



**MEMBANGUN JARINGAN WIRELESS BERBASIS
ROUTER MIKROTIK MENGGUNAKAN
VTP (VLAN Trunking Protocol) PADA BPD. GAPENSI
PROVINSI JAWA TIMUR**



Oleh:

AFIF WAHYU PRASTYAWAN

13410200083

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA
2016**

ABSTRAKSI

Teknologi *wireless* menawarkan beragam kemudahan, kebebasan dan fleksibilitas yang tinggi. *Wireless bridge* merupakan sistem untuk mengembangkan jaringan nirkabel tanpa harus menggunakan kabel sebagai *backbone* untuk *access point* melainkan memanfaatkan jalur nirkabel dari *access point* tersebut. *Bridge* memiliki kemampuan untuk memproses keputusan me-routing sebuah *frame* yang berada dalam *bridge* itu sendiri, sehingga transparan terhadap *station* yang berkomunikasi, yang disebut *Transparent Bridge*. Penggunaan *transparent bridge* pada *wireless point-to-point* mikrotik dapat dilakukan dengan beberapa mode *wireless* yang berbeda pada *host* (akses poin) dan klien (*station*). Fungsi *bridge wireless* semacam ini juga dapat menghubungkan jaringan *ethernet*, dengan *acces point* atau *router wireless*.



Kata Kunci: *wireless, bridge, router mikrotik.*

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Motto.....	ii
Halaman Persembahan.....	iii
Halaman Pengesahan	iv
Halaman Pernyataan	v
ABSTRAKSI.....	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Kontribusi	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Deskripsi Umum Perusahaan.....	4
2.2 Logo dan Arti Logo BPD GAPENSI PROVINSI JATIM	11
2.2.1 Logo	11
2.2.2 Arti Logo BPD GAPENSI JATIM.....	12

2.3 Visi dan Misi BPD GAPENSI Provinsi Jawa Timur	13
2.4 Struktur Organisasi	13
BAB III LANDASAN TEORI.....	15
3.1 Router.....	15
3.2 Mikrotik Router OS	16
3.2.1 Jenis-Jenis Mikrotik.....	17
3.2.2 Fitur-Fitur Mikrotik.....	18
3.3 Packet Tracer	20
3.4 Winbox	22
3.5 Jaringan	23
3.5.1 Jaringan Komputer	23
3.6 Topologi	25
3.6.1 Topologi Bus	26
3.6.2 Topologi Ring	27
3.6.3 Topologi Star.....	29
3.6.4 Topologi Mesh.....	30
3.7 Wireless Access Point	31
3.8 Wireless Bridge.....	32
BAB IV DISKRIPSI KERJA PRAKTIK.....	34
4.1 Cara Login Mikrotik Menggunakan Winbox.....	34
4.2 Langkah awal dalam Login Mikrotik.....	35
4.3 Topeologi Jaringan.....	41
4.4 Setting Mikrotik Wireless Bridge.....	41
4.4.1 Konfigurasi Pada Access Point.....	42

4.4.2 Konfigurasi pada Wireless Station.....	47
4.4.3 Pengecekan link.....	52
BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56



BAB I

PENDAHULUAN

BPD GAPENSI Provinsi Jawa Timur merupakan perusahaan nasional di bidang jasa pelaksana konstruksi di dalam satu wadah organisasi. Membina dan mengembangkan kemampuan dan kegiatan serta mendorong kerjasama usaha perusahaan-perusahaan nasional jasa pelaksana konstruksi dalam kedudukannya sebagai pelaku-pelaku ekonomi nasional agar menjadi sehat dan kuat.

Teknologi *wireless* (tanpa kabel atau nirkabel) saat ini berkembang sangat pesat terutama dengan hadirnya perangkat teknologi informasi dan komunikasi. *Computer*, *notebook*, *PDA*, telepon seluler (*handphone*) dan *peripheral* nya mendominasi pemakaian teknologi *wireless*, dengan kemajuan teknologi telah memberikan jawaban akan kebutuhan informasi, komputer yang semakin canggih memungkinkan untuk memperoleh informasi secara cepat, tepat dan akurat. Hasil informasi yang canggih tersebut sudah mulai menyentuh kehidupan kita sehari-hari. Penggunaan serta pemanfaatan komputer secara optimal dapat memacu laju perkembangan pembangunan.

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi yang maju dengan pesat mengakibatkan kebutuhan terhadap tenaga kerja yang menguasai bidang sistem komputerisasi sangat meningkat. Terbentuknya lembaga-lembaga pendidikan formal di bidang informasi dan komputer seperti Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya salah satu lembaga pendidikan yang melahirkan lulusan-lulusan

muda yang berpola pikir akademik bertindak professional serta berakhhlak. Selain itu juga berupaya melaksanakan program pendidikan yang bertujuan menghasilkan lulusan-lulusan yang tidak hanya memahami ilmu pengetahuan dan teknologi, akan tetapi mampu mempraktikkan serta mengembangkan ilmu yang di dapat pada bangku kuliah baik di dunia pendidikan maupun di dunia industri.

Dengan mengikuti kerja praktik ini mahasiswa diharapkan bisa mendapat nilai tambahan terhadap materi kuliah yang di berikan serta dapat menambah ilmu pengetahuan dan keterampilan mahasiswa tentang dunia kerja sekaligus mendapatkan pengalaman kerja di suatu perusahaan maupun instansi serta mampu bekerjasama dengan orang lain dengan disiplin ilmu yang berbeda-beda. Sekaligus mencoba ilmu pengetahuan yang sudah di peroleh dalam perkuliahan.

1.2 Perumusan Masalah



Dalam perumusan masalah yang ada pada kerja praktik yang dilakukan oleh penulis terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan. Adapun masalah yang harus diselesaikan berdasarkan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat topologi jaringan menggunakan aplikasi jaringan Cisco Packet Tracer.
2. Bagaimana cara membangun jaringan Wireless dengan menggunakan Mikrotik.
3. Bagaimana cara mengkonfigurasi *wireless bridge* dalam jaringan Wireless.

1.3 Batasan Masalah

Melihat permasalahan yang ada, maka penulis membatasi masalah dari kerja praktik, yaitu:

1. Perancangan topologi dan desain menggunakan *software* Packet Tracer.
2. Membangun jaringan *wireless* dengan Mikrotik.
3. Merancang jaringan *wireless* menggunakan metode *wireless bridge*.
4. Semua proses konfigurasi jaringan menggunakan program Winbox.

1.4 Tujuan

Tujuan umum dari kerja praktik yang dilaksanakan mahasiswa adalah agar mahasiswa dapat melihat serta merasakan kondisi dan keadaan *real* yang ada pada dunia kerja sehingga mendapatkan pengalaman yang lebih banyak lagi dan dapat memperdalam kemampuan pada suatu bidang. Tujuan khusus adalah sebagai berikut:

1. Membangun pemodelan jaringan *wireless* dengan menggunakan router Mikrotik.
2. Memberikan cara konfigurasi dan proses pada perancangan jaringan yang dibuat.
3. Merancang jaringan dengan metode *wireless bridge*

1.5 Kontribusi

Adapun kontribusi dari kerja praktik terhadap BPD GAPENSI Provinsi Jawa Timur adalah membantu menganalisa permasalahan tentang komputer dan membuat topologi jaringan baru pada BPD GAPENSI Provinsi Jawa Timur.

BAB II

GAMBARAN UMUM BPD GAPENSI

Bab dua berisi sejarah dan perkembangan, lokasi, visi, misi, struktur organisasi, dan komitmen BPD GAPENSI Provinsi Jawa Timur sebagai tempat kerja praktik.

2.1 Sejarah dan Perkembangan

Gabungan Pelaksana Konstruksi Nasional Indonesia (GAPENSI) adalah gabungan dan persatuan yang kokoh dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Koperasi dan Badan Usaha Milik Swasta di Indonesia yang bergerak di bidang Jasa Pelaksanaan Konstruksi dengan didasari oleh keinginan luhur dan suci yang berasaskan Pancasila dan berlandaskan UUD 1945 untuk berkiprah dan berkarya dalam rangka membaktikan diri kepada tanah air, bangsa dan negara serta berjuang untuk mencapai cita-cita dan harapan terwujudnya masyarakat adil dan makmur berdasarkan Pancasila dan UUD 1945.

Berkenaan dengan rencana pemerintah untuk mulai membangun proyek-proyek besar seperti industri baja di Cilagon, stasiun untuk Asian Games, Pabrik Semen Gresik dan Tonasa, pabrik pupuk di Cilacap serta bendungan Karang Kates maka, atas prakasa Menteri pekerjaan Umum dan *Force IR*, Pangeran Noor dan tiga organisasi pemborong bangunan daerah, yakni :

1. IPEM (Ikatan Pemborong Indonesia) dari Jakarta
2. IABN (Ikatan Ahli Bangunan Indonesia) dari Surabaya
3. GPI (Gabungan Pemborong Indonesia) dari Bandung

Salah satu hasil kongres menetapkan bahwa terhitung sejak tanggal 8 Januari 1959 berdiri Gabungan Pelaksanaan Konstruksi Nasional Indonesia dan disingkat GAPENSI.

Melalui beberapa pergeseran, sesuai dengan perubahan situasi ekonomi dan politik nasional, organisasi profesi ini sempat beberapa kali berubah nama dan status, bahkan sempat membekukan diri. Munculnya Ir.Rooseno di panggung organisasi ini tanggal 17 Maret 1966, telah membawa angin segar bagi ribuan pengusaha kontraktor anggota GAPENSI. Di bawah kepemimpinannya yang telah berjalan dalam kurun waktu 25 tahun, guru besar dalam ilmu dalam teknik sipil alumnus THS (*Technische Hogeschool*) 1932 sekarang ITB Bandung itu berhasil mengembangkan organisasi sedemikian rupa hingga di setiap daerah Propinsi berdiri GAPENSI Daerah (BPD) dengan 298 Cabang di Kabupaten dan kota serta memiliki anggota sebanyak 37.000 pengusaha kontraktor diseluruh Indonesia (Data tahun 1995).

Selama kepengurusannya, peranan GAPENSI dipercaturan jasa kontruksi semakin diperhitungkan eksistensinya, bahkan pemerintah memberikan dukungannya, seperti :

1. SE Menteri PU No. 16/SE/M/1983
2. Keputusan Menteri PU No. 187/KPTS/1986
3. UU NO. I/198
4. SK Menteri PU No. 66/RRT/1993
5. Keppres 16/1994 yang disempurnakan menjadi Keppres 24/1996
6. Surat Edaran Gubernur Kepala Daerah Tk.I

Sebagai organisasi perusahaan, keanggotaan GAPENSI tidak mengandalkan pada penjaringan masa atau kadar, tetapi pada sifat keprofesionalnya sebagai pengusaha jasa konstruksi, yang dalam hal ini di dukung oleh 3 unsur pengusaha, yakni swasta, pemerintah (BUMN) dan koperasi

Keanggotaan GAPENSI dapat dibedakan berdasar pada hak dan wewenang yang dimiliki,yakni anggota biasa yang meliputi peusahaan jasa kontruksi milik BMUN, swasta dan koperasi yang telah mendapat SIUJK dan Sertifikat Badan Usaha dari yang berwenang dan anggota kehormatan yang meliputi pejabat-pejabat pemerintahan, pengusaha-pengusaha nasional dan tokoh-tokoh yang di pandang telah berjasa dalam membentuk, membina dan memajukan serta mengembangkan organisasi mulai dari tingkat pusat, daerah hingga cabang.

GAPENSI merupakan organisasi kesatuan dari pusat sampai ke cabang-cabang di seluruh Indonesia. Oleh sebab itu GAPENSI pusat, GAPENSI Daerah dan GAPENSI Cabang terikat oleh satu garis hubungan jenjang dalam struktur organisasi. Konsekuensinya setiap kebijaksanaan GAPENSI yang tingkatan organisasinya lebih rendah tidak boleh bertentangan dengan kebijakan organisasi yang tingkatannya lebih tinggi.

Kendati secara historis hubungan partnership antara GAPENSI dengan pemerintah sudah terjalin sejak proses kelahirannya, tetapi sesuai dengan sifatnya yang mandiri, GAPENSI bukan merupakan organisasi pemerintah. Hubungan tersebut lebih bersifat sebagai peran partisipasi sebagai salah satu bagian dari unsur masyarakat dalam kerangka memantapkan ketahanan serta meningkatkan perekonomian nasional. Karena bagaimanapun juga GAPENSI merupakan *agent*

of development yang berarti bahwa GAPENSI mengembangkan misi di dalam pembangunan nasional khususnya bidang jasa konstruksi.

Struktur Organisasi :

Secara struktur, GAPENSI terdiri dari 3 kelompok tingkatan, yakni tingkat nasional, daerah provinsi dan daerah kabupaten atau kota.

1. Tingkat Nasional

- a. Lingkup Nasional
- b. Berkedudukan di Ibukota RI
- c. Terbentuk atas hasil keputusan atau ketetapan Musda yang diadakan 4 tahun sekali.

2. Tingkat Daerah

- a. Lingkup Daerah (Provinsi)
- b. Berkedudukan di Ibukota Provinsi
- c. Terbentuk atas hasil keputusan atau ketetapan Musda yang diadakan 4 tahun sekali.

3. Tingkat Cabang

- a. Lingkup Cabang (Daerah Kabupaten atau Kota)
- b. Berkedudukan di daerah kabupaten atau kota yang bersangkutan
- c. Terbentuk atas hasil keputusan atau ketetapan Musda yang diadakan 4 tahun sekali.

Para pengusaha Jawa Timur yang turut membidani kelahiran Gapensi tampaknya juga mengalami pasang surut. Setelah pembentukan Gapensi tahun 1959 Propinsi Jawa Timur memiliki 4 Karesidenan (Setingkat BPC), yakni :



1. Karesidenan Surabaya di Jl. Kaliasih 65 Surabaya, ketua M Saelan
2. Karesidenan Malang di Jl. Kasin Kidul No. 29 Malang, ketua Asmoedji
3. Karesidenan Kediri di Jl. Benteng 9/B Nganjuk, ketua Soepandi
4. Karesidenan Madiun di Jl. Raya 47 Madiun, ketua R. Sutanto
5. Karesidenan Besuki di Jl. Bromo No. 60 Jember, ketua Soedewo (berdiri tahun 1962).

