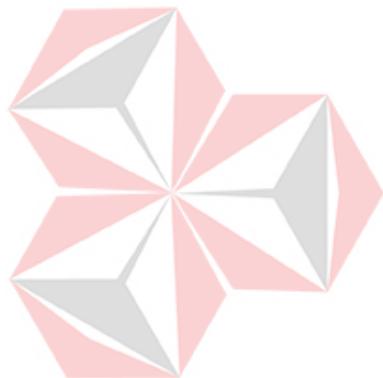


**RANCANG BANGUN JARINGAN
DENGAN MIKROTIK WIRELESS SEBAGAI PUSAT
MENGGUNAKAN ROUTERBOARD433**

LAPORAN KERJA PRAKTEK



Disusun Oleh :

El'isa Abraham A. M. (08.41020.0071)

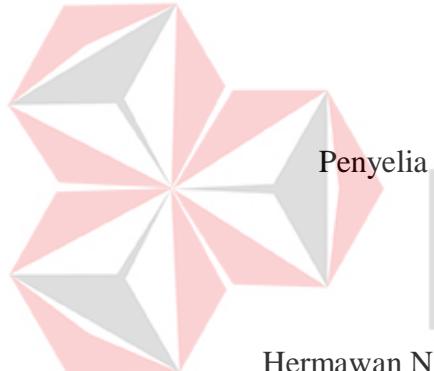
**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA DAN TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA**

2012

Lembar Pengesahan Laporan Kerja Praktek
RANCANG BANGUN JARINGAN DENGAN MIKROTIK WIRELESS
SEBAGAI PUSAT MENGGUNAKAN ROUTERBOARD433

Telah Diperiksa, diuji, dan disetujui

Surabaya, 6 Januari 2012



Hermawan N. K.

Disetujui :

UNIVERSITAS
Dinamika

Dosen Pembimbing

I Dewa Gede Rai M. S.Kom.

NIDN. 0715118003

Mengetahui :

Kaprodi S1 Sistem Komputer

Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng

NIDN. 0731057301

RANCANG BANGUN JARINGAN DENGAN MIKROTIK WIRELESS
SEBAGAI PUSAT MENGGUNAKAN ROUTERBOARD433

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana Komputer

Oleh :

El'isa Abraham A. M. (08.41020.0071)



SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA
2012

ABSTRAKSI

Munculnya teknologi nirkabel (*wireless*), memungkinkan *multiuser* agar terhubung dalam satu jaringan untuk dapat berkomunikasi dan bertukar informasi secara bersamaan tanpa terganggu dengan adanya keterbatasan tempat.

Pada kerja praktek kali ini, dibangunlah sebuah jaringan yang menggunakan teknologi nirkabel sehingga memungkinkan untuk pengguna (*user*) jaringan pada PT. Metiska Farma dapat berkomunikasi antara satu dengan yang lainnya tanpa harus dibatasi oleh ruang.

Penggunaan MikroTik Router OSTM sebagai pusat dari jaringan nirkabel merupakan salah satu solusi yang baik disamping harganya yang terjangkau juga berbasis sistem operasi *Linux* yang merupakan *opensource* sehingga mudah dalam penggunaannya.



UNIVERSITAS
Dinamika

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan penyertaannya, laporan kerja praktek ini yang berjudul “Rancang Bangun Jaringan dengan Mikrotik Wireless Sebagai Pusat Menggunakan Routerboard433” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Dalam proses pelaksanaan kerja praktek dan penyusunan laporan kerja praktek penulis telah dibantu oleh beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan berkat-Nya yang senantiasa menyertai dan melindungi penulis dalam segala kegiatan yang dikerjakan baik dalam masa kerja praktek maupun pasca kerja praktek yaitu penyelesaian laporan kerja praktek ini.
2. Orang Tua penulis yang telah memberikan dukungan tanpa kenal lelah baik secara moral dan materi.
3. Bapak Hermawan N. K. sebagai penyelia kerja praktek.
4. Rekan-rekan staff IT Development PT. Metiska Farma, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
5. Bapak David sebagai Manajer IT Development PT. Metiska Farma.
6. Ketua Program Studi S1 Sistem Komputer, Bapak Anjik Sukmaaji, S.Kom, M.Eng.
7. Bapak I Dewa Gede Rai M. S. Kom. Sebagai dosen pembimbing kerja praktek.

8. Teman-teman penulis yang selalu siap memberikan semangat dan dorongan dalam penyelesaian kerja praktek ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan namanya tetapi ikut andil dalam membantu penulis untuk menyelesaikan kerja praktek ini.

Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan kerja praktek ini, maka penulis berharap kepada pembaca untuk dapat memberikan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi bagi penulis. Terima kasih kepada pembaca, penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAKSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii

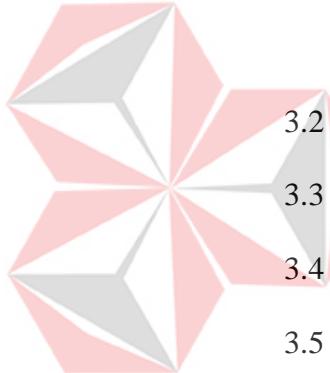


BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang Masalah.....	1
1.2	Rumusan Masalah.....	2
1.3	Batasan Masalah.....	2
1.4	Tujuan Masalah.....	3
1.5	Waktu Pelaksanaan.....	4
1.6	Sistematika Penulisan.....	4

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1	Sejarah dan Perkembangan.....	6
2.2	Visi dan Misi PT. Metiska Farma.....	8
2.2.1	Visi PT. Metiska Farma.....	8
2.2.2	Misi PT. Metiska Farma.....	8



2.3	Struktur Organisasi PT. Metiska Farma.....	8
2.6	Bangunan.....	8
2.7	Sanitasi dan Higiene.....	9

BAB III LANDASAN TEORI

3.1	Pengertian Jaringan Komputer.....	10
3.1.1	Jenis Jaringan Komputer.....	11
3.1.2	Komponen Jaringan.....	14
3.1.3	Topologi Jaringan.....	20
3.1.4	IP <i>Address</i> Versi 4.....	24
3.1.5	Pengalokasian IP <i>Address</i>	28
3.1.6	Model Hubungan <i>Client-Server</i>	29
3.2	Sejarah Mikrotik.....	29
3.3	Pengenalan Mikrotik.....	31
3.4	Fitur-Fitur Mikrotik.....	31
3.5	Cara Konfigurasi Mikrotik.....	34

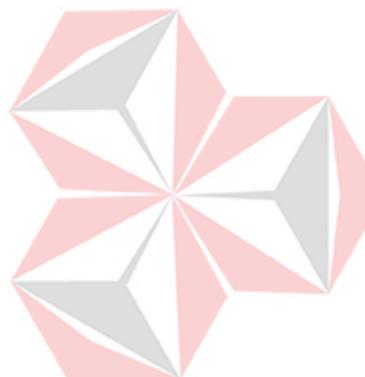
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Topologi Jaringan.....	36
4.2	Alat dan Perlengkapan Konfigurasi.....	38
4.3	Konfigurasi Router.....	41
4.3.1	Pada Router1.....	41
4.3.2	Pada Router2.....	58
4.3.3	Bukti Pengujian.....	60

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	63
-----	-----------------	----

5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 LAN (<i>Local Area Network</i>).....	12
Gambar 3.2 MAN (<i>Metropolitan Area Network</i>).....	13
Gambar 3.3 WAN (<i>Wide Area Network</i>).....	13
Gambar 3.4 Pemasangan kabel <i>straight through</i> T568A.....	15
Gambar 3.5 Pemasangan kabel <i>straight through</i> T568B.....	15
Gambar 3.6 Pemasangan kabel <i>Cross over</i>	16
Gambar 3.7 Pemasangan kabel <i>Roll over</i>	16
Gambar 3.8 Kabel <i>fiber optic</i> beserta konektornya.....	17
Gambar 3.9 <i>Ethernet card</i>	18
Gambar 3.10 Konsentrator.....	18
Gambar 3.11 Salah satu contoh jenis <i>Repeater</i>	19
Gambar 3.12 <i>Bridge</i>	19
Gambar 3.13 <i>Router</i>	20
Gambar 3.14 Macam-macam Topologi Jaringan.....	20
Gambar 3.15 Topologi Bus.....	21
Gambar 3.16 Topologi Ring.....	22
Gambar 3.17 Topologi Star.....	23
Gambar 3.18 Topologi Tree.....	24
Gambar 3.19 Logo Mikrotik.....	30
Gambar 4.1 Topologi Jaringan Sebelum Kerja Praktek.....	36

Gambar 4.2	Topologi Jaringan Setelah Kerja Praktek.....	37
Gambar 4.3	<i>Wireless</i> MikroTik RB433.....	38
Gambar 4.4	Antena <i>Wireless</i> Mikrotik Router seri HA-2409.....	39
Gambar 4.5	Tampilan Awal Winbox-2.2.18.....	40
Gambar 4.6	Setting <i>interface</i>	42
Gambar 4.7	Tampilan awal <i>interface</i> Bridge.....	43
Gambar 4.8	Tampilan menu <i>port</i> pada Bridge.....	43
Gambar 4.9	Menambahkan <i>port</i> yang akan dihubungkan pada satu Bridge.....	44
Gambar 4.10.	Tampilan jika sudah ditambahkan <i>port-port</i> pada Bridge.....	44
Gambar 4.11.	Tampilan menu <i>interface</i> Bridge telah ditambahkan.....	45
Gambar 4.12	Tampilan menu IP Address.....	46
Gambar 4.13.	Tampilan menu untuk menambahkan IP Address.....	46
Gambar 4.14	Tampilan menu untuk IP Address yang sudah ditambahkan.....	47
Gambar 4.15	Tampilan menu awal interface Wireless.....	47
Gambar 4.16	Tampilan menu awal untuk Route List.....	49
Gambar 4.17.	Tampilan menu untuk menambahkan Route List.....	50
Gambar 4.18.	Tampilan menu Route List setelah ditambahkan.....	51
Gambar 4.19	Tampilan menu untuk Nexthops.....	51
Gambar 4.20	Tampilan menu Firewall pada konfigurasi NAT.....	52
Gambar 4.21	Tampilan menu untuk konfigurasi NAT.....	52
Gambar 4.22	Tampilan menu untuk konfigurasi NAT pada tab Action.....	53
Gambar 4.23	Tampilan menu untuk konfigurasi NAT setelah ditambahkan.....	53
Gambar 4.24	Tampilan menu awal untuk konfigurasi DHCP Server.....	54
Gambar 4.25	Tampilan menu awal untuk konfigurasi DHCP Server.....	55

Gambar 4.26 Tampilan menu untuk menambahkan DHCP Server.....	55
Gambar 4.27 Tampilan menu konfigurasi DHCP setelah ditambahkan.....	55
Gambar 4.28 Tampilan menu untuk menambahkan IP pada DHCP Network....	56
Gambar 4.29 Tampilan menu konfigurasi DHCP Network setelah ditambah- kan.....	56
Gambar 4.30 Tampilan menu awal untuk konfigurasi IP Pool.....	57
Gambar 4.31 Tampilan menu untuk menambahkan <i>range</i> IP Pool.....	57
Gambar 4.32 Tampilan menu konfigurasi IP Pool setelah ditambahkan.....	58
Gambar 4.33 Tampilan menu awal konfigurasi DNS Server.....	59
Gambar 4.34 Tampilan menu untuk menambahkan alamat IP DNS pada kon- figurasi DNS Server.....	59
Gambar 4.35 Konfigurasi wlan1 pada interface Wireless.....	60
Gambar 4.36 Tampilan Port Bridge yang telah ditambahkan.....	60
Gambar 4.37 Hasil Ping ke Mikrotik Router sebagai default gateway milik perusahaan.....	61
Gambar 4.38 Hasil ping ke Proxy Server.....	61
Gambar 4.39 Hasil ping ke gateway Router Wireless 1.....	62
Gambar 4.40 Hasil ping ke situs <i>google.com</i> melalui menu New Terminal.....	62



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1	Tabel spesifikasi <i>Wireless Mikrotik Router RB433</i>39
Tabel 4.2	Tabel spesifikasi antena <i>Wireless MikroTik Router seri HA-240941</i>39

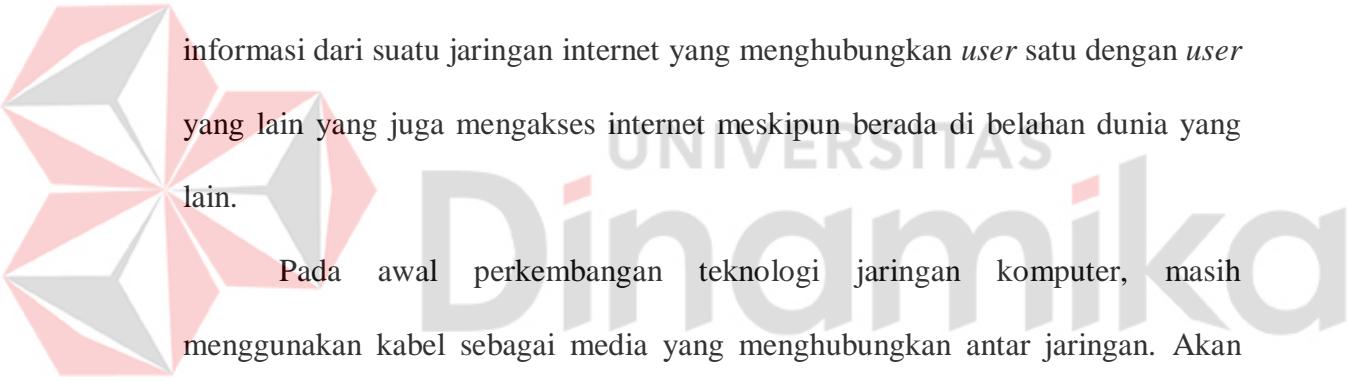


BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kemajuan zaman saat ini yang diikuti dengan kemajuan teknologi informasi, dapat memungkinkan untuk saling berbagi informasi dari suatu tempat ke tempat yang lain baik secara *online* maupun *offline* di seluruh belahan dunia dalam suatu waktu. Awalnya masyarakat awam dalam membagi informasi hanya melalui media cetak ataupun elektronik, tetapi sekarang sebagian besar masyarakat yang bersekolah maupun yang bekerja di kantor dapat mengakses informasi dari suatu jaringan internet yang menghubungkan *user* satu dengan *user* yang lain yang juga mengakses internet meskipun berada di belahan dunia yang lain.



Pada awal perkembangan teknologi jaringan komputer, masih menggunakan kabel sebagai media yang menghubungkan antar jaringan. Akan tetapi seiring dengan berjalannya waktu, kebutuhan akan device tambahan dalam ruang lingkup *multiuser* menimbulkan efek negative berupa kurangnya kenyamanan dalam berinteraksi dengan jaringan komputer. Adapun faktor fleksibilitas akan menjadi salah satu faktor yang berpengaruh besar terhadap kinerja *user* dalam waktu jangka panjang. Hal inilah yang mendorong munculnya teknologi nirkabel (*wireless*), yang memungkinkan *multiuser* agar terhubung dalam suatu jaringan untuk dapat berkomunikasi dan bertukar informasi secara bersamaan tanpa terganggu dengan adanya keterbatasan tempat. Cukup dengan

memasang modul *hardware* yang mendukung teknologi *wireless*, *user* dapat terhubung dengan jaringan komputer yang ada.

Dalam jaringan *wireless* tentu membutuhkan *access point*, dimana *access point* ini adalah sebuah alat yang menggunakan gelombang radio pada frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz sebagai sarana komunikasi. Seiring dengan makin banyaknya *access point* yang digunakan, makin sulit seorang *network administrator* dalam me-manage jaringannya. Oleh sebab itu diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu untuk mengatur jaringan.

1.2. Perumusan Masalah

Hasil dari Kerja Praktek yang dilakukan di PT. Metiska Farma telah diberikan beberapa perumusan masalah, adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sebuah jaringan yang berada di suatu tempat yang terpisah oleh jarak tanpa harus menggunakan kabel sebagai media transmisi?
2. Bagaimana cara membuat suatu jaringan dimana *user* bila berpindah tempat tidak harus mengubah IP *address* yang telah di dapat sebelumnya?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan batasan masalah dalam pembuatan laporan hasil kerja praktek ini, adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghubungkan antara jaringan dalam yang akan dibuat dengan jaringan luar yang telah ada (milik perusahaan), digunakan Router *Wireless* Mikrotik OS seri RB433.

2. Untuk menghubungkan jaringan luar yang telah ada (milik perusahaan) dengan jaringan dalam yang akan dibuat, digunakanlah kabel RJ45 sebagai media. Media ini akan terhubung dengan sebuah Router *Wireless* Mikrotik OS yang bertindak sebagai gateway milik jaringan yang akan dibuat, yang akan langsung terhubung dengan switch milik perusahaan yang sudah ada.
3. Untuk menghubungkan antar Router *Wireless* Mikrotik OS dalam jaringan yang akan dibuat, digunakan media *wireless*.
4. Untuk menghubungkan antara Router *Wireless* Mikrotik OS dengan *user*, digunakan media kabel RJ45.
5. Untuk mensetting Router *Wireless* Mikrotik OS menggunakan program yang bernama “Winbox-2.2.18”.
6. Karena Router *Wireless* hanya memiliki 3 buah port Ethernet 10/100, maka untuk memperbanyak port digunakanlah Switch.

1.4. Tujuan

Kerja praktek yang dilakukan di PT. Metiska Farma memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Merancang suatu jaringan yang dapat mencakup satu tempat dimana *user* dipisahkan oleh jarak yang cukup jauh.
2. Men-setting suatu Router *Wireless* Mikrotik OS, dalam kerja praktek kali ini menggunakan seri RB433, sehingga dapat bertindak sebagai gateway menuju ke internet dan *Wireless Distribution System* (WDS). Yang berada dalam ruang lingkup satu jaringan.

1.5. Waktu dan Pelaksanaan

Pelaksanaan kerja praktek di PT. Metiska Farma yang beralamatkan Jl. Kebayoran Lama 557, Jakarta Selatan selama 4 minggu, dimulai pada tanggal 4 Agustus – 4 September 2011. Adapun waktu kerja praktek tidak sampai pada tanggal yang tertera dikarenakan adanya keputusan dari perusahaan dalam menentukan hari libur dari tanggal 29 Agustus – 4 September 2011.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari laporan kerja praktek yang dibuat adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan kerja praktek, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Bab ini menguraikan tentang gambaran umum perusahaan, diantaranya riwayat dan institusi perusahaan serta struktur organisasi perusahaan.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori-teori yang mendukung penyelesaian laporan kerja praktek ini, yang berhubungan dengan jaringan komputer.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang hasil dari perancangan dan pengujian yang dilakukan pada saat kerja praktek.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab terakhir dari laporan ini, menguraikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil kerja praktek yang tertulis dalam laporan kerja praktek ini.



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Pembangunan kesehatan saat ini diarahkan untuk mempertinggi derajat kesehatan masyarakat, yang sangat besar artinya bagi pengembangan dan pembinaan sumber daya manusia Indonesia seutuhnya sebagai modal dasar bagi pelaksanaan pembangunan seluruh rakyat indonesia.

Dengan memperhatikan peranan pembangunan diatas diperlukan upaya yang lebih memadai bagi peningkatan derajat kesehatan dan pembinaan penyelenggaraan upaya kesehatan secara menyeluruh dan terpadu.

Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah dalam bidang kesehatan khususnya bidang Farmasi adalah dengan menetapkan pedoman cara pembuatan obat yang baik (CPOB) yang bersumber pada konsep *good manufacturing practise* (GMP) dan tertuang dalam surat keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 43/menkes/sk/II/1988 pada tanggal 2 Februari 1988.

Cara pembuatan obat yang baik (CPOB) menyangkut seluruh aspek produksi dan pengendalian mutu bertujuan untuk menjamin bahwa produk obat yang dihasilkan senantiasa memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan sesuai dengan tujuan penggunaannya.

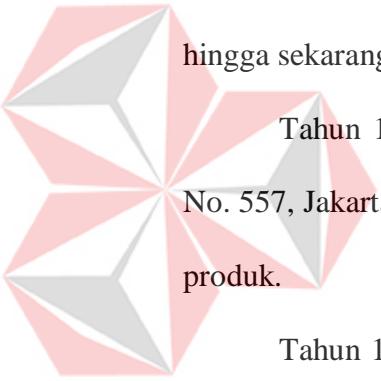
2.1. Sejarah dan Perkembangan

PT. Metiska Farma didirikan pada tahun 1970, atas prakarsa Bapak Memet Tanuwijaya, Bapak Ismail dan Bapak Karim Johan, yang pada saat itu bernama Xepa Laboratories, cabang dari Xepa Laboratories Singapore.

Tahun 1973, Xepa Laboratories diubah menjadi PT. Metiska Farma karena telah putus hubungan dengan Xepa Laboratories Singapore. Nama Metiska Farma merupakan singkatan dari nama ketiga pendirinya. Pabrik ini menempati bangunan di jalan RS. Fatmawati No. 12, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan. Produk yang dihasilkan pada saat itu baru 19 macam.

Pada tahun 1975, PT. Metiska Farma bekerja sama dengan PT. Waris yang merupakan Pedagang Besar Farmasi (PFB). Kemudian tahun 1978 menjalin kerjasama dengan Drs. Fariaji dari apotik Borobudur, Jakarta.

