghitungan VLSM, diperoleh hasil sebagai berikut:

Jaringan 1

50 Host = 172.16.3.0/26

Network ID : 172.16.3.0

Valid IP : 172.16.3.1 - 172.16.3.62

Broadcast ID : 172.16.3.63

Jaringan 2

25 Host = 172.16.3.64/27

Network ID : 172.16.3.64

Valid IP : 172.16.3.65 - 172.16.3.94

Broadcast ID : 172.16.3.95

Jaringan 3

10 Host = 172.16.3.96/28

Network ID : 172.16.3.96

Valid IP : 172.16.3.97 - 172.16.3.110

Broadcast ID : 172.16.3.111

Jaringan 4

2 Host = 172.16.3.112/30

Network ID : 172.16.3.112

Valid IP : 172.16.3.113 - 172.16.3.114

Broadcast ID : 172.16.3.115

4.2. IP Address

Kita akan memasukkan IP Address ke setiap *interface* agar komputer bisa mengakses jaringan melewati router.

Perintah :

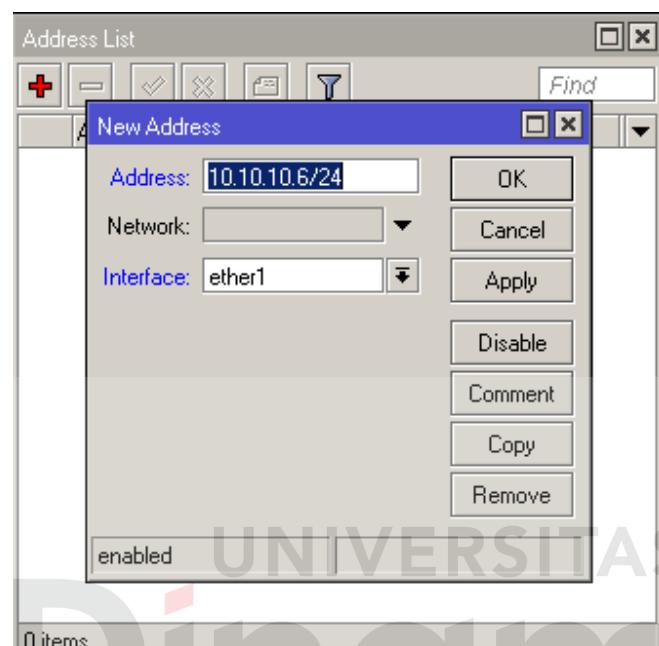
```
/ip address add address=<ip address STIKOM>/<prefix> interface=ether1  
/ip address add address=172.16.3.1/26 interface=ether2  
/ip address add address=172.16.3.65/27 interface=ether3  
/ip address add address=172.16.3.97/28 interface=ether4  
/ip address add address=172.16.3.113/30 interface=ether5
```

Di dalam gambar dimisalkan 2 jaringan, dimana 1 interface menuju internet dan 1 interface menuju jaringan lokal.

```
[admin@CNAPI] > ip address add address=10.10.10.6/24 interface=ether1  
[admin@CNAPI] > ip address add address=172.16.3.1/26 interface=ether2  
[admin@CNAPI] > ip address print  
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic  
#  ADDRESS           NETWORK          INTERFACE  
0  10.10.10.6/24    10.10.10.0    ether1  
1  172.16.3.1/26   172.16.3.0    ether2
```

Gambar 4.2 Konfigurasi IP Address via CLI

Jika Anda melakukan konfigurasi melewati Winbox, kita bisa mengkonfigurasi lewat IP > Address.



Gambar 4.3 Konfigurasi IP Address via GUI

4.3. Routing

Agar jaringan bisa mengakses internet, maka diperlukan adanya routing. Routing bertujuan untuk mengarahkan router mau dikirimkan ke mana paket data tersebut.

Perintah :

```
/ip route add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=<IP Address router STIKOM>
```



```
[admin@CNAF] > ip route add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=10.10.10.1
[admin@CNAF] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
#      DST-ADDRESS          PREF-SRC          GATEWAY          DISTANCE
0  A  S  0.0.0.0/0           10.10.10.6       10.10.10.1          1
1  ADC 10.10.10.0/24        ether1           ether1            0
2  ADC 172.16.3.0/26        172.16.3.1      ether2            0
```

Gambar 4.4 Konfigurasi Routing via CLI

Jika menggunakan Winbox, bisa masuk ke IP > Route.



Gambar 4.5 Konfigurasi Routing via GUI

4.4. NAT

NAT diperlukan agar IP jaringan lokal ditranslasikan menjadi IP jaringan publik.