Karena Gapensi di Jawa Timur pada tingkat keresidenan, maka kontraktor dari kabupaten dan kota lainnya tergabung kedalam Gapensi terdekat. Ketua Umum Pangurus Daerah Gapensi Jawa Timur pertama adalah IR. R. Soendjasmono, dan biro teknik Soendjasmono dari Surabaya. Setelah adanya instruksi dari presiden RI, Soekarno perusahaan-perusahaan sejenis melebur menjadi satu dalam wadah Organisasi Perusahaan Sejenis (OPS), maka Gapensi berganti nama menjadi OPS Pensi. OPS Pensi Jawa Timur dibentuk pada 16 Maret 1964 dan secara resmi dilantik oleh OPS Pensi Pusat pada 25 Juli 1964 dengan kepengurusan sebaganyak 9 orang, yakni :

1. Ir. R. Soendjasmono (alm) (Ketua)
2. Moch. Thaha (alm) (Wakil Ketua)
3. RPA. Soetiknjo (alm) (Sekretaris)
4. R. Soekarman (Wakil Sekretaris I)
5. E. Erman (Wakil Sekretaris II)
6. R. Sigit Wardhono (Bendahara I)
7. Achmad Mustopo (Bendahara II)
8. R. Karmidi Saridjojo (Pembantu Umum)
9. M. Kajoen (Pembantu Umum)

Hampir bersamaan dengan pembentukan OPS Pensi Jawa Timur, Pemerintah juga membentuk Badan Musyawarah antar Pengusaha Swasta Nasional (Bamunas) di mana didalamnya OPS Pensi juga memiliki wakilnya. OPS Pensi Jawa Timur di dalam Bamunas Tingkat Jawa Timur telah diwakili oleh 2 orang, yaitu IR Soendjasmono dan M Thaha.

Mengingat pentingnya kedudukan OPS Pensi dalam masa pembangunan nasional saat itu dan melalui Bamunas, banyak masalah yang berhubungan dengan tujuan perjuangan OPS Pensi, maka untuk lebih memudahkan perjuangan para wakil-wakil OPS Pensi di Bamunas guna kepentingan para anggotanya, maka ketua OPS Pensi daerah Jawa Timur menganggap perlu dibentuk suatu badan yang diberi tugas khusus untuk memberi pertimbangan-pertimbangan maupun usulan-usulan yang ada sangkut pautnya dengan kedudukan OPS Pensi dalam Bamunas. Untuk itu ketua OPS Pensi Jawa Timur membentuk *team braintrust* dan mengangkat :

1. R. Soeripto (Ketua)
2. Karmidi Sardjono (Panitera)
3. R. Asmoeadjie (Anggota)
4. RPA Soetikno (Anggota)
5. Ir J Tahir (Anggota)

Setelah pembubarannya OPS Pensi dan berubah kembali kepada organisasi masing-masing, nama Gapensi kembali muncul di permukaan, namun semenjak tahun 1965 itu pula Gapensi Jawa Timur mulai redup tidak menampakkan aktifitasnya, hingga menginjak tahun 1984 beberapa informasi dan data Gapensi atau OPS Pensi Jawa Timur tidak jelas. Cuma terdapat beberapa catatan yang

menunjukkan bahwa diantara tahun-tahun tersebut Gapensi di tingkat Karesidenan yang masih aktif.

Menurut beberapa sumber menyebutkan redupnya aktivitas Gapensi Jawa Timur disebabkan perbedaan pandang antara Gapensi dengan pemerintah Jawa Timur didalam hal perolehan pekerjaan. Menurut taksiran, pada saat itu Gapensi Jawa Timur hanya memiliki anggota tidak lebih dari 300 perusahaan.

Babak baru Gapensi Jawa Timur diawali tahun 1984, dimana atas inisiatif beberapa orang kontraktor dan dengan dukungan Kadinda Tingkat I Jawa Timur, Gapensi Jawa Timur hidup kembali. Beberapa nama sebagai cikal bakal munculnya kembali Gapensi, akhirnya terlibat didalam kepengurusannya, yakni :

- 
- INSTITUT BISNIS
& INFORMATIKA
stikom
SURABAYA
1. Ir. Kadarisman Prawirodidjodjo, MBA (Ketua)
 2. Ir. Soenarto Sudibyo Putro (Wakil Ketua)
 3. Ir. Kadir Saleh (Wakil Ketua)
 4. Ibrahim Ahmad Toyib (Sekretaris)
 5. H. Somingan (Wakil Sekretaris)
 6. Luluk Artianto (Bendahara)
 7. Basingun Samsuatmodjo (Pembantu Umum)

Gapensi Jawa Timur mulai berbenah, Melalui Musyawarah Daerah pada tahun 1987 secara perlahan tapi pasti Gapensi Jawa Timur mulai menata keorganisasianya baik susunan personil.

Pengurus tingkat daerah sendiri BPD Gapensi JATIM juga memfasilitasi berdirinya BPC-BPC di seluruh Jawa Timur.

1. Ir. R. Soendjasmono (1959 – 1964)
2. Kol. (Purn) Soedarto (1964 – 1984)
3. Ir. Kadarisman, MBA (1984 – 1990)
4. Ir. Soenarto SD (1990 – 1993)
5. H. Somingan (1993 – 2005)
6. Ir. H. Muhammad Amin (2006 – 2010)

2.2 Logo dan Arti Logo BPD GAPENSI PROVINSI JATIM

2.2.1 Logo

Sebuah logo akan menjadi suatu *Brand Images* dimana dari suatu Instansi. Sudah banyak Instansi – Instansi yang melakukan transformasi visi dan misi melalui logo. Logo juga bersifat persepsi kuat terhadap perusahaan. Logo GAPENSI dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Logo GAPENSI

2.2.2 Arti dan Makna Logo

A. Arti Logo GAPENSI

1. Logo berbentuk huruf “G” bolak-balik, menunjukkan huruf depan dari GAPENSI.
2. Bentuk huruf “G” bolak-balik ini, mengkiaskan akan ketahanan GAPENSI terhadap hampasan dan benturan.
3. Di sela-sela lambang “G” terdapat bentukan warna putih yang menyerupai bentuk pondasi, melambangkan ciri bidang warga GAPENSI, yakni Usaha Jasa Pelaksana Kontruksi.
4. Tulisan GAPENSI di bawah lambang “G” merupakan akronim dari GABUNGAN PELAKSANA KONSTRUksi NASIONAL INDONESIA.
5. Perisai beralur lima, melambangkan kebulatan tekad untuk bergabung, bersatu, berkarya dan berbakti kepada Nusa dan Bangsa dengan berazaskan PANCASILA.

B. Arti Logo GAPENSI

GAPENSI sebagai wadah, merupakan gabungan dan persatuan yang kokoh dari Badan-Badan Usaha Nasional milik Negara, milik Koperasi dan milik Swasta di Indonesia yang bergerak di bidang Usaha Jasa Pelaksana Kontruksi, dengan didasari oleh keinginan luhur dan suci, yang berazaskan PANCASILA dan berlandaskan UNDANG-UNDANG DASAR 1945. Untuk berkiprah dan berkarya dalam rangka membaktikan diri kepada Tanah Air, Bangsa dan Negara serta berjuang untuk mencapai cita – cita dan harapan terwujudnya masyarakat yang adil dan makmur berdasarkan PANCASILA dan UNDANG – UNDANG DASAR 1945.

2.3 Visi dan Misi BPD GAPENSI Provinsi Jawa Timur

Visi :

Mewujudkan organisasi yang mandiri dan profesional sebagai wadah pemersatu pelaksana konstruksi yang berkeahlian, berkemampuan, tanggap terhadap kemajuan dan menjunjung tinggi kode etik, tertib hukum dalam menjalankan pengabdian usahanya menuju pembangunan ekonomi nasional yang sehat untuk kesejahteraan rakyat, persatuan dan kesatuan bangsa.

Misi :

Menghimpun dan mengembangkan perusahaan-perusahaan nasional di bidang usaha pelaksana konstruksi dalam suatu iklim usaha yang sehat, yang menjunjung tinggi kode etik, tanggap terhadap kemajuan dan bertanggung jawab dalam menjalankan usahanya, demi terwujudnya usaha jasa konstruksi nasional yang kokoh dan handal.

2.4 Struktur Organisasi



Secara struktur, GAPENSI terdiri dari 3 kelompok tingkatan, yakni tingkat Nasional, Daerah Provinsi dan Daerah Kabupaten atau Kota.

1. Tingkat Nasional

- a. Lingkup Nasional
- b. Berkedudukan di Ibukota RI
- c. Terbentuk atas hasil keputusan atau ketetapan Musda yang diadakan 4 tahun sekali.

2. Tingkat Daerah

- a. Lingkup Daerah (Provinsi)
- b. Berkedudukan di Ibukota Provinsi
- c. Terbentuk atas hasil keputusan atau ketetapan Musda yang diadakan 4 tahun sekali.

3. Tingkat Cabang

- a. Lingkup Cabang (Daerah Kabupaten atau Kota)
- b. Berkedudukan di daerah kabupaten atau kota yang bersangkutan
- c. Terbentuk atas hasil keputusan atau ketetapan Musda yang diadakan 4 tahun sekali.



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Router

Router adalah perangkat yang akan melewatkkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain, menggunakan metode *addressing* dan *protocol* tertentu untuk melewatkkan paket data tersebut.

Router memiliki kemampuan melewatkkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router-router yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah algoritma routing terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari *system* ke *system* lain. Proses *routing* dilakukan secara *hop by hop*. IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP *routing* hanya menyediakan IP *address* dari router berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke *host* tujuan.

Fungsi :

1. Membaca alamat logika atau ip *address source & destination* untuk menentukan routing dari suatu LAN ke LAN lainnya.
2. Menyimpan *routing table* untuk menentukan rute terbaik antara LAN ke WAN.
3. Perangkat di *layer 3 OSI Layer*.
4. Bisa berupa “box” atau sebuah OS yang menjalankan sebuah daemon *routing*.
5. *Interfaces Ethernet, Serial, ISDN BRI*.



3.2 Mikrotik Router OS

Mikrotik routerOS, merupakan sistem operasi Linux *base* yang diperuntukkan sebagai *network router*. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui *Windows Application (Winbox)*. Selain itu instalasi dapat dilakukan pada standard komputer PC (*Personal Computer*). PC yang akan dijadikan router Mikrotik pun tidak memerlukan *resource* yang cukup besar untuk penggunaan standar, misalnya hanya sebagai *gateway*. Untuk keperluan beban yang besar (*network* yang kompleks, *routing* yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan *resource PC* yang memadai.



3.2.1 Jenis-Jenis Mikrotik

Gambar 3.2. Mikrotik

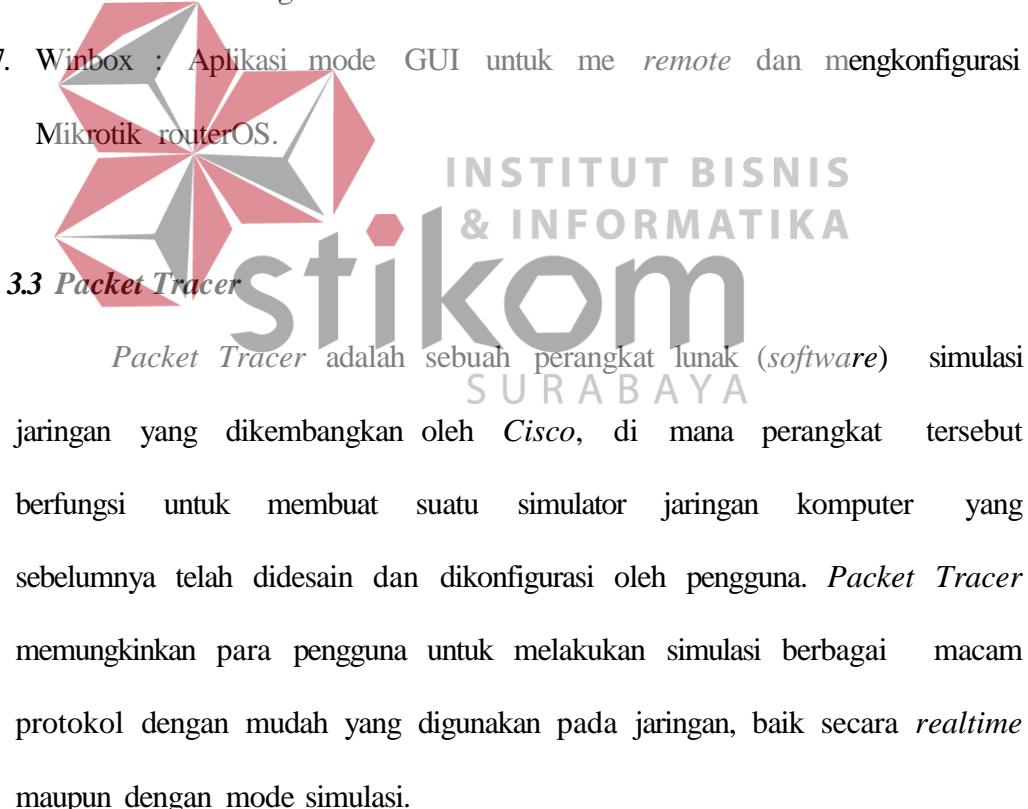
1. Mikrotik routerOS yang berbentuk *software* yang dapat di-*download* di www.Mikrotik.com. Dapat diinstal pada komputer rumahan (PC).
2. *BUILT-IN Hardware* Mikrotik dalam bentuk perangkat keras yang khusus dikemas dalam *board* router yang didalamnya sudah terinstal Mikrotik routerOS.