Tahun 1980, perusahaan diambil alih oleh Bapak Drs. Hadi Wibowo dan dikelola oleh Bapak H. Halet. Tahun 1986 diambil alih oleh Bapak Teguh Santoso hingga sekarang.



Tahun 1987, PT. Metiska Farma pindah ke jalan raya Kebayoran Lama No. 557, Jakarta Selatan, hingga sekarang dan telah menghasilkan kurang lebih 83 produk.

Tahun 1991, perusahaan mendaftarkan CPOB untuk obat – obat non Beta Laktam ke Dirjen POM. Tahun 1992, perusahaan mendapat rencana induk perbaikan tahap I, yang disusul pada tahun 1993 rencana induk perbaikan tahap II dan pada tahun 1994 bulan januari mendapat rencana induk perbaikan tahap III untuk obat – obat *non beta Laktam* dan *Cephalosporin*.

Mulai tahun 1995 hingga sekarang, Department *Research and Development* (R & D) di PT. Metiska Farma mulai aktif melaksanakan kegiatan.

Bulan april 1994, gedung untuk obat *Beta Laktam* dan *Cephalosporin* selesai, maka oleh Dirjen POM dikeluarkanlah sertifikat CPOB untuk obat *Beta Laktam* dan *Cephalosporin*.

2.2. Visi dan Misi

2.2.1. Visi

Menjadi 10 besar perusahaan Farmasi local di Indonesia, melalui kepemimpinan produk yang inovatif dan bermutu.

2.2.2. Misi

1. Menjadi mitra dokter dalam meningkatkan kualitas hidup pasien.
2. Menghargai setiap individu SDM kami, dan percaya bahwa perbaikan diri perlu selalu dilakukan.
3. Memastikan tercapainya tingkat keuntungan *financial* demi terciptanya lingkungan kerja dan lingkungan investasi yang menarik.

2.3. Struktur Organisasi

PT. Metiska Farma dipimpin oleh seorang Presiden Direktur yang dibantu oleh seorang Direktur utama yang berkonsultasi pada *Consultan Manager* dan membawahi 10 departemen, dimana tiap departemennya dipimpin oleh seorang Manager. Masing – masing departemen tidak saling membawahi tetapi bersifat sejajar.

2.4. Bangunan

PT. Metiska Farma merupakan industri Farmasi yang memiliki bangunan yang dirancang sedemikian rupa sehingga sesuai dengan persyaratan CPOB, seperti adanya pemisahan antara gedung untuk kesediaan *non Beta Laktam*, juga kesediaan *Beta Laktam* dan *Cephalosporin*. Hal ini dilakukan untuk menghindari tercampurnya obat – obat *Beta Laktam/non Beta Laktam* dengan *Cephalosporin*.

2.5. Sanitasi dan Higiene

PT. Metiska Farma senantiasa mengutamakan prosedur higienis perorangan termasuk persyaratan untuk selalu mengenakan pakaian pelindung, tutup kepala, masker dan sepatu khusus yang diberlakukan bagi setiap orang yang memasuki area produksi. Selain itu juga melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala.



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Pengertian Jaringan Komputer

Menurut Tannenbaum (1981) jaringan komputer adalah *an interconnected collection of autonomous computer* (suatu kumpulan interkoneksi dari komputer-komputer yang otonom). Dua komputer dapat dikatakan saling terkoneksi dalam sebuah jaringan jika keduanya mempunyai kemampuan untuk saling berkomunikasi dan bertukar informasi. Media komunikasi tidak hanya melalui kabel, akan tetapi juga menggunakan media gelombang mikro, serat optic, hingga ke model *wireless*.

Adapun sejumlah potensi jaringan komputer (Herlambang & Azis, 2008), antara lain :

1. Mengintegrasikan dan berbagi pakai peralatan

Jaringan komputer memungkinkan penggunaan bersama peralatan komputer berbagai merek, yang semula tersebar di berbagai ruangan, unit, dan departemen sehingga meningkatkan efektivitas dari penggunaan sumber daya tersebut.

2. Komunikasi

Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antar pemakai komputer. Selain itu tersedia aplikasi *teleconference* yang memungkinkan dilakukannya rapat atau pertemuan tanpa harus meninggalkan meja kerja.

3. Mengintegrasikan data

Jaringan komputer diperlukan untuk mengintegrasikan data antar komputer-komputer *client* sehingga dapat diperoleh suatu data yang relevan.

4. Perlindungan data dan informasi

Jaringan komputer memudahkan upaya perlindungan data yang terpusat pada *server*, melalui pengaturan hak akses dari para pemakai serta penerapan sistem *password*.

5. Sistem terdistribusi

Jaringan komputer dimanfaatkan pula untuk mendistribusikan proses dan aplikasi sehingga dapat mengurangi terjadinya *bottleneck* atau tumpukan pekerjaan pada satu bagian.

6. Keteraturan aliran informasi

Jaringan komputer mampu mengalirkan data-data komputer *client* dengan cepat untuk diintegrasikan dalam komputer *server*. Selain itu, jaringan mampu mendistribusikan informasi secara kontinu kepada pihak-pihak terkait yang membutuhkannya.

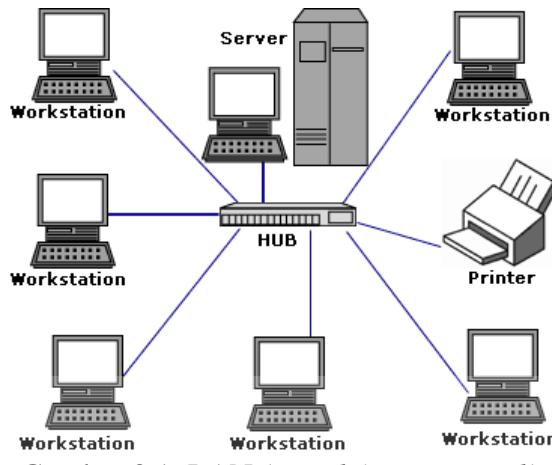
3.1.1. Jenis Jaringan Komputer

Jaringan komputer dapat dikelompokkan berdasarkan luas area yang dapat dijangkau atau dilayani (Herlambang & Azis, 2008). Secara umum jaringan komputer terbagi menjadi 3 jenis, yaitu:

1. *Local Area Network (LAN)*

Local Area Network (LAN) adalah jaringan yang bersifat internal dan biasanya milik pribadi di dalam sebuah perusahaan kecil atau menengah dan

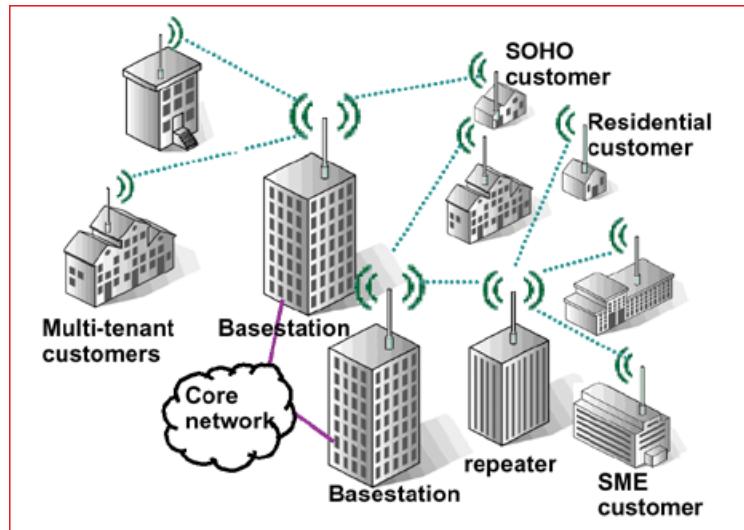
biasanya berukuran sampai beberapa kilometer. LAN biasanya digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor suatu perusahaan untuk pemakaian sumber daya bersama, serta sarana untuk saling bertukar informasi. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.1. LAN (*Local Area Network*).

2. *Metropolitan Area network (MAN)*

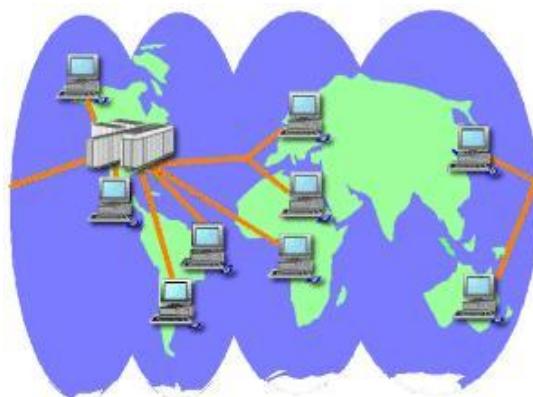
Metropolitan Area Network (MAN) adalah sebuah jaringan menggunakan teknologi yang sama dengan LAN, hanya ukurannya biasanya lebih luas dari pada LAN dan biasanya MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau antar sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi atau umum. Biasanya menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh jaringan kantor cabang sebuah bank di dalam sebuah kota besar dihubungkan antara satu dengan lainnya. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.2. MAN (*Metropolitan Area Network*).

3. Wide Area Network (WAN)

Wide Area Network (WAN) adalah sebuah jaringan yang jangkauannya mencakup daerah geografis yang lebih luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan LAN, MAN, dan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program aplikasi pemakai. Ruang lingkupnya sudah menggunakan sarana satelit, *wireless*, ataupun kabel *fiber optic*. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.3 WAN (*Wide Area Network*).

3.1.2. Komponen Jaringan

1. Kabel

Setiap kabel mempunyai kemampuan dan spesifikasi yang berbeda. Berikut beberapa jenis kabel yang menjadi standar dalam penggunaan untuk komunikasi data dalam jaringan komputer :

a. *Coaxial Cable*

Jenis kabel dengan inti dari tembaga dan dikelilingi oleh anyaman halus kabel tembaga lain, diantaranya terdapat isolator.

Dikenal dua jenis tipe *coaxial cable* untuk jaringan komputer, yaitu *thick coax cable* (berdiameter lumayan besar) dan *thin coax cable* (berdiameter lebih kecil). Untuk perangkat jaringan, jenis kabel *coaxial* yang dipakai adalah kabel RG-58. Jenis ini juga dikenal sebagai *thin Ethernet*. Setiap perangkat dihubungkan dengan konektor BNC-T. (Herlambang & Azis, 2008)

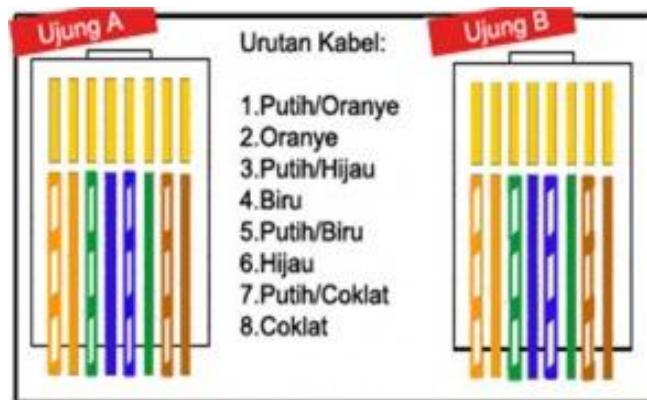
b. *Twisted Pair Cable*

Ethernet juga dapat menggunakan jenis kabel lain, yaitu UTP (*Unshielded Twisted Pair*) dan STP (*Shielded Twisted Pair*). Kabel UTP atau STP yang umum dipakai adalah kabel yang terdiri dari 4 pasang kabel terpilin.

Terdapat tipe penyambungan kabel jenis UTP, yaitu *straight through cable*, *crossover cable* ditambah satu jenis pemasangan khusus untuk Cisco Router, yaitu *roll over cable*. Perbedaannya *straight cable* dipakai untuk menghubungkan beberapa unit komputer melalui perantara konsentrator (*hub/switch*) maupun *repeater*, sedangkan *crossover cable* digunakan untuk media komunikasi antar komputer (tanpa *hub/switch*) atau dalam kasus tertentu berguna untuk menghubungkan *hub* ke *hub*.

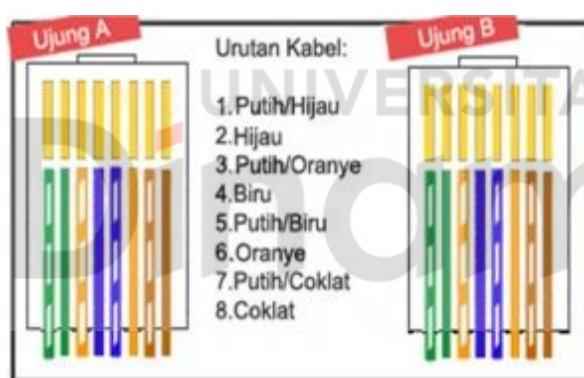
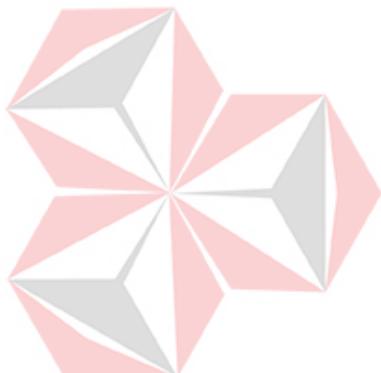
Adapun cara pemasangan kabel UTP model *straight through*.

Straight through T568A



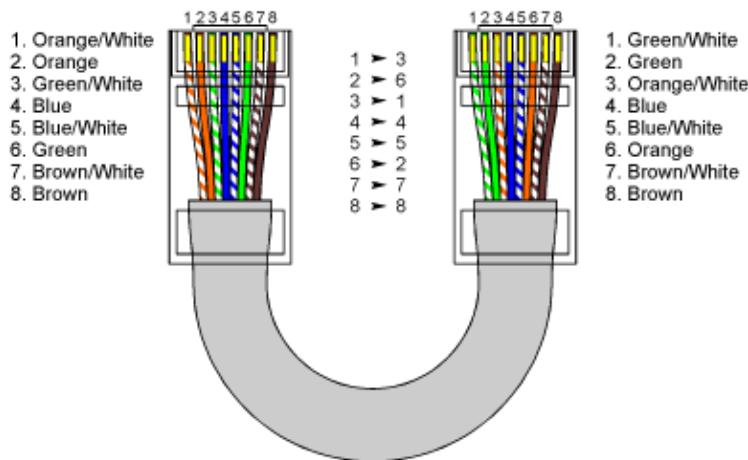
Gambar 3.4. Pemasangan kabel *straight through* T568A.

Straight through T568B



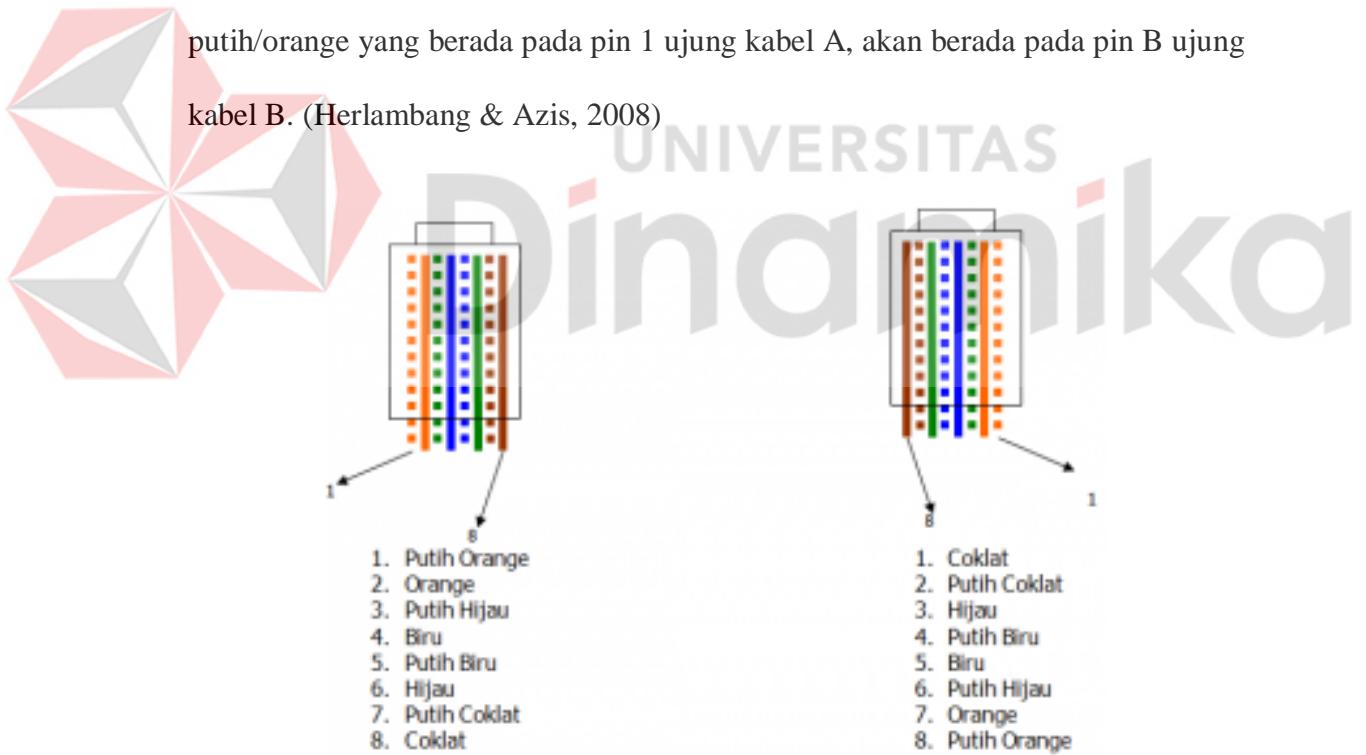
Gambar 3.5. Pemasangan kabel *straight through* T568B.

Pemasangan kabel model *crossover* merupakan penggabungan dari model *straight through* T568A (ujung A) dan T568B (ujung B). Jadi, pemasangan kabel pada pin 1, 2 pada ujung A menjadi pin 3, 6 pada ujung kabel B.



Gambar 3.6. Pemasangan kabel *Cross over*.

Sementara pemasangan pada kabel jenis *roll over* adalah warna kabel dari sisi yang satu berbalik pada sisi kabel di ujung yang lain. Misalnya kabel putih/orange yang berada pada pin 1 ujung kabel A, akan berada pada pin B ujung kabel B. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.7. Pemasangan kabel *roll over*.

c. *Fiber Optic Cable*

Merupakan kabel yang memiliki inti serat kaca sebagai saluran untuk menyalurkan sinyal antar terminal. Sering dipakai sebagai saluran *backbone*

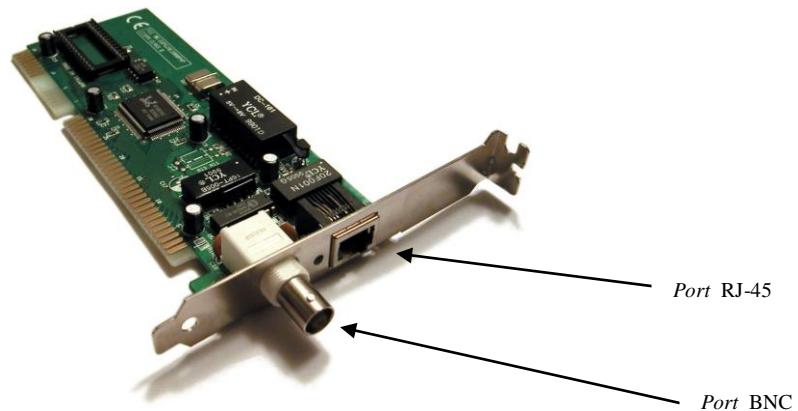
karena keandalannya yang tinggi dibanding dengan kabel *coaxial* atau kabel UTP. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.8. Kabel *fiber optic* beserta konektornya.

2. *Ethernet Card*

Ethernet card berfungsi sebagai media penghubung antara komputer dengan jaringan. Ada beberapa jenis *port* koneksi yang dapat digunakan. Jika didesain untuk kabel jenis *coaxial* maka konektor yang dipakai adalah konektor BNC (*Barrel Nut Connector* atau *Bayonet Net Connector*). Sementara jika didesain untuk kabel *twisted pair* maka konektor yang dipakai adalah konektor RJ-45. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.9. *Ethernet card.*

3. ***Hub dan Switch (Konsentrator)***

Konsentrator adalah perangkat untuk menyatukan kabel-kabel jaringan dari tiap *workstation*, *server*, atau perangkat lainnya. Konsentrator biasa dipakai pada topologi star. *Hub* dan *switch* umumnya mempunyai *port* Rj-45 sebagai *port* tempat menghubungkan komputer. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.10. Konsentrator.

4. ***Repeater***

Berfungsi untuk memperkuat sinyal dengan cara menerima sinyal dari suatu *segmen* kabel lalu memancarkan kembali sinyal tersebut dengan kekuatan yang sama dengan sinyal asli pada *segmen* kabel lain. (Herlambang & Azis, 2008)

5. ***Bridge***

Fungsi dari perangkat ini hamper sama dengan fungsi *repeater*, tetapi bridge mampu menghubungkan antar jaringan yang menggunakan transmisi berbeda. Misalnya, jaringan *Ethernet baseband* dengan *Ethernet broadband*.



