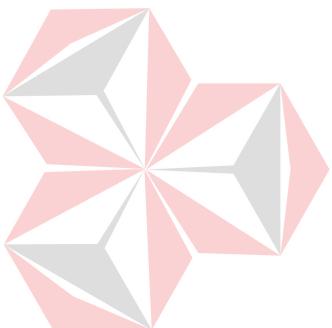


**KONFIGURASI MANAJEMEN BANDWITH WIRELESS MENURUT
DATA LOGIN MENGGUNAKAN MIKROTIK RB 1000**



Program : S1 (Strata 1)

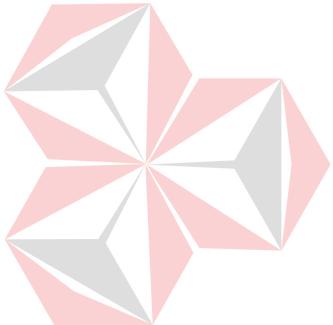
Jurusan : Sistem Komputer

**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA
2012**

LAPORAN KERJA PRAKTEK
KONFIGURASI MANAJEMEN BANDWITH WIRELESS MENURUT
DATA LOGIN MENGGUNAKAN MIKROTIK RB 1000

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana Komputer



UNIVERSITAS
Dinamika
Oleh:
Nama : RINDA TRI YUNIAR ANGGRAENI
NIM : 09.41020.0038

Pogram : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Komputer

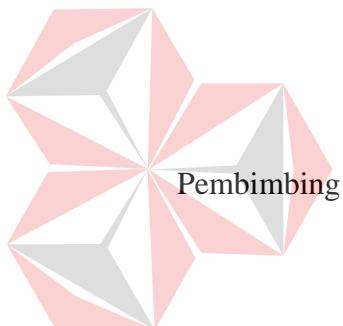
SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA

2012

KONFIGURASI MANAJEMEN BANDWITH WIRELESS MENURUT DATA LOGIN MENGGUNAKAN MIKROTIK RB 1000

Telah diperiksa, diuji, dan disetujui

Surabaya, September 2012



Disetujui :

UNIVERSITAS
Dinamika

Penyelia 1

Penyelia 2

Anjik S, S.Kom., M.Eng

NIDN 0721027701

Ipoet N, ST, MT

NIP197011102006041015

Siswo S, S.Kom.,MT

NIP197605072006041019

Mengetahui :

KaProdi S1 Sistem Komputer

Kepala Bidang Aplikasi & Telematika

Anjik Sukmaaji, S.Kom, M.Eng

NIDN 0721027701

Hefly Syarifuddin Madjid, SE, M.Si

NIP. 19720924 199602 1 002

ABSTRAK

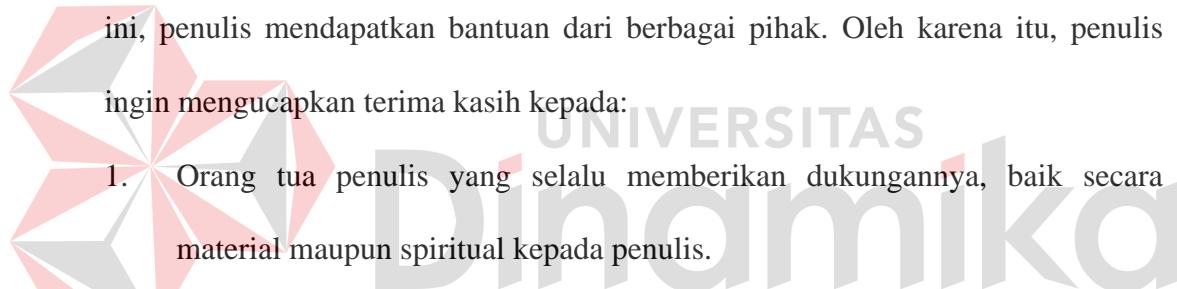
Seiring dengan meningkatnya kebutuhan hidup manusia, maka perkembangan teknologi informasi semakin terpacu. Begitupula pada kantor Dinkominfo Surabaya, yang merupakan sebuah kantor pusat informasi dan pelayanan, tentunya diharapkan dapat dengan cepat, tepat dan akurat dalam mengakses maupun mengirim informasi yang ada di seluruh daerah di Surabaya.

Salah satu bidang dalam telekomunikasi yang saat ini sedang banyak digunakan oleh masyarakat luas maupun oleh kantor Dinkominfo sendiri adalah Jaringan Nirkabel (WLAN) dan Internet. Jaringan Nirkabel ini banyak dikembangkan, selain karna sifatnya yang praktis (tanpa menggunakan kabel) juga bebas biaya selama pengguna berada pada cakupan jaringan wireless itu sendiri. Namun dalam keuntungan yang didapat juga menimbulkan permasalahan seperti masalah keamanan dan kapasitas bandwith yang didapat oleh user tidak akan maksimal. Hal ini disebabkan karna banyaknya pengguna yang mengakses jaringan wireless.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dibuatlah manajemen bandwith dengan menggunakan data user yang berbeda. Dengan perbedaan bandwith dari masing-masing user login tersebut, maka dapat dihasilkan pengaturan jaringan wireless dengan kapasitas bandwith bergantung pada data masukan dari user.

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT. karena atas berkat dan rahmat-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan sebaik-baiknya. Penulis membuat laporan kerja praktek yang berjudul “KONFIGURASI MANAJEMEN BANDWITH WIRELESS MENURUT DATA LOGIN MENGGUNAKAN MIKROTIK RB 1000” ini sebagai pertanggungjawaban penulis terhadap pelaksanaan kerja praktek yang telah berlangsung sebelumnya.



Dalam pelaksanaan kerja praktek dan pembuatan laporan kerja praktek ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungannya, baik secara material maupun spiritual kepada penulis.
2. Bapak Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng selaku dosen pembimbing kerja praktek yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan baik dan sabar.
3. Bapak Ipoet Novianto, ST., MT selaku penyelia dan pembimbing kerja praktek yang telah bersedia memberikan tempat kerja praktek untuk penulis.
4. Teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini.
5. Semua pihak yang telah membantu pembuatan makalah ini, baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan kerja praktek ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis memohon kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari semua pihak untuk perbaikan penulis di masa mendatang.

Penulis juga memohon maaf yang sebesar-besarnya jika ada kata-kata yang menyinggung atau menyakiti hati para pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas perhatiannya. Semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

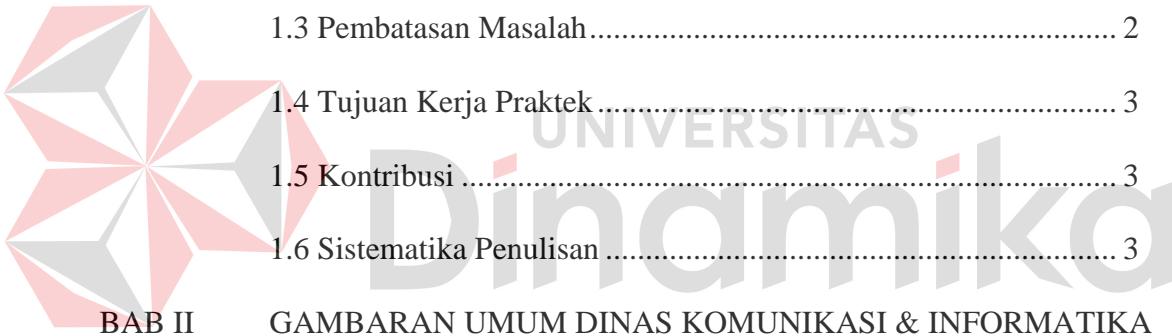
Surabaya, September 2012

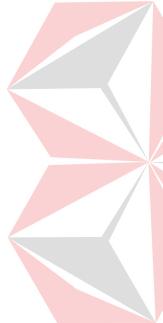


DAFTAR ISI

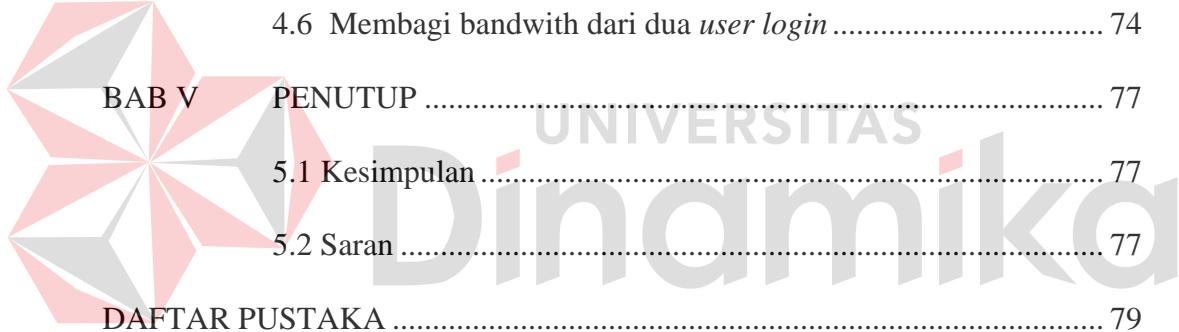
Halaman

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Kerja Praktek.....	3
1.5 Kontribusi	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II GAMBARAN UMUM DINAS KOMUNIKASI & INFORMATIKA	
SURABAYA	5
2.1 Uraian Tentang Dinkominfo Surabaya	5
2.2 Sejarah Dinkominfo	8
2.3 Visi dan Misi.....	9
2.4 Struktur Organisasi	10
2.5. Bidang Aplikasi dan Telematika.....	11
BAB III LANDASAN TEORI.....	14
3.1 Pengenalan Wireless LAN.....	14
3.2 Arsitektur Jaringan Wireless.....	15





3.2.1 Sinyal Digital Informasi	15
3.2.2 Udara Sebagai Media Pertukaran Data.....	17
3.3 Topologi Jaringan Wireless	17
3.3.1 Independent Basic Service Set (IBSS)	19
3.3.2 Basic Service Set (BSS).....	20
3.4 Standarisasi Jaringan Wireless.....	21
3.5 Hotspot.....	23
3.5.1 Fungsi dan Fitur Hotspot	24
3.6 Bandwith.....	28
3.7 Manajemen Bandwith	30
3.8 Mikrotik Router	31
3.9 Konfigurasi Mikrotik	33
3.10 Jaringan Komputer.....	34
3.11 Jenis – Jenis Jaringan Komputer.....	36
3.11.1 Berdasarkan luas areanya	36
3.11.2 Berdasarkan media penghantar.....	38
3.12 Topologi Jaringan	39
3.13 Peralatan Jaringan Komputer	42
3.15 Internet	47
3.15.1 Model Referensi Open Systems Interconnection (OSI)	48
3.15.2 Protokol TCP/IP.....	54
3.16 IP Address dan Domain Name.....	56
3.16,1 IP Address.....	56



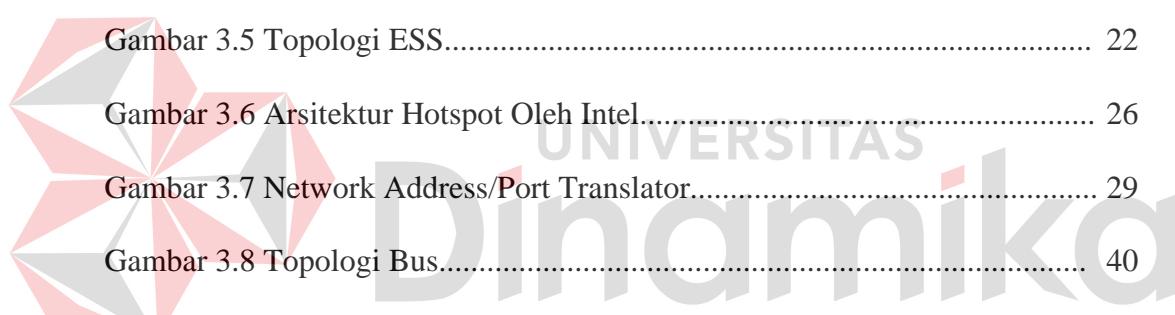
3.16.2 Domain Name	60
3.17 Network Address Translation (NAT)	62
3.17.1 Dua Tipe NAT	63
3.17.2 Komponen NAT	63
BAB IV DESKRIPSI KERJA PRAKTEK	65
4.1 Topologi Jaringan Wireless LAN Dinkominfo Surabaya.....	65
4.2 Access Point Level One WAP-3000 '11g	66
4.3 Pengenalan Access Point Level One WAP-3000 '11g.....	67
4.4 Menghubungkan Access Point ke Jaringan LAN	68
4.5 Konfigurasi Mikrotik Sebagai Hotspot Router	70
4.6 Membagi bandwith dari dua <i>user login</i>	74
BAB V PENUTUP	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fasilitas/Sarana.....	7
Tabel 3.1 Perbedaan masing-masing level lisensi mikroti	33
Tabel 3.2 Fungsi OSI Model	53
Tabel 3.3 Top level domain yang digunakan di Amerika.....	61
Tabel 3.4 Top level domain Negara Lain.....	62
Tabel 4.1 Spesifikasi Access Point Level One WAP-3000 '11g	67