3.2.2 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 pengkombinasi beberapa antarmuka *ethernet* ke dalam 1 pipa pada koneksi cepat.
4. *Bridge* : Mendukung fungsi *bridge spinning tree, multiple bridge interface, bridging firewalls*.
5. *Data Rate Management* : QoS berbasis HTB dengan penggunaan burst, PCQ, RED, SFQ, FIFO queue, CIR, MIR, limit antar *peer to peer*
6. *DHCP* : Mendukung DHCP tiap antarmuka; *DHCP Relay*; *DHCP Client, multiple network DHCP*; *static and 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-Hellmann 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*

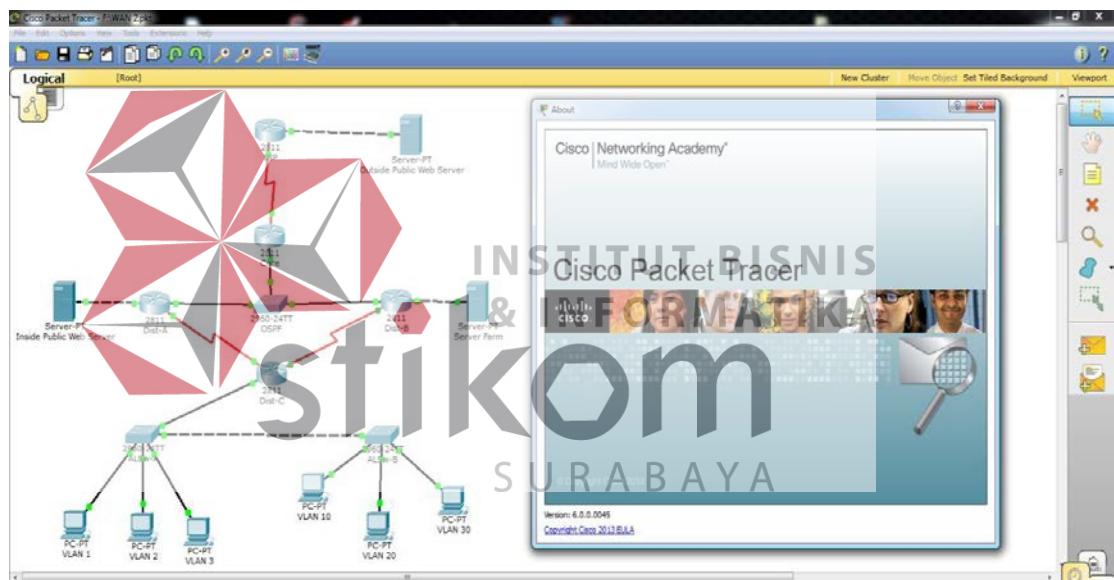
10. ISDN : mendukung ISDN *dial-in/dial-out*. Dengan otentikasi PAP, CHAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius. Mendukung 128K bundle, Cisco HDLC, x751, x75ui, x75bui line protokol.
11. M3P : Mikrotik Protokol Paket Packer untuk *wireless links* dan *ethernet*.
12. MNDP : Mikrotik *Discovery Neighbour* Protokol, juga mendukung *Cisco Discovery* Protokol (CDP).
13. *Monitoring / Accounting* : Laporan *Traffic IP*, log, statistik *graph* yang dapat diakses melalui HTTP.
14. NTP : *Network Time* Protokol untuk *server* dan *clients*; sinkronisasi menggunakan *system GPS*.
15. *Point to Point Tunneling* Protokol : PPTP, PPPoE dan *L2TP Access Concentrator*; 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 Tunnel* : Tunnel IPIP dan EoIP (*Ethernet over IP*).
20. SNMP : *Simple Network Monitoring Protocol* mode akses *read-only*.

21. *Synchronous* : V.35, V.24, E1/T1, X21, DS3 (T3) media *ttypes*; *sync-PPP*, Cisco HDLC; *Frame Relay line* protokol; ANSI-617d (ANDI atau annex D) dan Q933a (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 IEEE 802.1q untuk jaringan *ethernet* dan *wireless*, *multiple VLAN*, *VLAN bridging*.
25. VoIP : Mendukung aplikasi *voice over IP*.
26. VRRP : Mendukung *Virtual Router Redudant Protocol*.
27. Winbox : Aplikasi mode GUI untuk me *remote* dan mengkonfigurasi Mikrotik routerOS.



Dalam perangkat ini telah tersedia beberapa komponen atau alat-alat yang sering dipakai atau digunakan dalam jaringan sistem tersebut, antar lain

seperti kabel LAN (*cross over*, *straight*, *console*, dan lain-lain), *Hub*, *Switches*, *router*, dan sebagainya. Ketika simulasi difungsikan, kita dapat mengetahui cara kerja pada tiap-tiap alat tersebut dan cara pengiriman sebuah pesan dari komputer satu ke komputer lainnya dan dapat digunakan pula untuk simulasi dari desain, konfigurasi hingga pemecahan masalah (*troubleshooting*). Pengguna dapat secara langsung mengatur dan mengkonfigurasi jaringan yang akan di desainnya.



Gambar 3.3 Tampilan awal *Cisco Packet Tracer*

3.4 Winbox

Winbox adalah sebuah *software* atau *utility* yang di gunakan untuk meremote sebuah *server* Mikrotik kedalam mode *GUI (Graphical User Interface)* melalui *operating system windows* (Romdoni, 2014) .



Gambar 3.4 Lambang Winbox

Fungsi Winbox

1. *Setting* Mikrotik router
2. *Setting Limit Bandwidth* jaringan
3. Memblokir sebuah *website*/situs
4. *Setting Login Hotspot*
5. *Setting* pengaman jaringan

3.5 Jaringan

3.5.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang dihubungkan satu dengan yang lainnya dengan menggunakan protokol komunikasi melalui media transmisi atau media komunikasi sehingga dapat saling berbagi data-informasi, program-program, penggunaan bersama perangkat keras seperti *printer*, *harddisk* dan sebagainya.

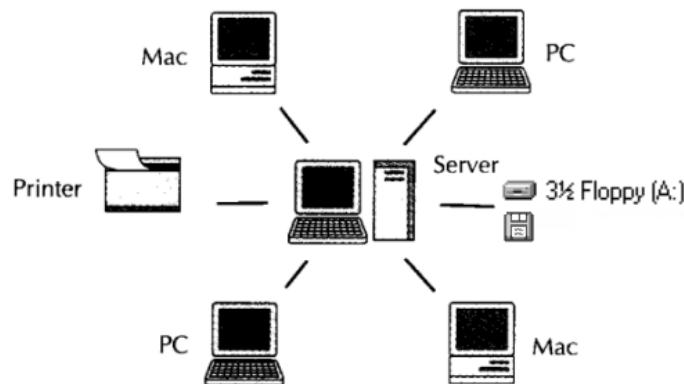
Prinsip dasar dalam sistem jaringan ini adalah proses pengiriman data atau informasi dari pengirim ke penerima melalui suatu media komunikasi tertentu. Berdasarkan geografisnya, jaringan komputer terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. *Local Area Network (LAN)*



Local Area Network (LAN) adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil seperti jaringan komputer kampus, kantor, gedung atau yang lebih kecil. Umumnya jaringan LAN luas areanya tidak jauh dari 1 km persegi.

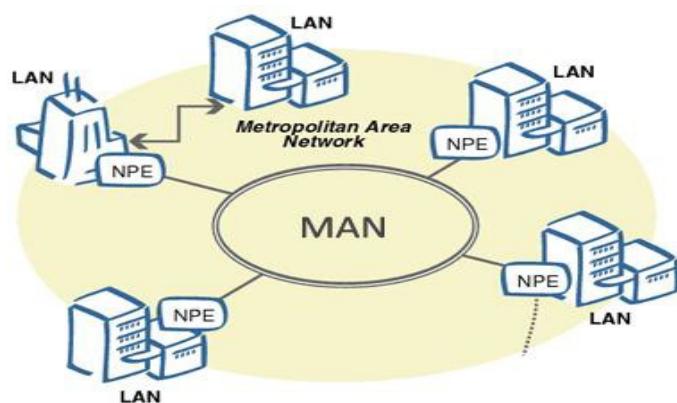
Local Area Network (LAN)



Gambar 3.5 Jaringan LAN

2. Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN) adalah suatu jaringan dalam suatu kota dengan *transfer* data berkecepatan tinggi yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan dari MAN ini antara 10 hingga 50 km.



Gambar 3.6 Jaringan MAN

3. Wide Area Network (WAN)

Wide Area Network (WAN) merupakan jaringan komputer yang mencakup area besar. Jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, antar kota, antar negara bahkan benua. WAN umumnya digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih jaringan lokal sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan pengguna lain meskipun berada di lokasi yang berbeda.

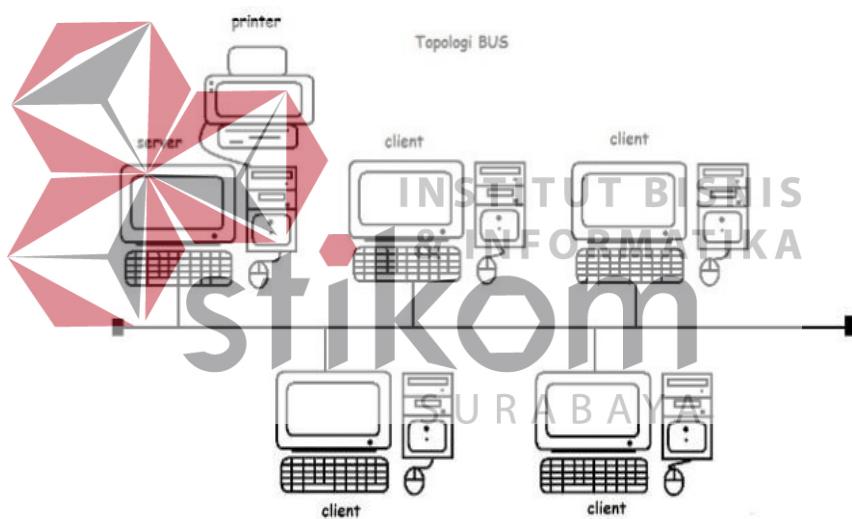


3.6 Topologi

Topologi Jaringan adalah suatu teknik untuk menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya yang merangkai menjadi sebuah jaringan, dimana penggunaan topologi jaringan didasarkan pada biaya, kecepatan akses data, ukuran maupun tingkat konektivitas yang akan mempengaruhi kualitas maupun efisiensi suatu jaringan.

3.6.1 Topologi Bus

Topologi *bus* adalah sebuah topologi yang media transmisinya menggunakan kabel tunggal atau kabel pusat tempat yang menghubungkan *client* dan *server*. Topologi *bus* ini memakai kabel BNC dan di bagian kedua ujungnya harus diberi terminator. Topologi ini cukup sederhana serta mudah ditangani, tetapi saat ini telah banyak ditinggalkan dikarenakan padatnya lalu lintas data dan jika terdapat satu *node* yang rusak maka seluruh jaringan tidak bisa berfungsi.



Gambar 3.8 Topologi Bus

A. Keuntungan Topologi *Bus*:

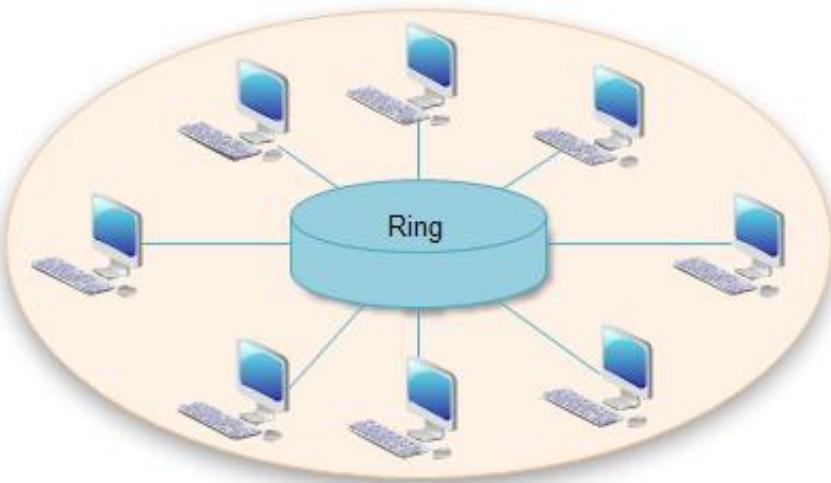
1. Lebih hemat kabel, karena media transmisinya hanya memakai kabel tunggal serta terpusat sehingga tidak memerlukan kabel yang banyak.
2. Mempunyai *layout* kabel yang sederhana, dalam pemasangan topologi bus skema dan rancangan kabel yang dipakai sangat sederhana sehingga pemasangannya lebih mudah.
3. Mudah dikembangkan, karena dalam pengembangan jaringan komputer baik *client* maupun *server* bisa dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu komputer lain.

B. Kerugian Topologi *Bus* :

1. Lalu lintas data padat karena topologi bus menggunakan kabel terpusat sebagai transmisi.
2. Jika terdapat salah satu *client* yang rusak, maka jaringan tidak dapat berfungsi.
3. Sebagai penguat sinyal dibutuhkan *repeater* untuk jarak jauh.

3.6.2 Topologi *Ring*

Topologi *ring* adalah jaringan yang bentuknya rangkaian yang masing-masing tersambung ke dua titik yang lainnya, sehingga bisa membentuk jalur lingkaran yang menyerupai cincin (*ring*).



Gambar 3.9 Topologi *Ring*

Pada topologi cincin semua *node* atau titik berfungsi sebagai *repeater* yang akan memperkuat sinyal di sepanjang sirkulasinya. Setiap perangkat saling bekerja sama untuk menerima sinyal dari perangkat sebelumnya setelah itu diteruskan pada perangkat sesudahnya.

A. Keuntungan Topologi *Ring* :

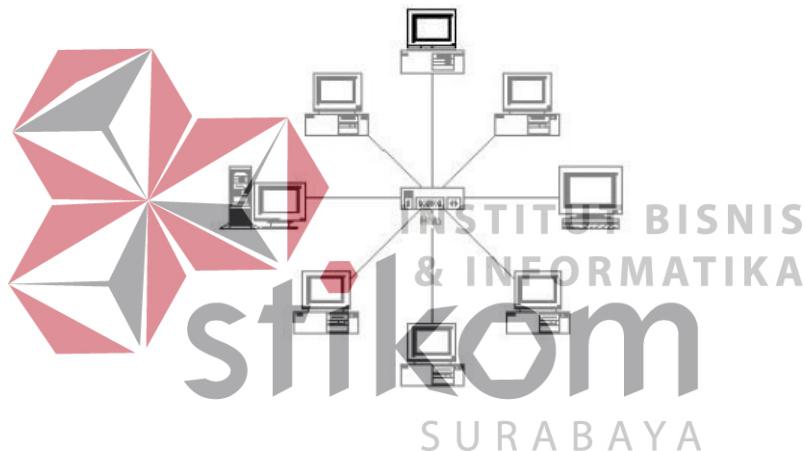
1. Hemat kabel.
2. Tidak terjadi tabrakan saat pengiriman data.