Gambar 3.11. Salah satu contoh jenis *Repeater*.



Gambar 3.12. *Bridge*.

Bridge dapat pula menghubungkan jaringan yang menggunakan tipe kabel yang berbeda ataupun topologi yang berbeda. *Bridge* dapat mengetahui alamat setiap komputer pada tiap-tiap jaringan. (Herlambang & Azis, 2008)

6. *Router*

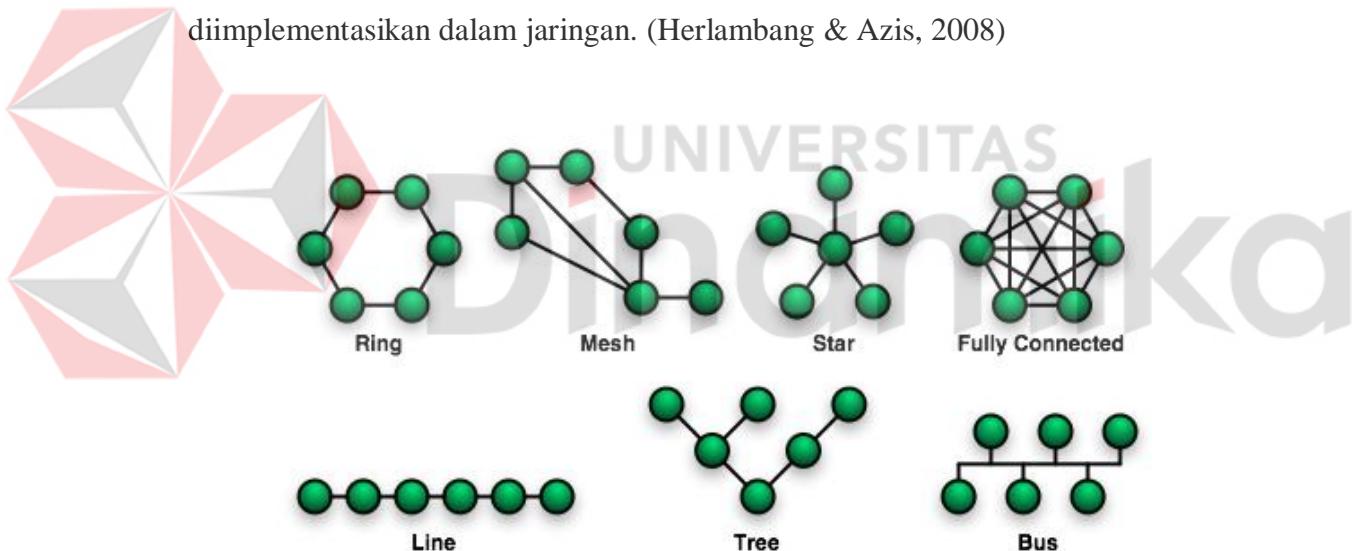
Router merupakan perangkat yang dikhusruskan untuk menangani koneksi antara dua atau lebih jaringan yang terhubung melalui *packet switching*. *Router* bekerja dengan melihat alamat asal dan alamat tujuan dari paket yang melewatinya, dan memutuskan rute yang akan dilewati paket tersebut untuk sampai ke tujuan. *Router* mengetahui alamat masing-masing komputer di lingkungan jaringan lokalnya, mengetahui alamat *bridge*, dan *router* lainnya. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.13. Router.

3.1.3. Topologi Jaringan

Topologi atau arsitektur jaringan merupakan pola hubungan antar terminal dalam suatu sistem jaringan komputer. Topologi ini akan mempengaruhi tingkat efektivitas kinerja jaringan. Ada beberapa jenis topologi yang dapat diimplementasikan dalam jaringan. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.14. Macam-macam Topologi Jaringan.

Topologi fisik jaringan adalah cara yang digunakan untuk menghubungkan *workstation-workstation* di dalam LAN tersebut. Macam-macam topologi jaringan fisik, antara lain :

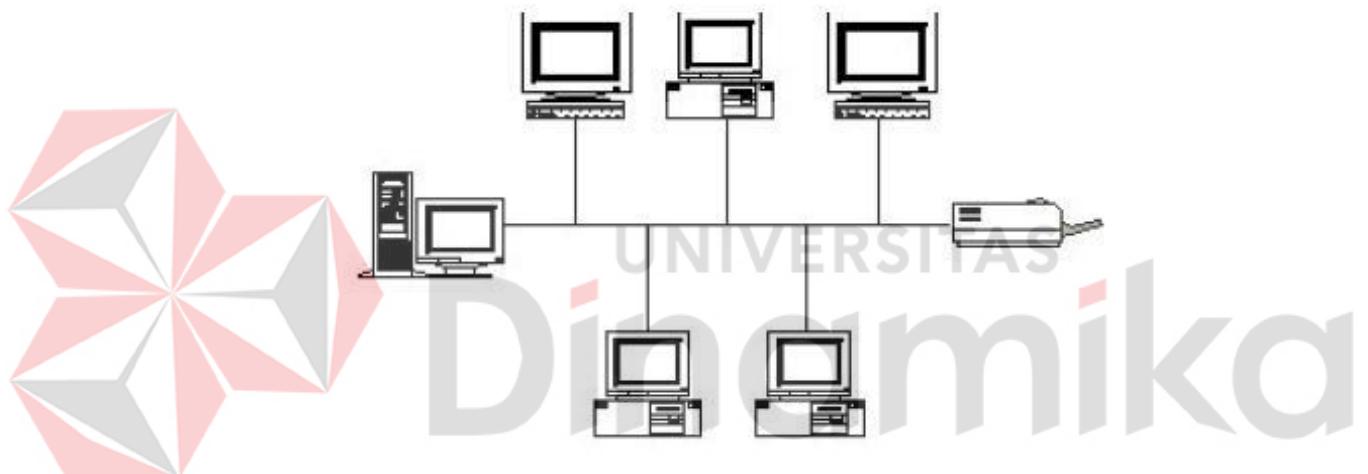
1. Topologi **Bus** atau Linier

Topologi *bus* merupakan topologi yang banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel *coaxial* menjamur. Karakteristik topologi ini yaitu satu kabel

yang kedua ujungnya ditutup dimana sepanjang kabel terdapat *node-node*, paling *prevalent* karena sederhana dalam instalasi, signal melewati kabel 2 arah dan mungkin terjadi *collision*. (Herlambang & Azis, 2008)

Keuntungan:

- a. Murah, karena tidak memakai banyak media, dan kabel yang dipakai sudah umum.
- b. Setiap komputer dapat saling berhubungan langsung.



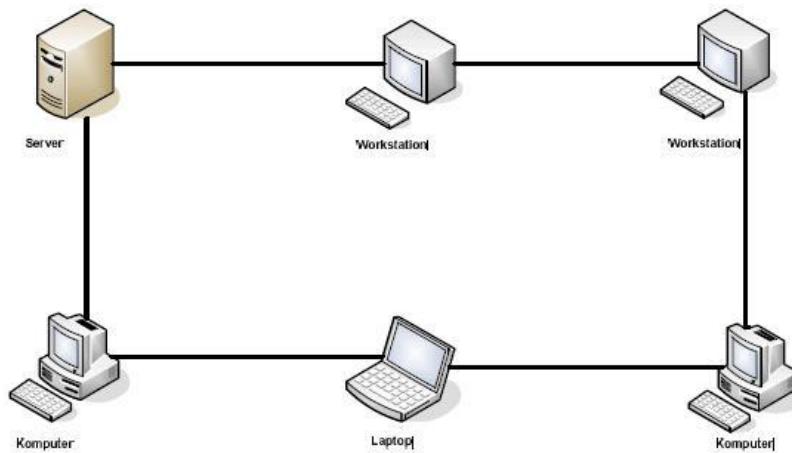
Gambar 3.15. Topologi Bus.

Kekurangan:

Sering terjadinya *hang (crass talk)* ketika lebih dari satu pasang memakai jalur di waktu yang sama.

2. Topologi *Ring*

Topologi *ring* adalah topologi yang informasi dan data serta *traffic* disalurkan sedemikian rupa. Umumnya fasilitas ini memanfaatkan *fiber optic* sebagai sarananya. Karakteristik topologi ini yaitu lingkaran tertutup yang berisi *node-node*, sederhana dalam *layout*, signal mengalir dalam satu arah sehingga menghindarkan terjadinya *collision*. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.16. Topologi Ring.

Keuntungan:

- a. Kegagalan koneksi akibat gangguan media dapat diatasi dengan jalur lain yang masih terhubung.
- b. Penggunaan sambungan *point to point* membuat *transmission error* dapat diperkecil.

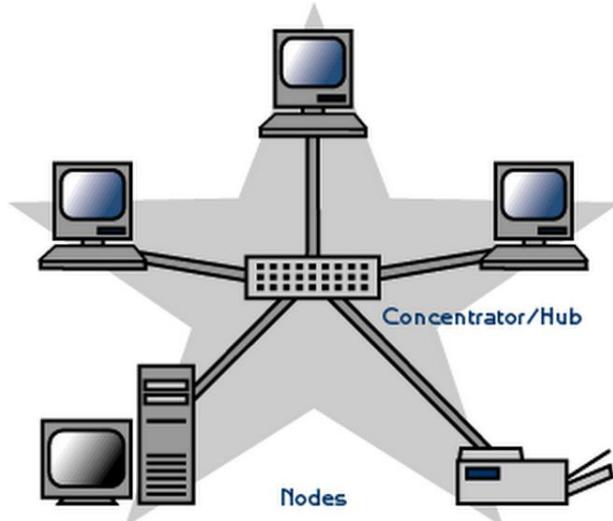
Kerugian:

Transfer data menjadi lambat bila data yang dikirim melalui banyak komputer.

3. Topologi Star

Topologi *star* merupakan topologi yang banyak digunakan diberbagai tempat, karena kemudahan untuk menambah, mengurangi, atau mendeteksi kerusakan jaringan yang ada. Karakteristik topologi ini yaitu setiap *node* berkomunikasi langsung dengan *central node*, *traffic* data mengalir dari *node* ke *central node* dan kembali lagi, mudah dikembangkan karena setiap *node* hanya memiliki kabel yang langsung terhubung ke *central node*, keunggulan jika satu

kabel *node* terputus maka yang lainnya tidak akan terganggu. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.17. Topologi Star.

Keuntungan:

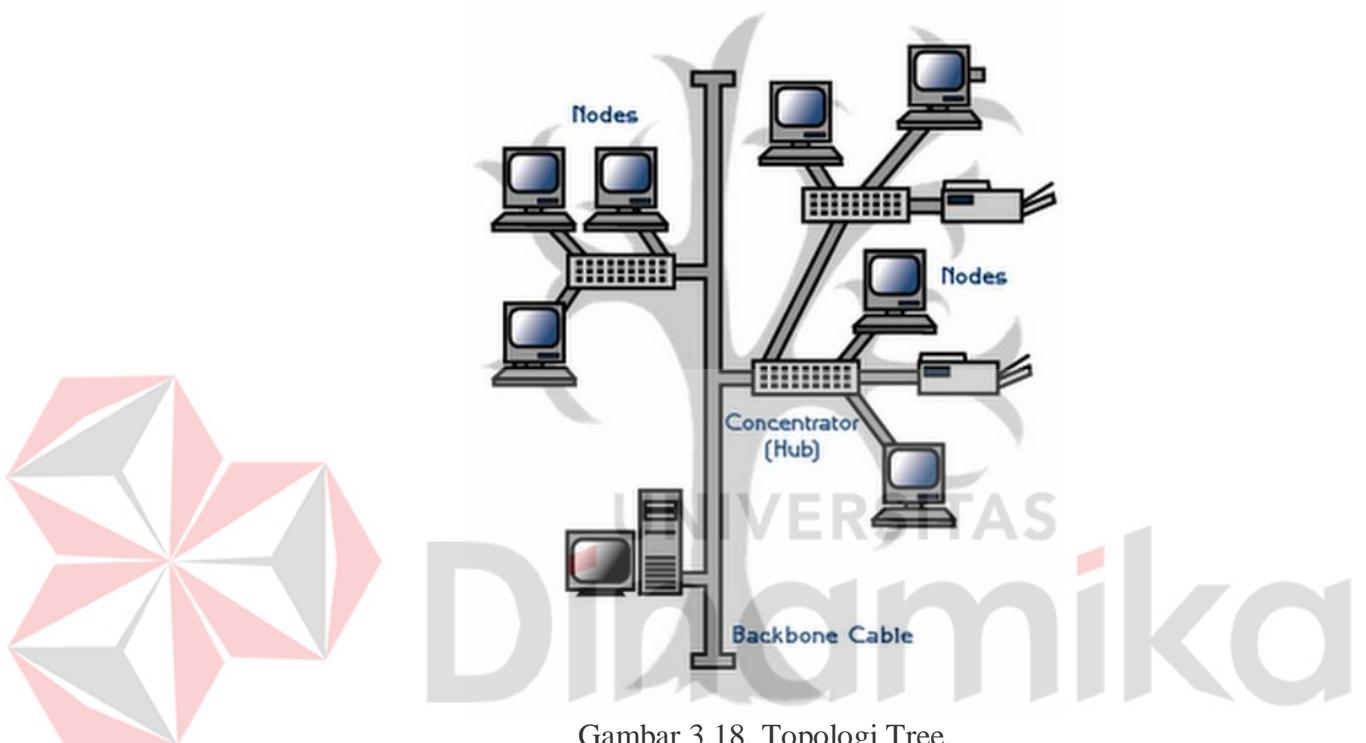
- a. Akses ke *station* lain (*client* atau *server*) cepat.
- b. Dapat menerima *workstation* baru selama *port* di *central node* (*hub/switch*) tersedia.
- c. *Hub/switch* bertindak sebagai konsentrator.
- d. *Hub/switch* dapat disusun seri (bertingkat) untuk menambah jumlah *station* yang terkoneksi di jaringan.
- e. Mendukung *user* yang banyak dibanding topologi bus

Kerugian:

Bila *traffic* data cukup tinggi dan terjadi *collision*, semua komunikasi akan ditunda, dan koneksi akan dilanjutkan/ dipersilahkan dengan cara *random* ketika *hub/switch* mendeteksi tidak ada jalur yang sedang digunakan oleh *node* lain.

4. Topologi Tree

Topologi tree merupakan topologi jaringan dimana topologi ini merupakan gabungan atau kombinasi dari ketiga topologi yang ada yaitu topologi star, topologi ring, dan topologi bus. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.18. Topologi Tree.

3.1.4. IP Address Versi 4

IP *address* merupakan pengenal yang digunakan untuk memberi alamat pada tiap-tiap komputer dalam jaringan. Alamat IP merupakan representasi dari 32 bit bilangan *biner* yang ditampilkan dalam bentuk decimal dengan dipisah tanda titik di setiap kelipatan 8 bit bilangan *biner*. IP *address* terdiri atas *network* ID, *host* ID dan *broadcast* ID. (Herlambang & Azis, 2008)

1. *Classfull Addressing*

Merupakan metode pembagian IP *address* ke dalam lima kelas, yaitu:

a. Kelas A

1. Nilai 1 bit pertama IP *address* adalah 0.
2. Menggunakan 8 bit alamat jaringan dan 24 bit untuk alamat *host*.

0	nnn nnnn	hhhh hhhh . hhhh hhhh . hhhh hhhh
	<i>Net ID</i>	<i>Host ID</i>

3. Mempunyai 126 jaringan (0 dan 127 dicadangkan) dengan 16.777.214 *host* untuk setiap jaringan.
4. Dialokasikan untuk jaringan dengan jumlah *host* yang besar.

b. Kelas B

1. Nilai 2 bit pertama IP *address* adalah 1 0.
2. Menggunakan 16 bit alamat jaringan dan 16 bit untuk alamat *host*.

1 0	nn nnnn . nnnn nnnn	hhhh hhhh . hhhh hhhh
	<i>Net ID</i>	<i>Host ID</i>

3. Mempunyai 16.384 jaringan dengan 65.534 *host* untuk setiap jaringan.
4. Dialokasikan untuk jaringan besar dan sedang.

c. Kelas C

1. Nilai 2 bit pertama IP *address* adalah 1 1 0.
2. Menggunakan 24 bit alamat jaringan dan 8 bit untuk alamat *host*.

1 1 0	n nnnn . nnnn nnnn . nnnn nnnn	hhhh hhhh
	<i>Net ID</i>	<i>Host ID</i>

3. Mempunyai 2.097.152 jaringan dengan 254 *host* untuk setiap jaringan.
4. Dialokasikan untuk jaringan dengan jumlah host tidak sampai sama dengan 254.

d. Kelas D

1. Nilai 4 bit pertama IP *address* adalah 1 1 1 0.

1 1 1 0	mmmm . mmmm mmmm . mmmm mmmm . mmmm mmmm
<i>Multicast</i>	

2. Digunakan untuk keperluan IP *multicasting*.

e. Kelas E

1. Nilai 4 bit pertama IP *address* adalah 1 1 1 1.

1 1 1 1	rrrr . rrrr rrrr . rrrr rrrr . rrrr rrrr
<i>Research</i>	

2. Dicadangkan untuk keperluan eksperimen (*research*).

2. Subnet

Subnetting merupakan proses memecah satu kelas IP *address* menjadi beberapa *subnet* dengan jumlah host yang lebih sedikit. Sementara *subnet mask* digunakan untuk menentukan batas *network ID* dalam suatu *subnet*. (Herlambang & Azis, 2008)

a. *Classless Inter-Domain Routing* (CIDR)

Metode *classless addressing* (pengalaman tanpa kelas) dilakukan dengan mengalokasikan IP *address* dalam notasi CIDR. Istilah lain yang digunakan untuk menyebut bagian IP *address* yang menunjukkan suatu jaringan secara lebih spesifik, disebut juga dengan *Network Prefix*. Penulisan *network prefix* suatu kelas dengan menggunakan tanda garis miring (*slash*) “/”, dan diikuti dengan angka yang menunjukkan panjang *network prefix*. Setiap bagian (*subnet*) menerima porsi IP *address* yang sama dengan lainnya.

Contoh : IP *address* 202.91.8.0/24 dibagi dalam beberapa jaringan (*subnet*).

$\text{Subnet 1} = 62 \text{ host} - \text{network address} = 202.91.8.0/26$ $\text{Subnet 2} = 62 \text{ host} - \text{network address} = 202.91.8.64/26$ $\text{Subnet 3} = 62 \text{ host} - \text{network address} = 202.91.8.128/26$ $\text{Subnet 4} = 62 \text{ host} - \text{network address} = 202.91.8.192/26$ $\text{Subnet mask} = 255.255.255.192$

Jika *subnet* 4 ingin dipecah lagi menjadi 2 jaringan maka 62 IP *address* yang sebelumnya dialokasikan untuk *host subnet* 4, dipecah menjadi 2 *subnet* dengan jumlah *host* yang sama. (Herlambang & Azis, 2008)

Subnet 4 = 30 *host* – *network address* = 202.91.8.192/26

Subnet 4 = 30 *host* – *network address* = 202.91.8.224/26

Subnet mask = 255.255.255.224

b. *Variable Length Subnet Mask* (VLSM)

VLSM memberikan suatu *network address* lebih dari satu *subnet mask*.

Contoh: IP *address* 169.254.0.0/20 dibagi menjadi 16.

Subnet 1 = 4096 *host* – *network address* = 169.254.0.0/20

Subnet 2 = 4096 *host* – *network address* = 169.254.16.0/20

...

...

Subnet 16 = 4096 *host* – *network address* = 169.254.240.0/20

Subnet mask = 255.255.240.0

Berikutnya *subnet* 2 dipecah menjadi 16 *subnet* lagi yang lebih kecil.

Subnet 2.1 = 254 *host* – *network address* = 169.254.16.0/24

Subnet 2.2 = 254 *host* – *network address* = 169.254.17.0/24

...

...

Subnet 2.16 = 254 *host* – *network address* = 169.254.31.0/24

Subnet mask = 255.255.255.0

Bila *subnet* 2.1 dipecah lagi, misal menjadi 4 *subnet* maka:

Subnet 2.1.1 = 62 *host* – *network address* = 169.254.16.0/26

Subnet 2.1.2 = 62 *host* – *network address* = 169.254.16.64/26

...

...

Subnet 2.1.3 = 62 *host* – *network address* = 169.254.16.192/26

Subnet mask = 255.255.255.192

Perbedaannya, CIDR merupakan sebuah konsep untuk pembagian IP *public* yang telah didistribusikan dari IANA (*Internet Assigned Number Authority*-badan yang memiliki *resource* internet) sedangkan VLSM merupakan

implementasi pengalokasian IP yang dilakukan oleh pemilik jaringan (*network administrator*), dari IP yang telah diberikan kepadanya tetapi bersifat lokal dan tidak dikenal di internet. (Herlambang & Azis, 2008)

3.1.5. Pengalokasian IP Address

Terdapat beberapa aturan dasar dalam penggunaan *network ID* dan *host ID* (Herlambang & Azis, 2008), yaitu:

1. *Network ID* 127.0.0.0 tidak dapat digunakan karena IP tersebut merupakan alamat *loopback* dari sistem lokal.
2. *Host ID* tidak boleh semua bitnya diset 1, (contoh kelas A: 10.255.255.255) karena akan diartikan sebagai alamat *broadcast/broadcast ID*. *Broadcast ID* merupakan alamat yang mewakili seluruh anggota jaringan. Pengiriman paket ke alamat ini akan menyebabkan paket ini didengarkan oleh seluruh anggota jaringan tersebut.
3. *Network ID* dan *host ID* tidak boleh sama dengan 0 (seluruh bit diset 0 seperti ini 0.0.0.0), karena IP *address* dengan *host ID* 0 akan diartikan sebagai alamat jaringan. Alamat jaringan adalah alamat untuk menunjuk suatu jaringan dan tidak menunjuk pada suatu *host*.
4. *Host ID* harus unik dalam suatu jaringan. Artinya, dalam suatu jaringan, tidak boleh ada dua *host* dengan *host ID* yang sama.
5. IP *private* yang dapat digunakan dalam jaringan lokal, yaitu: 10/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16, 224.0.0.0/4 (*class D multicast*), 240.0.0.0/5 (*class E research*) karena IP ini tidak dipergunakan (*di-publish*) di internet.