DAFTAR GAMBAR



Gambar 2.1 Grafik PNS Dinkominfo Berdasarkan Eselon.....	6
Gambar 2.2 Grafik PNS Dinkominfo Berdasarkan Tingkat Pendidikan	6
Gambar 2.3 Struktur Organisasi Dinkominfo Surabaya	11
Gambar 3.1 Topologi Infrastruktur Jaringan Wireless.....	19
Gambar 3.2 Topologi Ad hoc Jaringan Wireless.....	19
Gambar 3.3 Topologi IBSS.....	21
Gambar 3.4 Topologi BSS.....	21
Gambar 3.5 Topologi ESS.....	22
Gambar 3.6 Arsitektur Hotspot Oleh Intel.....	26
Gambar 3.7 Network Address/Port Translator.....	29
Gambar 3.8 Topologi Bus.....	40
Gambar 3.9 Topologi Star.....	41
Gambar 3.10 Topologi Ring.....	41
Gambr 3.11 Topologi Mesh.....	42
Gambar 3.12 Modem Eksternal.....	43
Gambar 3.13 Modem Internal.....	43
Gambar 3.14 Repeater	44
Gambar 3.15 Hub	45
Gambar 3.16 Bridge.....	46
Gambar 3.17 Switch.....	46
Gambar 3.18 Router.....	47

Gambar 3.19 Access Point.....	47
Gambar 3.20 Modularity.....	50
Gambar 3.21 Model OSI Layer.....	50
Gambar 3.22 Upper layer dan Lower Layer OSI Model.....	52
Gambar 3.23 Alur Pengiriman Data.....	53
Gambar 3.24 Susunan Protokol TCP/IP dan model OSI.....	56
Gambar 3.25 Bit IP Address.....	59
Gambar 3.26 Bit IP Address Kelas A.....	59
Gambar 3.27 Bit IP Address Kelas B.....	60
Gambar 3.28 Bit IP Address Kelas C.....	60
Gambar 4.1 Konfigurasi Jaringan Wireless LAN.....	66
Gambar 4.2 Panel Depan Access Point Level One WAP-3000 '11g.....	68
Gambar 4.3 Panel Belakang Access Point Level One WAP-3000 '11g.....	69
Gambar 4.4 Access Point Level One WAP-3000 '11g.....	69
Gambar 4.5 Tampilan dasar wireless Level One WAP-3000 '11g.....	70
Gambar 4.6 IP Address yang terhubung ke router board 1000.....	71
Gambar 4.7 Pengaturan Firewall NAT.....	71
Gambar 4.8 Tahap Pengaturan Pada Hotspot Setup.....	72
Gambar 4.9 Tampilan Hotspot Mikrotik.....	73
Gambar 4.10 Wireless Network Connection.....	73
Gambar 4.11 Tampilan Hotspot Web Browser.....	74
Gambar 4.12 connect to google.com.....	74
Gambar 4.13 Tampilan Hotspot Kedua Data.....	75
Gambar 4.14 Pembagian bandwith	76

Gambar 4.15 Speed Test Bandwith..... 76



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Balasan dari Instansi/Perusahaan	80
Lampiran 2 Form KP 5.....	81
Lampiran 3 Form Log Perubahan	82
Lampiran 4 Absensi Harian.....	83
Lampiran 5 Kartu Bimbingan.....	84

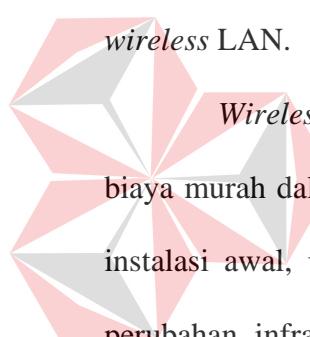


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wireless LAN (Local Area Network) adalah suatu *system jaringan terintegrasi* dalam suatu daerah atau lokasi dan memberikan kemudahan bagi para penggunanya untuk saling berkomunikasi melalui komputer. Kebutuhan terhadap LAN membuat teknologi untuk pengembangan LAN tersebut begitu pesat dan meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Salah satu pengembangan teknologi LAN dalam media *transmisi* data adalah teknologi *wireless LAN*.

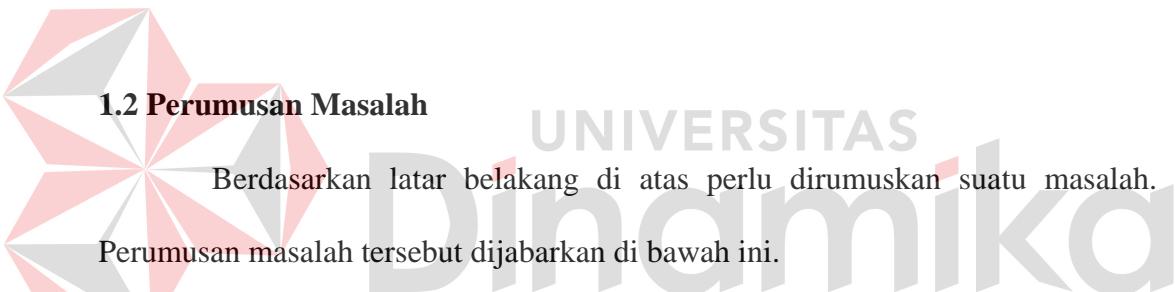


Wireless LAN memberikan kemudahan dalam hal mobilitas *user* dan biaya murah dalam membangun dan merubah *infrastruktur* fisik LAN dan untuk instalasi awal, *wireless LAN* memang lebih banyak biaya tetapi ketika terjadi perubahan infrastruktur secara mendadak mampu terencana, tetapi lebih baik *wireless LAN* dalam hal waktu dibandingkan *wired LAN*. Untuk *wireless LAN*, perubahan *infrastruktur* membutuhkan pemindahan kabel dalam satu lantai maupun gedung bertingkat dan pemindahan barang lainnya yang mempersulit keadaan. *User* juga dapat berpindah posisi tanpa khawatir kehilangan koneksi dengan *wireless LAN* selama masih dalam cakupan area layanan.

Penggunaan *bandwidth* di sebuah jaringan seringkali kurang dimanfaatkan secara optimal. Hal ini dapat disebabkan karena adanya satu atau lebih *user* yang menghabiskan kapasitas *bandwidth* dalam jaringan tersebut untuk men-download atau untuk mengakses aplikasi-aplikasi yang dapat menyita kapasitas *bandwidth*.

Sering juga kita menemukan pengguna yang tidak diketahui karena tidak adanya sistem yang mengatur itu sehingga membuat sembarang orang dapat masuk dan menggunakan *bandwidth* pada suatu tempat dengan seenaknya dan merugikan pihak tertentu.

Yang akan dibahas pada kerja praktek dalam laporan ini yaitu mengenai konsep dasar struktur *wireless* dan implementasinya dengan menerapkan manajemen *bandwidth*. Dengan menggunakan masukan dari kedua data yang berbeda, maka besar *bandwidth* yang diterima oleh masing-masing *user* yang menggunakan jaringan internet akan memperoleh kapasitas *bandwidth* sesuai dengan *user login* yang dimasukan.



1. Bagaimana mengimplementasikan jaringan *wireless* menggunakan mikrotik?
2. Bagaimana mengkonfigurasi *wireless access point* sebagai hotspot?
3. Bagaimana memanajemen *bandwidth* yang dihasilkan berdasarkan masukan *user login* yang berbeda?

1.3 Pembatasan Masalah

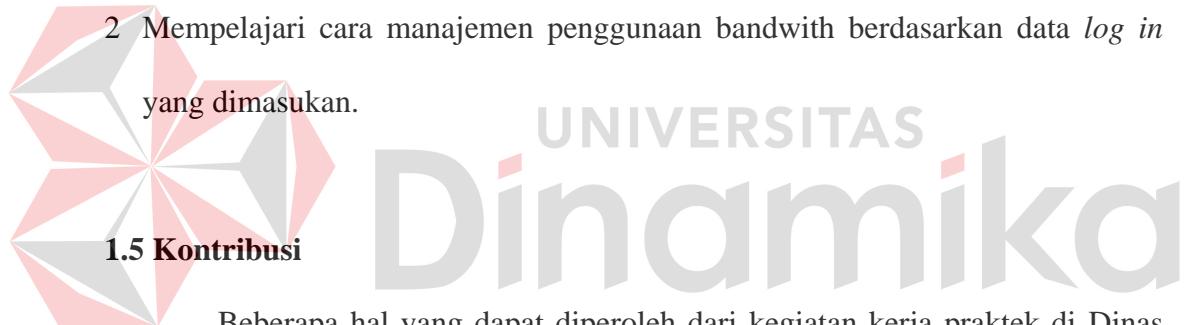
1. Seting *bandwidth* menggunakan aplikasi winbox mikrotik
2. Dua data masukan menentukan pembagian *bandwidth* yang berbeda
3. Menggunakan konfigurasi *wireless indoor*

1.4 Tujuan Kerja Praktek

- 1 Untuk memenuhi syarat mata kuliah kerja praktek
- 2 Untuk mengembangkan dan mempraktekan ilmu-ilmu yang diperoleh di bangku kuliah
- 3 Untuk menambah wawasan dan ilmu yang belum diperoleh di bangku kuliah
- 4 Belajar tepat waktu dan disiplin serta belajar untuk bisa merasakan bagaimana lingkungan kerja yang sesungguhnya

Sedangkan tujuan hasil dari kerja praktik yaitu :

- 1 Mengenal dan memahami teknologi yang berkaitan dengan *wireless LAN* (Local Area Network)



UNIVERSITAS
Dinamika

Beberapa hal yang dapat diperoleh dari kegiatan kerja praktik di Dinas Komunikasi dan Informatika Surabaya antara lain:

1. Mengimplementasikan pembagian *bandwidth* yang berbeda dari 2 data yang berbeda.
2. Dengan adanya pembagian *bandwidth*, sehingga dapat mengoptimalkan kapasitas pengaksesan internet untuk masing-masing *user*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan hasil praktik kerja lapangan pada Dinas Komunikasi dan Informatika Surabaya adalah sebagai berikut:



BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, kontribusi dan sistematika penulisan laporan kerja praktek.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bab ini dijelaskan secara detil mengenai asal usul Dinkominfo (Dinas Komunikasi dan Informatika) Surabaya mulai uraian tentang perusahaan, sejarah singkat, visi dan misi, struktur organisasi sampai tugas bidang APTEL (Aplikasi dan Telematika).

BAB III LANDASAN TEORI

Landasan ini berisi tentang penjabaran yang akan dijadikan sebagai acuan analisa dan pemecahan permasalahan yang dibahas, sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan masalah.

BAB IV DESKRIPSI KERJA PRAKTEK

Bab ini membahas tentang perancangan desain/topologi jaringan dan implementasi yang telah dilakukan selama di kantor Dinkominfo Surabaya dan pengetesan dari implementasi yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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

BAB II

GAMBARAN UMUM DINAS KOMUNIKASI & INFORMATIKA

SURABAYA

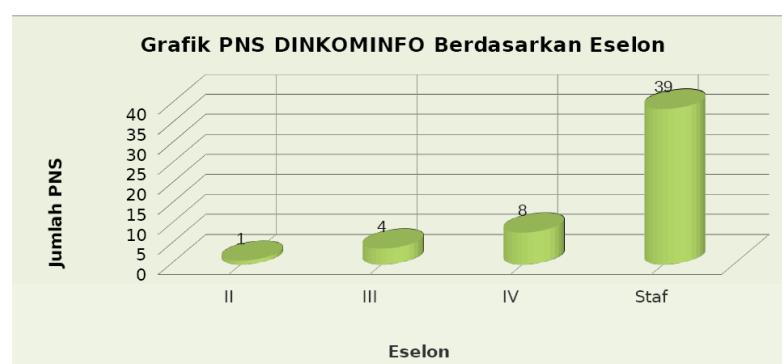
2.1 Uraian Tentang Dinkominfo Surabaya

Dinas Komunikasi dan Informatika adalah Dinas yang mempunyai tugas melaksanakan kewenangan daerah di bidang pengelolaan Teknologi Informasi dan Komunikasi serta melaksanakan tugas pembantuan yang diberikan oleh Pemerintah dan atau Pemerintah Provinsi dimana dalam setiap kegiatannya selalu berhubungan dengan Pembangunan dan Pengembangan Sistem Informasi, Pengembangan dan Pemeliharaan Jaringan Komputer Antar Bidang, Pengelolaan Produksi Informasi dan Publikasi, Pengelolaan dan Pengembangan Komunikasi Publik, yang mana pada setiap kegiatan-kegiatan tersebut terbagi menjadi 3 bidang serta 1 Sekretariat dan dikepalai oleh kepala bidang dari setiap bidangnya.