B. Kerugian Topologi *Ring* :

1. Peka kesalahan.
2. Pengembangan jaringan lebih kaku.

3.6.3 Topologi Star

Suatu cara untuk menghubungkan antara komputer satu dengan komputer yang lainnya sehingga dapat membentuk jaringan berupa bentuk bintang (*star*). Menghubungkan semua kabel pada *host* ke satu titik utama. Titik ini biasanya menggunakan *Hub* atau *Switch*. Topologi bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari *node* tengah ke setiap *node* atau pengguna. Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah.



Gambar 3.10 Topologi *Star*

A. Keuntungan Topologi *Star*:

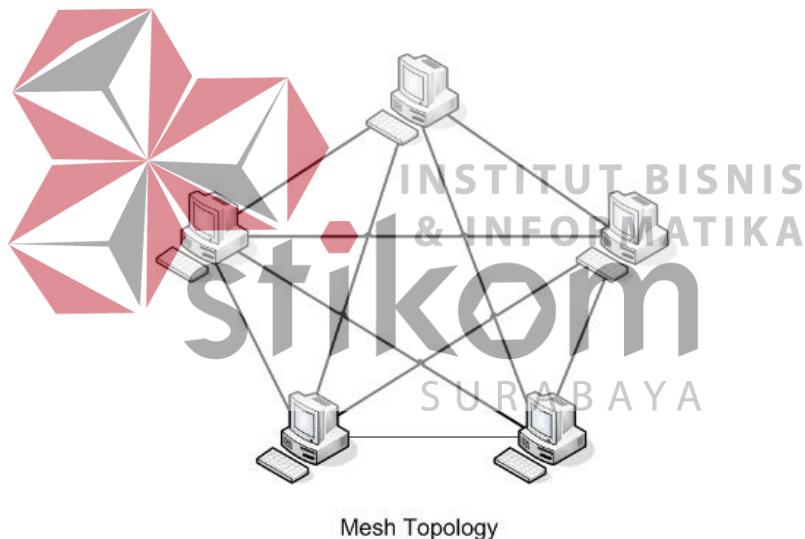
1. Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan *station* yang terpaut.
2. Tingkat keamanan termasuk tinggi.
3. Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk.
4. Penambahan dan pengurangan *station* dapat dilakukan dengan mudah.

B. Kerugian Topologi *Star*:

1. Jika *node* tengah mengalami kerusakan, maka seluruh jaringan akan terhenti.
2. Penggunaan kabel terlalu boros.

3.6.4 Topologi *Mesh*

Topologi *Mesh* merupakan sebuah perangkat yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Topologi jenis ini memiliki kemampuan yaitu bisa berkomunikasi dengan perangkat yang dituju dengan cepat.



Gambar 3.11 Topologi *Mesh*

A. Kelebihan Topologi *Mesh*:

1. Jika ingin mengirimkan data ke komputer tujuan, tidak membutuhkan komputer lain (langsung sampai ke tujuan)
2. Memiliki sifat *robust*, yaitu: jika komputer A mengalami gangguan koneksi dengan komputer B, maka koneksi komputer A dengan komputer lain tetap baik
3. Lebih aman
4. Memudahkan proses identifikasi kesalahan

B. Kekurangan Topologi *Mesh*:

1. Membutuhkan banyak kabel
2. Instalasi & konfigurasi sulit
3. Perlunya *space* yang memungkinkan



3.7 Wireless Access Point.

Sesuai dengan namanya, *Wireless Access Point* poin menyediakan akses Internet dengan menghubungkan perangkat nirkabel dengan router dan bertindak sebagai *extender* dari jaringan Wi-Fi, dengan langsung menyediakan akses Internet jarak jauh. Dikenal sebagai '*Hotspot Wireless*', dan jaringan ini paling banyak digunakan. Dengan demikian titik akses nirkabel menyediakan layanan Internet dan konektivitas LAN untuk beberapa perangkat secara bersamaan.

Beberapa jalur akses nirkabel juga menyediakan fungsi jembatan nirkabel, dengan menyediakan koneksi antara dua jaringan nirkabel. Jalur akses modern dapat menghubungkan lebih dari 200 perangkat nirkabel secara bersamaan. Beberapa jalur akses nirkabel di router nirkabel fakta yang langsung memberikan akses internet, melalui koneksi dengan modem.

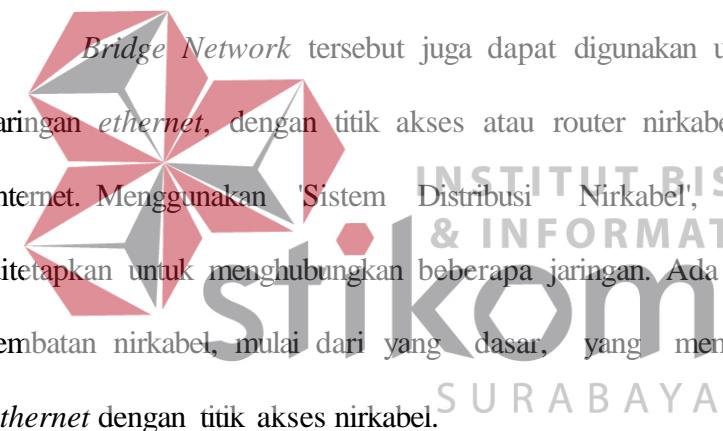
3.8 Wireless Bridge

Jalur akses nirkabel (*wireless*) koneksi *link* ini merupakan salah satu jaringan yang dapat menghubungkan komputer tanpa menggunakan kabel, tetapi secara struktural jaringan ini dirancang untuk melayani tujuan yang sedikit berbeda. Perbedaan *Wireless* dan *Access Point* yang disajikan dalam artikel ini ditujukan untuk menjelaskan perbedaan antara fungsi dan aplikasi dari kedua perangkat ini. Pemasangan jaringan nirkabel yang luas untuk ruang kantor perusahaan membutuhkan instalasi perangkat jaringan yang cukup banyak, yang memfasilitasi koneksi melalui jaringan secara keseluruhan. Dua perangkat tersebut '*Wireless Bridges*' dan '*Access Point*'. Karena keduanya memiliki fungsi yang sama pada penelitian kali ini mencoba menyajikan perbedaan kedua perangkat ini.

Biasanya perangkat ini dikenal dengan "*Bridge Network*". Sebuah jaringan komputer dan dibagi ke dalam berbagai segmen yang perlu terintegrasi secara bersamaan. Sebuah jaringan yang menghubungkan segmen jaringan tersebut dibagi (*share*) bersama-sama, serta memfasilitasi dalam berbagi data. Sebelum adanya teknologi *Wi-Fi*, jaringan yang terhubung

melalui kabel (*ethernet*). Secara khusus, dalam konteks dari model OSI, jembatan jaringan menghubungkan *segmen* pada *layer 2* (data *link layer*).

Perangkat ini sangat cerdas dibandingkan dengan hub dan *repeater*, yang mengontrol aliran data secara bersamaan, dari segmen jaringan yang terhubung. Sebuah jembatan nirkabel melakukan fungsi yang sama yang menghubungkan segmen jaringan, tetapi apakah itu melalui link *Wi-Fi*, bukan *link ethernet* kabel. Hal ini dapat menghubungkan dua jaringan bersama-sama dengan *radio link*, untuk memfasilitasi pemindahan konektivitas dan data di antara jaringan ini.



Bridge Network tersebut juga dapat digunakan untuk menghubungkan jaringan *ethernet*, dengan titik akses atau router nirkabel, untuk konektivitas internet. Menggunakan 'Sistem Distribusi Nirkabel', *Bridge Network* ditetapkan untuk menghubungkan beberapa jaringan. Ada lebih dari satu jenis jembatan nirkabel, mulai dari yang dasar, yang memfasilitasi konektivitas *ethernet* dengan titik akses nirkabel.

BAB IV

DISKRIPSI KERJA PRAKTIK

Bab ini akan membahas tentang bagaimana proses installasi dan konfigurasi pada jaringan yang telah dibuat.

4.1. Cara Login Mikrotik Menggunakan Winbox

Winbox adalah salah satu aplikasi untuk konfigurasi Mikrotik RouterOS menggunakan GUI. Aplikasi Winbox bisa berjalan pada windows berbentuk *portable binary*, tapi bisa juga berjalan pada Linux dan MACOS (OSX) menggunakan Wine.

Semua fungsi pada aplikasi Winbox hampir sama persis dengan fungsi konsol (*command line*). Tapi juga ada beberapa fungsi yang tidak dapat di konfigurasi lewat Winbox, seperti ganti MAC Address salah satu *interface*.

Cara Login Mikrotik

- 1) Dua Langkah *Download* Winbox Mikrotik.
 - a. *Download Langsung Dari Router Mikrotik*
 - b. *Download Winbox di Situs Mikrotik.com*
- 2) Penjelasan Fungsi dan Cara Penggunaan Winbox Mikrotik
 - a. Fitur Mikrotik *Neighbor Discovery*
 - b. Cara Menyimpan Daftar Router Mikrotik
 - c. *Export* atau *Import* Daftar Router Mikrotik
 - d. *Transfer* atau *Copy Paste File Ke Storage Mikrotik Menggunakan Winbox*
 - e. Fitur *Safe Mode* di Winbox Mikrotik

4.2. Langkah awal dalam Login Mikrotik

1. *Download Winbox*



Gambar 4.1. Logo Winbox

2. Jika sudah di simpan di komputer, klik 2x dan akan terlihat Winbox *loader*.



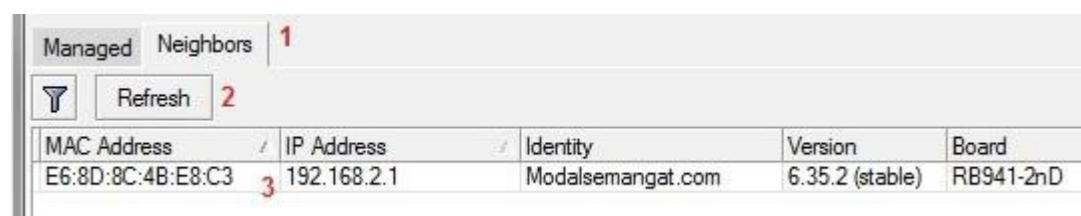
Gambar 4.2 Winbox *loader*

Masukan IP *Address* atau MAC *Address* router Mikrotik untuk terhubung dengan Mikrotik. Isi *username* dan *password* (jika ada) dan klik "Connect". Juga bisa menambahkan *port number* setelah IP *Address*.

Penjelasan Fungsi dan Cara Penggunaan Winbox Mikrotik

1. Fitur Mikrotik *Neighbor Discovery*

Banyak pengguna Mikrotik yang mungkin bingung cara me-*remote* Mikrotik saat pertama kali konfigurasi. Karena belum ada IP Address pada *interface* Mikrotik, atau lupa IP Address Winbox Mikrotik.



The screenshot shows the Winbox Neighbors interface. At the top, there are two tabs: "Managed" and "Neighbors". The "Neighbors" tab is selected, indicated by a red number "1" in its top right corner. Below the tabs are two buttons: a filter icon labeled "Refresh" and a red number "2". The main area is a table with the following columns: MAC Address, IP Address, Identity, Version, and Board. There is one entry in the table:

MAC Address	IP Address	Identity	Version	Board
E6:8D:8C:4B:E8:C3	192.168.2.1	Modalsemangat.com	6.35.2 (stable)	RB941-2nD

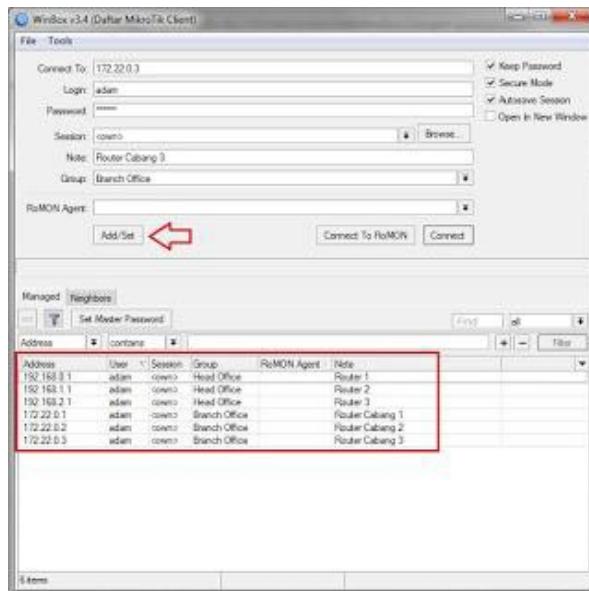
A red number "3" is placed next to the MAC address "E6:8D:8C:4B:E8:C3".

Gambar 4.3 Fitur Mikrotik *Neighbor Discovery*

Dengan fitur ini, Winbox dapat mengenali *interface ethernet* dalam satu jaringan yang terinstal RouterOS. Dari daftar router yang ditemukan bisa klik di IP Address atau MACAddress untuk terkoneksi ke router.

2. Cara Menyimpan Daftar Router Mikrotik

Di *interface login* Winbox bisa *save* atau *simpan list* IP Address dan *username password* router Mikrotik-Mikrotik yang digunakan. Tujuannya untuk memudahkan dalam mengakses salah satu router Mikrotik.



Gambar 4.4 Daftar Router Mikrotik

- A. *Connect To* : isi *IP Address* router
- B. *Login* : isi *username* router
- C. *Password* : isi *password* router
- D. *Note* : isi catatan/*note* router tersebut, misalnya "Router Cabang 1"
- E. *Group* : dimasukan dalam group, misalnya "Branch Office"
- F. Klik tombol "*Add/Set*" untuk menyimpan.

Jika melihat Gambar 4.4, maka akan mempunyai 3 router Mikrotik di kantor pusat, dan 3 router pada kantor cabang.

3. *Export atau Import* Daftar Router Mikrotik

Di Winbox bisa *export* atau *import* daftar router Mikrotik, berguna jika Mikrotik tersebut sangat banyak dan akan dipindahkan daftar routernya ke komputer lain.

- A. Cara *export* atau *backup* daftar router Mikrotik adalah dengan klik menu *Tool* >> *Export*. Kemudian simpan ke *directory* yang di inginkan.



Gambar 4.5 *Export / backup* daftar router Mikrotik

- B. Cara *Import / restore* daftar router yang sudah di simpan adalah dengan klik menu *Tool* >> *Import* kemudian cari *file backup* daftar router.