3.1.6. Model Hubungan *Client-Server*

Client-server sebagai arsitektur yang paling banyak digunakan saat ini. Dimana *client* dapat melakukan proses sendiri, ketika *client* meminta data, *server* akan mengirimkan data sesuai yang diminta, kemudian proses akan dilakukan di *client* (Herlambang & Azis, 2008). Arsitektur *client-server* memiliki kelebihan sebagai berikut :

1. Pemrosesan dapat dilakukan di komputer *client*, sehingga data dapat diproses sesuai dengan kebutuhan *client*.
2. Proses bisnis tetap akan berjalan meskipun terjadi kemacetan mesin.
3. Pada arsitektur *client-server* hanya dibutuhkan mesin-mesin yang sederhana, sehingga dapat mengurangi biaya dalam membangun sistem.
4. Mudah dalam melakukan *up-grade* pada perangkat sistem.
5. Dapat menggunakan berbagai platform aplikasi pada *client*.

3.2. Sejarah Mikrotik

Cisco tentunya bukan nama yang asing lagi dalam dunia *Router*, yaitu perangkat yang berfungsi untuk mengarahkan alamat di internet. Namun, selain Cisco, terdapat nama lain yang dikenal sebagai salah satu solusi murah untuk membangun sebuah *Router*, yaitu MikroTik Router OSTM.



Gambar 3.19. Logo MikroTik.

MikroTik Router OSTM adalah system operasi yang dirancang khusus untuk *network router*. Dengan system operasi ini, dapat membuat *router* dari komputer rumahan (PC).

MikroTik adalah perusahaan kecil berkantor pusat di Latvia, bersebelahan dengan Rusia. Pembentukannya diprakarsai oleh John Trully dan Arnis Riekstins. John Trully adalah seorang Amerika yang berimigrasi ke Latvia. Di Latvia ia berjumpa dengan Aris, seorang sarjana Fisika dan Mekanik sekitar tahun 1955.

Tahun 1996, John dan Arnis mulai me-*routing* dunia (visi MikroTik adalah me-*routing* seluruh dunia). Mulai dengan sistem Linux dan MS DOS yang dikombinasikan dengan teknologi *Wireless LAN* (WLAN) Aeronet berkecepatan 2Mbps di Molcova, tetangga Latvia, baru kemudian melayani lima pelanggannya di Latvia.

Prinsip dasar mereka bukan membuat *Wireless ISP* (WISP), tetapi membuat program *router* yang handal dan dapat dijalankan di seluruh dunia. Latvia hanya merupakan “tempat eksperimen” John dan Arnis, karena saat ini mereka sudah membantu Negara-negara lain termasuk Srilanka yang melayani sekitar empat ratusan pelanggannya. Linux yang mereka gunakan pertama kali adalah kernel 2.2 yang dikembangkan secara bersama-sama dengan bantuan 5-15

orang staf R&D MikroTik yang sekarang menguasai dunia *routing* di negara-negara berkembang. Menurut Arnis, staf di lingkungan MikroTik, mereka merekrut pula tenaga-tenaga lepas dan pihak ketiga yang dengan intensif mengembangkan MikroTik secara maraton.

Untuk Negara berkembang, solusi MikroTik sangat membantu ISP atau perusahaan-perusahaan kecil yang ingin terhubung dengan internet. Walapun sudah banyak tersedia perangkat *router* mini sejenis NAT, MikroTik merupakan solusi terbaik dalam beberapa kondisi penggunaan komputer dan perangkat lunak. (Herlambang & Azis, 2008)

3.3. Pengenalan Mikrotik

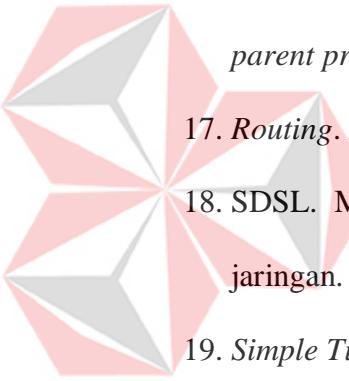
MikroTik adalah *router* canggih berbasis sistem operasi *Linux*. Alat ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan jaringan komputer, mulai dari *static routing*, *dynamic routing*, *hotspot*, *firewall*, *VPN* (*Virtual Private Network*), *DHCP*, *DNS cache*, *Web proxy*, dan beberapa fungsi lainnya.

Produk MikroTik terdiri dari berbagai versi, mulai dari *router indoor*, *wireless router indoor/outdoor*, *embedded* 2,4 GHz atau 5,x GHz, antena *indoor/outdoor*, dan lain-lain. (Hardana & Ino, 2011)

3.4. Fitur-Fitur MikroTik

1. *Address List*. Pengelompokan IP *address* berdasarkan nama.
2. *Asynchronous*. Mendukung serial PPP *dial-in/ dial-out*, dengan otentikasi CHAP, PAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, *Radius*, *dial on-demand*, *modem pool* hingga 128 *ports*.

3. *Bonding*. Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka *Ethernet* ke dalam 1 pipa pada koneksi yang cepat.
4. *Bridge*. Mendukung fungsi *bridge spanning tree*, *multiple bridge interface*, *bridge firewalling*.
5. *Data Rate Management*. QoS berbasis HTB dengan penggunaan *burst*, PCQ, RED, SFQ, FIFO *queue*, CIR, MIR, *limit* antar *per to peer*.
6. DHCP. Mendukung DHCP tiap antarmuka; DHCP *relay*; DHCP *client*, *multiple network* DHCP; *static* dan *dynamic* DHCP *leases*.
7. *Firewall* dan NAT. Mendukung pemfilteran koneksi *peer to peer*, *source* NAT dan *destination* NAT. mampu memfilter berdasarkan MAC, IP *address*, *range port*, protokol IP, pemilihan opsi protokol seperti ICMP, TCP *flags* dan MSS.
8. *Hotspot*. *Hotspot gateway* dengan otentikasi *Radius*. Mendukung *limit data rate*, SSL, HTTPS.
9. *IPSec*. Protokol AH dan ESP untuk IPSec; MODP Diffie-Hellman *groups* 1, 2, 5; MD5 dan algoritma SHA1 *hashing*; algoritma enkripsi menggunakan DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256; *Perfect Forwarding Secrecy* (PFS) MODP *groups* 1, 2, 5.
10. ISDN. Mendukung ISDN *dial-in/ dial-out*. Dengan otentikasi PAP, CHAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, *Radius*. Mendukung 128k *bundle*, Cisco HDLC, x751ui, x75ui, x75bui *line* protokol.
11. M3P. MikroTik Protokol Paket *Packer* untuk *wireless links* dan *Ethernet*.
12. MNDP. MikroTik *Discovery Neighbour* Protocol, juga mendukung Cisco *Discovery Protocol* (CDP).

- 
13. *Monitoring/ Accounting.* Laporan *traffic IP, log, statistic graphs* yang dapat diakses melalui HTTP.
 14. NTP. *Network Time* Protokol untuk *server* dan *client*; sikronisasi menggunakan sistem GPS.
 15. *Point to point Tunneling Protocol.* PPTP, PPPoE, dan L2TP Access Concentrators: protokol otentikasi menggunakan PAP, CHAP, MSCHAPv1, MSCHAPv2; otentikasi dan laporan *Radius*; enkripsi MPPE; kompresi untuk PPoE; *Limit data rate*.
 16. *Proxy.* *Cache* untuk FTP dan HTTP *proxy server*; HTTPS *proxy*; *transparent proxy* untuk DNS dan HTTP; mendukung protokol SOCKS; mendukung *parent proxy*; static DNS.
 17. *Routing.* *Routing* statik dan dinamik; RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4.
 18. SDSL. Mendukung *Single Line* DSL; mode pemutusan jalur koneksi dan jaringan.
 19. *Simple Tunnels.* *Tunnel* IPIP dan EoIP (*Ethernet over IP*).
 20. SNMP. Mode akses *read-only*.
 21. *Synchronous.* V.35, V.24, E1/T1, X21, DS3 (T3) media *types*; sync-PPP, Cisco HDLC; *Frame Relay line* protokol; ANSI-617d (ANDI atau *annex D*) danQ933a (CCITT atau *annex A*); *Frame Relay* jenis LMI.
 22. *Tool.* *Ping*; *traceroute*; *bandwidth test*; *ping flood*; *telnet*; *SSH*; *packet sniffer*; Dinamik DNS *update*.
 23. UPnP. Mendukung antarmuka universal *Plug and Play*.
 24. VLAN. Mendukung *Virtual LAN* IEEE802.1q untuk jaringan *Ethernet* dan *wireless*; *multiple VLAN*; *VLAN bridging*.

25. VoIP. Mendukung aplikasi *Voice over IP*.
26. VRRP. Mendukung *Virtual Router Redundant Protocol*.
27. *WinBox*. Aplikasi mode GUI untuk meremote dan menkonfigurasi MikroTik RouterOS.

(Herlambang & Azis, 2008)

3.5. Cara Konfigurasi Mikrotik

Untuk melakukan konfigurasi Mikrotik dapat dilakukan dengan 4 cara, yaitu:

1. Melalui serial *interface* (DB9).
2. Melalui *Webbox*.
3. Melalui Telnet/ SSH.
4. Melalui *Winbox* GUI.

Konfigurasi melalui serial *port* dilakukan dengan cara menghubungkan serial port komputer dengan serial *port* Mikrotik (tidak semua Mikrotik memiliki *port* serial). Kabel yang digunakan adalah kabel serial yang biasa digunakan untuk menghubungkan modem PSTN dengan komputer.

Webbox adalah antarmuka grafis berbasis web. Dengan *Webbox*, kita bisa melakukan konfigurasi melalui web *browser* favorit dengan cara mengetikkan alamat IP dari Mikrotik di Internet Explorer (IE) atau Mozilla Firefox. Misal IP Mikrotik adalah 192.168.2.1 maka ketikkan alamat IP ini di bagian *address bar* IE atau Firefox. Hampir semua konfigurasi bisa dilakukan melalui *Webbox*.

Konfigurasi melalui Telnet/SSH dilakukan setelah Mikrotik diberi IP *address* karena protokol Telnet/SSH adalah TCP/IP. Beda Telnet dengan SSH

adalah Telnet melewatkkan data dari PC ke Mikrotik secara *plain text* (tidak terenkripsi) sehingga secara keamanan dirasakan cukup riskan karena lalulintas data dapat disadap dengan mudah. Sedangkan pada SSH, komunikasi datanya telah terenkripsi sehingga dapat dikatakan relatif lebih aman. Dengan Telnet/SSH, pengguna dapat mengkonfigurasi Mikrotik secara *command line* atau mengetik baris perintah satu per satu.

Cara konfigurasi keempat adalah cara yang paling menyenangkan, yaitu dengan menggunakan *Winbox*, dimana tampilannya adalah *GUI (Graphic User Interface)*. Program ini berjalan di atas *Windows*. *User interface* atau antarmuka penggunanya sangat mudah. Untuk Mikrotik yang belum memiliki *IP Address* pun, *Winbox* bisa dikoneksikan dengan cara *scan MAC Address* secara otomatis.

(Hardana & Ino, 2011)



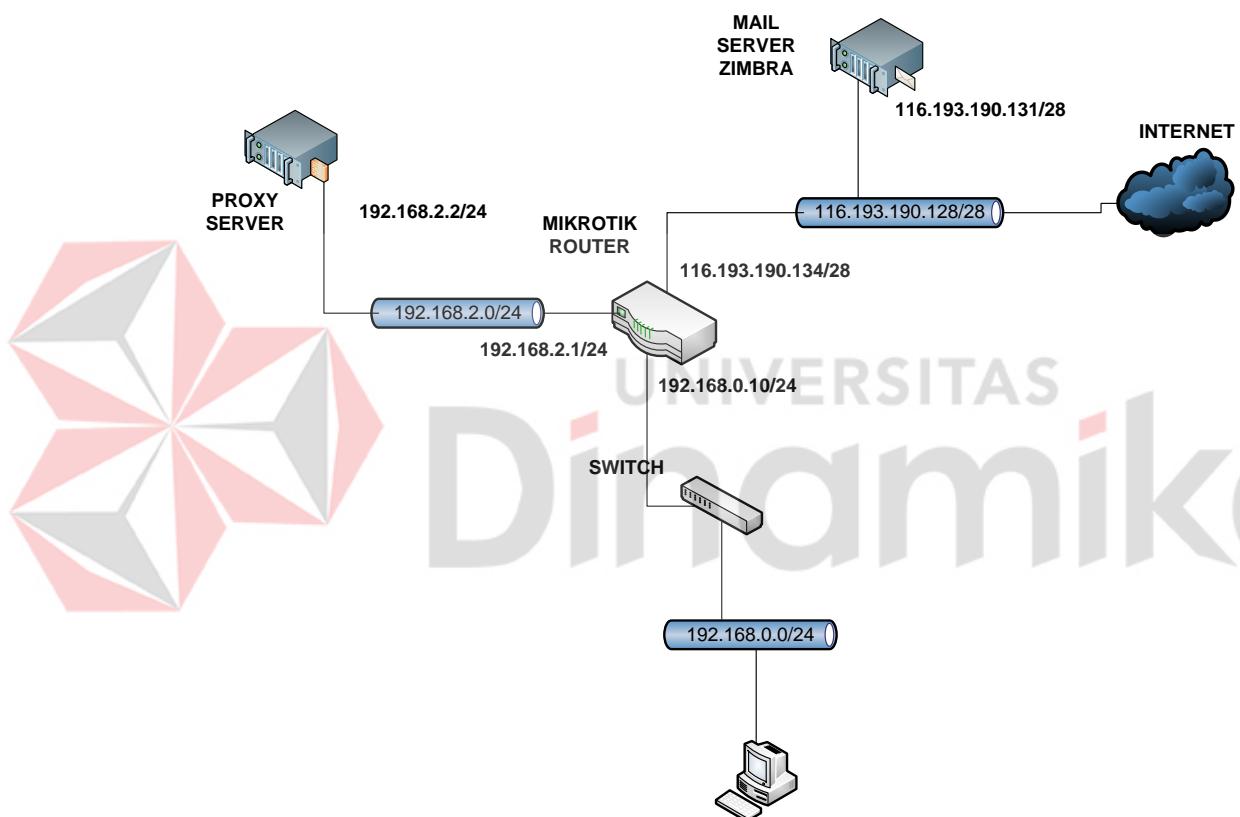
UNIVERSITAS
Dinamika

BAB IV

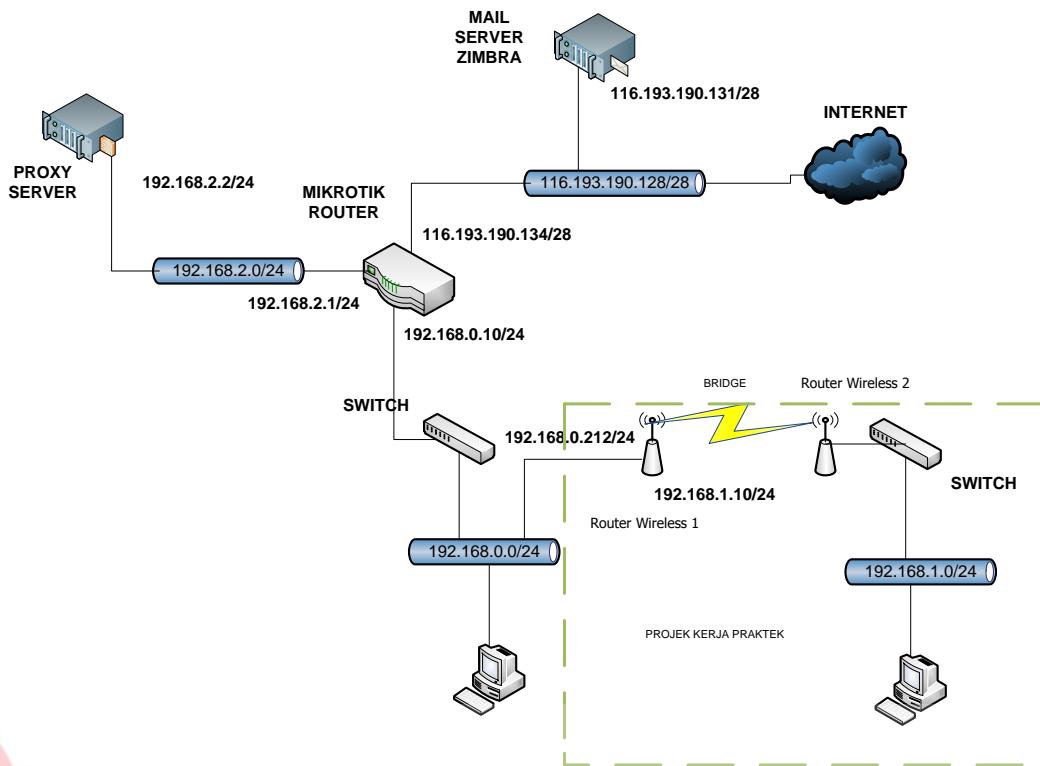
HASIL KERJA PRAKTEK

4.1. Topologi Jaringan

Berikut adalah gambaran umum tentang topologi jaringan yang ada sebelum dan setelah ditambahkan sewaktu kerja praktek .



Gambar 4.1. Topologi Jaringan sebelum Kerja Praktek.



Gambar 4.2. Topologi Jaringan Setelah Kerja Praktek.

Keterangan komponen penyusun topologi jaringan :

1. *Wireless MikroTik Router*

a. *Router Wireless 1*

Berfungsi untuk menghubungkan jaringan lokal perusahaan dengan jaringan yang akan dibuat topologinya.

b. *Router Wireless 2*

Meneruskan/ memperluas jaringan yang berada pada Router1. Sehingga jaringan yang berada pada Router2 adalah perluasan dari jaringan lokal Router1.

2. *MikroTik Router*

Dalam proyek Kerja Praktek kali ini, Router ini berfungsi sebagai DNS sekaligus default gateway yang menghubungkan jaringan lokal milik Router1 (jaringan yang akan dibangun dalam proyek Kerja Praktek ini) ke Internet.

3. Switch

Berfungsi untuk memperbanyak port dari Router yang harinya terbatas portnya sehingga semakin banyak juga interface yang bisa digunakan oleh user agar terhubung dalam suatu jaringan.

4. Server

- a. Proxy Server
- b. Mail Server Zimbra

4.2. Alat dan Perlengkapan Konfigurasi

Pada penyusunan komponen jaringan yang dilakukan adalah menggunakan 2 (dua) buah *Wireless* Mikrotik Router. *Wireless* MikroTik Router yang digunakan adalah versi *indoor* dengan seri Routerboard433 yang dirangkai menjadi satu antena dengan seri HA-2409 sebagai pemancar sinyal/gelombang. Satu buah Router terhubung dengan jaringan lokal yang ada kita sebut Router1, yang lain terhubung dengan jaringan yang akan dibangun kita sebut Router2.



Gambar 4.3. *Wireless* MikroTik RB433.

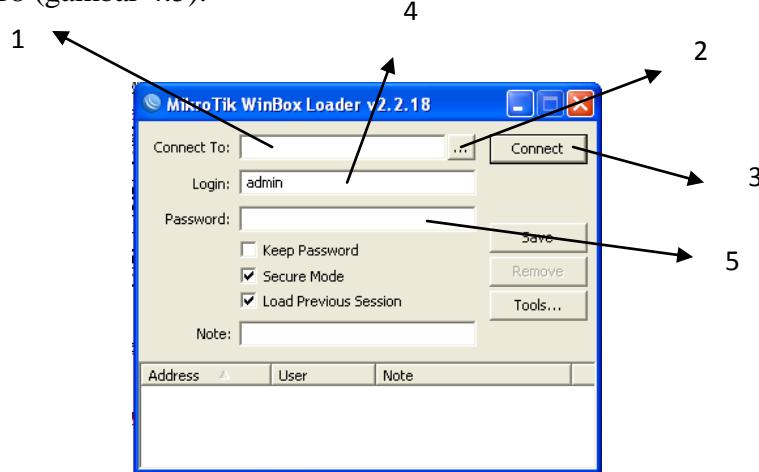
Tabel 4.1. Tabel spesifikasi *Wireless Mikrotik Router* RB433.