Sebagai Lembaga pemerintahan yang mempunyai tanggung jawab besar dan bergerak di dalam lingkungan Pemerintah Kota Surabaya, maka DINKOMINFO mempunyai tugas pokok dan fungsi yang besar dalam membangun Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Kota Surabaya. Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya saat ini berkedudukan dan menempati kantor dengan alamat Jl. Jimerto No. 25 – 27 lantai V Kantor Pemkot Surabaya, telephone Telp. (031) 5312144 Pesawat 384; 527; 278; 175; 164; 232; 275; 292 dan Fax. (031) 5450154. Dalam melaksanakan Tugas Pokok dan Fungsinya, Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya didukung oleh 52 (Lima Puluh Dua) PNS. Untuk mencapai efisiensi dan efektifitas kinerja,

dilakukan pembagian tugas bagi Pejabat Eselon, sesuai dengan Peraturan Walikota Surabaya No. 42 Tahun 2011.

Berikut data jumlah Pegawai Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya berdasarkan eselonisasi dan Tingkat Pendidikan sebagaimana grafik berikut :



Gambar 2.1 Grafik PNS Dinkominfo Berdasarkan Eselon

Gambar 2.1 merupakan grafik PNS Dinkominfo berdasarkan Eselon.

Pada gambar menunjukkan staff memiliki jumlah yang paling banyak yaitu 40 orang, eselon IV sebanyak 8 orang, eselon III sebanyak 4 dan eselon II yang paling sedikit dengan 1 orang.



Gambar 2.2 Grafik PNS Dinkominfo Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Gambar 2.2 merupakan grafik PNS Dinkominfo berdasarkan tingkat pendidikan. Pada gambar menunjukkan jumlah PNS dengan tingkat pendidikan S-1 memiliki jumlah terbanyak yaitu 22 orang, S-2 dan SLTA dengan jumlah yang sama yaitu 12 orang, kemudian SLTP dengan 2 orang dan yang terakhir yaitu sebanyak 1 orang dengan tingkat pendidikan SD, D-1 dan D-2.

Sedangkan bila ditinjau dari aspek sarana dan prasarana untuk mendukung Kinerja Pengelolaan dan Pelayanan Kegiatan Komunikasi dan Informatika, bahwa sebagaimana kondisi yang ada, fasilitas yang dimiliki Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya sebagaimana tabel berikut :

Tabel 2.1 Fasilitas/Sarana

NO	FASILITAS / SARANA	JUMLAH
1.	Ruang Rapat / Seminar / Diskusi	1 Buah
2.	Ruang khusus Kepala Bidang /sekretaris	4 Ruang
3.	Ruang Media Center	1 Ruang
4.	Ruang Server	1 Ruang
5.	Kendaraan roda 4 (empat)	6 Unit
6.	Kendaraan roda 2 (dua)	8 Unit
7.	Ruang KTR	1 Ruang
8.	Mesin Photo Copy	1 Unit
9.	Jaringan Internet	11 MBps
10.	Komputer (PC, Laptop)	52 Unit
11.	Telephone / Extension	14 Unit
12.	Faximili	2 Unit
13.	LCD	5 Unit
14.	In Fokus	2 Unit
15.	Layar Screen	3 Unit
16.	Ruang Media Center	1 Ruang
17.	Ruang Studio	1 Ruang

Tabel 2.1 merupakan fasilitas/sarana yang dimiliki oleh Dinkominfo Surabaya. Total dari semua fasilitas/sarana di Dinkominfo Surabaya adalah berjumlah 114.

2.2 Sejarah Dinkominfo

Pada awalnya Badan Pengelolaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (BAPETIKOM) berdiri pada bulan November 2005. Karena ada Peraturan baru dalam rangka pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2007 tentang Organisasi Perangkat Daerah, maka di laksanakan langkah – langkah penyelarasan dan penataan kembali organisasi perangkat daerah yang ada sebagai upaya penguatan peraturan, akuntabilitas kinerja kelembagaan Perangkat Daerah.

Bahwa untuk mengoptimalkan pelayanan kepada masyarakat melalui langkah-langkah sebagaimana dimaksud diatas, telah di bentuk Organisasi Perangkat Daerah sesuai karakteristik, kebutuhan dan potensi, kemampuan keuangan Daerah serta ketersediaan sumber daya aparatur Peraturan Daerah nomor 8 tahun 2008 pada tanggal 15 Desember 2008.

Dalam Peraturan Daerah tersebut, Badan Pengelolaan Teknologi Informasi dan Komunikasi ditetapkan dan berubah menjadi Dinas Komunikasi dan Informatika. Secara umum DINKOMINFO membawahi 51 PNS yang terbagi dalam 4 bidang yaitu :

1. Sekretariat
2. Bidang Sarana Komunikasi dan Diseminasi Informasi (SKDI)
3. Bidang Aplikasi dan Telematika (APTEL)
4. Bidang Pos dan Telekomunikasi (POSTEL)

Sedangkan DINKOMINFO sendiri adalah Dinas yang mempunyai tugas melaksanakan kewenangan daerah di bidang pengelolaan Teknologi Informasi dan Komunikasi serta melaksanakan tugas pembantuan yang diberikan oleh Pemerintah dan atau Pemerintah Provinsi dimana dalam setiap kegiatannya selalu

berhubungan dengan Pembangunan dan Pengembangan Sistem Informasi, Pengembangan dan Pemeliharaan Jaringan Komputer Antar Bidang, Pengelolaan Produksi Informasi dan Publikasi, Pengelolaan dan Pengembangan Komunikasi Publik, yang mana pada setiap kegiatan-kegiatan tersebut terbagi menjadi 3 bidang yang dibawahi oleh kepala bidang dari setiap bidangnya. Sebagai Lembaga pemerintahan yang mempunyai tanggung jawab besar dan bergerak di dalam lingkungan Pemerintah Kota Surabaya maka tidak menutup kemungkinan DINKOMINFO mempunyai tugas pokok dan fungsi yang besar dalam membangun Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Kota Surabaya.



1. Meningkatkan kapasitas pelayanan informasi dan pemberdayaan potensi masyarakat dalam rangka mewujudkan masyarakat berbudaya informasi.
2. Meningkatkan kerjasama kemitraan & pemberdayaan lembaga komunikasi & informatika pemerintah & masyarakat.
3. Meningkatkan daya jangkau infrastruktur komunikasi & informatika untuk memperluas aksesibilitas masyarakat terhadap informasi dalam rangka mengurangi kesenjangan informasi.
4. Meningkatkan sumber daya manusia di bidang komunikasi & informatika menuju profesionalisme.

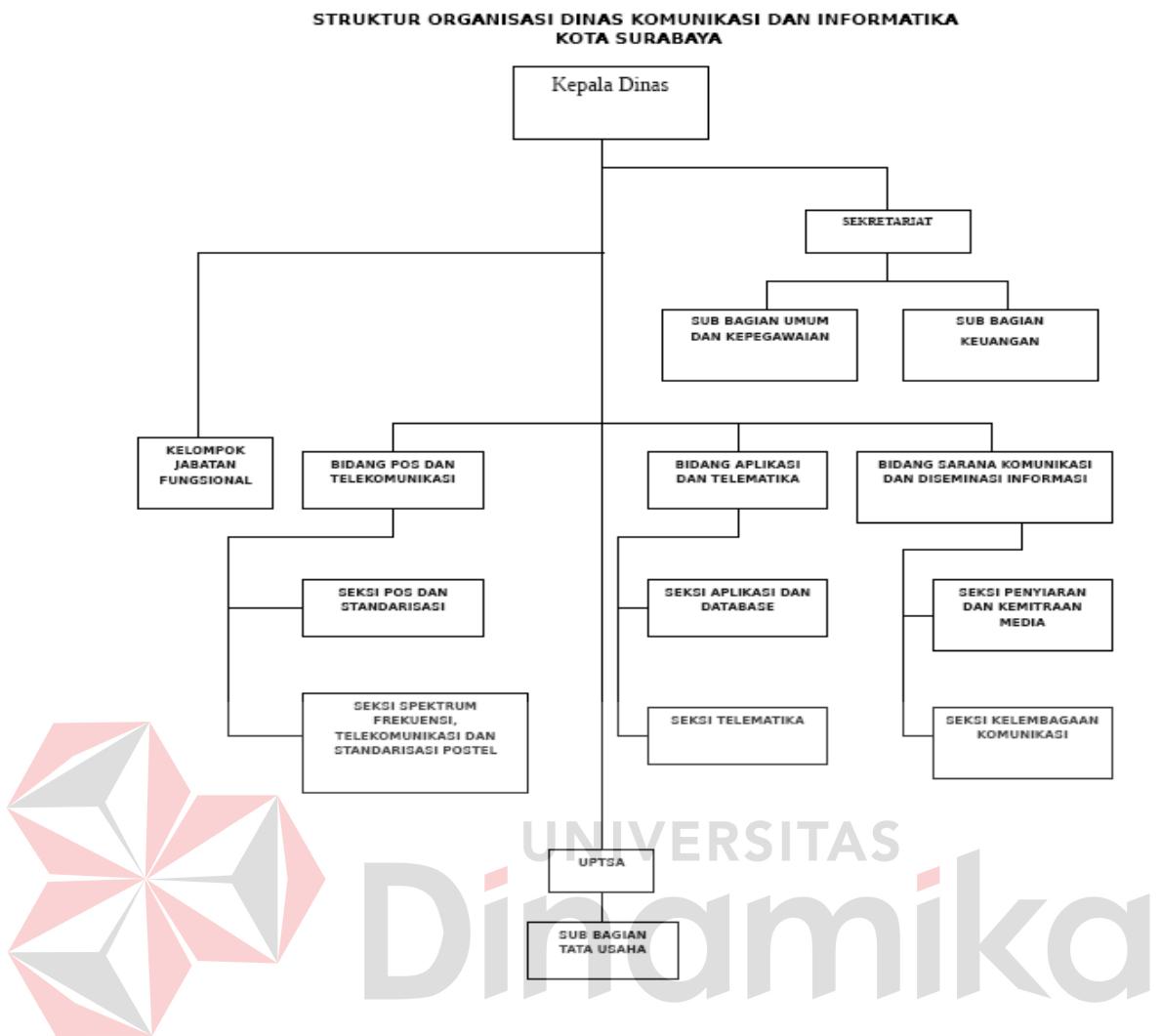
2.4 Struktur Organisasi

Dinas Komunikasi dan Informatika adalah Dinas yang mempunyai tugas melaksanakan kewenangan daerah di bidang pengelolaan Teknologi Informasi dan Komunikasi serta melaksanakan tugas pembantuan yang diberikan oleh Pemerintah dan atau Pemerintah Provinsi dimana dalam setiap kegiatannya selalu berhubungan dengan Pembangunan dan Pengembangan Sistem Informasi, Pengembangan dan Pemeliharaan Jaringan Komputer Antar Bidang, Pengelolaan Produksi Informasi dan Publikasi, Pengelolaan dan Pengembangan Komunikasi Publik, yang mana pada setiap kegiatan-kegiatan tersebut terbagi menjadi 3 bidang yang dibawahi oleh kepala bidang dari setiap bidangnya. Sebagai Lembaga pemerintahan yang mempunyai tanggung jawab besar dan bergerak di dalam lingkungan Pemerintah Kota Surabaya maka tidak menutup kemungkinan DINKOMINFO mempunyai tugas pokok dan fungsi yang besar dalam membangun Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Kota Surabaya.

Secara umum DINKOMINFO membawahi 50 personil yang terbagi dalam 4 (empat) bidang yaitu :

1. Sekretariat
2. Bidang Sarana Komunikasi dan Diseminasi Informasi (SKDI)
3. Bidang Aplikasi dan Telematika (APTEL)
4. Bidang Pos dan Telekomunikasi (POSTEL)

Adapun struktur organisasi DINKOMINFO sebagai berikut :



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Dinkominfo Surabaya

Gambar 2.3 merupakan struktur organisasi yang terdapat di kantor Dinkominfo Surabaya. Pada kerja praktek ini kami berada di bidang APTEL (Aplikasi dan Telematika) yang memiliki 2 seksi yakni seksi aplikasi dan database dan seksi telematika.

2.5. Bidang Aplikasi dan Telematika

BIDANG APLIKASI DAN TELEMATIKA

Pasal 126

Bidang Aplikasi dan Telematika mempunyai tugas melaksanakan sebagian tugas Dinas Komunikasi dan Informatika dibidang aplikasi dan telematika.