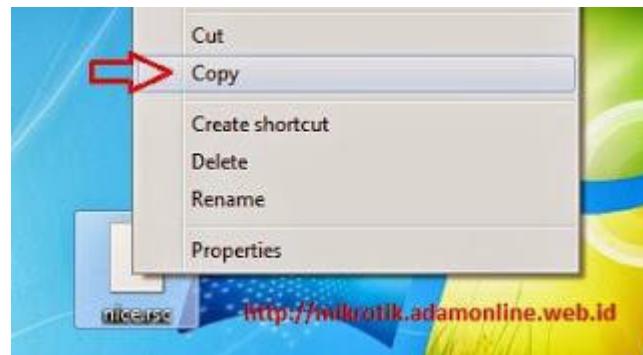


Gambar 4.6 *Import / restore* daftar router Mikrotik

4. Transfer / Copy Paste File Ke Storage Mikrotik Menggunakan Winbox

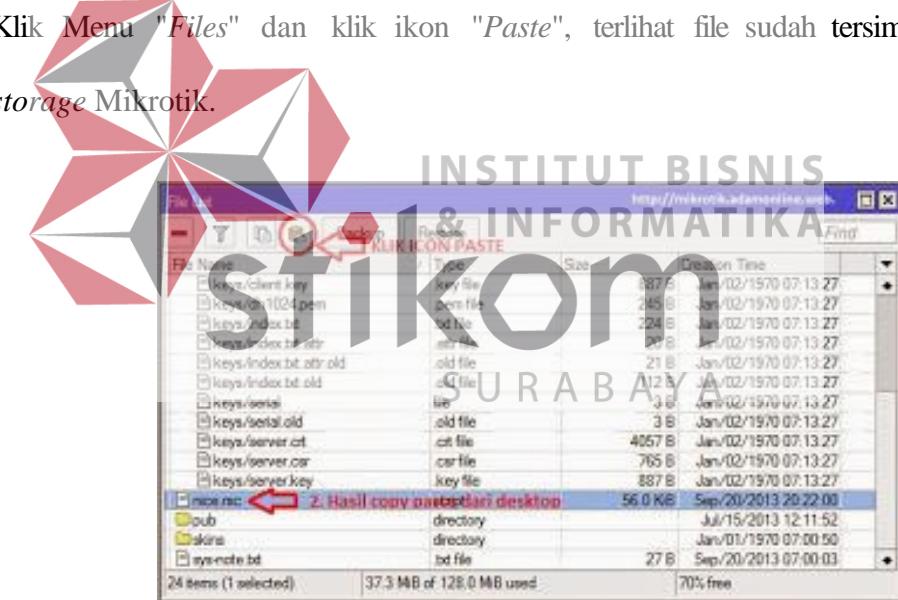
Transfer file ke *storage* Mikrotik menggunakan Winbox, contohnya *copy file script*, *login page hotspot* atau lainnya. Contoh akan meng-*copy file script* nice.rsc yg digunakan untuk seting memisahkan *bandwidth* lokal dan internasional ke Mikrotik buat di jalankan pada terminal routerOS.

- A. *Copy file nice.rsc* dari Windows Desktop, kemudian buka Winbox



Gambar 4.7 *Copy file nice.rsc* dari Windows Desktop

- B. Klik Menu "Files" dan klik ikon "Paste", terlihat file sudah tersimpan di *storage Mikrotik*.



Gambar 4.8 *Storage Mikrotik*

5. Fitur *Save Mode* di Winbox Mikrotik

Save mode adalah di mana perubahan konfigurasi dapat kembali seperti sebelumnya. Jadi, jika terjadi kesalahan atau jika tiba-tiba kehilangan koneksi ke router, dengan mode *save* perubahan yang sudah terjadi tidak akan tersimpan atau kembali seperti semula. Dan masih terkoneksi dengan router Mikrotik cukup tutup aplikasi Winbox.

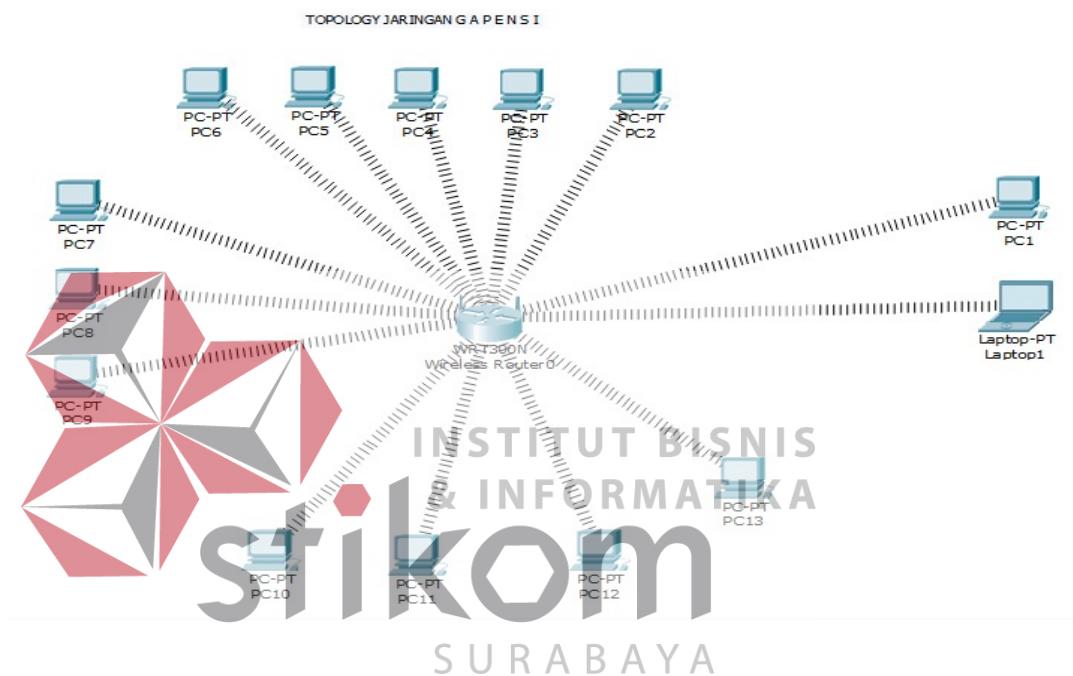
Login kembali, maka akan melihat konfigurasi yang masih sama sebelum melakukan klik tombol "*Safe Mode*"



Gambar 4.9 *Safe Mode*

4.3. Topologi Jaringan

Topologi yang digunakan sesuai topologi yang di terapkan pada jaringan BPD GAPENSI Jawa Timur. Semua komputer dan *laptop* yang berada di kantor BPD GAPENSI Jawa Timur lantai 1 terkoneksi internet menggunakan *wifi hotspot*

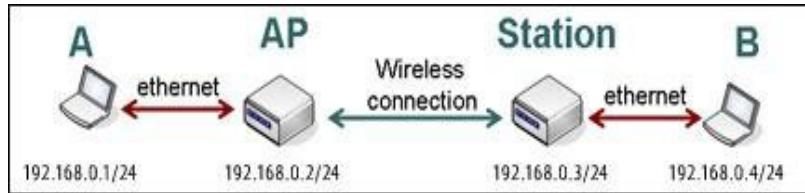


Gambar 4.10 Topologi GAPENSI

4.4. Setting Mikrotik Wireless Bridge

Mode bridge memungkinkan *network* yang satu tergabung dengan *network* di sisi satunya secara transparan, tanpa perlu melalui *routing*, sehingga mesin yang ada di *network* yang satu bisa memiliki IP Address yang berada dalam 1 *subnet* yang sama dengan sisi lainnya.

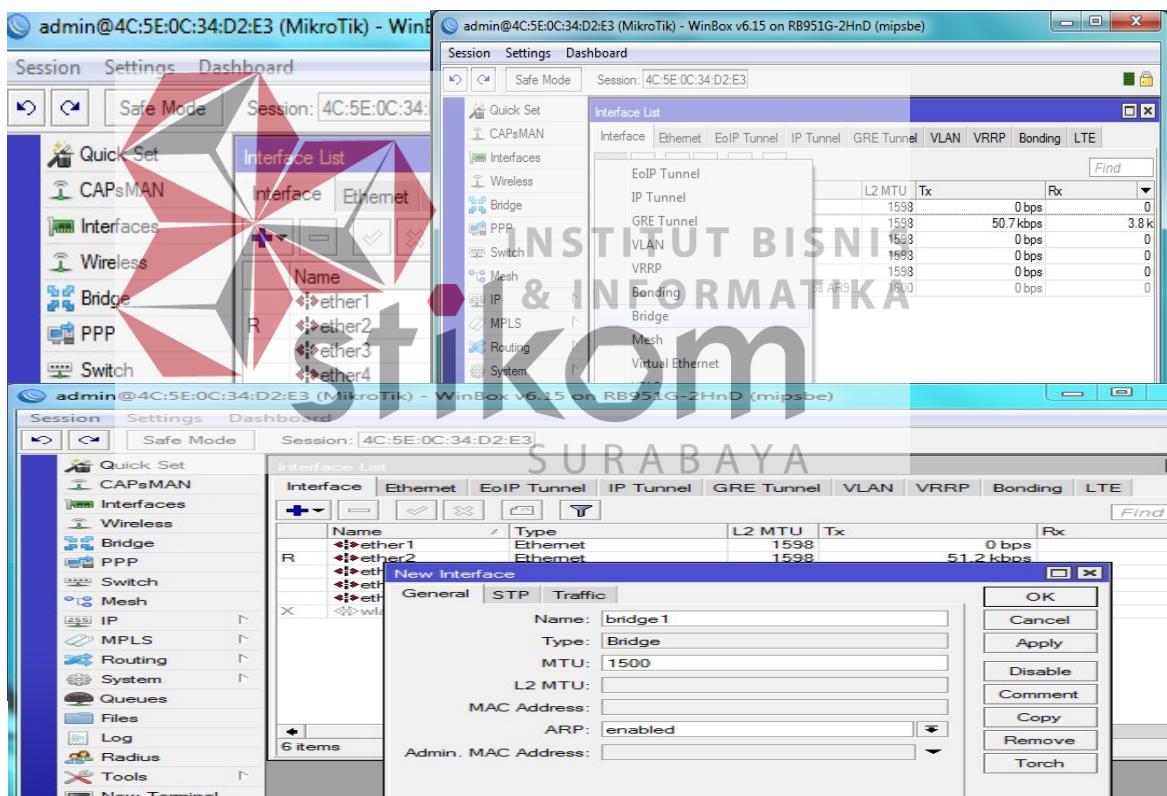
Berikut ini adalah diagram *network* yang akan dikonfigurasi



Gambar 4.11 Gambar diagram *network*

4.4.1 Konfigurasi Pada Access Point

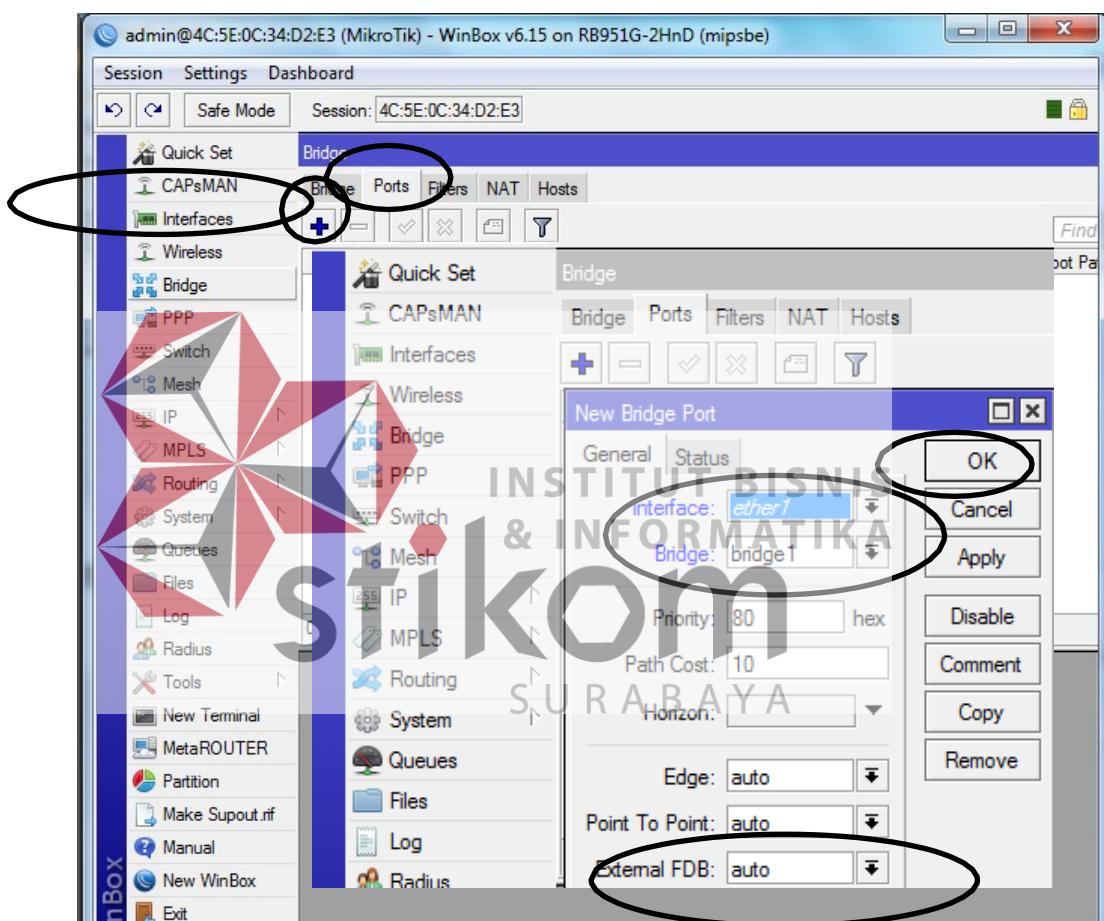
- Membuat sebuah *interface bridge* yang baru, memberi nama bridge1.