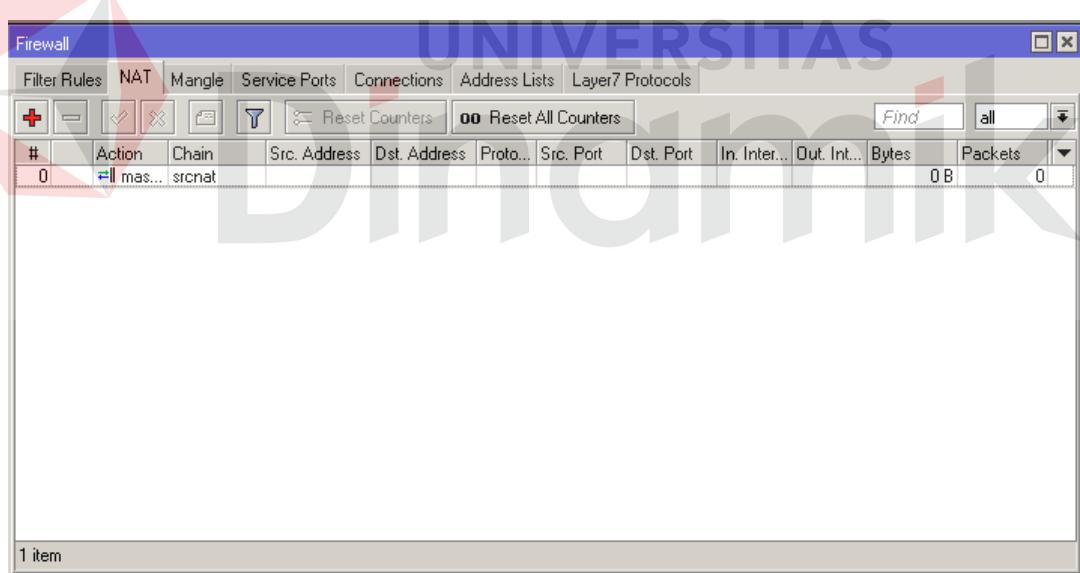
Perintah :

```
/ip firewall nat add chain=srcnat action=masquerade
```

```
[admin@CNAF] > ip firewall nat add chain=srcnat action=masquerade
[admin@CNAF] > ip firewall nat print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
 0  chain=srcnat action=masquerade
```

Gambar 4.4 Konfigurasi NAT via CLI

Jika menggunakan Winbox, bisa masuk ke IP > Firewall > NAT.



Gambar 4.4 Konfigurasi NAT via GUI

4.5. Domain Name Server (DNS)

DNS diperlukan untuk merubah suatu hostname menjadi IP. DNS mempermudah user karena tidak perlu mengingat IP Address.

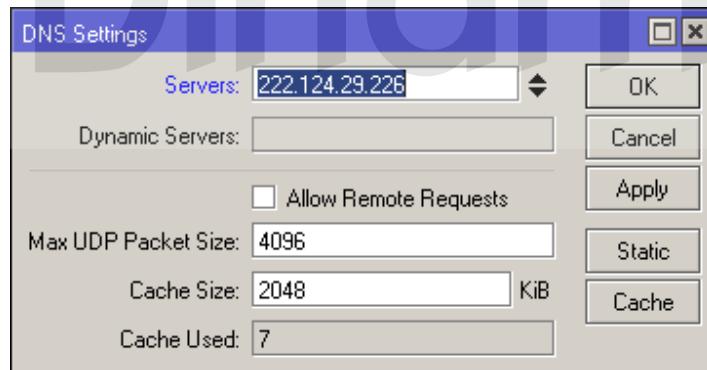
Perintah :

```
/ip dns set server=<IP DNS STIKOM>
```

```
[admin@CNAPI ~] > ip dns set servers=222.124.29.226
[admin@CNAPI ~] > ip dns print
      servers: 222.124.29.226
      dynamic-servers:
      allow-remote-requests: yes
      max-udp-packet-size: 4096
          cache-size: 2048KiB
          cache-max-ttl: 1w
          cache-used: 9KiB
```

Gambar 4.5 Konfigurasi DNS via CLI

Jika menggunakan Winbox, bisa masuk ke IP > DNS.



Gambar 4.5 Konfigurasi DNS via GUI

4.6. Pengujian

Untuk menguji topologi jaringan yang sudah dibuat, penulis mengirimkan paket ICMP sebanyak 15 kali.

```
[admin@CHAP] > ping google.com count=15
HOST                                SIZE TTL TIME STATUS
74.125.200.101                      56 45 28ms
74.125.200.101                      56 45 27ms
74.125.200.101                      56 45 29ms
74.125.200.101                      56 45 28ms
74.125.200.101                      56 45 28ms
74.125.200.101                      56 45 31ms
74.125.200.101                      56 45 30ms
74.125.200.101                      56 45 28ms
74.125.200.101                      56 45 27ms
74.125.200.101                      56 45 27ms
74.125.200.101                      56 45 29ms
sent=15 received=15 packet-loss=0% min-rtt=27ms avg-rtt=28ms max-rtt=31ms
```