Pasal 127

Rincian tugas Bidang Aplikasi dan Telematika sebagaimana dimaksud dalam Pasal 126, sebagai berikut :

1. Pemrosesan teknis perizinan / rekomendasi sesuai Bidangnya;
2. Pengembangan sistem informasi dan komunikasi penataan ruang kota;
3. Pelaksanaan pengelolaan data dan informasi pembangunan daerah skala kota;
4. Pembangunan dan pengembangan jaringan komunikasi data skala kota;
5. Penyediaan jaringan komunikasi data sampai dengan tingkat kecamatan atau kelurahan sebagai tempat pelayanan dokumen penduduk;
6. Penetapan Rencana Umum Ketenagalistrikan Daerah (RUKD) kota;
7. Pemberian Izin Usaha Ketenagalistrikan untuk Kepentingan Umum (IUKU) yang sarana maupun energi listriknya dalam kota;
8. Pengaturan harga jual tenaga listrik untuk konsumen pemegang Izin Usaha Ketenagalistrikan untuk Kepentingan Umum (IUKU) yang izin usahanya dikeluarkan oleh kota;
9. Pengaturan harga jual tenaga listrik kepada pemegang Izin Usaha Ketenagalistrikan untuk Kepentingan Umum (IUKU) yang izin usahanya dikeluarkan oleh kota;
10. Pemberian Izin Usaha Ketenagalistrikan untuk Kepentingan Sendiri (IUKS) yang sarana instalasinya dalam kota;

11. Pemberian persetujuan penjualan kelebihan tenaga listrik oleh pemegang Izin Usaha Ketenagalistrikan untuk Kepentingan Sendiri (IUKS) kepada pemegang Izin Usaha Ketenagalistrikan untuk Kepentingan Umum (IUKU) yang izinnya dikeluarkan oleh kota;
12. Pemberian izin usaha jasa penunjang tenaga listrik bagi badan usaha dalam negeri/majoritas sahamnya dimiliki oleh penanam modal dalam negeri;
13. Pembinaan dan pengawasan pelaksanaan usaha ketenagalistrikan yang izinnya diberikan oleh kota;
14. Pengangkatan dan pembinaan inspektur ketenagalistrikan serta pembinaan jabatan fungsional kota.



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengenalan Wireless LAN

Jaringan *wireless LAN* sangat efektif digunakan dalam sebuah kawasan atau gedung. Dengan performa dan keamanan yang dapat dihandalkan, pengembangan jaringan *wireless LAN* menjadi trend baru pengembangan jaringan menggantikan jaringan *wired* atau jaringan penuh kabel.

Teknologi WI-FI memiliki standar yang ditetapkan oleh sebuah institut internasional yang bernama *Institute Of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE), yang secara umum sebagai berikut:

1. Standar IEEE 802.11a yaitu WI-Fi dengan frekuensi 5GHz yang memiliki kecepatan 54 Mbps dan jangkauan jaringan 300 m
2. Standar IEEE 802.11b yaitu WI-Fi dengan frekuensi 2.4GHz yang memiliki kecepatan 11 Mbps dan jangkauan jaringan 100 m
3. Standar IEEE 802.11g yaitu WI-Fi dengan frekuensi 2.4GHz yang memiliki kecepatan 54 Mbps dan jangkauan jaringan 300 m

(Priyambodo, Tri Kuntoro & Heriadi, Dedi. 2005 : 1

Teknologi *wireless* yang paling banyak digunakan saat ini adalah standard 802.11b yang disebut *wireless fidelity* atau Wifi. Wi-Fi merupakan pembebasan dari jeratan kabel, sehingga pengguna jaringan dapat melakukan koneksi jaringan di manapun, baik *indoor* maupun *outdoor*, dalam range tertentu. Pengembangan jaringan Wi-Fi (hotspot) telah merambah pada area-area seperti universitas,

airport, hotel, dan are publik lainnya, yang telah berlomba-lomba mengembangkan kawasn hotspot ini.

Sertifikasi Wi-Fi digunakan untuk menjamin produk dengan interoperabilitas yang baik karena telah melalui pengujian standard produk yang telah kompatibel dengan produk yang dikeluarkan oleh beberapa *vendor*.

3.2 Arsitektur Jaringan Wireless

3.2.1 Sinyal Digital Informasi

Data merupakan tipe informasi yang akan dimediasi jaringan dan disimpan pada sebuah komputer dan dapat dipanggil kembali dari tempat penyimpanannya. Pada jaringan *wireless*, *transfer* data dari satu komputer ke komputer yang lain telah menjadi sistem standar bagi pengembangan jaringan pada umumnya. Data yang di *transfer* berupa *email*, *file*, halaman web, *file multimedia*, bahkan percakapan suara. Pada sistem komunikasi *wireless*, data akan disimbolkan ke dalam kode tertentu yang berbentuk sinyal elektris, radio dan sinar. Pembawa sinyal akan membawa informasi tersebut melalui sistem dari satu titik ke titik yang lain. Bentuk sinyal juga akan bergantung pada lokasi dimana sistem berada.

Sinyal digital biasanya berupa biner, dan secara umum sering disebut *binary digit* atau *binary data*. *Binary* atau biner merupakan sistem yang hanya mengenal angka 0 dan 1. Salah satu keuntungan sinyal digital adalah kemudahannya dalam melakukan *regenerasi* sinyal. Sinyal akan merambat melalui media udara, sehingga kemungkinan akan terjadi *interferensi* serta *noise* yang akan mempengaruhi performa kekuatan sinyal ini. Untuk mengulang sinyal

diperlukan sirkuit digital yang akan mendeteksi dan membangkitkan denyut baru secara digital pada periode waktu tertentu. Sirkuit tersebut akan membentuk denyut baru sama persis dengan pesan baru yang diterima. Dengan demikian sinyal digital dapat dikirimkan dalam jarak yang sangat jauh melalui beberapa repeater yang secara periodik akan mengontrol integritas dari informasi tersebut. Karakteristik yang penting pada sinyal digital, yaitu :

1. *Data Rate* : berhubungan dengan kecepatan *transfer* sinyal digital melalui jaringan *wireless*. *Data rate* pada sebuah sinyal digital akan memberikan pandangan apakah data dapat dikirimkan dari satu titik ke titik yang lain, dan akan mengidentifikasi jumlah *bandwidth* efektif pada media, sehingga dapat menyuplai dan mendukung keberadaan sinyal digital. *Data rate* sebuah sinyal adalah total jumlah bit yang ditransmisikan berhubungan dengan waktu yang diperlukan untuk melakukan pengiriman. Unit umum yang digunakan untuk mengukur *bit rate* adalah *bits per second* (bps). Sebagai contoh dalam satu detik terdapat 1.000.000 sinyal, sehingga data *rate* sinyal adalah 1.000.000 dibagi satu detik sama dengan 1.000.000 bit per detik atau 1 Mbps.
2. *Troughput* : pada dasarnya *troughput* sama dengan *data rate*, akan tetapi secara umum perhitungan *troughput* meniadakan bit-bit tambahan (*overhead*) yang dimasukan pada saat komunikasi terjadi. *Troughput* memberikan akurasi dalam *representasi performa* dan *efisiensi* jaringan terutama pada jaringan *wireless*. Semakin tinggi *troughput*, akan semakin tinggi performa jaringan. *Troughput* dapat dikatakan sebagai perbandingan persentase antara *input* dan *output* data pada jaringan *wireless*.

3.2.2 Udara Sebagai Media Pertukaran Data

Pada jaringan *wireless*, media yang digunakan sebagai antarmuka atau *interface* adalah media udara. Saat peralatan komputer akan mengirimkan informasi melalui jaringan *wireless*, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan negosiasi koneksi terhadap komputer remote-nya menggunakan fungsi-fungsi di layer transport dan session. Setelah komputer mendapatkan koneksi, peralatan komputer akan mengirimkan data dalam bentuk digital ke NIC (Network Interface Card) wireless. Selanjutnya, *NIC wireless* akan mengirimkan frame yang berisi informasi penyesuaian pada standar tertentu, seperti standar IEEE 802.11 (akan dibahas pada bab selanjutnya) ke remote komputer atau pada

access point.

NIC wireless akan mengirimkan data dan mengubahnya menjadi frekuensi radio analog sebelum menyalurkan data melalui antena. Media ini tidak mengenal informasi dalam bentuk digital karena pengiriman data dilakukan melalui media udara. *Conversi* ini akan mengakibatkan terjadinya modulasi.

Setelah terjadi modulasi, sinyal akan merambat melalui media udara dan akan diterima oleh *NIC wireless* tujuan. Proses selanjutnya adalah proses *demodulasi*, yaitu proses penerimaan data untuk selanjutnya dimanipulasi agar informasinya dapat digunakan pada layer-layer selanjutnya.

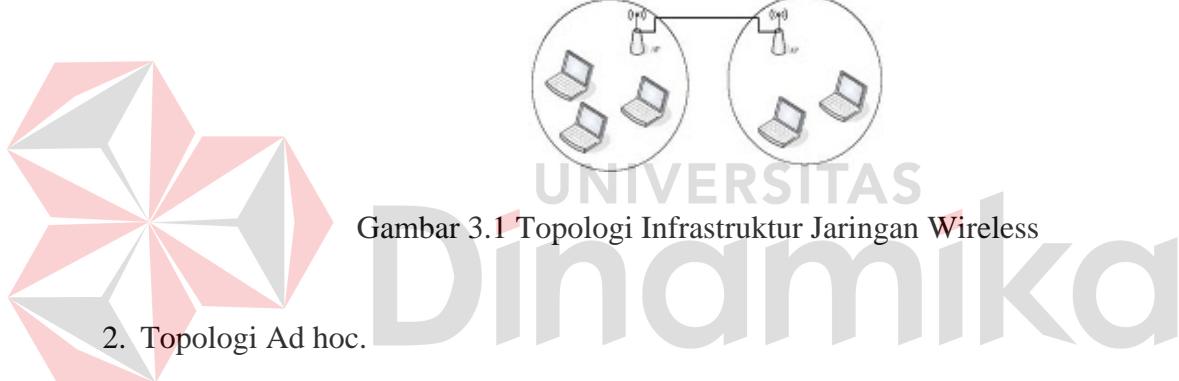
3.3 Topologi Jaringan Wireless

Topologi jaringan merupakan tampilan fisik jaringan yang menggambarkan penempatan komputer-komputer di dalam jaringan dan bagaimana satu dengan yang lainnya dihubungkan. Sebenarnya topologi pada

jaringan *wireless* ada kemiripan dengan topologi jaringan konvensional berbasis kabel. Secara teori topologi jaringan *wireless* dibedakan atas dua jenis sebagai berikut:

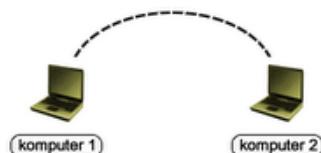
1. Topologi Infrastruktur.

Hal yang paling menonjol dalam topologi ini adalah adanya perangkat keras *access point* sebagai media penghubungnya. Jadi *client* anggota jaringan ini harus melalui *access point* terlebih dahulu sebelum dapat berhubungan dengan *client* yang lain. Berikut ilustrasi sistem jaringan Infrastruktur yang dikutip dari <http://laksamana-embun.blogspot.com>.



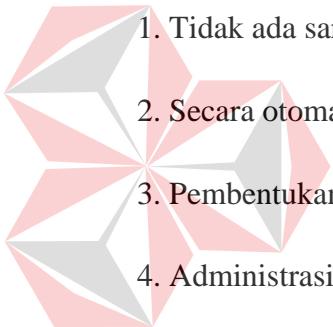
2. Topologi Ad hoc.

Topologi ini merupakan salah satu jenis jaringan *peer to peer*. Artinya jaringan yang dibangun hanya mengandalkan komponen *Wireless Card Adapter*. Berikut ilustrasi gambar topologi jaringan ad hoc yang dikutip dari <http://laksamana-embun.blogspot.com>.



Gambar 3.2 Topologi Ad Hoc Jaringan Wireless

Dilihat dari sisi topologi, jaringan *ad hoc* merupakan kumpulan dari beberapa node jaringan *wireless multihop* yang dinamis dan tentu setiap nodenya mempunyai interface *wireless* untuk berkomunikasi dengan node lainnya. Jaringan ini mempunyai infrastruktur node jaringan yang tidak permanen karena terdiri dari node-node yang bergerak secara bebas dan secara dinamis membentuk jaringan sementara tanpa sarana dan prasarana pendukung yang ada sebelumnya. Jadi topologi jaringan yang terbentuk dan hubungan antara node-nodenya dapat berubah dengan cepat dan tidak dapat diprediksi. Berikut beberapa ciri yang unik dan menarik dari *mobile ad hoc network*, antara lain:

- 
1. Tidak ada sarana dan prasarana khusus yang ditentukan.
 2. Secara otomatis membentuk konfigurasi dan memeliharanya sendiri.
 3. Pembentukan hubungan komunikasi yang cepat.
 4. Administrasi yang tidak terpusat.
 5. Konfigurasi yang sangat mudah.