CPU	Atheros AR7130 300MHz network processor
Memory	64MB DDR SDRAM onboard memory
Boot loader	RouterBOOT
Data storage	64MB onboard NAND memory chip
Ethernet	Three 10/100 Mbit/s Fast Ethernet ports with Auto-MDI/X
miniPCI	Three MiniPCI Type IIIA/IIIB slots
Extras	Reset switch, Beeper
Serial port	One DB9 RS232C asynchronous serial port
LEDs	Power, NAND activity, 5 user LEDs
Power options	Power over Ethernet: 10..28V DC (except power over datalines). Power jack: 10..28V DC
Dimensions	10.5 cm x 15 cm, 137 grams
Power consumption	~3W without extension cards, maximum – 25 W
Operating System	MikroTik RouterOS v3, Level4 license

Gambar 4.4. Antena *Wireless Mikrotik Router* seri HA-2409.Tabel 4.2. Tabel spesifikasi antena *Wireless MikroTik Router* seri HA-2409.

Frequency Range	2400 - 2485 MHz
Bandwidth	83.5 MHz
Gain	9 dBi
VSWR	< 2
Surge Protection	DC Closed
Nominal Impedance	50 Ω
Polarization	Vertical
Maximum power	50 W
Connector	N-Type Male
Length	380 mm
Material	Plastic
Antenna Color	Black
Working Temperature	-40°C~55°C (-40°F ~131°F)

Konfigurasi Router menggunakan *Winbox*, nama programnya adalah *winbox-2.2.18* (gambar 4.5).



Gambar 4.5. Tampilan Awal Winbox-2.2.18.

Keterangan :

1. Kolom yang menampilkan IP *address*/ MAC *address* dari sebuah Router yang yang akan dikonfigurasi. Awalnya Router MikroTik belum memiliki IP *address*, jadi yang terbaca adalah MAC *address*-nya.
2. Tombol untuk menampilkan IP *address*/ MAC *address* dari Router MikroTik yang terhubung dengan admin melalui kabel *console*. Menampilkan nama/*identity* Router, IP/MAC *address*, banyaknya Router MikroTik yang terhubung, dan tipe Router MikroTik.
3. Tombol *Connect* jika Router MikroTik yang akan dikonfigurasi telah dipilih IP *address*-nya, maka admin dapat mengkonfigurasinya dengan program *Winbox*.
4. Kolom untuk menampilkan *username* dari admin yang akan men-*setting* Router MikroTik melalui *Winbox*. Pemberian *username* dikonfigurasi pada *Winbox*-nya. Awalnya Router MikroTik yang baru belum memiliki *username* untuk login ke *Winbox*, jadi hanya nama *default*-nya saja yaitu admin.

5. Kolom *password* untuk keamanan dalam mengakses konfigurasi Router. Jika Router baru pertama kali digunakan, biasanya tidak memiliki *password* sehingga admin dapat langsung masuk ke konfigurasi Router tanpa harus mengisi kolom ini.

4.3. Konfigurasi Router

4.3.1. Pada Router1.

1. Setting konfigurasi interface pada Router yang akan digunakan.

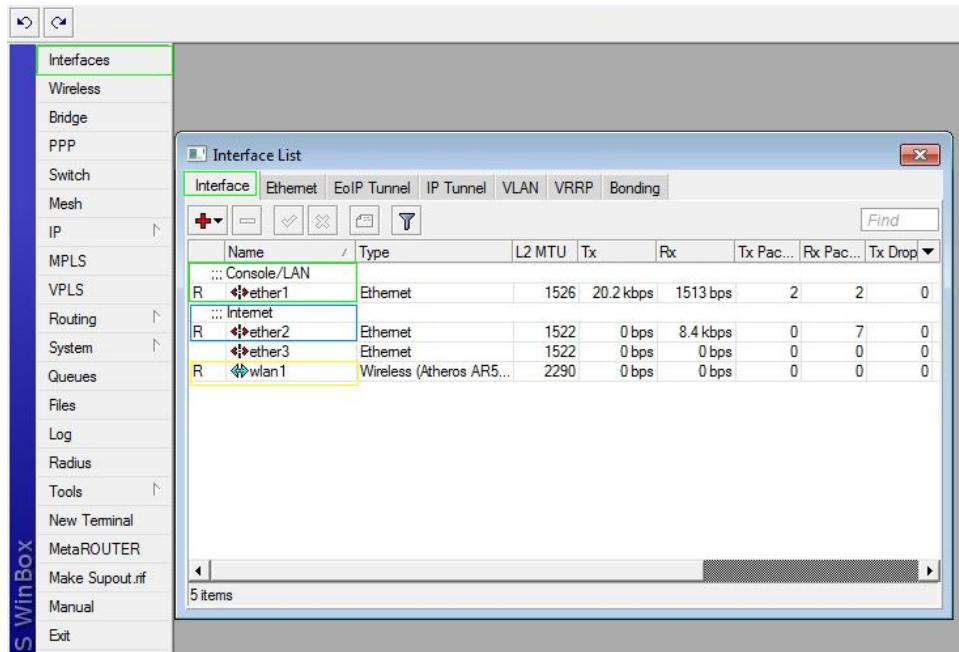
Setelah masuk pada *Winbox*, pilih menu Interface di sebelah kiri.

Kemudian tinggal memberi keterangan pada masing-masing *port* yang ada yang akan digunakan. Pada *port ethernet1* digunakan untuk konfigurasi Router, juga sekaligus sebagai *port LAN*. Untuk *port ethernet2* digunakan untuk *port* yang terhubung ke jaringan lokal, yang juga langsung terhubung dengan internet. Untuk *port wlan1* digunakan untuk setting *wireless*. Semuanya dapat dilihat seperti gambar di bawah ini.

2. Setting konfigurasi Bridge

Bridge digunakan untuk menghubungkan jaringan yang ada pada kedua interface dari Router. Di sini bridge berperan sebagai penghubung antara jaringan pada *port LAN/console* dengan *port wlan1* atau *wireless*. Hal ini dilakukan agar jaringan pada kedua *port* berada pada satu jaringan.

Pertama yang harus dilakukan adalah masuk ke menu Bridge, kemudian pada tab Ports klik tombol *add* atau tanda tambah/*plus* (Gambar 4.8.). Kemudian pada tab General, isi kolom-kolomnya sebagai berikut, selain yang disebutkan tidak perlu dirubah :

Gambar 4.6. Setting *interface*.

- a. Untuk *port ethernet1*

Interface : ether1

Bridge : bridge1

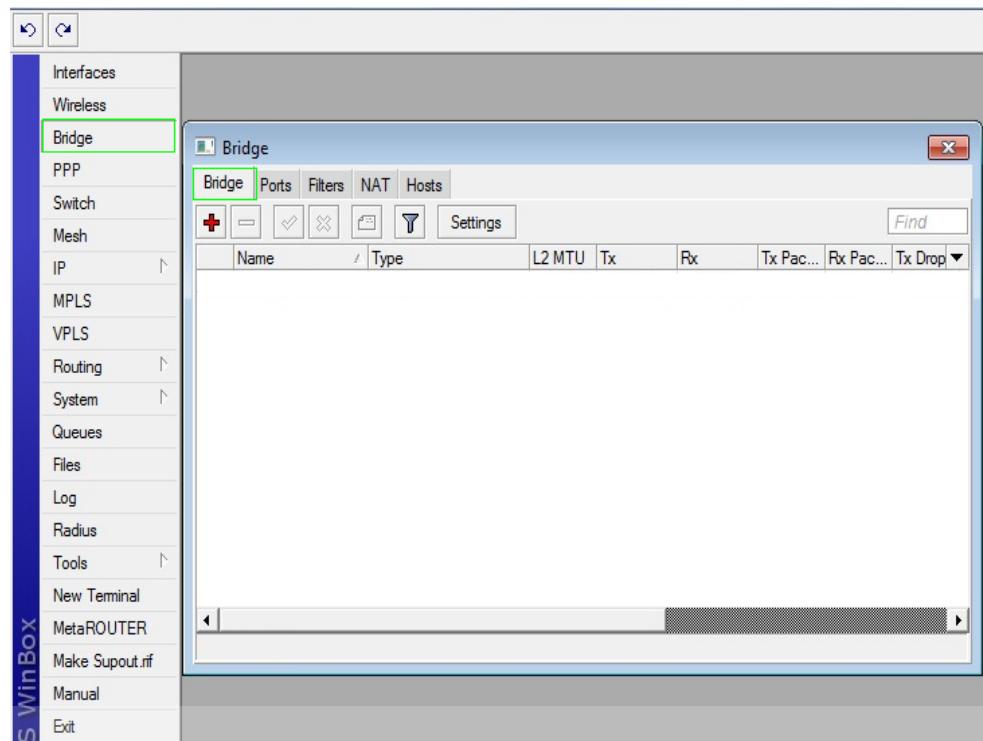
- b. Untuk *port wlan1*.

Interface : wlan1

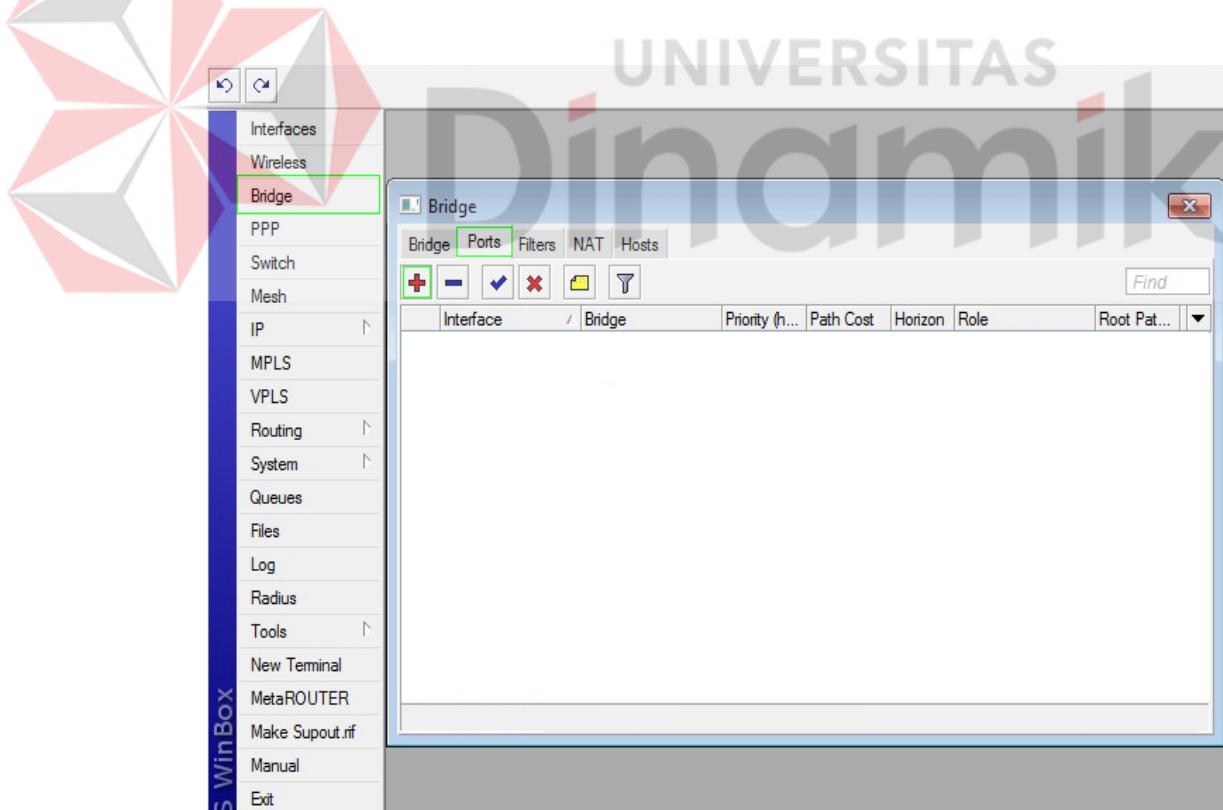
Bridge : bridge1

Merubahnya tidak perlu diketik pada kolomnya, hanya dengan meng-klik tanda panah bawah yang ada pada samping kolom (Gambar 4.9).

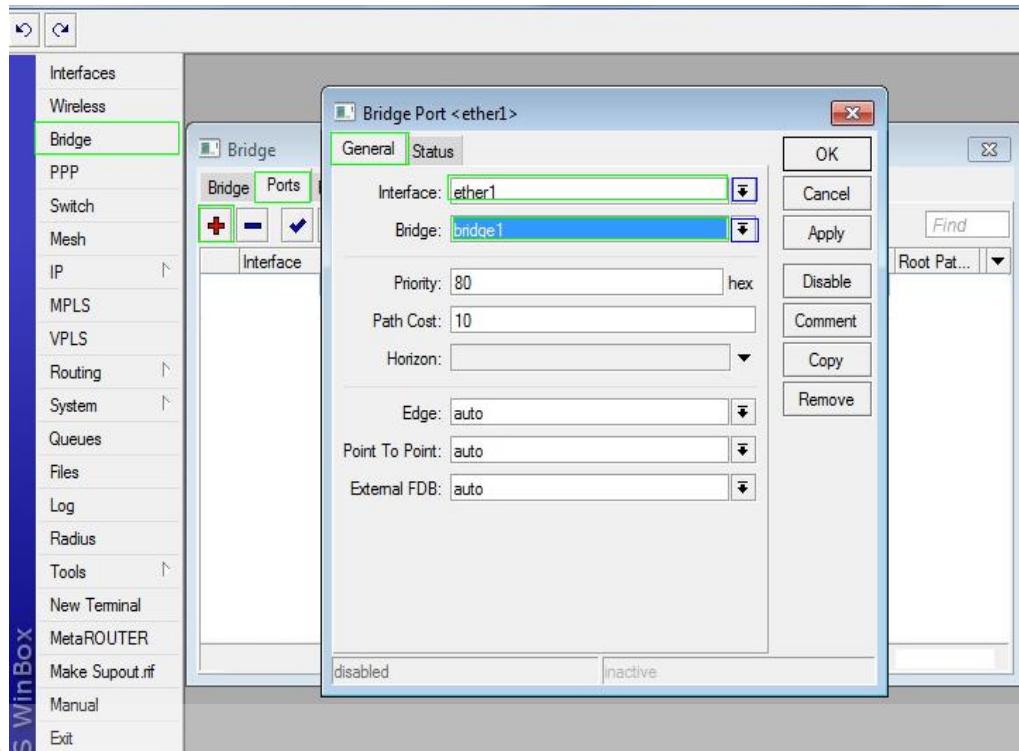
Setelah selesai menambahkan *port* pada Bridge tekan tombol *Apply* lalu *OK*(gambar 4.10.). Kemudian liat pada tab Bridge, jika sudah berhasil maka akan muncul interface bridge1 (gambar 4.11.).



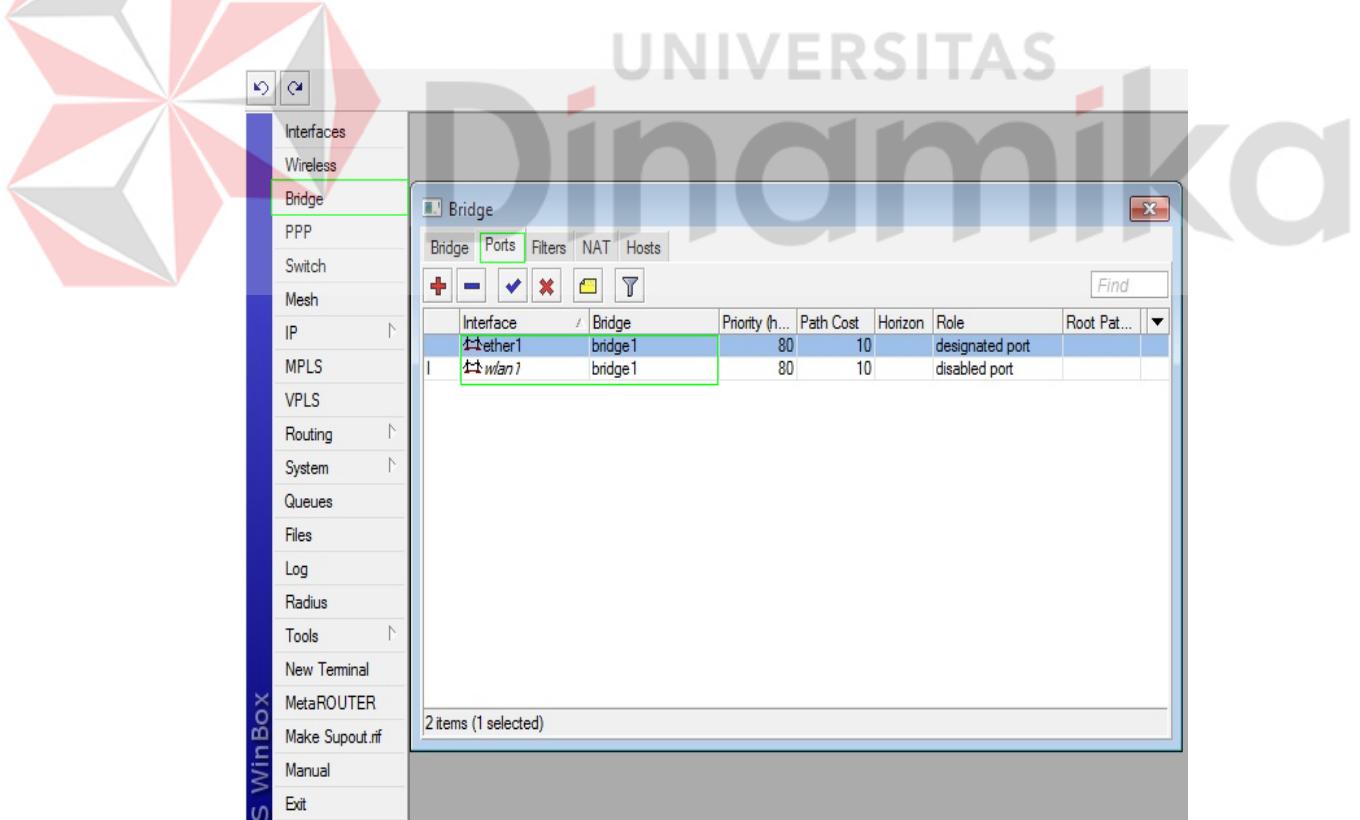
Gambar 4.7. Tampilan awal *interface Bridge*.



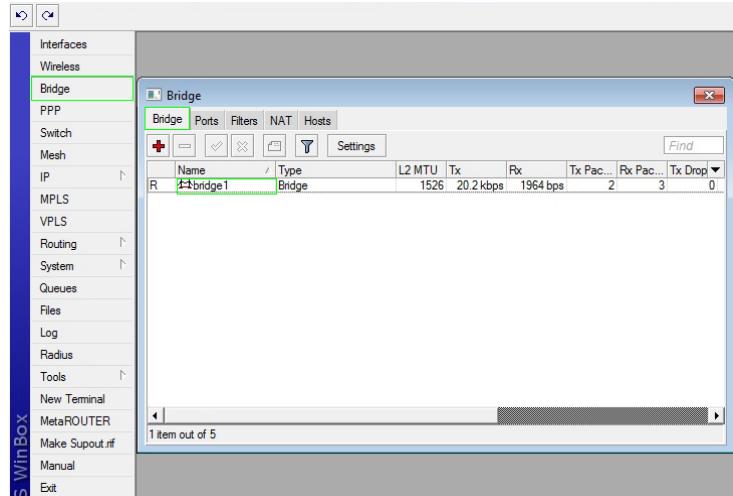
Gambar 4.8. Tampilan menu *port* pada Bridge.



Gambar 4.9. Menambahkan *port* yang akan dihubungkan pada satu Bridge.



Gambar 4.10. Tampilan jika sudah ditambahkan *port-port* pada Bridge.



Gambar 4.11. Tampilan menu *interface* Bridge telah ditambahkan.