Gambar 4.12 Tampilan konfigurasi *interface bridge*

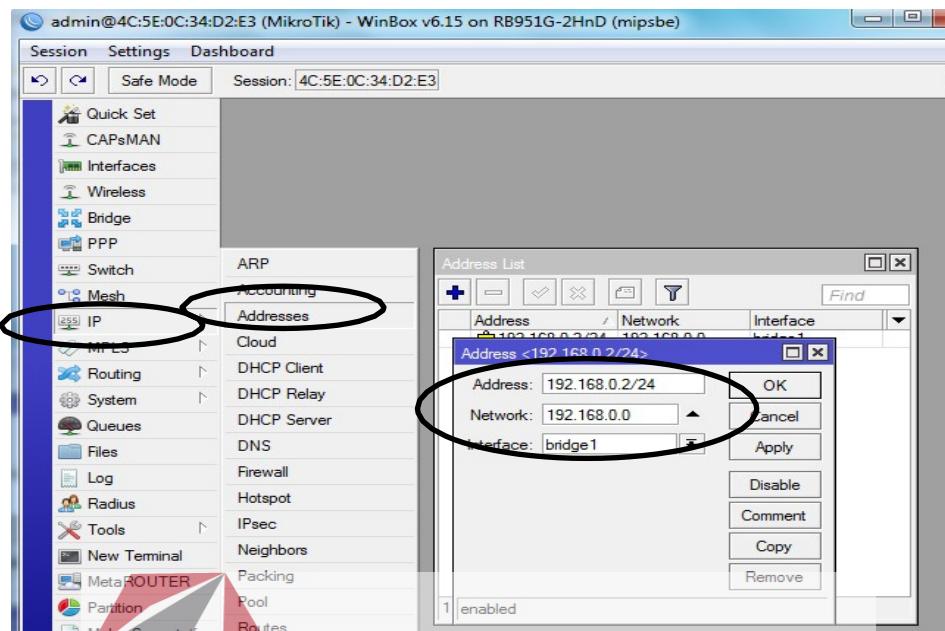
B. Langkah-langkah konfigurasi *interface bridge*

1. Klik pada menu *interface*, kemudian akan muncul tampilan *interface list*
 2. Klik menu *add*
 3. Akan muncul beberapa menu pilihan, pilih *bridge*, beri nama *bridge1*
- C. Masukkan ethernet ke dalam *interface bridge*



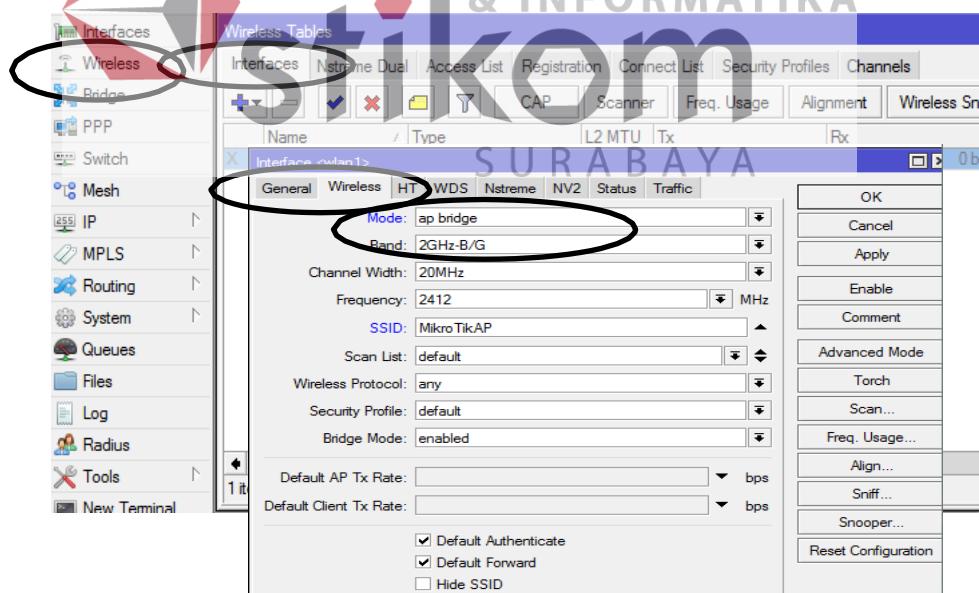
Gambar 4.13 Tampilan konfigurasi *interface bridge* pada menu *ports*

D. Masukkan IP Address pada interface bridge1



Gambar 4.14 Tampilan konfigurasi IP Address

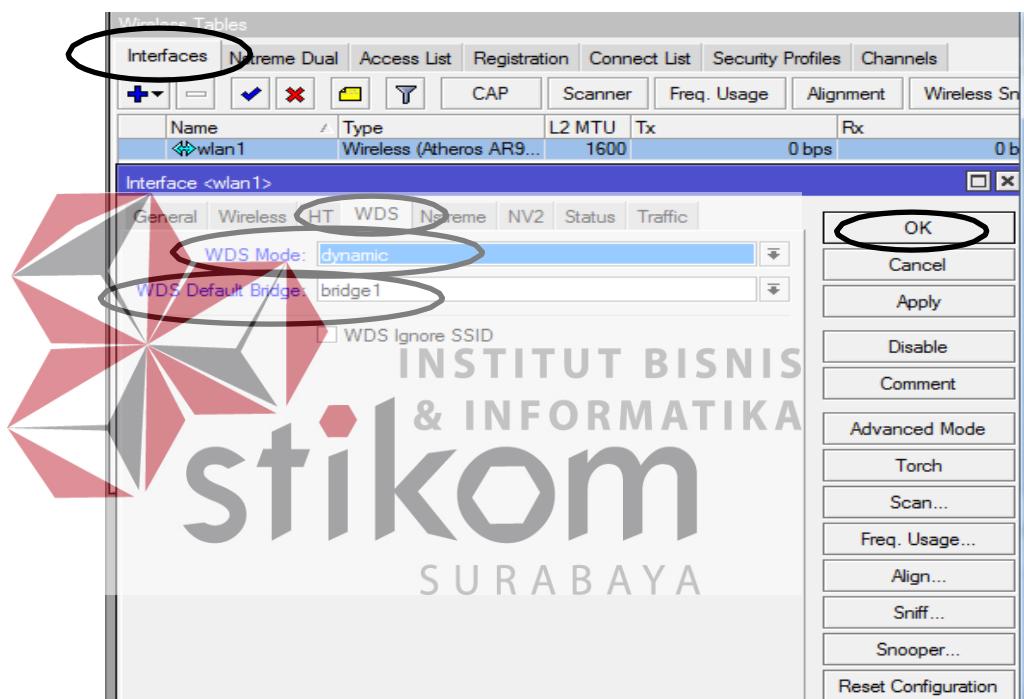
E. Selanjutnya adalah setting wireless interface.



Gambar 4.15 Tampilan konfigurasi setting wireless interface

Klik pada menu *Wireless* (1), pilihlah tab *interface* (2) lalu *double click* pada nama *interface wireless* yang akan digunakan (3). Memilih mode *AP-bridge* (4), menentukan ssid (5), band 2.4GHz-B/G (6), dan frekuensi yang akan digunakan (7). Mengaktifkan *default authenticated* (8) dan *default forward* (9). Kemudian mengaktifkan *interface wireless* (10) dan klik **OK** (11).

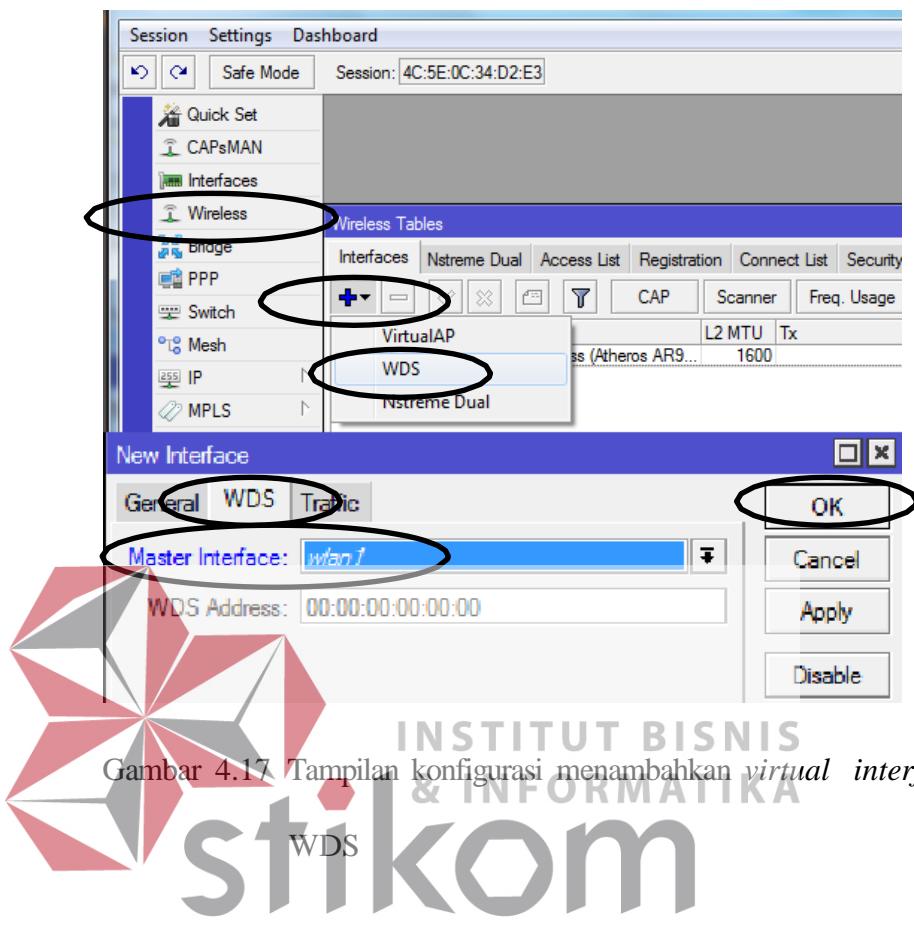
F. Berikutnya adalah konfigurasi WDS pada *wireless interface* yang digunakan.



Gambar 4.16 Tampilan konfigurasi WDS pada *wireless interface*

Buka kembali konfigurasi (1)*wireless* seperti langkah di atas, pilihlah tab WDS (2). Tentukanlah WDS *Mode dynamic* (3) dan pilihlah *bridge interface* untuk WDS ini (4). Lalu tekan tombol **OK**(5)

G. Langkah selanjutnya adalah menambahkan *virtual interface* WDS.



Gambar 4.17 Tampilan konfigurasi menambahkan *virtual interface* WDS baru seperti pada gambar, lalu pilihlah *interface wireless* yang di gunakan untuk WDS ini. Lalu tekan OK.

H. Jika WDS telah ditambahkan, maka akan tampak *interface* WDS baru seperti pada gambar di bawah.

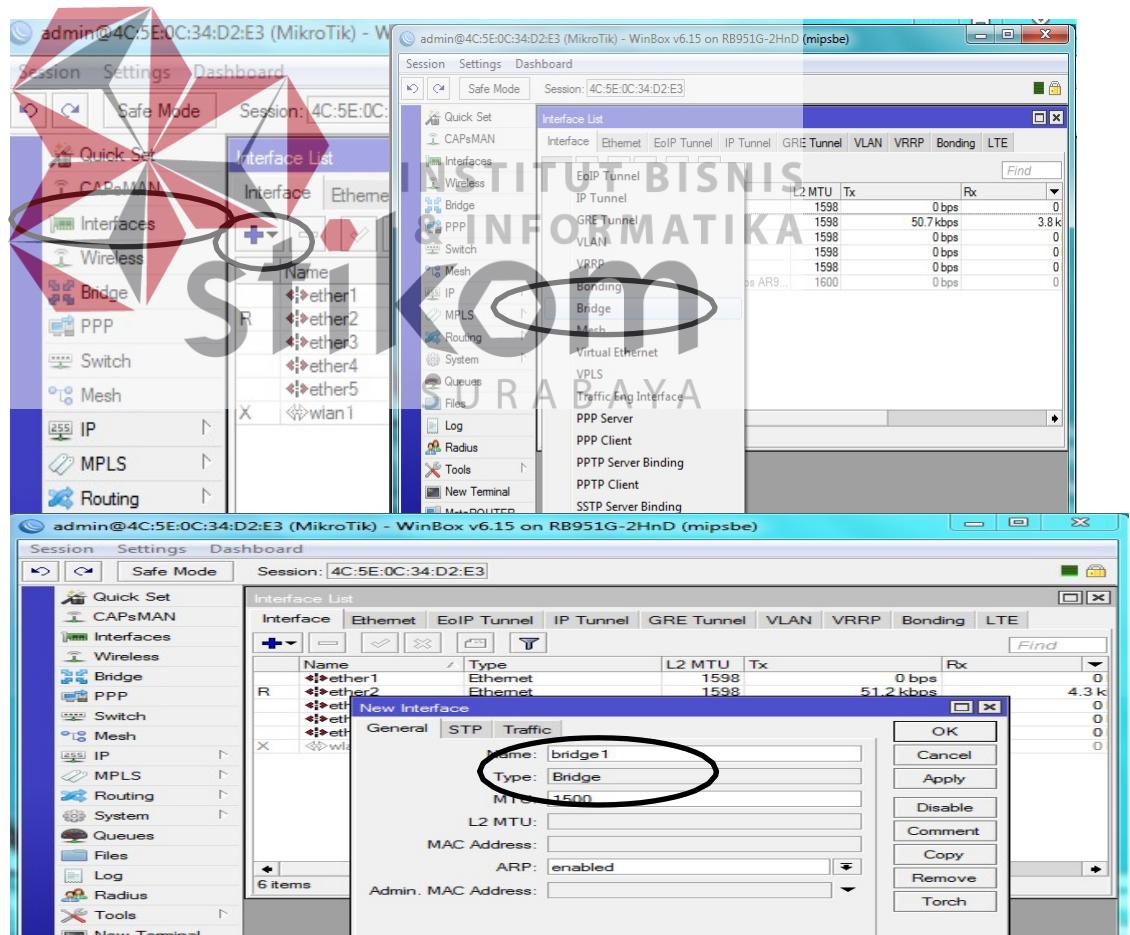
Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx
wlan1	Wireless (Atheros AR9)	1600	0 bps	0 bps
wds1	WDS			

Gambar 4.18 Tampilan tampak *interface* WDS baru

4.4.2 Konfigurasi pada Wireless Station

Konfigurasi pada *wireless station* hampir sama dengan langkah-langkah di atas, kecuali pada langkah memasukkan *IP Address* dan konfigurasi *wirelessnya*. Pada konfigurasi station, mode yang digunakan adalah *station-wds*, frekuensi tidak perlu ditentukan, namun harus menentukan *scan-list* di mana frekuensi pada *access point* masuk dalam *scan list* ini. Misalnya pada *access point* kita menentukan frekuensi 2412, maka tuliskanlah *scan-list* 2400-2500.