Jaringan wireless mempunyai sedikit perbedaan pada tipe topologinya, seperti yang dijelaskan berikut.

3.3.1 Independent Basic Service Set (IBSS)

IBSS adalah topologi yang hanya terdiri dari station-station yang telah memiliki peralatan *wireless*, sehingga antar *station* dapat melakukan hubungan secara langsung. Pada topologi ini minimal terdiri dari dua buah *station*. Kelebihan dan kekurangannya adalah bahwa setiap *station* dapat langsung

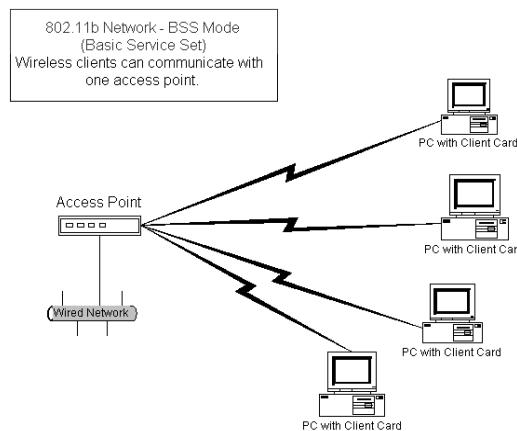
terhubung, sedangkan kekurangannya adalah LAN ini tidak terhubung dengan *backbone network wired LAN*.



Gambar 3.3 Topologi IBSS

3.3.2 Basic Service Set (BSS)

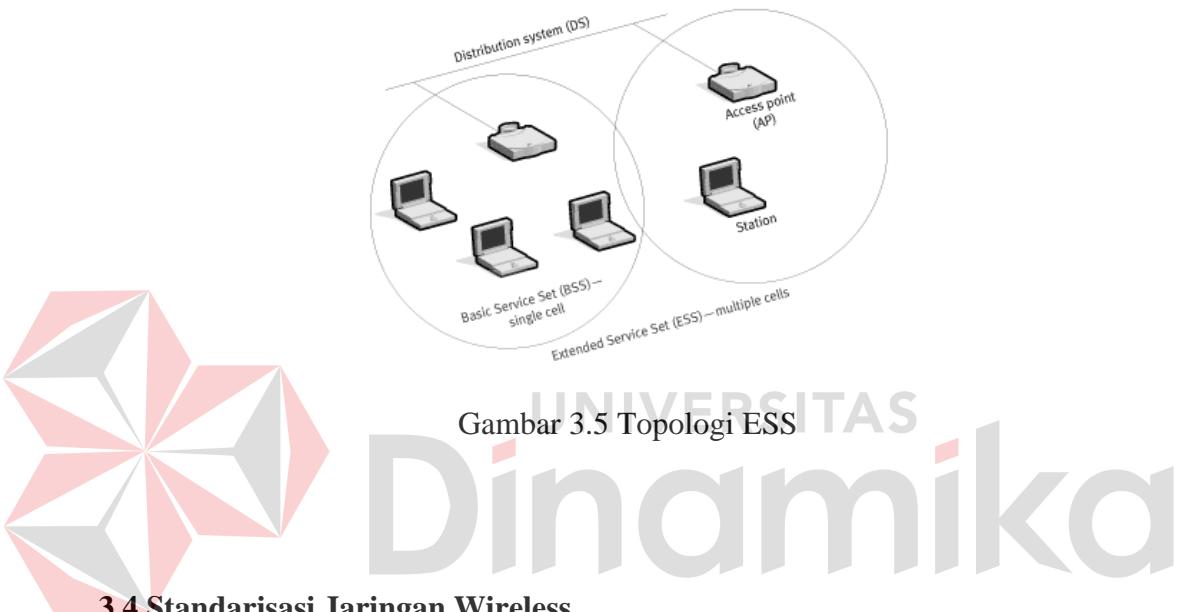
Topologi yang lebih kompleks adalah topologi infrastruktur, dimana paling sedikit ada satu *access point* yang bertindak sebagai *base station*. *Access point* akan menyediakan fungsi *sinkronisasi* dan *koordinasi*, melakukan *forwarding* serta *broadcasting* paket data. Fungsi ini hampir sama dengan teknologi bridge pada jaringan *wired*.



Gambar 3.4 Topologi BSS

3.3.3 Extended Service Set (ESS)

Pada topologi ini, beberapa *access point* dapat digunakan untuk meng *cover range* area yang lebih luas, sehingga membentuk *extended service set* (ESS). Metode ini terdiri dari dua atau lebih *basic service set* yang terkoneksi pada satu jaringan kabel. Setiap *access point* diatur dalam *channel* yang berlainan untuk menghindari *interferensi*.



3.4 Standarisasi Jaringan Wireless

Secara umum, karena menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi datanya, maka komponen *wireless* yang digunakan harus memiliki standar frekuensi yang sama. Hal ini dikarenakan walaupun dalam suatu jaringan komputer terdapat beberapa jenis *vendor* pembuat perangkat jaringan *wireless*, namun tetap dapat berkomunikasi asalkan menggunakan standar frekuensi yang sama.

Untuk sebuah teknologi yang bersifat massal, sebuah standarisasi sangatlah dibutuhkan. Standarisasi akan memberikan banyak keuntungan, diantaranya adalah:

1. Pembuatan *hardware* yang berbeda biasa saling bekerja sama. Tentunya tidakkah sangat efisien apabila *wireless* disatu merk laptop hanya biasa berhubungan dengan peralatan yang berasal dari merek yang sama.
2. Pembuatan *hardware* tambahan biasa membuat peralatan yang berlaku untuk semua peralatan berdasarkan informasi dari standarisasi yang telah ada.
3. Penghematan dan perkembangan teknologi yang jauh lebih cepat.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh IEEE (*Institute Of Electrical Engineers*) merupakan organisasi non-profit yang mendedikasikan kerja kerasnya demi kemajuan teknologi. Pada tahun 1980, IEEE membuat sebuah bagian yang mengurus standarisasi LAN dan MAN (*Metropolitan Area Network*). Bagian ini kemudian dinamakan sebagai 802. Angka 80 menunjukan tahun dan angka 2 menunjukan bulan dibentuknya kelompok kerja ini. (sto, 2007).

Adapun standarisasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. IEEE 802.11 *Legacy*, adalah standar jaringan wireless pertama yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan transfer data maksimum 2 Megabit persecond (Mbps).
2. IEEE 802.11b, masih menggunakan frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan transfer datanya mencapai 11 Mbps dan jangkauan sinyal sampai 30 meter diluar ruangan.
3. IEEE 802.11a, sudah bekerja pada frekuensi 5 GHz dengan kecepatan transfer datanya mencapai 58 Mbps.
4. IEEE 802.11g, merupakan gabungan dari standar 802.11a dan 802.11b yang menggunakan frekuensi 2,4 GHz. Namun kecepatan akses datanya hanya mencapai 54 Mbps. Standar inilah yang umum digunakan di pasaran.

5. IEEE 802.11n, sebagian buku menyebutnya sebagai standar masa depan yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dan dikabarkan kecepatan transfer datanya dapat mencapai 100-200 Mbps.

3.5 Hotspot

HotSpot adalah definisi untuk daerah yang dilayani oleh satu *Access Point Wireless LAN* standar 802.11a/b/g, dimana pengguna (*user*) dapat masuk ke dalam *Access Point* secara bebas dan *mobile* menggunakan perangkat sejenis notebook, PDA atau lainnya. Beberapa komponen dalam hotspot adalah :

1. *Station* yang mobile
2. *Access point*
3. *Switch, Router, Network Access Controller*
4. *Web Server* atau *server* yang lain
5. Koneksi Internet kecepatan tinggi
6. *Internet Service Provider*
7. *Wireless ISP*

Hal yang perlu diperhatikan dalam membangun sebuah kawasan *wireless area* adalah *konfigurasi* serta persyaratan apa yang harus dipenuhi serta untuk siapa *wireless area* diperuntukan. Beberapa hal tersebut adalah ukuran lokasi cakupan, jumlah perkiraan *user* yang simultan, dan tipe pengguna *wireless* sasaran.

1. Ukuran lokasi cakupan : Ukuran ini menjadi pertimbangan awal yang sangat menentukan dalam membangun area *wireless hotspot*. Dengan menentukan area cakupan, akan dapat dipilih peralatan *access point* (AP) mana yang dapat

melayani beberapa AP diperlukan untuk menyediakan area cakupan yang lebih luas.

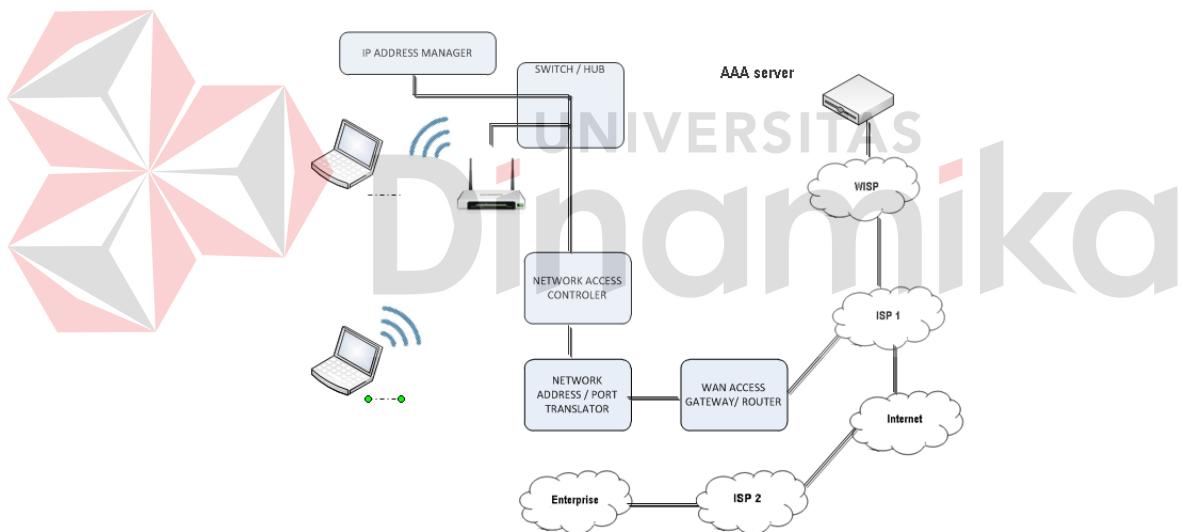
2. Jumlah pengguna : dalam melakukan *layout hotspot*, jumlah *user* dapat digunakan untuk menentukan serta memperkirakan kepadatan pengguna pada kawasan tersebut. Kepadatan ini dapat diukur dari jumlah pengguna per kawasan. Disamping jumlah pengguna, hal yang lebih penting adalah pola pengguna sasaran yang dituju, sehingga akan dapat ditentukan pula target minimum *bandwidth* per *user* yang aktif.
3. Model Penggunaan : faktor ketiga adalah tipe aplikasi apa yang digunakan oleh *user* yang akan tersambung di hotspot tersebut. Model pada aplikasi kampus akan berbeda aplikasinya dibanding dengan di hotel, atau di kafe-kafe yang menyediakan hotspot. Kebutuhan apa yang dapat digunakan sebagai standar minimal *bandwidth* yang dibutuhkan untuk menyediakan ketersediaan *resource bandwidth*, adalah faktor utama dalam menentukan kapasitas minimal *bandwidth* Internet yang akan digunakan.

3.5.1 Fungsi dan Fitur Hotspot

Fitur penting dan fungsionalitas dari pembangunan hotspot yang diperlukan:

1. Melakukan akses ke *wireless link*
 - a. Menyediakan *mobile station* dengan informasi jaringan *wireless*
 - b. Membuat *association* dengan *mobile station*
 - c. Melakukan akses ke jaringan lokal
 - d. Menyediakan layanan *transfer* data paket

- e. Melakukan *disassociation* dengan *mobile station*
- 2. Menetapkan sebuah hotspot
 - a. Melakukan *page redirection*
 - b. Autentikasi *mobile station*
 - c. Autorisasi user
- 3. Manajemen pada layer 3 (IP)
 - a. Menyediakan alamat IP pada peralatan mobile
 - b. Translasi dari alamat privat menjadi publik jika diperlukan
 - c. Menyediakan *Domain Name System* (DNS)
 - d. Menyediakan informasi *gateway*



Gambar 3.6 Arsitektur Hotspot Oleh Intel

Penjelasan gambar :

1. *AAA Server* adalah *server Authentication, Authorization, and Accounting* (AAA) yang berfungsi secara generik untuk mengidentifikasi komponen jaringan dan menyediakan semua layanan.