3. Setting konfigurasi IP Address pada masing-masing interface

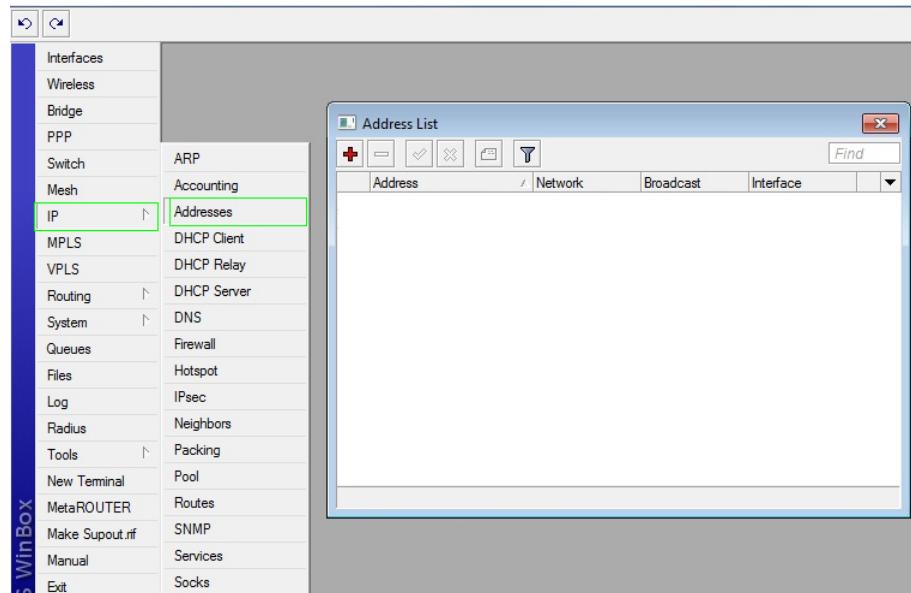
Untuk memberi IP address, pertama masuk menu IP kemudian pilih Address (gambar 4.12.). untuk menambahkan klik icon tandah plus warna merah sehingga muncul menu baru (gambar 4.13.). Yang harus disetting adalah sebagai berikut berdasarkan interface pada Router yang digunakan :

- a. Interface bridge1 (LAN dan WLAN). Bertindak sebagai gateway pada jaringan yang terhubung dengan interface ini. Kolom yang harus diisi :

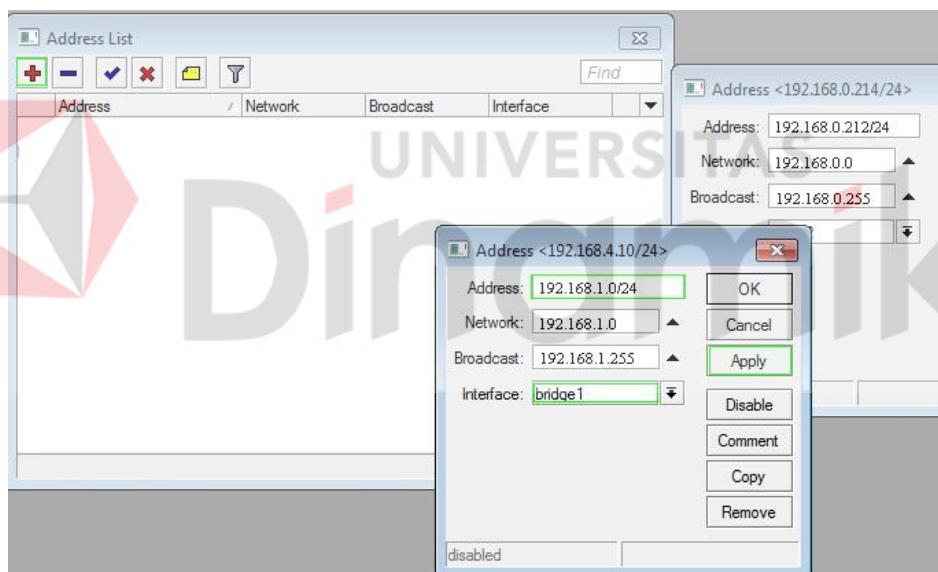
Address : 192.168.1.10/24 (diketik berikut dengan subnetnya)

Interface : bridge1 (dipilih dengan menekan tombol tanda panah bawah)

- b. Interface ethernet2. Bertindak sebagai gateway pada jaringan yang terhubung dengan interface ini. Jaringannya langsung terhubung dengan jaringan lokal milik perusahaan yang terkoneksi dengan internet.



Gambar 4.12. Tampilan menu IP Address.

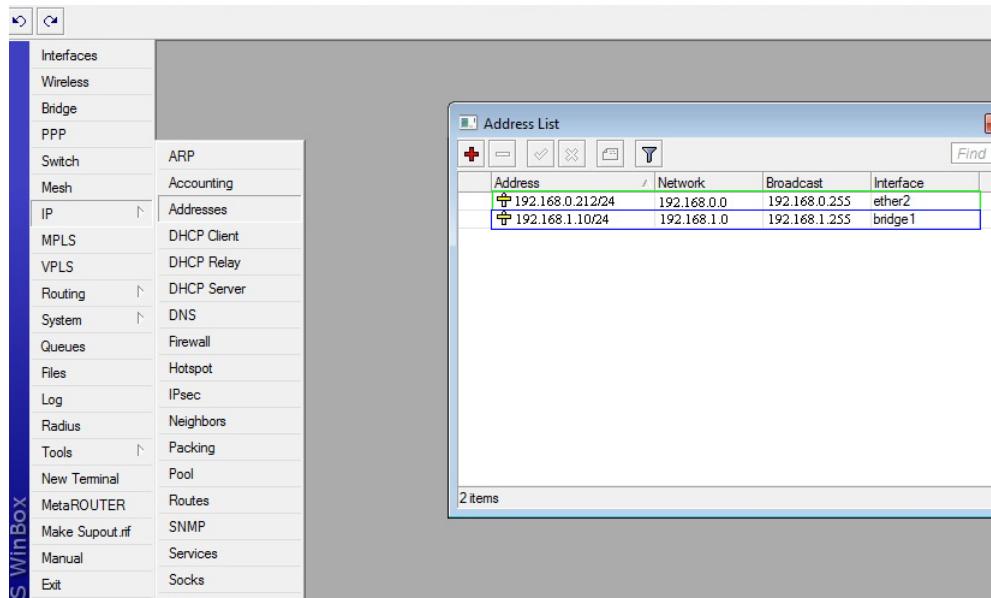


Gambar 4.13. Tampilan menu untuk menambahkan IP Address.

Address : 192.168.0.212/24 (diketik berikut dengan subnetnya)

Interface : ether2 (dipilih dengan menekan tombol tanda panah bawah)

Setelah selesai mengisi kolom yang disebutkan di atas, tekan tombol Apply maka pada kolom Network dan Broadcast akan secara otomatis terisi dengan Net ID dan Broadcast ID dari alamat jaringan yang sudah diisi pada kolom Address.

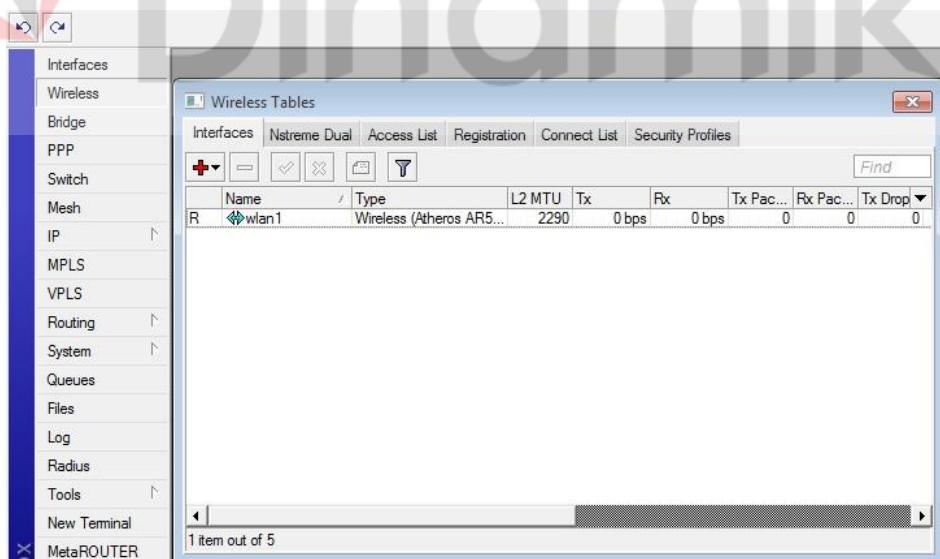


Gambar 4.14. Tampilan menu untuk IP Address yang sudah ditambahkan.

4. Konfigurasi Wireless

Pada konfigurasi inilah yang paling penting dalam projek kerja praktek ini.

Hal ini dikarenakan media wireless yang bertindak sebagai penghubung antara Router1 dan Router2.



Gambar 4.15. Tampilan menu awal interface Wireless.

Pertama masuk ke interface Wireless sehingga akan muncul menu baru (gambar 4.15). Awalnya pada tab Interface sudah ada konfigurasi wireless, akan tetapi untuk menggunakan seperti yang dimaksud maka perlu disetting ulang

konfigurasinya dengan cara tekan dua kali pada daftar wireless yang sudah ada sehingga muncul menu baru lagi. Pada tab Wireless, kolom-kolom yang perlu diisi adalah:

Mode : bridge (koneksi antara kedua Router secara wireless ini menjadi suatu interface yang merupakan port dalam bridge).

Pada tab WDS yang perlu diisi pada kolomnya adalah:

WDS Mode : dynamic

WDS Default Bridge : bridge1

SSID : MF (SSID dari kedua Router yang digunakan harus sama agar bisa terhubung pada satu jaringan).

Setelah selesai menkonfigurasi tekan tombol Apply lalu OK (gambar 4.34). Pada tab Interface di menu Wireless perlu ditambahkan sebuah interface dengan cara klik gambar tanda plus kemudian pilih WDS. Dan akan muncul menu baru, pada tab WDS kolom yang perlu diisi adalah:

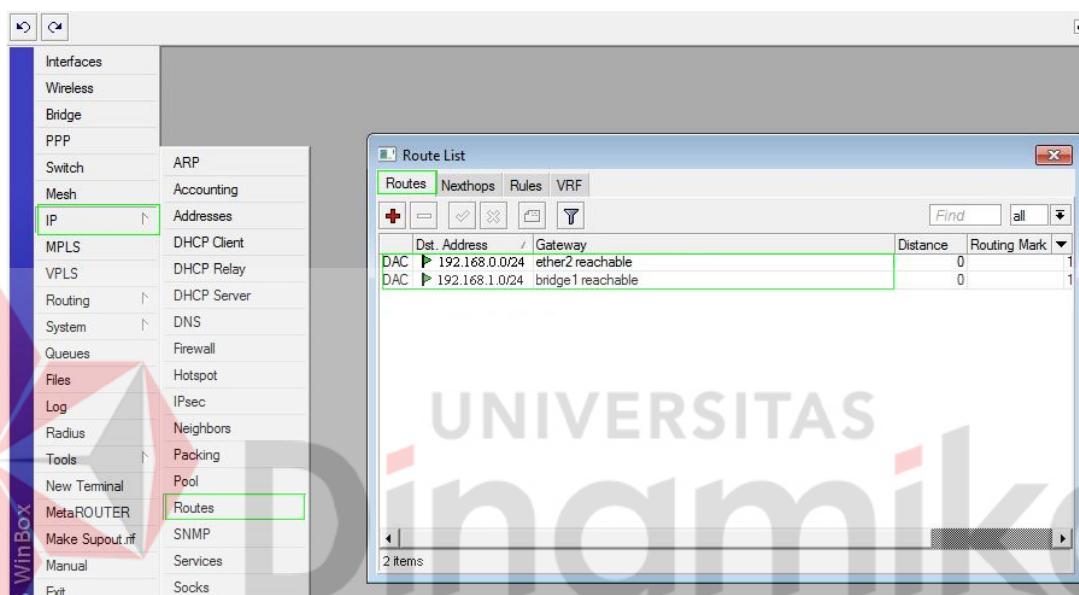
Master Interface : wlan1 (jalur yang digunakan). Kemudian tekan tombol Apply lalu OK.

Secara otomatis pada interface Wireless akan bertambah 1 yaitu wds1. Untuk wds2 perlu ditambahkan sebagai port pada interface bridge2 (gambar 4.35).

5. Setting konfigurasi table routing

Untuk konfigurasi table routing, masuk ke menu IP kemudian pilih Routes. Jika sebelumnya dalam menambahkan IP Address dalam masing-masing

interface yang bertindak sebagai gateway pada masing-masing jaringan berhasil dilakukan, maka pada tampilan awal menu dari Route List akan terdapat 2 buah daftar jaringan yang secara otomatis terdaftar pada routing table. Hal ini dikarenakan kedua jaringan yang masing-masing terhubung secara langsung pada interface dari Router. Dapat ditunjukkan dengan status DAC (Dinamic Active Connected) pada masing-masing List dari routing table (gambar 4.16).



Gambar 4.16. Tampilan menu awal untuk Route List.

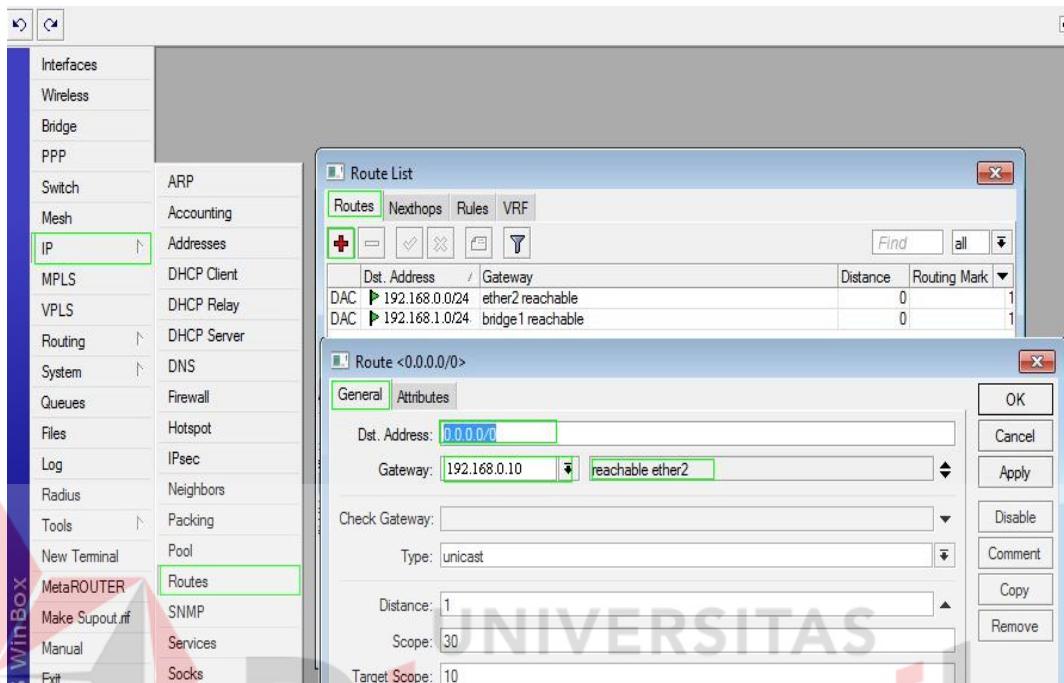
Untuk menambahkan routing table, tekan tombol tanda plus warna merah kemudian akan muncul tampilan menu baru (gambar 4.17). pada tab General, kolom yang diisi sebagai berikut :

Dst. Address : 0 . 0 . 0 . 0 / 0

Gateway : 192 . 168 . 0 . 10 (IP gateway dari jaringan lokal perusahaan yang terhubung dengan Internet)

Dst. Address diisi dengan IP 0 . 0 . 0 . 0 / 0 karena tujuannya adalah ke semua layanan yang berada pada internet yang tidak bisa disebutkan satu per satu

IP addressnya. Setelah berhasil menambahkan lalu tekan tombol Apply dan kemudia OK, maka pada Route List akan terdapat 3 daftar routing table (gambar 4.18).

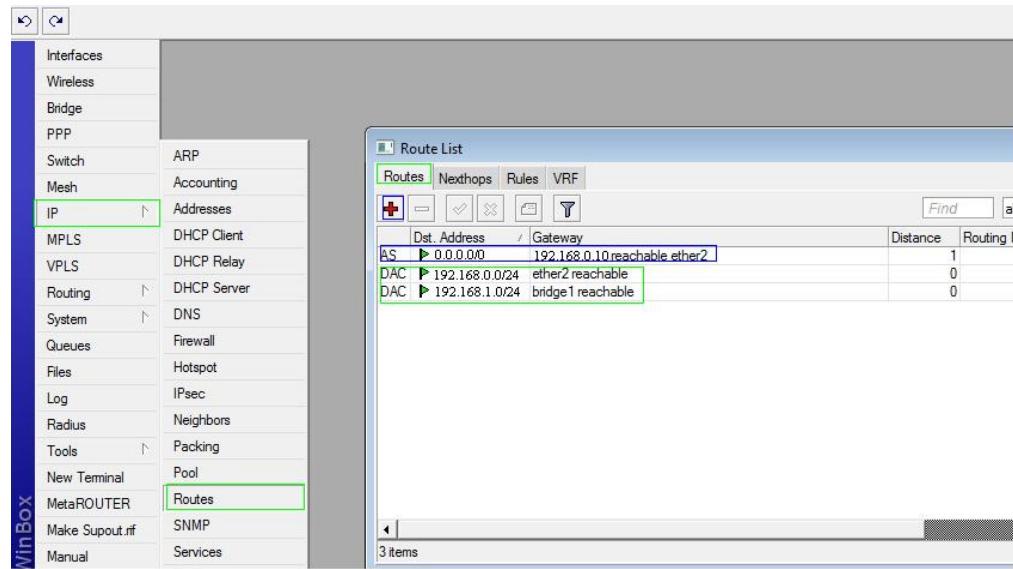


Gambar 4.17. Tampilan menu untuk menambahkan Route List.

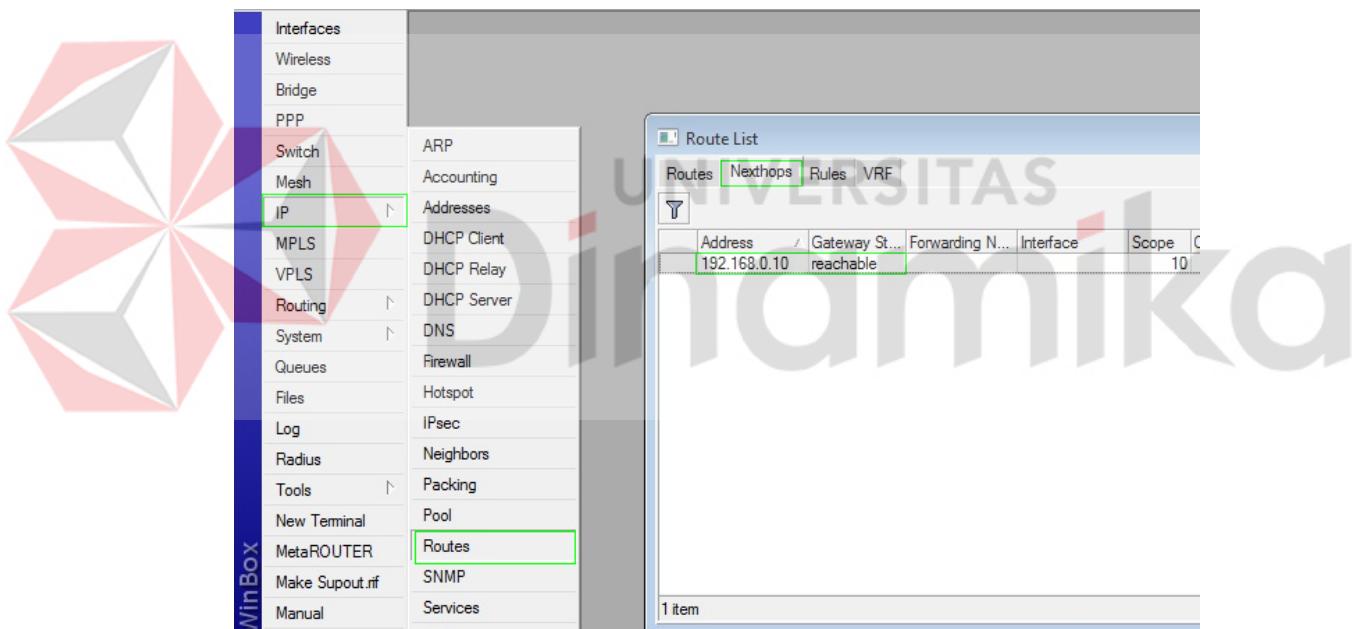
Untuk setiap Router pasti memiliki Nexthop yang berperan menyalurkan meneruskan paket data dari Router itu sendiri. Pada tab Nexthops akan secara otomatis terdaftar IP dari interface Router milik perusahaan yang terhubung dengan internet.

6. Setting NAT

Untuk konfigurasi NAT, pilih menu IP lalu Firewall (gambar 4.20). Pada tab NAT tekan tombol tanda plus, sehingga akan muncul menu baru (gambar 4.21). Pada tab General kolom-kolom yang harus diisi adalah:



Gambar 4.18. Tampilan menu Route List setelah ditambahkan.

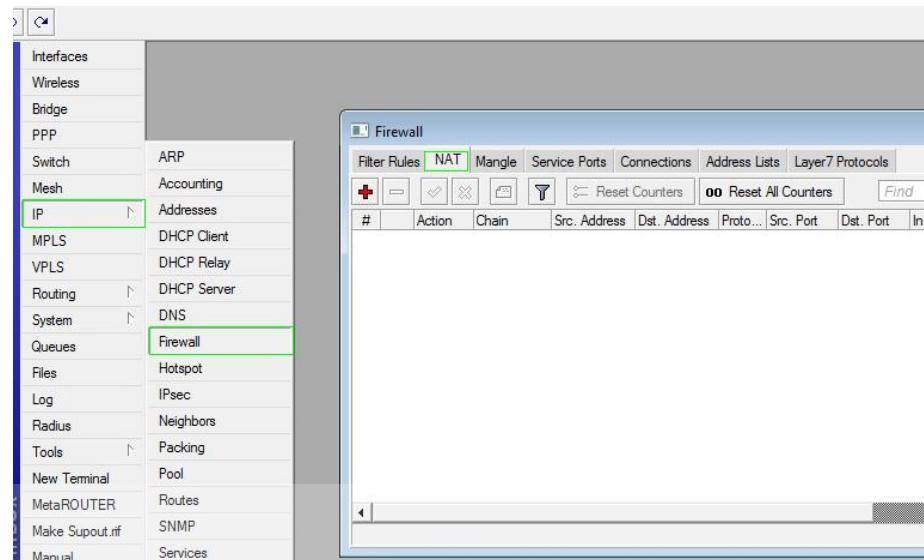


Gambar 4.19. Tampilan menu untuk Nexthops.