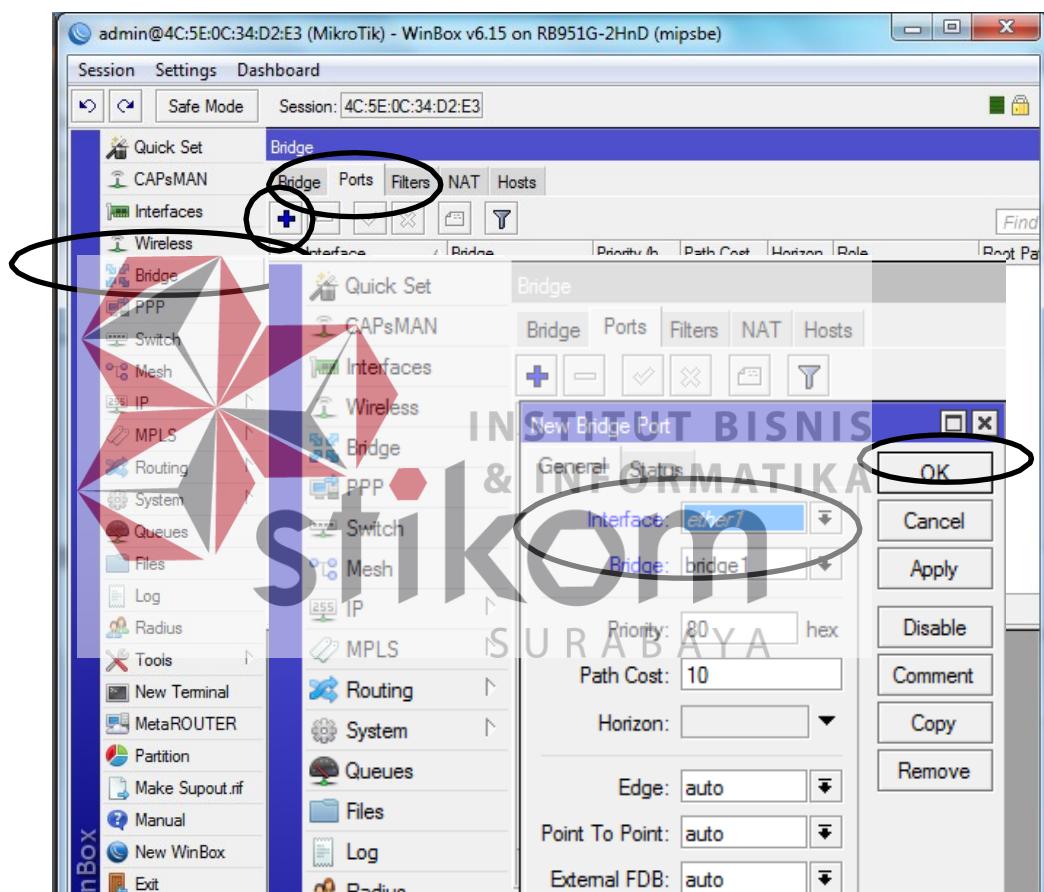
- Membuat sebuah *interface bridge* yang baru, berilah nama bridge1



Gambar 4.19 Tampilan konfigurasi *interface bridge*

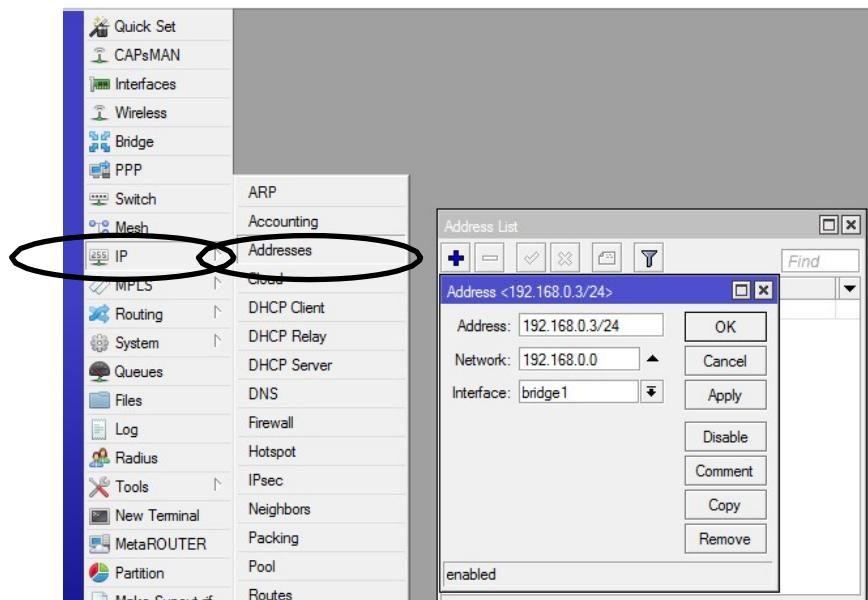
Langkah-langkah konfigurasi *interface bridge*

1. Klik pada menu *interface*, kemudian akan muncul tampilan *interface list*
 2. Klik menu *add*
 3. Akan muncul beberapa menu pilihan, pilih *bridge*, beri nama *bridge1*
- B. Masukkan ethernet ke dalam *interface bridge*



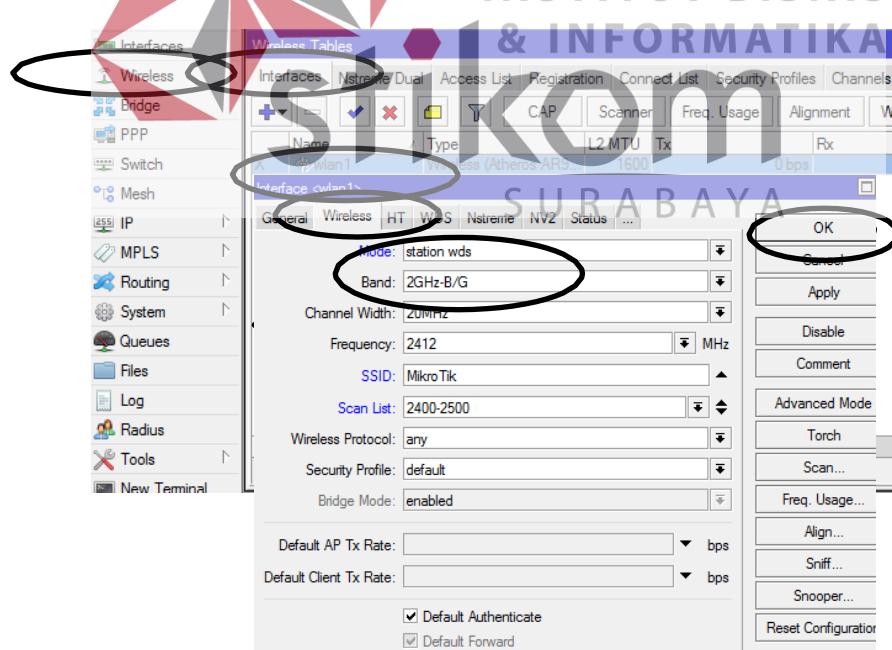
Gambar 4.20 Tampilan konfigurasi *interface bridge* pada menu *ports*

C. Masukkan IP Address pada interface bridge1



Gambar 4.21 Tampilan konfigurasi IP Address

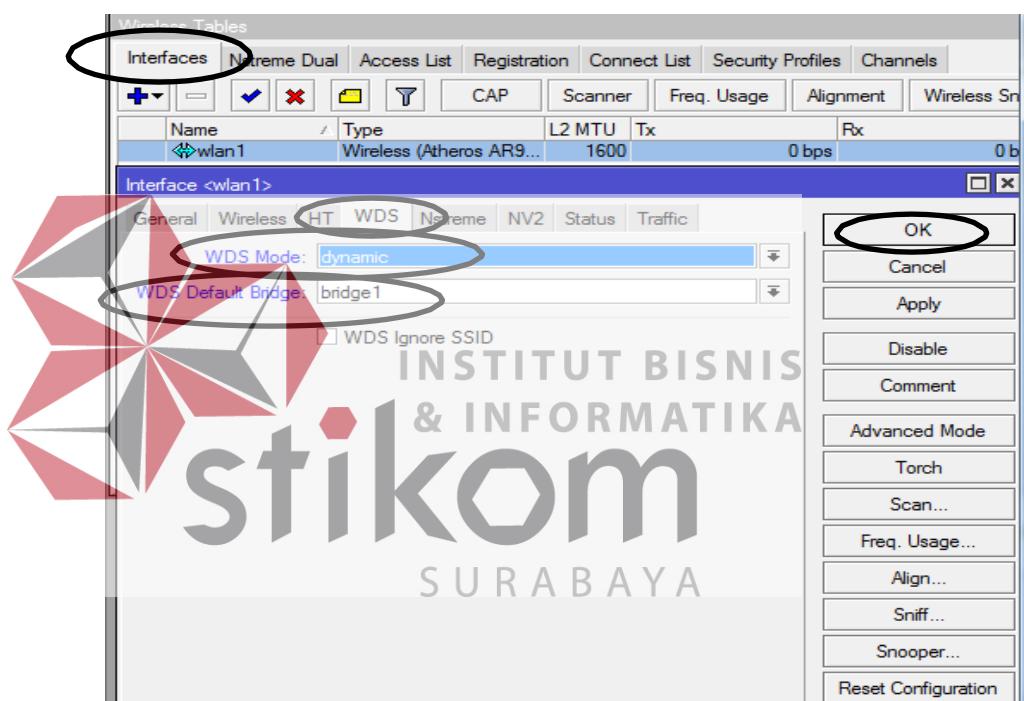
D. Selanjutnya adalah setting wireless interface.



Gambar 4.22 Tampilan konfigurasi setting wireless interface

Klik pada menu *Wireless* (1), pilihlah tab *interface* (2) lalu *double click* pada nama *interface wireless* yang akan digunakan (3). Memilih mode *station wds* (4), tentukanlah *ssid* (5), menentukan *scan-list*(6) band 2.4GHz-B/G (7). mengaktifkan *default authenticated* (8) dan *default forward* (9). Kemudian mengaktifkan *interface wireless* (10) dan klik **OK** (11).

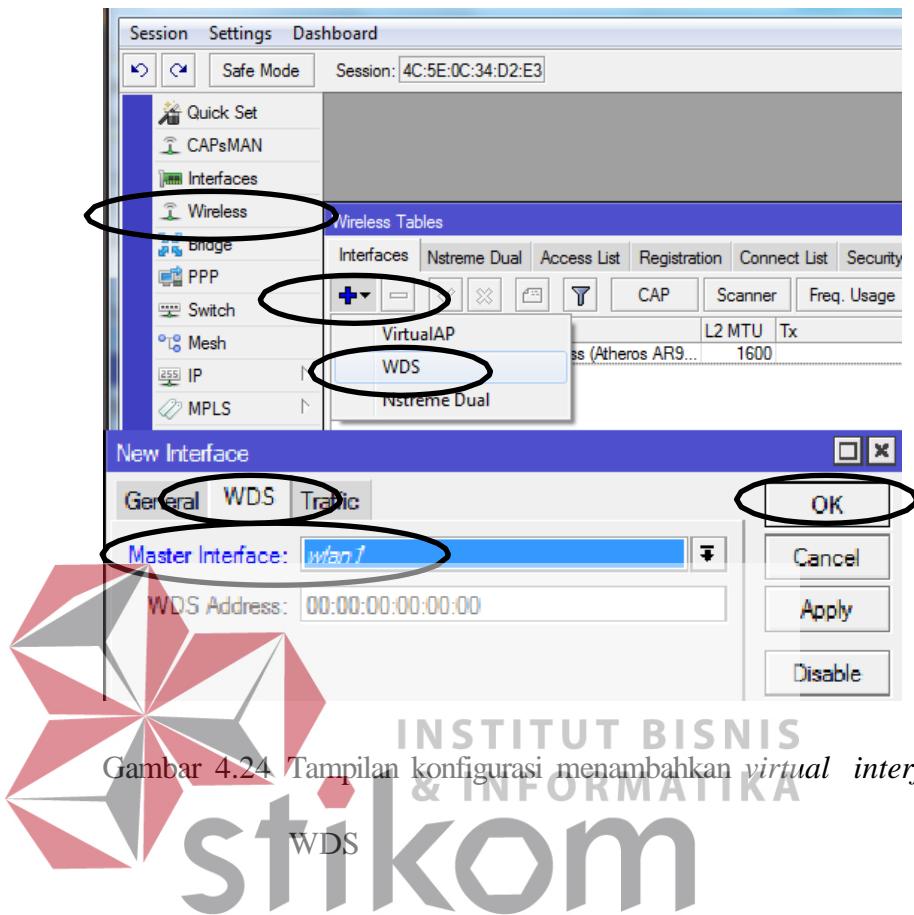
E. Berikutnya adalah konfigurasi WDS pada *wireless interface* yang digunakan.



Gambar 4.23 Tampilan konfigurasi WDS pada *wireless interface*

Buka kembali konfigurasi (1)*wireless* seperti langkah di atas, pilihlah tab WDS (2). Tentukanlah *WDS Mode dynamic* (3) dan pilihlah *bridge interface* untuk WDS ini (4). Lalu tekan tombol **OK**(5)

F. Langkah selanjutnya adalah menambahkan *virtual interface* WDS.



Gambar 4.24 Tampilan konfigurasi menambahkan *virtual interface*

Tambahkan *interface* WDS baru seperti pada gambar, lalu pilihlah *interface wireless* yang di gunakan untuk WDS ini. Lalu tekan OK.