Authentication merupakan proses identifikasi unit baik peralatan maupun pengguna yang diharapkan dapat mendapatkan transaksi *network-based*

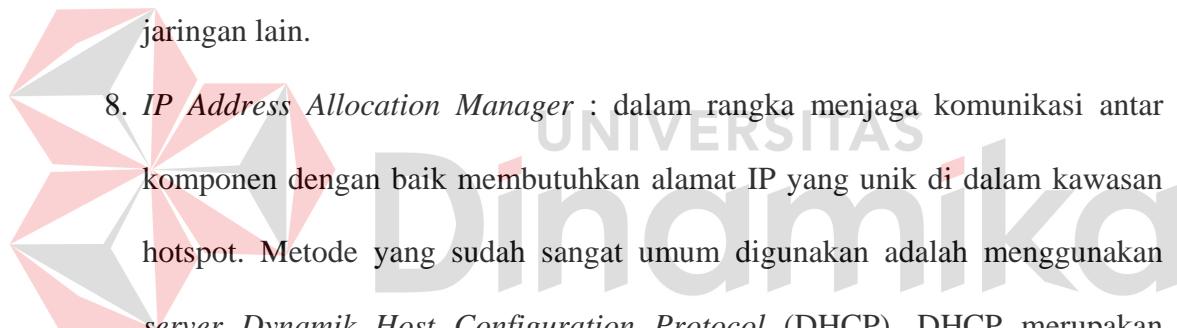
Authorisasi adalah proses mengaktifkan akses pada *resource spesifik* sebagai sebuah unit yang akan di *autentikasi*, seperti penyediaan port yang dapat melakukan akses ke layanan web maupun database.

Accounting merujuk pada tracking penggunaan resource. Fungsi *accounting* dapat pula digunakan untuk menentukan biaya penggunaan *resource* tersebut serta pengaturan performa jaringan.

2. WISP (*wireless Internet Service Provider*), layanan ini merupakan bentuk komunikasi baru pengembangan dari ISP standar. Layanan tersebut antara lain:

- a. Desain hotspot
 - b. Manajemen, yang meliputi pemonitoran, update *hardware/software*, konfigurasi jaringan, serta pengaturan *user account*.
 - c. Pemonitoran dan pengaturan akses yang meliputi penetapan-penetapan, *autentikasi* dan keamanan
 - d. *Accounting* dan *billing*, digunakan untuk menentukan tipe pembayaran seperti *prabayar*, *pascabayar*, dan penetapan *roaming*.
 - e. Akses WAN
3. *Internet Service Provider* (ISP) menyediakan koneksi antara hotspot dengan internet pada jaringan yang lebih besar atau WAN. ISP dapat pula menyediakan layanan WISP, tetapi bersifat opsional.
4. *WAN akses gateway/ router* merupakan titik pintu keluar dari hotspot ke ISP. Komponen ini merupakan fungsi penyedia akses utama ke WAN.

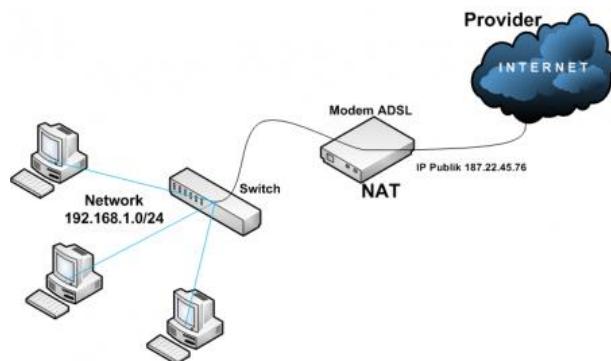
5. *Access Point* (AP) secara harfiah dapat diartikan sebagai proses komunikasi LAN hotspot dengan peralatan yang digunakan *user*.
6. Switch/hub, tujuan utama adanya switch / hub adalah menyediakan banyak port untuk melakukan koneksi AP dan komponen jaringan hotspot lain. Kapabilitas switch dan user dapat digunakan untuk mengatur *routing* paket dan untuk membawa properti paket sebagai dukungan terhadap fungsi switch, misalnya port, MAC Address dan IP Address.
7. *Network Access Control* : fungsi utama NAS adalah untuk mengontrol akses ke jaringan. Fungsi NAS cenderung bersifat penjaga gawang jaringan dengan mengimplementasikan *filter* cerdas untuk melakukan seleksi sebelum ke jaringan lain.



8. *IP Address Allocation Manager* : dalam rangka menjaga komunikasi antar komponen dengan baik membutuhkan alamat IP yang unik di dalam kawasan hotspot. Metode yang sudah sangat umum digunakan adalah menggunakan server *Dynamik Host Configuration Protocol* (DHCP). DHCP merupakan protokol internet yang melakukan otomatisasi konfigurasi komputer dengan menggunakan protokol TCP/IP.

9. *Network Address/Port Translator* : saat paket IP dikirimkan melalui internet, paket tersebut akan menggunakan alamat IP publik. Dengan melakukan switch IP address memungkinkan alamat privat dapat mengirimkan paket melalui jaringan umum di internet. Setiap paket tersebut akan melintas dari jaringan privat, kemudian ke jaringan publik untuk mendapatkan akses ke jaringan internet, sehingga alamat IP sumber harus diubah ke alamat IP publik.

Translasi dari alamat privat ke alamat publik ditangani oleh *Network Address Translator*.

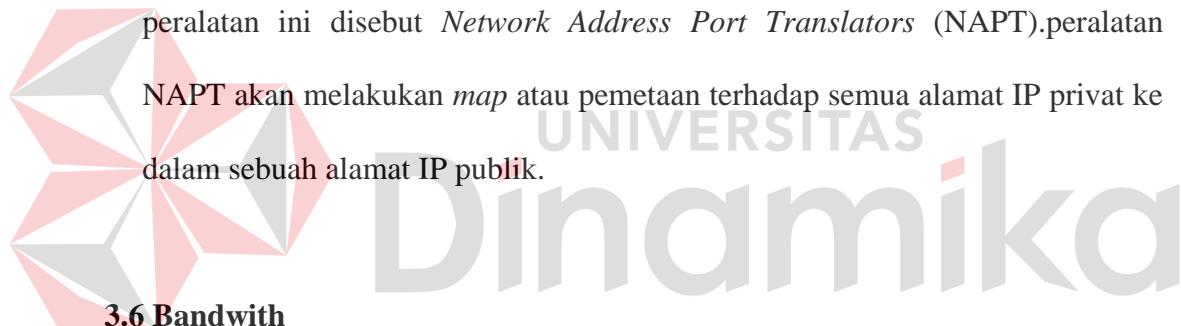


Gambar 3.7 *Network Address/Port Translator*

Variasi dari model translasi ini juga melakukan translasi port IP,

peralatan ini disebut *Network Address Port Translators* (NAPT). peralatan

NAPT akan melakukan *map* atau pemetaan terhadap semua alamat IP privat ke dalam sebuah alamat IP publik.



Pengertian *bandwidth* menurut para ahli:

1. Menurut Norton dan Kearns (1999, p29), *bandwidth* ialah lebar komunikasi di antara saluran yang diukur dalam Hz.
2. Menurut Tanenbaum (2003, p88), *bandwidth* ialah jarak frekuensi yang ditransmisikan tanpa menyebabkan sinyal menjadi lemah.

Bandwidth dapat dikategorikan menjadi dua macam :

1. Digital *bandwidth* : merupakan jumlah atau volume data yang dapat dikirimkan melalui sebuah saluran komunikasi dalam satuan *bits per second* tanpa distorsi.

2. Analog *bandwidth* : merupakan perbedaan antara frekuensi terendah dengan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan Hertz (Hz) atau siklus pe detik, yang menentukan berapa banyak informasi yang bisa ditransmisikan dalam satu saat.

Bandwidth merupakan salah satu faktor yang pentng dalam suatu jaringan. Beberapa hal yang menyebabkan *bandwidth* menjadi bagian penting yang harus diperhatikan adalah:

1. *Bandwidth* berdampak pada kinerja sebuah jaringan

Besarnya saluran atau *bandwidth* akan berdampak pada kecepatan transmisi. Data dalam jumlah besar akan menempuh saluran yang memiliki *bandwidth* lebih kecil lebih lama dibandingkan melewati saluran yang memiliki *bandwidth* yang besar. Kecepatan *transmisi* tersebut sangat dibutuhkan untuk aplikasi komputer yang memerlukan jaringan terutama aplikasi *real time*.

2. *Bandwidth* memiliki keterbatasan

Setiap medium yang digunakan untuk mentransmisikan data memiliki batas maksimal *bandwidth* yang dapat dicapai.

3. *Bandwidth* tidak didapat dengan gratis

Penggunaan *bandwidth* untuk LAN bergantung pada tipe alat atau medium yang digunakan. Umumnya semakin tinggi *bandwidth* yang ditawarkan oleh sebuah alat atau medium, semakin tinggi pula nilai jualnya. Sedangkan penggunaan *bandwidth* untuk WAN bergantung dari kapasitas yang ditawarkan dari pihak ISP. Perusahaan harus membeli *bandwidth* dari ISP dan semakin tinggi *bandwidth* yang diinginkan, semakin tinggi pula harganya.

4. Kebutuhan akan *bandwidth* akan selalu naik

Setiap sebuah teknologi jaringan baru dikembangkan dan *infrastruktur* jaringan yang ada diperbarui, aplikasi yang akan digunakan umumnya juga akan mengalami peningkatan dalam hal konsumsi *bandwidth*.

Besarnya *bandwidth* bervariasi tergantung dari tipe medium yang digunakan serta teknologi LAN atau WAN yang digunakan. Fisik dan medium yang digunakan juga turut mempengaruhi besarnya *bandwidth*. Sinyal data dapat melalui kabel *twisted-pair*, kabel koaksial, kabel serat optik, dan udara.

3.7 Manajemen Bandwidth

Penggunaan internet bersama pastinya mempengaruhi *bandwidth* dan kecepatan transfer data antar komputer, oleh karena itu dibutuhkan sebuah manajemen *bandwidth*. Server melakukan pembagian *bandwidth* berdasarkan adanya *user login* kepada para pengguna agar tidak terjadi penguasaan *bandwidth* dan antar pengguna yang memiliki kuasa lebih tinggi dapat menikmati *bandwidth* dengan kapasitas lebih banyak.

Setiap orang memiliki keperluan masing-masing. Ada yang menghabiskan *bandwidth* seperti men-download MP3, video atau *streaming*, ada yang sekedar cek e-mail, dan ada pula yang sekedar *chatting*. Oleh karena itulah diperlukan adanya manajemen *bandwidth*.

Dapat dibayangkan bagaimana jika terjadi penguasaan *bandwidth*, hal ini akan mempengaruhi koneksi pengguna lain. Tanpa manajemen *bandwidth*, setiap komputer akan secara otomatis memperluas *bandwidth*-nya tergantung kebutuhan yang terbesar. Sehingga, apabila ada yang mendownload video maupun *streaming*. Akan memperlambat koneksi komputer yang lain.

Semakin banyak pengguna dan pengakses komunikasi data maka akan semakin rumit dan kompleks pula jalur komunikasi tersebut. Hal ini akan mempengaruhi kualitas dari pelayanan

Manajemen *bandwidth* dapat digambarkan dengan penggunaan selang atau pipa yang mengalirkan ke setiap pengguna. Dan setiap pengguna tidak dapat sepuasnya mendapatkan air dari sumbernya (Internet). Hal ini tergantung dengan *bandwidth* secara global. Pembatasan tersebut adalah nilai maksimal yang didapatkan oleh setiap pengguna. Dan sewaktu-waktu dapat menurun sesuai dengan keadaan dan kesibukan pertukaran data.

3.8 Mikrotik Router



MikroTik RouterOS™ adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi *router network* yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk *IP network* dan jaringan *wireless*, cocok digunakan oleh ISP dan *provider hotspot*.

Mikrotik dibuat oleh MikroTikls sebuah perusahaan di kota Riga, Latvia. Latvia adalah sebuah negara yang merupakan “pecahan” dari negara Uni Soviet dulunya atau Rusia sekarang ini. Dengan nama merek dagang Mikrotik mulai didirikan tahun 1995 yang pada awalnya ditujukan untuk perusahaan jasa layanan Internet (PJI) atau *Internet Service Provider* (ISP) yang melayani pelanggannya menggunakan teknologi nirkabel atau *wireless*. Saat ini MikroTikls memberikan layanan kepada banyak *ISP nirkabel* untuk layanan akses Internet dibanyak negara di dunia dan juga sangat populer di Indonesia.