Tabel hasil uji ping :

Gambar 4.6 Hasil Ping

Tabel 4.1 Hasil Uji Ping Jaringan 1

Ping	Bytes(byte)	RTT(ms)	TTL
1	32	31	44
2	32	29	44
3	32	29	44
4	32	29	44
5	32	29	44
6	32	27	44
7	32	27	44
8	32	28	44
9	32	29	44
10	32	30	44
11	32	29	44
12	32	28	44
13	32	28	44
14	32	29	44
15	32	29	44

Hasil uji topologi jaringan 1 dengan pengiriman 15 paket ICMP dinyatakan berhasil dengan indikator packet loss 0%, Minimal Round Trip Time 27ms, Maximal Round Trip Time 31ms, dan rata-rata Round Trip Time 28 ms.

Tabel 4.2 Hasil Uji Ping Jaringan 2

Ping	Bytes(byte)	RTT(ms)	TTL
1	32	29	43
2	32	29	43
3	32	30	43
4	32	30	43
5	32	35	43
6	32	31	43
7	32	28	43
8	32	28	43
9	32	30	43
10	32	28	43
11	32	28	43
12	32	30	43
13	32	27	43
14	32	28	43
15	32	30	43

Hasil uji topologi jaringan 2 dengan pengiriman 15 paket ICMP dinyatakan berhasil dengan indikator packet loss 0%, Minimal Round Trip Time 26ms, Maximal Round Trip Time 74ms, dan rata-rata Round Trip Time 31 ms.

Tabel 4.3 Hasil Uji Ping Jaringan 3

Ping	Bytes(byte)	RTT(ms)	TTL
1	32	27	44
2	32	29	44
3	32	28	44
4	32	27	44
5	32	29	44
6	32	26	44
7	32	28	44
8	32	28	44
9	32	30	44
10	32	31	44
11	32	29	44
12	32	28	44
13	32	28	44
14	32	74	44
15	32	27	44



Hasil uji topologi jaringan 3 dengan pengiriman 15 paket ICMP dinyatakan berhasil dengan indikator packet loss 0%, Minimal Round Trip Time 27ms, Maximal Round Trip Time 31ms, dan rata-rata Round Trip Time 28 ms.

UNIVERSITAS
Dinamika

Tabel 4.3 Hasil Uji Ping Jaringan 4

Ping	Bytes(byte)	RTT(ms)	TTL
1	32	28	44
2	32	30	44
3	32	29	44
4	32	28	44
5	32	36	44
6	32	25	44
7	32	30	44
8	32	27	44
9	32	27	44
10	32	28	44
11	32	27	44
12	32	26	44
13	32	27	44
14	32	28	44
15	32	34	44



Hasil uji topologi jaringan 4 dengan pengiriman 15 paket ICMP dinyatakan berhasil dengan indikator packet loss 0%, Minimal Round Trip Time 25ms, Maximal Round Trip Time 36ms, dan rata-rata Round Trip Time 28 ms.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembuatan jaringan Mikrotik didapat kesimpulan:

1. Hasil uji topologi jaringan 1 dengan pengiriman 15 paket ICMP dinyatakan berhasil dengan indikator packet loss 0%, Minimal Round Trip Time 27ms, Maximal Round Trip Time 31ms, dan rata-rata Round Trip Time 28 ms (tabel 4.1)
2. Hasil uji topologi jaringan 2 dengan pengiriman 15 paket ICMP dinyatakan berhasil dengan indikator packet loss 0%, Minimal Round Trip Time 26ms, Maximal Round Trip Time 74ms, dan rata-rata Round Trip Time 31 ms (tabel 4.2)
3. Hasil uji topologi jaringan 3 dengan pengiriman 15 paket ICMP dinyatakan berhasil dengan indikator packet loss 0%, Minimal Round Trip Time 27ms, Maximal Round Trip Time 31ms, dan rata-rata Round Trip Time 28 ms (tabel 4.3)
4. Hasil uji topologi jaringan 4 dengan pengiriman 15 paket ICMP dinyatakan berhasil dengan indikator packet loss 0%, Minimal Round Trip Time 25ms, Maximal Round Trip Time 36ms, dan rata-rata Round Trip Time 28 ms (tabel 4.4)

5.2 Saran

Saran yang bisa diberikan penulis kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya :

1. Memberikan pelatihan kepada mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya terutama mahasiswa Sistem Komputer mengenai router Mikrotik.
2. Membuat modul pembelajaran Mikrotik.



DAFTAR PUSTAKA

“Manual : First Time Startup”

http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:First_time_startup. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2015.

“Mengenal Mikrotik dengan PC Router”

http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=113. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2015.

Sowell, Greg. “Setup for Beginning your Mikrotik Routerboard”.
<http://mikrotikuniversity.com/wp-content/uploads/downloads/2010/09/Mikrotik-Basic-GregSowell.pdf>. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2015