G. Jika WDS telah ditambahkan, maka akan tampak *interface* WDS baru seperti pada gambar di bawah.

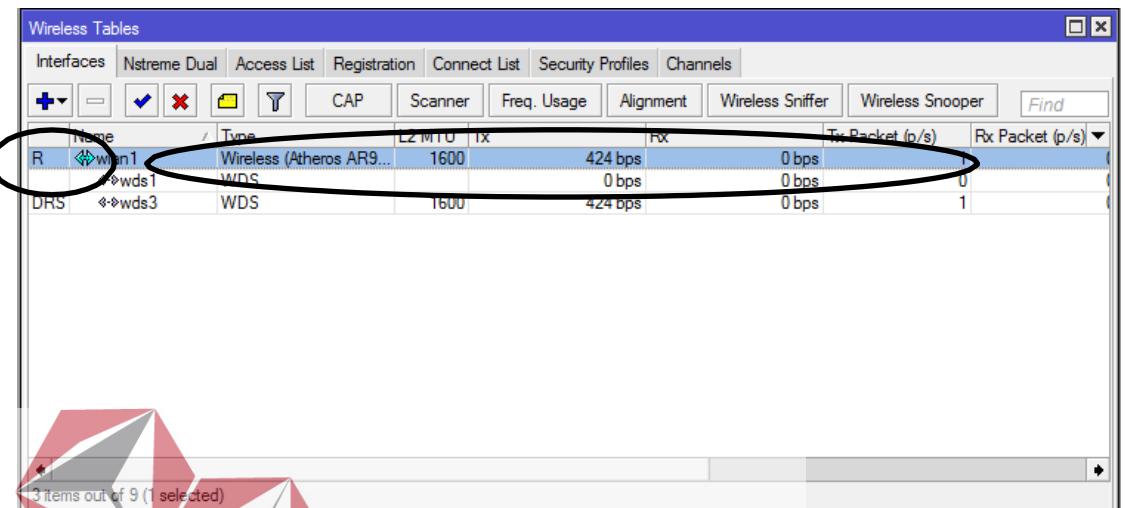
Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx
wlan1	Wireless (Atheros AR9)	1600	0 bps	0 bps
↳ wds1	WDS			

Gambar 4.25 Tampilan tampak *interface* WDS baru

4.4.3 Pengecekan link

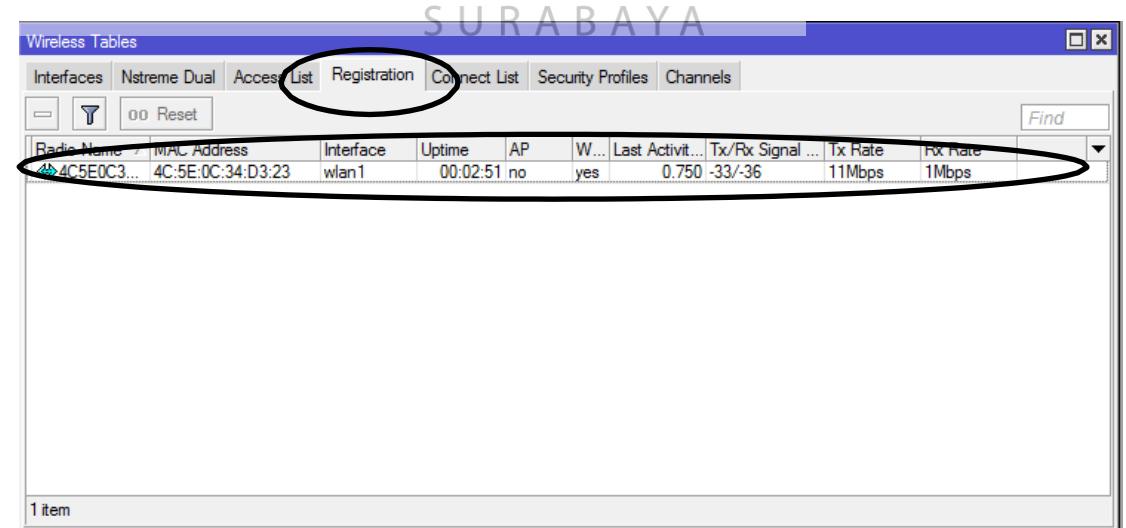
1. Pengecekan link pada Access Point.

Jika link wireless yang telah dibuat sudah bekerja dengan baik, maka pada menu wireless, akan muncul status R .



Name	Type	Tx MTU	Tx	Rx	To Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)
R wlan1	Wireless (Atheros AR9...)	1600	424 bps	0 bps	0	0
DR5 wds1	WDS	1600	0 bps	0 bps	0	0

Gambar 4.26 Tampilan Pengecekan link pada Access Point
Selain itu, MAC Address dari wireless yang terkoneksi juga bisa dilihat pada jendela registration.

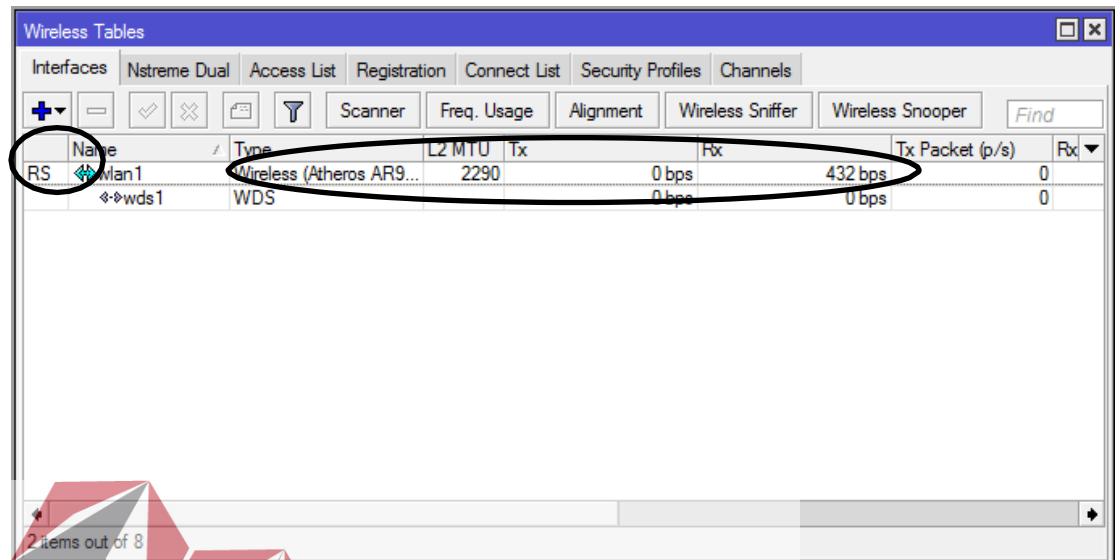


Radio Name	MAC Address	Interface	Uptime	AP	W...	Last Activit...	Tx/Rx Signal ...	Tx Rate	Rx Rate
4C5E0C3...	4C:5E:0C:34:D3:23	wlan1	00:02:51	no	yes	0.750 -33/-36	11Mbps	1Mbps	

Gambar 4.27 Tampilan link pada Access Point pada jendela registration

2. Pengecekan *link* pada *Wireless Station*.

Jika *link wireless* yang telah dibuat sudah bekerja dengan baik, maka pada menu *wireless*, akan muncul status RS

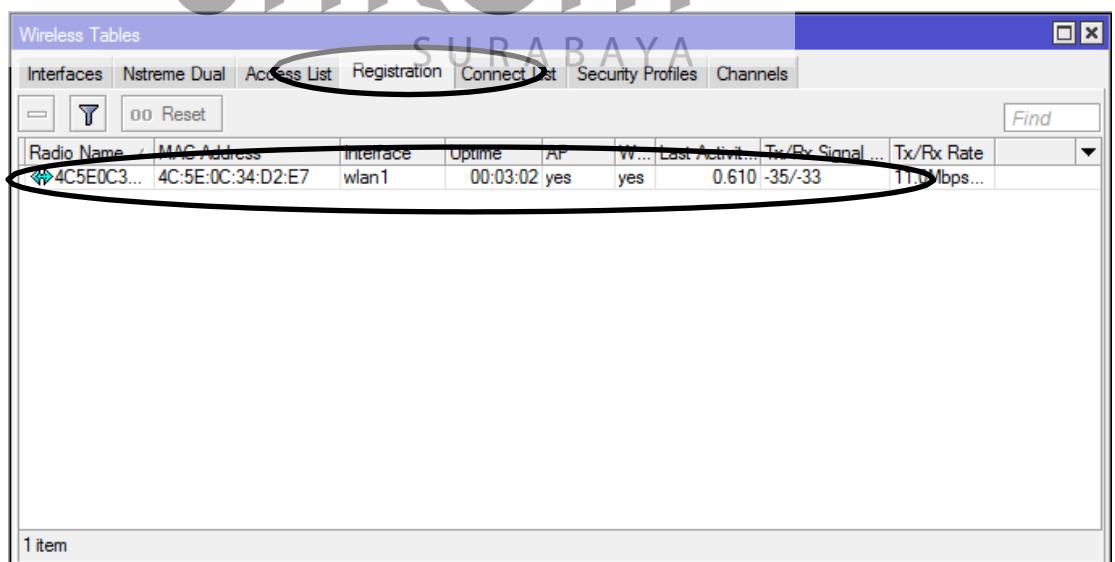


The screenshot shows a Windows application window titled "Wireless Tables". The "Interfaces" tab is selected. A table displays network interface information. A row for "RS" is highlighted with a black oval, and its connection to "wlan1" is also circled. The table columns include Name, Type, L2 MTU, Tx, Rx, Tx Packet (p/s), and Rx. The "Tx" column for RS shows 0 bps, while the "Rx" column shows 432 bps. The "Tx" column for wlan1 shows 0 bps, and the "Rx" column shows 0 bps.

Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx
RS	Wireless (Atheros AR9...)	2290	0 bps	432 bps	0	0
↳ wds1	WDS		0 bps	0 bps	0	0

Gambar 4.28 Tampilan *link* pada *Wireless Station*

Selain itu, MAC Address dari *wireless* yang terkoneksi juga bisa dilihat pada jendela *registration*.



The screenshot shows a Windows application window titled "Wireless Tables". The "Registration" tab is selected. A table displays registration details for a single item. The table columns include Radio Name, MAC Address, Interface, Uptime, AP, WPS, Last Activity, Tx/Rx Signal, and Tx/Rx Rate. The "MAC Address" column shows "4C:5E:0C:34:D2:E7", and the "Interface" column shows "wlan1". The "Tx/Rx Rate" column shows "11.0 Mbps...".

Radio Name	MAC Address	Interface	Uptime	AP	WPS	Last Activity	Tx/Rx Signal	Tx/Rx Rate
↳ 4C:5E:0C:34:D2:E7	4C:5E:0C:34:D2:E7	wlan1	00:03:02	yes	yes	0.610 -35/-33		11.0 Mbps...

Gambar 4.29 Tampilan *link* pada *Wireless Station* pada jendela *registration*

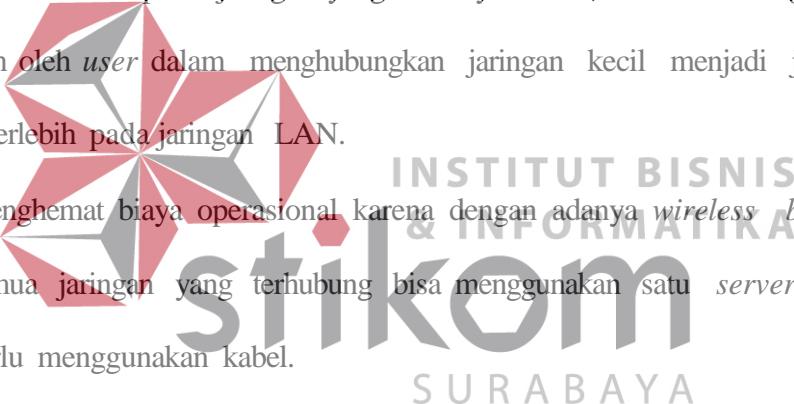
BAB V

PENUTUP

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dan saran dari rancang bangun topologi jaringan di BPD GAPENSI Jawa Timur.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam pembuatan jaringan di kantor BPD GAPENSI Jawa Timur dengan menggunakan jaringan *wireless*, dan bisa diaplikasikan baik pada jaringan yang sifatnya lokal, manfaat *bridge* sangat digunakan oleh *user* dalam menghubungkan jaringan kecil menjadi jaringan yang besar, terlebih pada jaringan LAN.

- 
1. Menghemat biaya operasional karena dengan adanya *wireless bridge* maka semua jaringan yang terhubung bisa menggunakan satu *server* saja, tidak perlu menggunakan kabel.
 2. Mudah dalam mengaplikasikan, karena merupakan perangkat keras yang PNP alias *plug n play*, sehingga tidak sulit untuk menginstal perangkat keras jaringan ini, tidak seperti router yang membutuhkan kerumitan akan tabel *routing*.
 3. Mempermudah proses monitoring pada sebuah jaringan, jadi dengan adanya *bridge*, setiap jaringan yang saling terhubung ini bisa diawasi dan dimonitor dari satu mikrotik saja, apakah ada jaringan yang mengalami gangguan, mengetahui kondisi *traffic* dari sebuah jaringan, hingga penambahan dan pengurangan jaringan yang ada, terutama pada jaringan lokal.

5.2 Saran

1. Metode membangun jaringan menggunakan *wireless bridge* ini dapat dikembangkan lebih luas lagi dalam berbagai layanan, metode, dan alat lainnya.
2. Untuk jaringan lokal yang besar sebaiknya tidak menggunakan *wireless bridge*, karena jarak *share* menggunakan *wireless bridge* pada mikrotik mempunyai batasan tertentu, tidak seperti menggunakan kabel yang jarak *share* nya dapat diatur sesuai kebutuhan yang di inginkan.



Daftar Pustaka

- Aurora, M. (2014). *Cara Login Mikrotik Menggunakan Winbox*. Retrieved october 3, 2016, from Materi TKJ dan Belajar Mikrotik: <http://www.materitkj.com/2016/08/cara-login-mikrotik-menggunakan-winbox.html>
- Flavianus, P. (2012, may 23). *Wireless Bridge & Access Point*. Retrieved october 4, 2016, from Jaringan Komputer: <http://plasidius.blogspot.sg/2012/05/wireless-bridge-access-point.html>
- HAndriyanto, D. F. (2009). Kajian Penggunaan Mikrotik router OS Sebagai Router pada Jaringan Komputer.
- Indonesia, M. (2005). *Setting Mikrotik Wireless Bridge*. Retrieved September 22, 2016, from Mikrotik Indonesia: http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=13
- Pantu, Y., Iswahyudi, C., & Rachmawati K, Y. (2014). Analisis Dan Perancangan VLAN Pada DISKOMINFO Kabupaten Manggarai Menggunakan CISCO PAKET TRACER. *Jurnal JARKOM*.
- Putra, I. E. (2013). Perancangan Jaringan HOTSPOT Berbasis Mikrotik Router OS 3.3.0. *Jurnal Teknoif*.