Mikrotik router dipasarkan dengan berbagai *level lisensi*. masing-masing *level* memiliki kemampuan yang tidak sama. Semakin tinggi *level*, semakin banyak kemampuannya. Detail perbedaan masing-masing *level lisensi* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.1 *Level lisensi* mikrotik

No	Level Number	1 DEMO	3 ISP	4 WISP	5 WISPAp	6 Controller
1.	Wireless Client and Bridge	-	-	Yes	Yes	Yes
2.	Wireless AP	-	-	-	Yes	Yes
3.	Synchronous Interface	-	-	Yes	Yes	Yes
4.	EoIP tunnels	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
5.	PPPoE tunnels	1	200	200	500	Unlimited
6.	PPTP tunnels	1	200	200	Unlimited	Unlimited
7.	L2TP tunnels	1	200	200	Unlimited	Unlimited
8.	VLAN Interface	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
9.	P2P Firewall rules	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
10.	NAT Rules	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
11.	Hotspot Active Users	1	1	200	500	Unlimited
12.	Radius Client	-	Yes	Yes	Yes	Yes
13.	Queues	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
14.	Web Proxy	-	Yes	Yes	Yes	Yes
15.	RIP, OSPF,	-	Yes	Yes	Yes	Yes

	BGP Protocol					
--	-----------------	--	--	--	--	--

3.9 Konfigurasi Mikrotik

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

1. Konfigurasi melalui serial interface (DB 9)

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

2. Melalui Webbox

Webbox adalah antarmuka grafis berbasis web. Dengan webbox kita bisa melakukan setting melalui web browser favorit dengan cara mengetikan alamat IP dari mikrotik di internet explorer atau Mozilla firefox. Misal IP Mikrotik adalah 192.168.2.1 maka ketikan alamat IP ini di bagian address bar IE atau firefox. Hampir semua setting bisa dilakukan melalui webbox.

3. Melalui Telnet/SSH

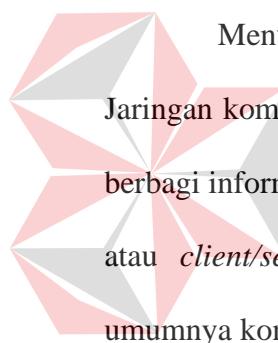
Konfigurasi melalui Telnet/SSH dilakukan setelah mikrotik diberi IP Address karena protocol telnet/SSH adalah TCP/IP. Dengan Telnet, data dilewatkan dari PC ke mikrotik secara *plain text* (tidak terenkripsi), sehingga secara keamanan dirasakan cukup risikan karena lalu lintas data dapat disadap dengan 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.

4. Melalui Winbox GUI

Dengan menggunakan Winbox , maka tampilannya pun berbentuk GUI. Program ini berjalan diatas Windows. *User interface* atau antar muka penggunanya sangat mudah. Untuk Mikrotik yang belum memiliki IP Address pun, Winbox bisa dikoneksikan dengan cara scan MAC Address secara otomatis.

3.10 Jaringan Komputer



Menurut izaas el said, pakar jaringan komputer mengatakan pengertian Jaringan komputer adalah sebuah sistem dimana komputer yang terhubung untuk berbagi informasi dan sumber daya. Koneksi dapat dilakukan sebagai *peer-to-peer* atau *client/server*, biasanya hubungan antar komputer ini lebih cepat dari umumnya koneksi internet.

Sedangkan menurut salah seorang Pakar Telematika Dosen dari Universitas kebangsaan Malaysia mendefinisikan pengertian jaringan komputer yaitu sebuah sistem jaringan komputer melibatkan dua buah komputer yang dihubungkan dengan menggunakan media online atau online telepon. Sedangkan sistem jaringan yang rumit atau kompleks tergantung pada imajinasi masing-masing. Khususnya, jaringan komputer berarti semua node seperti server (*server*), stasiun kerja (*workstation*), printer (*printer*) dan sebagainya dihubungkan satu sama lain dengan tujuan untuk berbagi informasi dan bahan. Dengan kata lain,

informasi yang ada pada pengguna A dapat disebarluaskan kepada pengguna lain dan begitu sebaliknya.

Menurut John Gage, chief researcher dari Sun Microsystems (1984), memberi pengertian jaringan komputer adalah hubungan dari dua atau lebih komputer, dan perangkat lainnya (seperti *printer*, *hard drive eksternal*, *modem* dan *router*), yang terhubung bersama sehingga mereka dapat berkomunikasi, berbagi data, perangkat keras dan sumber daya lainnya.

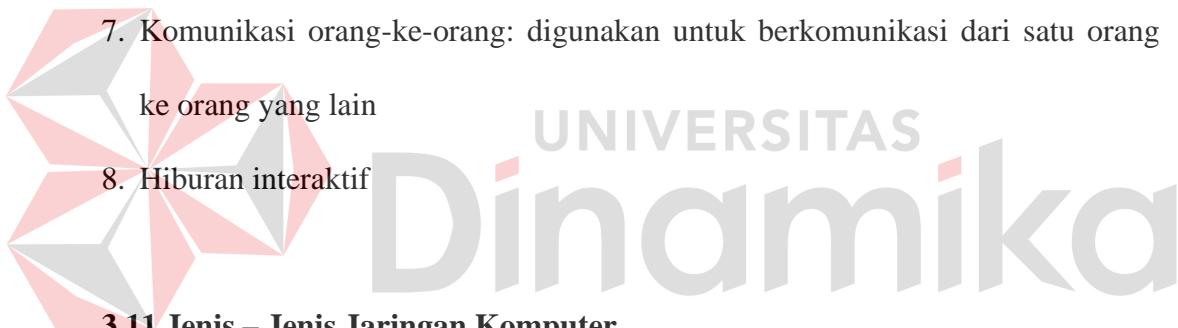
Jaringan komputer menjadi penting bagi manusia dan organisasinya karena jaringan komputer mempunyai tujuan yang menguntungkan bagi mereka.

Tujuan jaringan komputer adalah untuk:

1. *Resource sharing*/ berbagi sumber: seluruh program, peralatan dan data yang dapat digunakan oleh setiap orang yang ada dijaringan tanpa dipengaruhi lokasi sesumber dan pemakai. Misalnya: Staff BIRO Akademik mengirimkan daftar mahasiswa baru ke perpustakaan dalam bentuk print out dengan langsung mencetaknya di printer perpustakaan dari komputer di BIRO akademik. Atau sebaliknya staff perpustakaan mendapatkan langsung file daftar mahasiswa baru yang disimpan di komputer staff BIRO akademik.
2. *High reliability*/kehandalan tinggi: tersedianya sumber-sumber alternatif kapanpun diperlukan. Misalnya pada aplikasi perbankan atau militer, jika salah satu mesin tidak bekerja, kinerja organisasi tidak terganggu karena mesin lain mempunyai sumber yang sama.
3. Menghemat uang: membangun jaringan dengan komputer-komputer kecil lebih murah dibandingkan dengan menggunakan *mainframe*. Data disimpan di sebuah komputer yang bertindak sebagai *server* dan komputer lain yang

menggunakan data tersebut bertindak sebagai *client*. Bentuk ini disebut *Client-server*.

4. *Scalability/ skalabilitas*: meningkatkan kinerja dengan menambahkan komputer *server* atau *client* dengan mudah tanpa mengganggu kinerja komputer *server* atau komputer *client* yang sudah ada lebih dulu.
5. Medium komunikasi: memungkinkan kerjasama antar orang-orang yang saling berjauhan melalui jaringan komputer baik untuk bertukar data maupun berkomunikasi.
6. Akses informasi luas: dapat mengakses dan mendapatkan informasi dari jarak jauh



3.11 Jenis – Jenis Jaringan Komputer

3.11.1 Berdasarkan luas areanya

Berdasarkan luas jangkauannya areanya, jaringan komputer dapat diklasifikasikan menjadi :

1. PAN (Personal Area Network)

PAN merupakan jaringan computer yang dibentuk oleh beberapa buah komputer dengan peralatan non-komputer (seperti : *printer*, *mesin fax*, *telepon seluler*, *PDA*, *handphone*). Teknologi PAN dapat dibangun menggunakan teknologi *wire* dan *wireless network*. Teknologi *wire* PAN biasanya mengandalkan perangkat USB dan *FireWire*. Sedangkan *wireless* PAN

(WPAN) yang menggunakan Bluetooth lebih disukai pengguna. Cakupan area sebuah PAN sangat terbatas, yaitu sekitar 9-10 meter (30 feet). Namun cakupannya dapat diperluas sesuai perkembangan jaman.

2. LAN (Local Area Network)

LAN berhubungan dengan area *network* yang berukuran *relative* kecil. Oleh sebab itu, LAN dapat dikembangkan dengan mudah dan mendukung kecepatan *transfer* data cukup tinggi. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya. Ukuran LAN terbatas, sehingga dapat menggunakan desain tertentu. Teknologi transmisi kabel tunggal memiliki kecepatan 10 hingga 100 Mbps

3. MAN (Metropolitan Area Network)

Teknologi yang digunakan MAN hampir sama dengan LAN namun cakupan areanya lebih luas dan komputer yang dihubungkan pada jaringan MAN lebih banyak dibanding menggunakan LAN. MAN merupakan gabungan beberapa LAN yang dihubungkan menjadi sebuah jaringan besar. MAN dapat diimplementasikan pada *wire* maupun *wireless* network.

4. WAN (Wide Area Network)

Jaringan area Skala Besar *Wide Area Networks* (WAN) adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana Satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contoh keseluruhan jaringan BANK BNI yang ada di Indonesia ataupun yang ada di Negara-negara lain. Menggunakan sarana WAN, sebuah Bank yang ada di Bandung bisa menghubungi kantor cabangnya yang ada di Hongkong, hanya dalam beberapa menit.

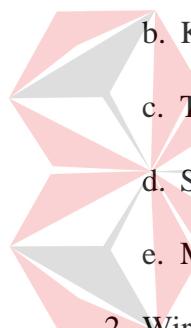
3.11.2 Berdasarkan media penghantar

Berdasarkan media penghantar yang digunakan, jaringan komputer dapat dibagi menjadi:

1. Wire network atau wireline network

Wire network adalah jaringan yang menggunakan kabel sebagai media penghantarnya. Jadi, data dialirkan melalui kabel pada jaringan LAN banyak menggunakan kabel tembaga sebagai penghantarnya, namun pada jaringan MAN maupun WAN banyak menggunakan gabungan antara kabel tembaga dan serat optic. Yang dibutuhkan untuk merakit jaringan *wired*:

- a. Kabel UTP
- b. Konektor RJ 45
- c. Tang Network
- d. Switch (jika lebih dari dua komputer)
- e. Modem(jika mau koneksi dengan internet)



2. Wireless network

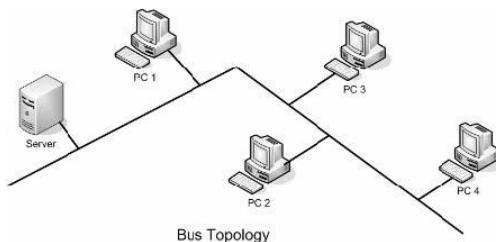
Wireless network adalah jaringan komputer yang menggunakan media penghantar berupa gelombang radio atau cahaya (*infrared atau lasser*). Frekuensi yang digunakan oleh *wireless network* biasanya 2.4 GHz dan 5.8 GHz. Sedangkan penggunaan laser dan infrared umumnya hanya terbatas untuk jenis jaringan yang hanya melibatkan 2 buah titik saja (point to point). Yang dibutuhkan untuk merakit jaringan *wireless*:

- a. *Wireless Network Adapter*
- b. Macam *Wireless Network Adapter*:
- c. *USB Wireless Network Adapter*

- d. PCMCIA *Wireless Network Adapter*
- e. PCI *Wireless Network Adapter*
- f. Modem (jika mau koneksi dengan internet)

3.12 Topologi Jaringan

2.12.1 Topologi Bus



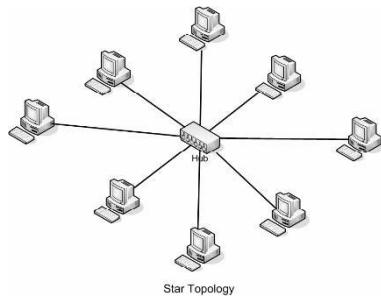
Gambar 3.8 Topologi Bus

Topologi bus menggunakan sebuah kabel *backbone* dan semua *host* terhubung secara langsung pada kabel tersebut.

Keuntungan Topologi Bus :

1. Topologi yang sederhana
2. Kabel yang digunakan sedikit untuk menghubungkan komputer-komputer atau peralatan-peralatan yang lain
3. Biayanya lebih murah dibandingkan dengan susunan pengkabelan yang lain.
4. Cukup mudah apabila kita ingin memperluas jaringan pada topologi bus.

3.12.2 Topologi Star



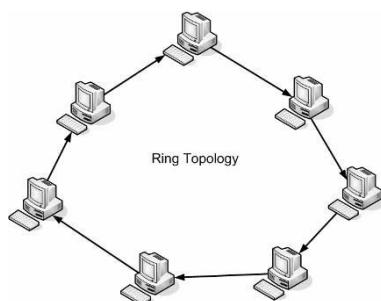
Gambar 3.9 Topologi Star

Topologi star menghubungkan semua komputer pada *sentral* atau *konsentrator*. Biasanya *konsentrator* adalah sebuah hub atau switch.