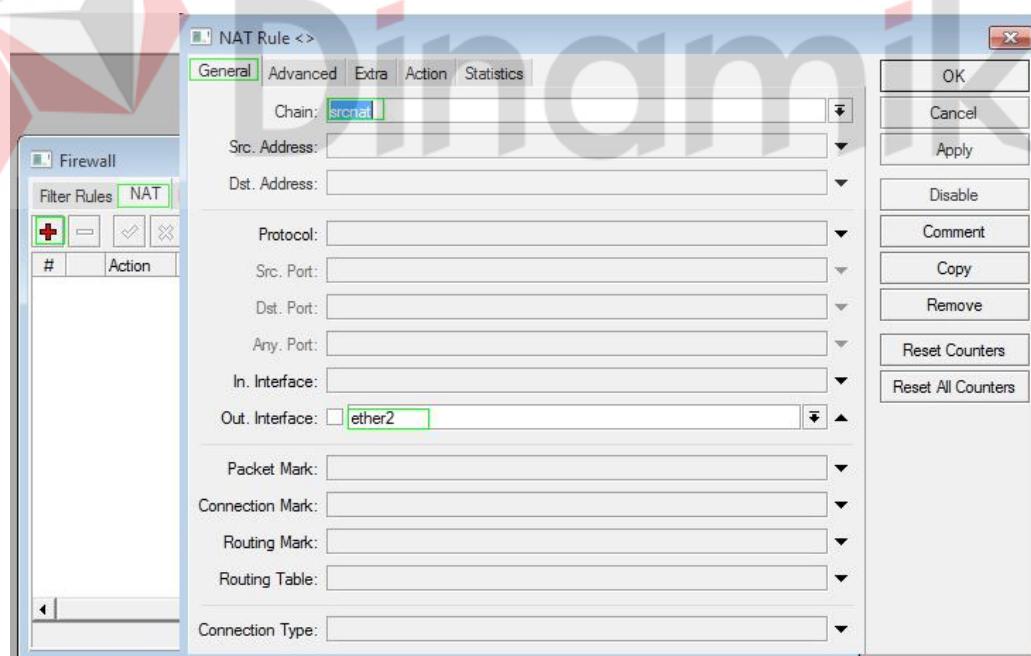
Chain : srcnat (tekan tanda panah bawah yang berada pada sisi kanan kolom, lalu tinggal dipilih).

Out Interface : ether2 (seperti pada kolom Chain. Ether2 merupakan interface yang terhubung dengan internet).

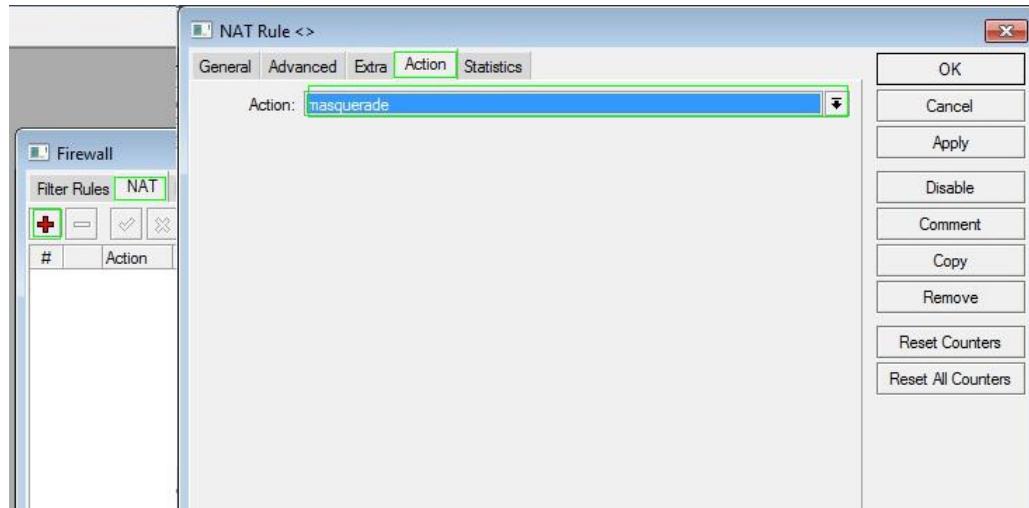
Kemudian pada tab Action, kolom Action dipilih masquerade (gambar 4.22). Jika telah selesai tekan tombol Apply kemudian OK, maka tampilan akan seperti pada gambar 4.23.



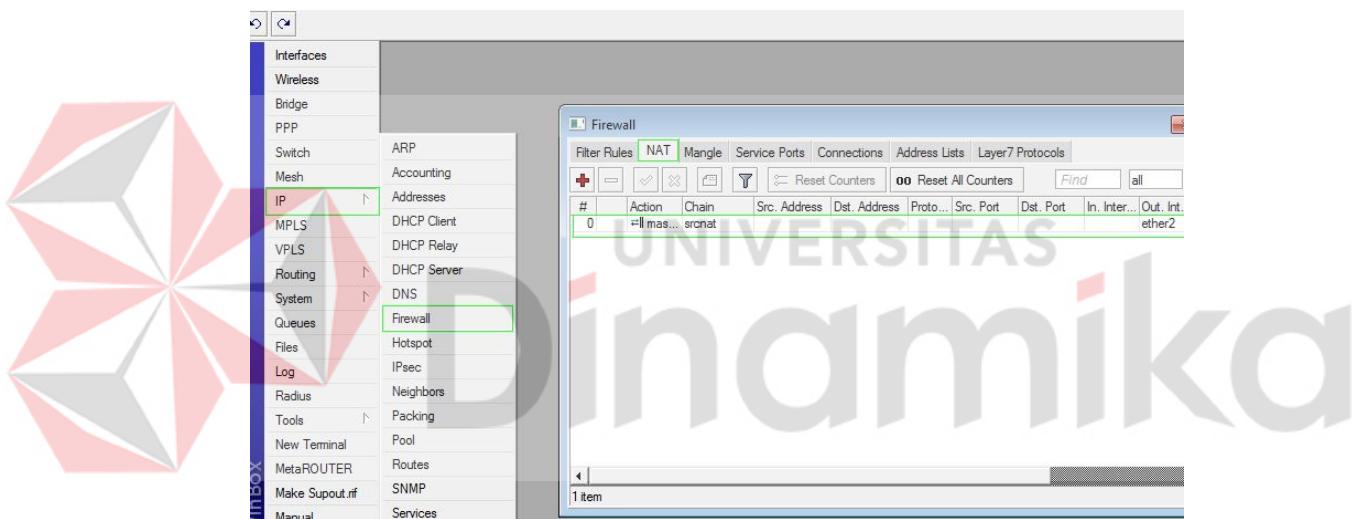
Gambar 4.20. Tampilan menu Firewall pada konfigurasi NAT.



Gambar 4.21. Tampilan menu untuk konfigurasi NAT.



Gambar 4.22. Tampilan menu untuk konfigurasi NAT pada tab Action.

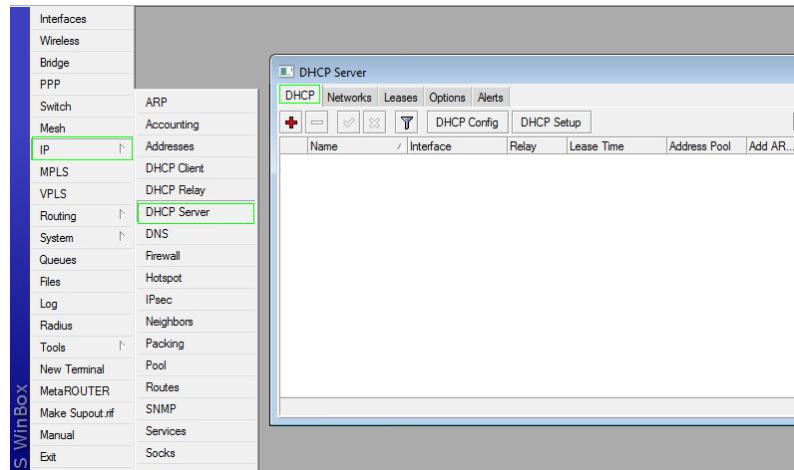


Gambar 4.23. Tampilan menu untuk konfigurasi NAT setelah ditambahkan.

7. Setting DHCP

Untuk konfigurasi DHCP, masuk pada menu IP lalu DHCP Server (gambar 4.24). Pada tab DHCP klik tombol tanda plus, maka akan muncul menu baru (gambar 4.25). Yang harus diisi pada menu ini adalah:

Interface : bridge1 (dipilih dari beberapa interface yang ada dan yang akan digunakan).



Gambar 4.24. Tampilan menu awal untuk konfigurasi DHCP Server.

Address Pool : pool1 (pilihannya hanya ada jika konfigurasi IP Pool telah dilakukan. Defaultnya pool1 meskipun belum mensetting IP Pool tetapi tidak memiliki range IP untuk digunakan)

Jika telah melakukan konfigurasi DHCP (gambar 4.26) tekan tombol Apply lalu OK. Sekarang ke tab Networks untuk memberikan Net ID pada jaringan yang akan dibuat. Seperti biasa untuk menambahkannya klik tombol tanda plus, kemudian akan muncul menu baru (gambar 4.27). Kolom-kolom yang harus diisi adalah:

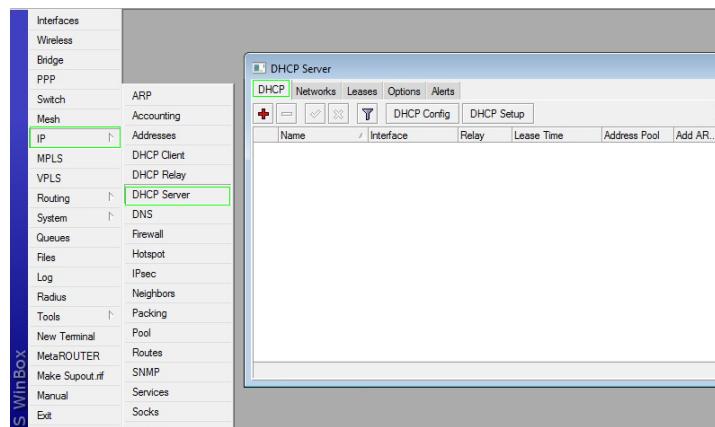
Address : 192.168.1.0/24

Gateway : 192.168.1.10

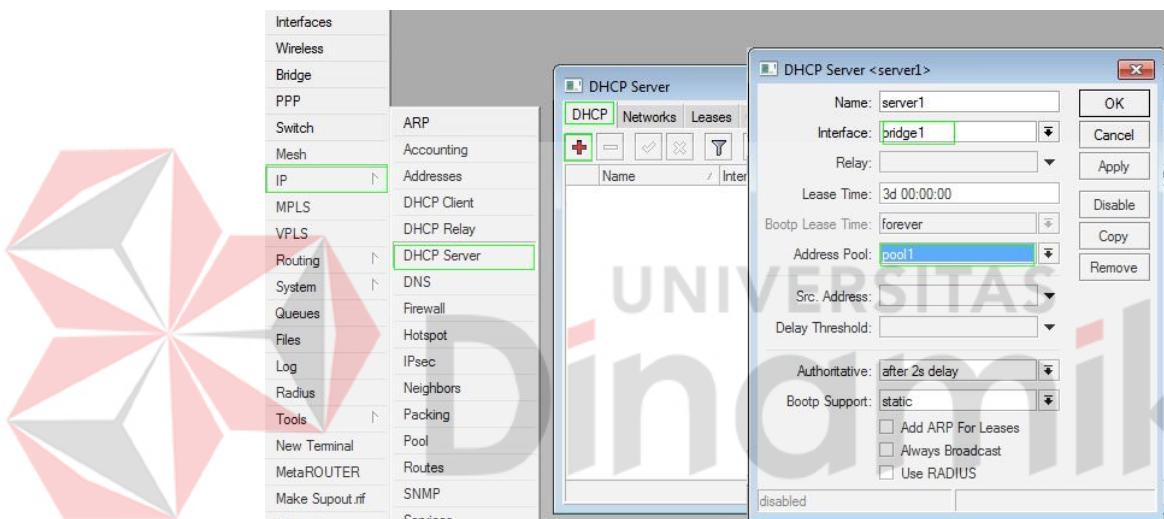
DNS Servers : 192.168.0.10 (gateway milik perusahaan)

8. IP Pool

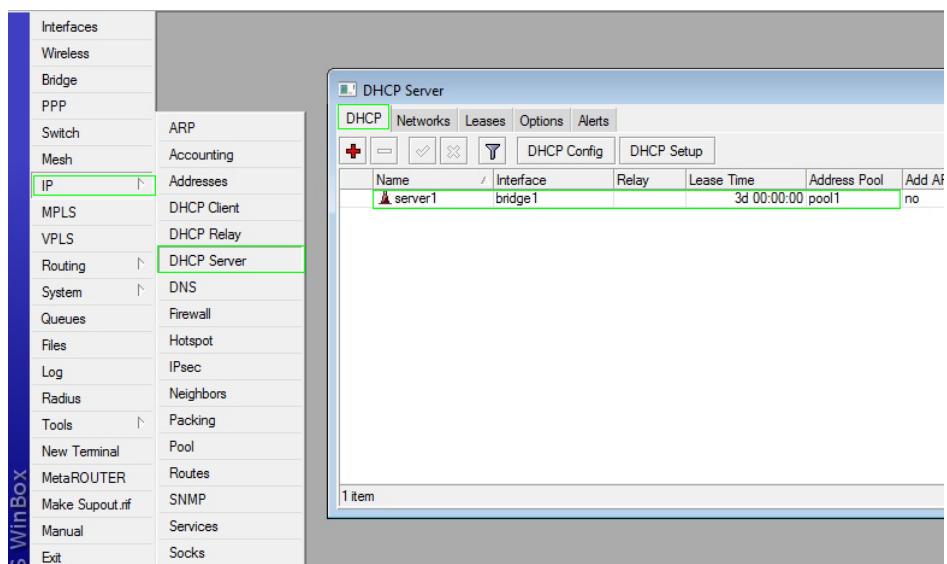
Untuk konfigurasi IP Pool, masuk ke menu IP terus pilih Pool (gambar 4.29). Tekan tombol tanda plus maka akan muncul menu baru (gambar 4.30). Kolom yang harus diisi adalah:



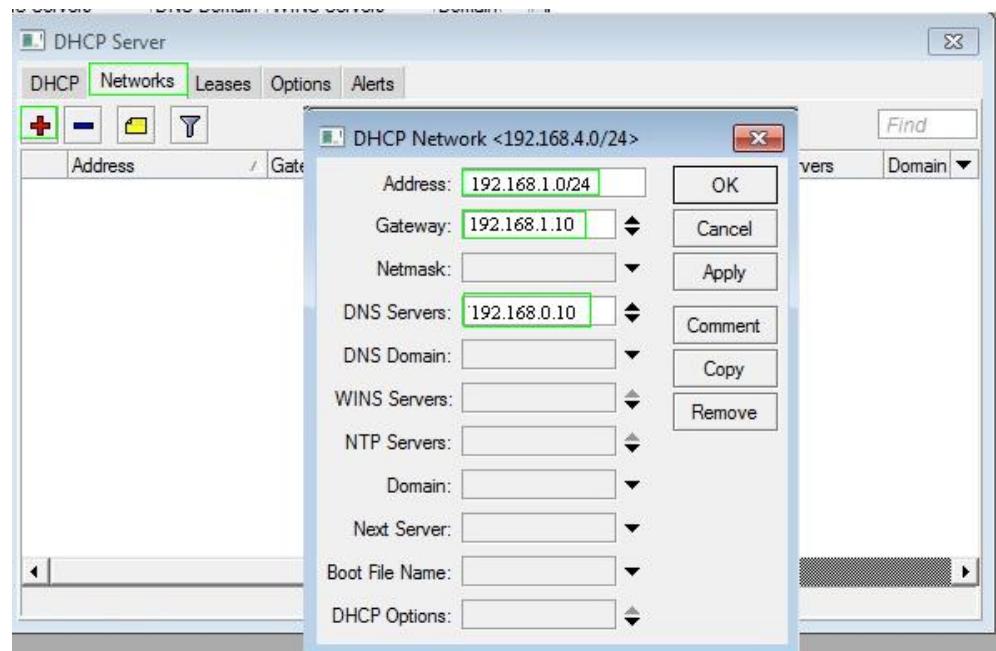
Gambar 4.25. Tampilan menu awal untuk konfigurasi DHCP Server.



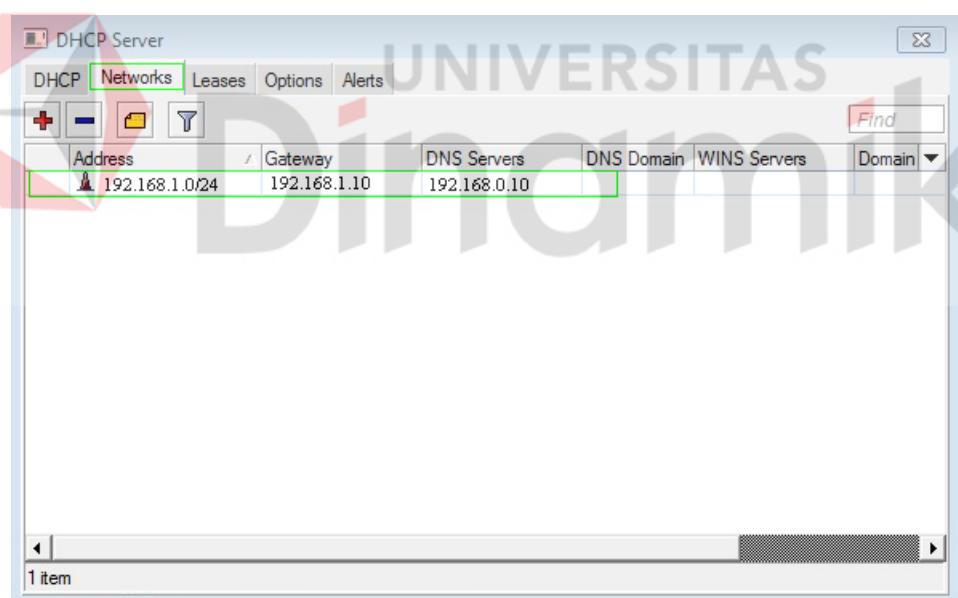
Gambar 4.26. Tampilan menu untuk menambahkan DHCP Server.



Gambar 4.27. Tampilan menu konfigurasi DHCP setelah ditambahkan.

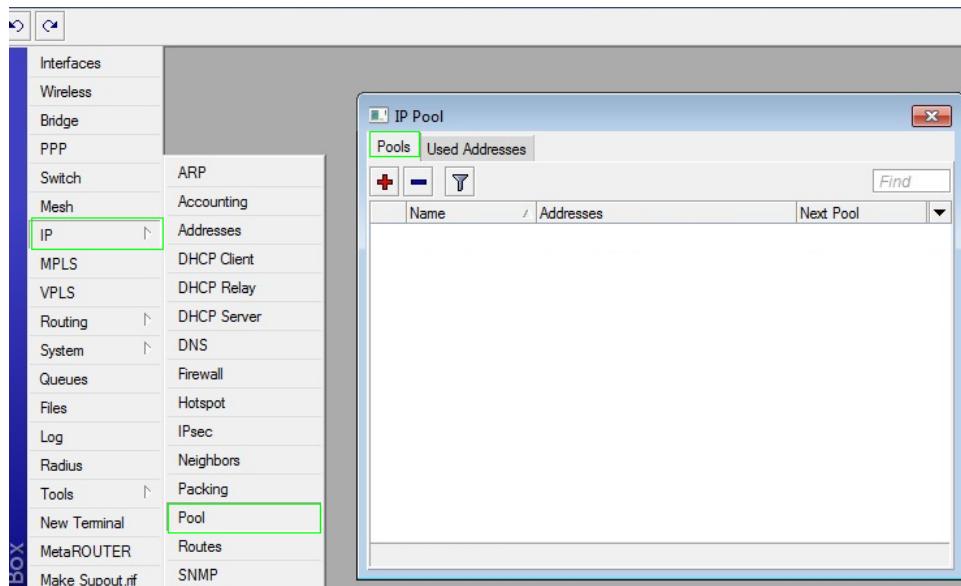


Gambar 4.28. Tampilan menu untuk menambahkan IP pada DHCP Network.



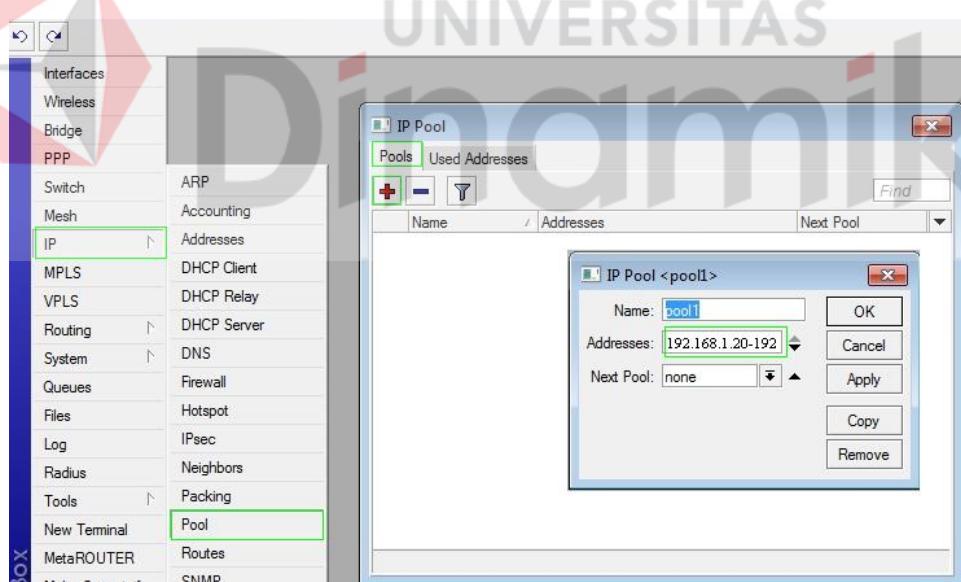
Gambar 4.29. Tampilan menu konfigurasi DHCP Network setelah ditambahkan.

Name : pool1 (nama defaultnya, nama ini akan sama dengan kolom Pool yang ada pada konfigurasi DHCP Server).



Gambar 4.30. Tampilan menu awal untuk konfigurasi IP Pool.

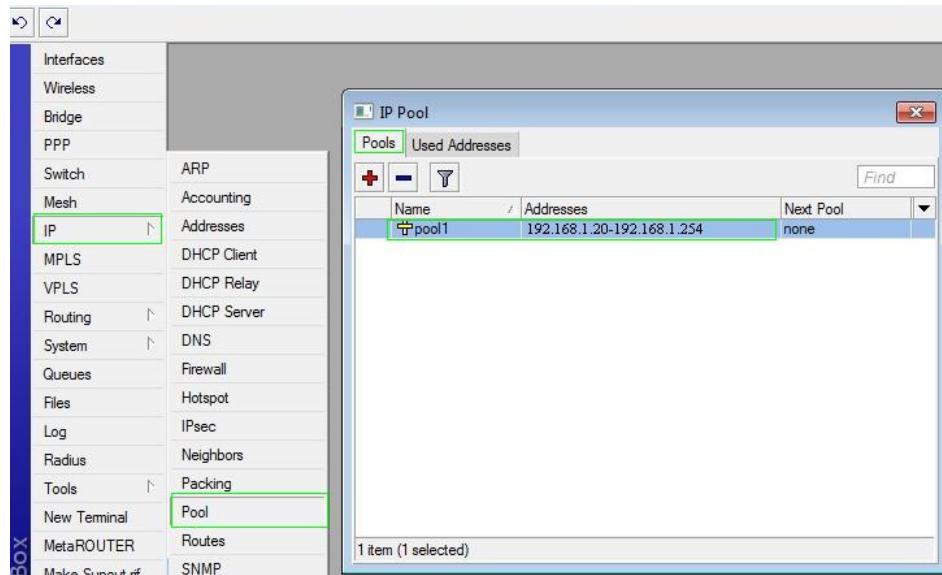
Addresses : 192.168.1.20-192.168.1.254 (range ip jaringan yang akan digunakan).



Gambar 4.31. Tampilan menu untuk menambahkan *range* IP Pool.

Jika sudah selesai mensetting IP Poolnya tekan tombol Apply lalu OK.

Tampilannya akan seperti gambar 4.31.



Gambar 4.32. Tampilan menu konfigurasi IP Pool setelah ditambahkan.

9. Setting DNS

Untuk Konfigurasi DNS Server, pilih menu IP kemudian DNS. Pilih tombol setting, tidak menggunakan tombol tanda plus seperti biasa dikarenakan DNS Server telah ada sehingga tinggal menambahkan settingan pada alamat DNS Servernya (gambar 4.33). Berikut kolom yang harus diisi :

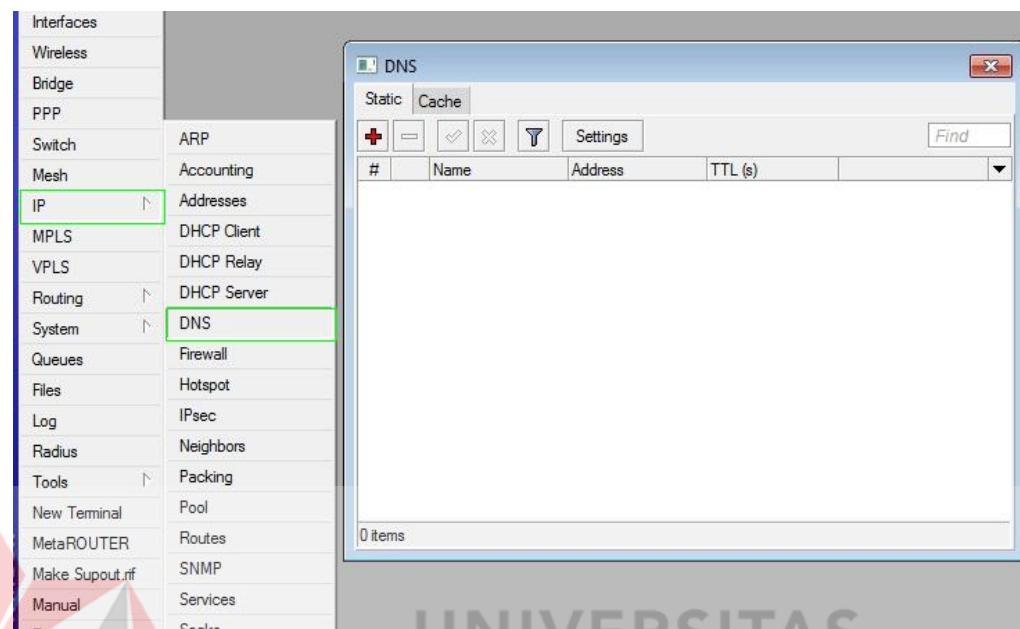
Servers : 192.168.0.10

Jika sudah menambahkan alamat DNS Server tekan tombol Apply lalu OK.

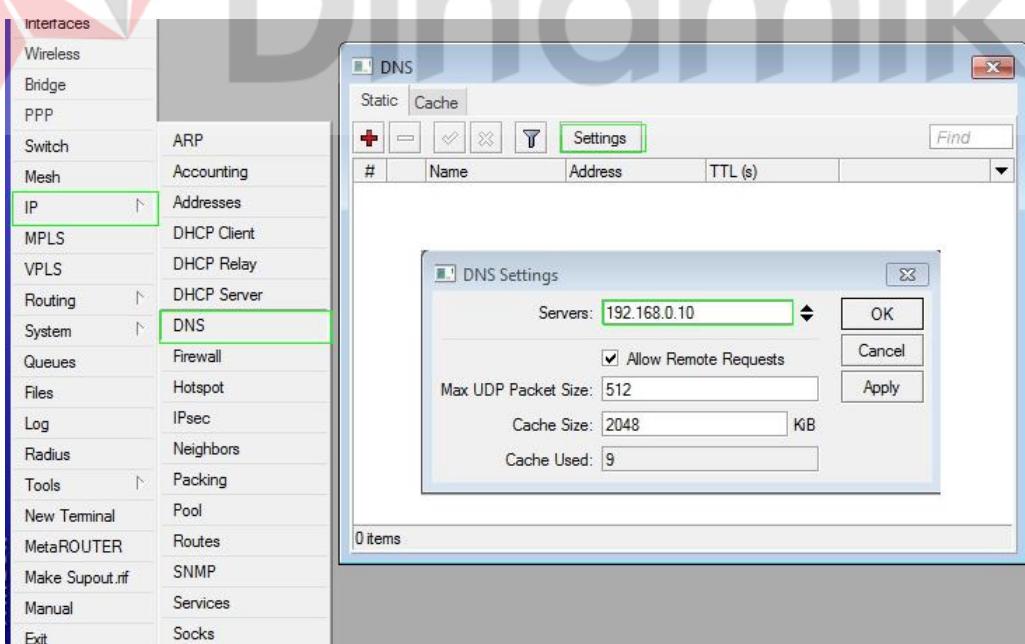
4.1.1. Pada Router2

Karena Router2 sebagai penerima sinyal dari Router1, sehingga jaringan yang berada pada Router2 merupakan jaringan lokal dari Router1 maka hampir semua konfigurasi Router2 sama seperti Router1 hanya yang dibedakan adalah penggunaan alamat IP pada DNS Server dan *default gateway* ke internet-nya

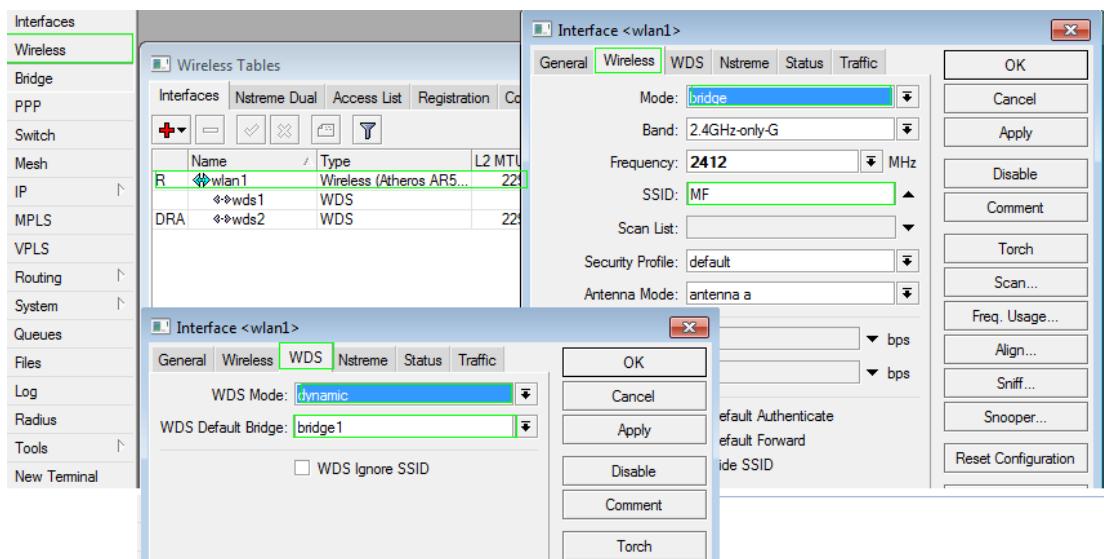
menggunakan alamat IP dari *default gateway* jaringan lokal Router1 pada *interface* bridge1 milik Router2 yaitu 192.168.1.10.



Gambar 4.33. Tampilan menu awal konfigurasi DNS Server.

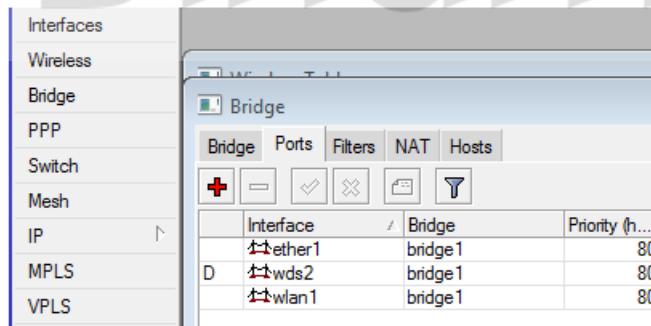


Gambar 4.34. Tampilan menu untuk menambahkan alamat IP DNS pada konfigurasi DNS Server.



Gambar 4.35. Konfigurasi wlan1 pada interface Wireless.

Setelah melakukan konfigurasi yang sama pada kedua Router terutama pada interface Wireless, sehingga menyebabkan munculnya wds2 pada interface Wireless di kedua Router. Hal inilah yang menandakan hubungan koneksi antara Router1 dan Router2 secara wireless telah berhasil.

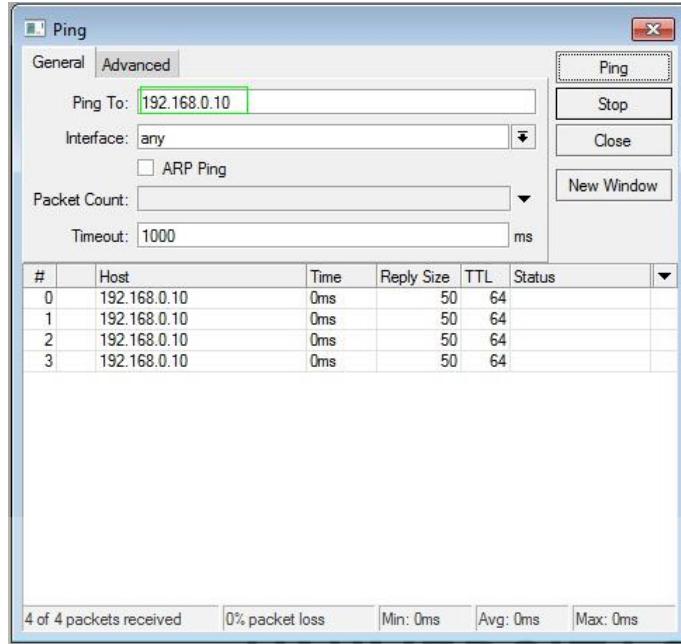


Gambar 4.36. Tampilan Port Bridge yang telah ditambahkan.

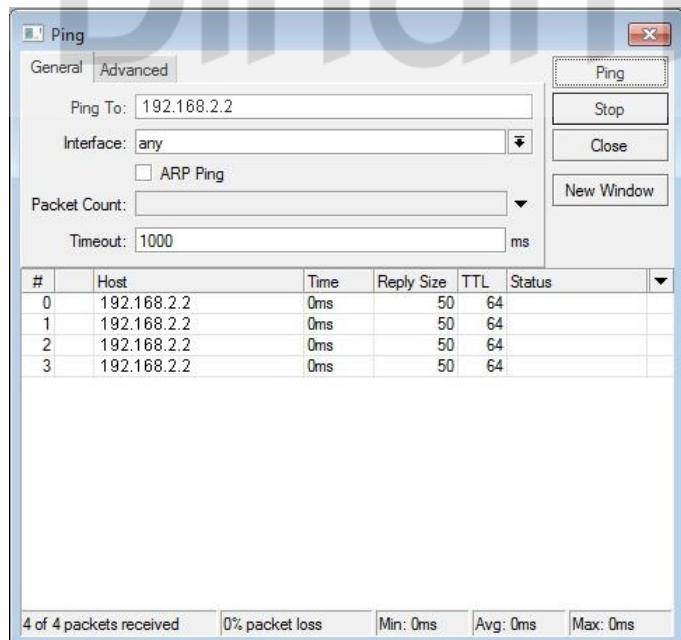
4.4. Bukti Pengujian

Untuk membuktikan pengujian dalam membangun sebuah jaringan yang juga bisa terhubung dengan internet adalah menu Tools kemudian pilih Ping. Lalu masukkan alamat IP yang akan dituju, dalam hal ini IP gateway internet. (gambar

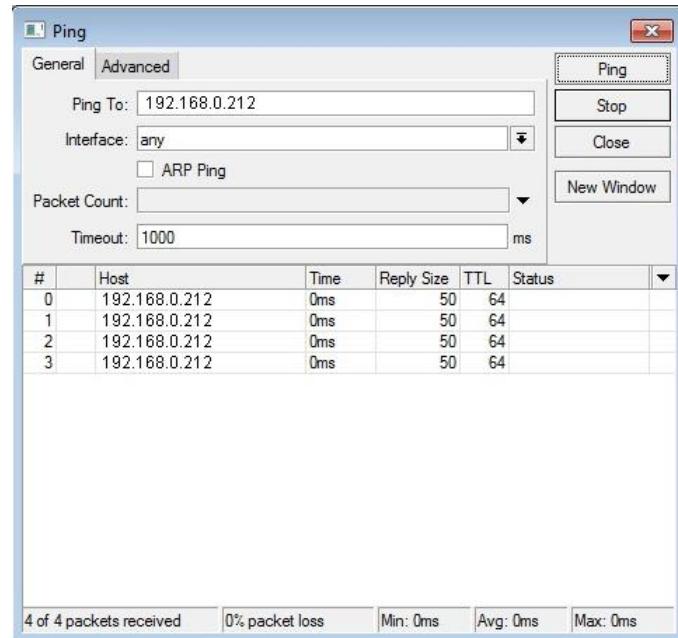
4.36). Begitu juga dilakukan ping terhadap situs www.google.com pada (gambar 4.38) terlihat hasilnya, dan ke Proxy Server Perusahaan (gambar 4.37).



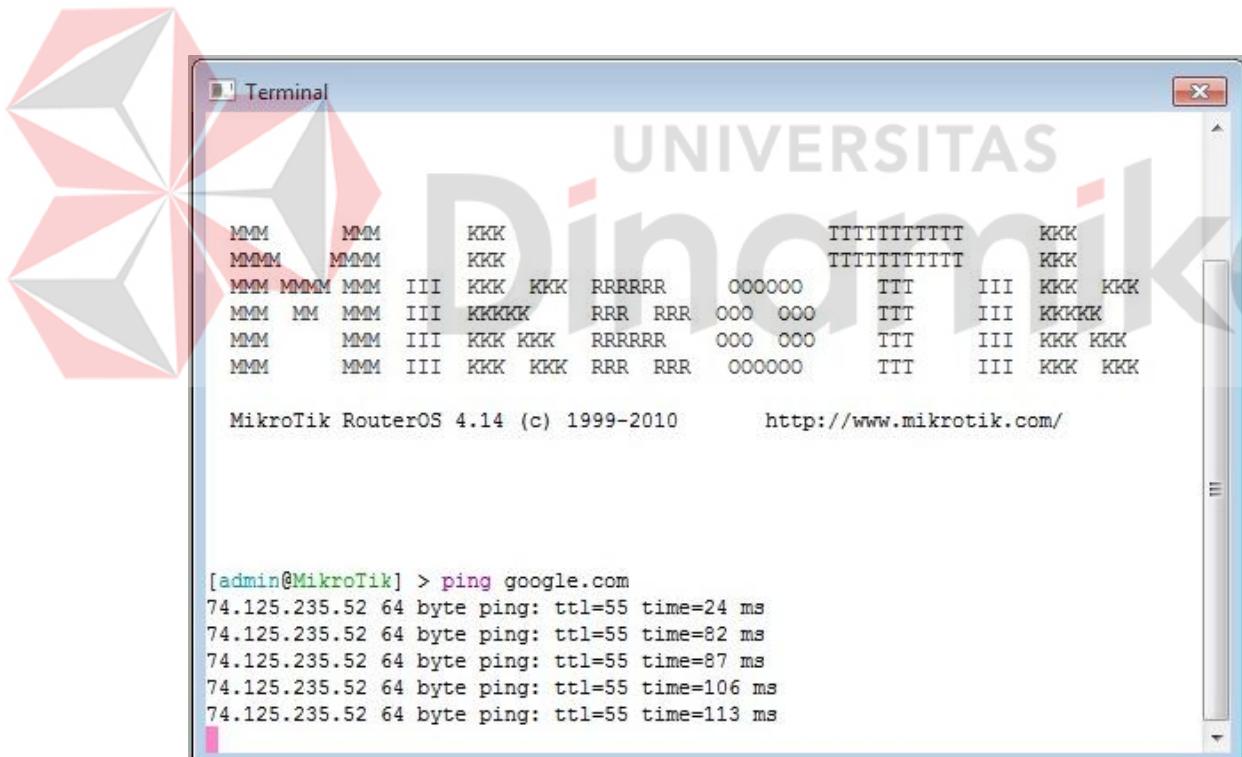
Gambar 4.37. Hasil ping ke Mikrotik Router sebagai default gateway milik perusahaan.



Gambar 4.38. Hasil ping ke Proxy Server



Gambar 4.39. Hasil ping ke gateway Router Wireless 1.



Gambar 4.40. Hasil ping ke situs *google.com* melalui menu New Terminal.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil kerja praktek yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa MikroTik merupakan salah satu solusi terbaik untuk membangun sebuah jaringan komputer, karena :

1. Harganya yang relatif terjangkau dan software pendukungnya bisa diunduh pada <http://www.mikrotik.com> secara gratis, selain itu untuk lisensinya tidak membutuhkan biaya yang terlalu mahal.
2. Mudah dalam pengoperasiannya, mulai dari instalasi hardware software sampai kepada konfigurasi jaringannya karena telah disediakan fitur dan panduan yang lengkap.

5.2. Saran

Dalam pelaksanaan maupun penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis hanya melakukan sesuai dengan prosedur dan arahan yang telah diberikan penyelia. Untuk itu masih banyak fitur-fitur dari MikroTik Router yang digunakan belum dimanfaatkan dengan maksimal. Oleh karena itu penulis berharap agar pembaca dapat terus mengembangkan fitur-fitur dari MikroTik Router ini ke depannya agar menjadi Router masa depan yang efisien dan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Herlambang, Moch. Linto & Azis Catur L, 2008, *Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan MikroTik RouterOSTM*, Yogyakarta: Penerbit ANDI.

Hardana & Ino Irvantino, 2011, *Konfigurasi Wireless ROUTERBOARD MIKROTIK*, Yogyakarta: Penerbit ANDI.

Tanenbaum, Andrew S, 1981, *Computer Networks*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