Keuntungan Topologi Star :

1. Cukup mudah untuk mengubah dan menambah komputer ke dalam jaringan yang menggunakan topologi star tanpa mengganggu aktivitas jaringan yang sedang berlangsung.
2. Apabila satu komputer yang mengalami kerusakan dalam jaringan maka komputer tersebut tidak akan membuat mati seluruh jaringan star.
3. Kita dapat menggunakan beberapa tipe kabel di dalam jaringan yang sama dengan hub yang dapat mengakomodasi tipe kabel yang berbeda.

3.12.3 Topology Ring



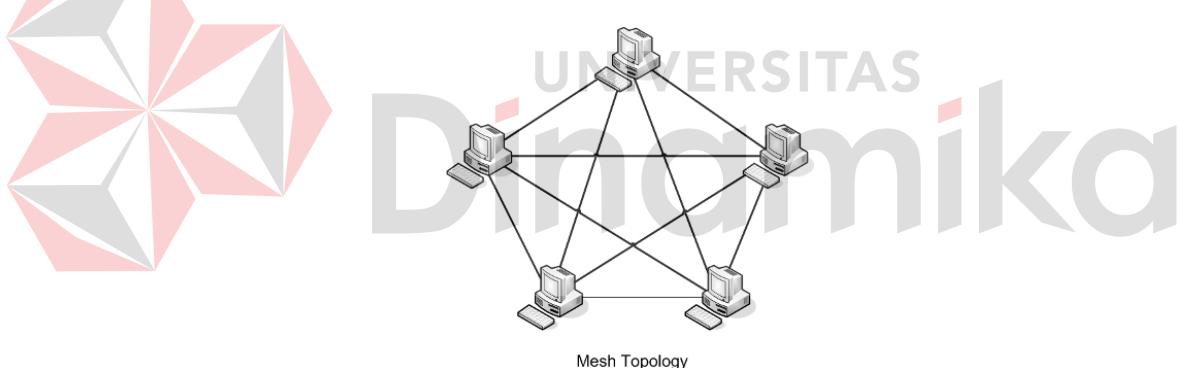
Gambar 3.10 Topologi Ring

Topologi ring menghubungkan *host* dengan *host* lainnya hingga membentuk *ring* (lingkaran tertutup).

Keuntungan Topologi Ring :

1. Data mengalir dalam satu arah sehingga terjadinya *collision* dapat dihindarkan.
2. Aliran data mengalir lebih cepat karena dapat melayani data dari kiri atau kanan dari *server*.
3. Dapat melayani aliran lalulintas data yang padat, karena data dapat bergerak kekiri atau kekanan.
4. Waktu untuk mengakses data lebih optimal.

3.12.4 Topologi Mesh atau Fully-Mesh



Gambar 3.11 Topologi Mesh

Topologi mesh menghubungkan setiap komputer secara *point-to-point*. Artinya semua computer akan saling terhubung satu-satu sehingga tidak dijumpai ada *link* yang putus.

Topologi mesh juga merupakan jenis topologi yang digunakan oleh internet. Dimana dapat dijumpai banyak jalur (*path*) menuju sebuah lokasi. Biasanya tiap lokasi dihubungkan oleh router.

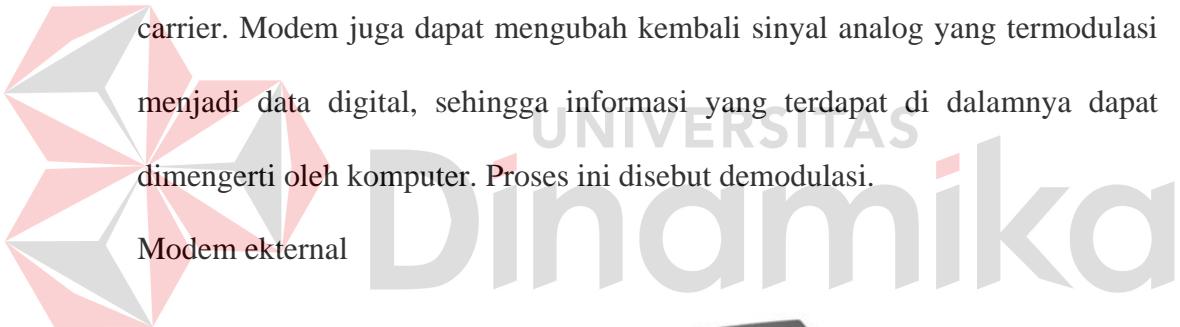
Keuntungan Topologi Mesh :

1. Keuntungan utama dari penggunaan topologi mesh adalah *fault tolerance*.
2. Terjaminnya kapasitas *channel* komunikasi, karena memiliki hubungan yang berlebih.
3. Relatif lebih mudah untuk dilakukan *troubleshoot*.

3.13 Peralatan Jaringan Komputer

1. Modem

Modulator-demodulator digunakan untuk mengubah informasi digital menjadi sinyal analog. Modem mengubah tegangan bernilai biner menjadi sinyal analog dengan melakukan encoding data digital ke dalam frekuensi carrier. Modem juga dapat mengubah kembali sinyal analog yang termodulasi menjadi data digital, sehingga informasi yang terdapat di dalamnya dapat dimengerti oleh komputer. Proses ini disebut demodulasi.



Gambar 3.12 Modem Eksternal

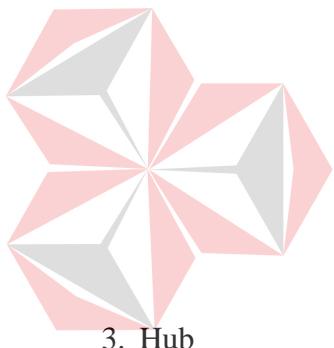
Modem internal



Gambar 3.13 Modem Internal

2. Repeater

Repeater merupakan jaringan komputer yang digunakan untuk memperkuat kembali sinyal komunikasi jaringan. Setelah melalui media transmisi, sinyal dapat melemah. Repeater berfungsi untuk memperkuat kembali sinyal tersebut sehingga dapat ditransmisikan lebih jauh. Repeater tidak melakukan pengambilan keputusan apapun mengenai pengiriman sinyal. Repeater bekerja dengan menerima, memperkuat, kemudian meneruskan sinyal yang diterima agar dapat melewati agar dapat melewati media jaringan dengan jangkauan yang lebih jauh.



3. Hub



UNIVERSITAS
Dinamika

Gambar 3.14 Repeater

Hub merupakan peralatan jaringan komputer yang berfungsi untuk menerima sinyal dari satu komputer dan mentransmisikannya ke komputer yang lain. Hub mengambil bit-bit yang datang dari satu port dan mengirimkan salinannya ke setiap port yang lain. Setiap host yang tersambung ke hub akan melihat paket ini, tetapi hanya host yang dituju saja yang akan memprosesnya. Hal ini dapat mengakibatkan masalah network traffic karena paket yang dituju ke satu host sebenarnya dikirim ke semua host.



Gambar 3.15 Hub

4. Bridge

Bridge merupakan peralatan jaringan komputer yang digunakan untuk memisahkan suatu jaringan yang luas menjadi jaringan-jaringan yang lebih kecil. Bridge sangat berguna untuk menghubungkan beberapa LAN agar dapat mencakup daerah yang lebih luas atau membagi sebuah LAN besar menjadi beberapa LAN yang lebih kecil untuk mengurangi traffic yang melalui masing-masing LAN. Tugas bridge adalah melakukan pengambilan keputusan apakah paket harus diteruskan ke jalur yang berikutnya atau tidak. Ketika bridge menerima paket dari jaringan, bridge akan memeriksa Media Access Control (MAC) address tujuan dan memeriksa MAC address tersebut pada bridge table yang dimiliki. MAC address adalah sebuah alamat jaringan yang mewakili node tertentu pada jaringan. Bridge kemudian melakukan proses pengambilan keputusan sebagai berikut :

- a. Jika tujuan berada pada jalur yang sama dengan jalur paket, bridge tidak akan mengirimkan paket ke jalur yang lain. Proses ini disebut filtering.
- b. Jika tujuan berada pada jalur yang berbeda, maka bridge akan meneruskan paket ke jalur yang dituju.
- c. Jika MAC address tujuan tidak diketahui, bridge akan meneruskan paket ke semua jalur kecuali jalur asal paket.



Gambar 3.16 Bridge

5. Switch

Switch merupakan peralatan jaringan yang bekerja pada layer 2 model OSI, yang mampu melakukan manajemen transfer data yaitu hanya meneruskan data ke segmen yang dituju. switch tidak melakukan konversi format data. Switch mempelajari host mana saja yang terhubung ke suatu port dengan membaca MAC address asal yang ada di dalam paket, kemudian switch membuka sirkuit virtual antara node sumber dengan node tujuan. Dengan demikian, komunikasi dua port tersebut tidak mempengaruhi traffic dari port lain. Hal tersebut membuat LAN menjadi lebih efisien.



Gambar 3.17 Switch

6. Router

Router mempunyai semua kemampuan peralatan jaringan komputer lainnya. Router dapat memperkuat sinyal, mengkonsentrasi beberapa koneksi, melakukan konversi format transmisi data, dan mengatur transfer data. Selain itu router juga bisa melakukan koneksi ke WAN, sehingga dapat menghubungkan LAN yang terpisah jauh. Router bertugas melakukan routing

paket dari sumber ke tujuan pada LAN dan menyediakan koneksi ke WAN.

Dalam lingkungan LAN, router membatasi broadcast dan membagi jaringan dengan menggunakan struktur subnetwork.



Gambar 3.18 Router

7. Access Point

Access point (AP) berperan sebagai sentral hub pada infrastruktur



Gambar 3.19 Access Point

3.14 Internet Service Provider (ISP)

ISP merupakan sebuah organisasi atau perusahaan yang menyediakan akses ke internet. ISP berskala kecil menyediakan jasa melalui modem dan ISDN sedangkan ISP yang berskala lebih besar menawarkan pemasangan private line. Pada umumnya, pelanggan akan diberikan tagihan dengan biaya tetap per bulannya, namun mungkin saja terdapat biaya-biaya tambahan lainnya.

Selain melayani pelanggan individual, ISP juga melayani perusahaan-perusahaan besar dalam menyediakan koneksi langsung dari jaringan komputer di perusahaan tersebut ke internet. ISP sendiri terhubung satu dengan yang lainnya melalui organisasi yang disebut Network Access Point (NAP). Dalam hubungannya dengan menyediakan jasa internet, ISP juga disebut dengan Internet Access Providers (IAP). Contoh ISP yang ada di Indonesia, misalnya IndosatM2, Centrin, FastNet, Speedy, dan lain-lain.

3.15 Internet

Interconnected Network atau yang lebih populer dengan sebutan Internet secara sederhana adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Setiap komputer dan jaringan terhubung secara langsung maupun tidak langsung ke beberapa jalur utama yang disebut internet *backbone* dan dibedakan satu dengan yang lainnya menggunakan *unique name* yang biasa disebut dengan alamat IP 32 bit.

Menurut pakar internet Onno. W. Purbo, “Internet dengan berbagai aplikasinya seperti *Web*, *VoIP*, *E-Mail* pada dasarnya merupakan media yang digunakan untuk mengefisiensikan proses komunikasi”

Sedangkan menurut tim penelitian dan pengembangan wahana computer, “Internet adalah metode untuk menghubungkan berbagai komputer ke dalam satu jaringan global, melalui protokol yang disebut *Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)*.

Komputer dan jaringan dengan berbagai *platform* yang mempunyai perbedaan dan ciri khas masing-masing (*Unix*, *Linux*, *Windows*, *Mac*, dll) bertukar informasi dengan sebuah protokol standar yang dikenal dengan nama TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). TCP/IP tersusun atas 4 layer (*network access*, *internet*, *host-to-host transport*, dan *application*) yang masing-masing memiliki protokolnya sendiri-sendiri. (Winarno Sugeng 2010).

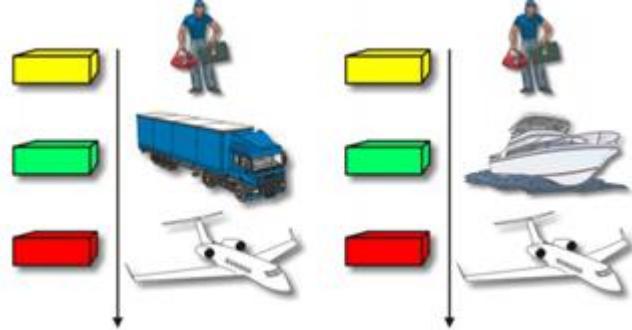
3.15.1 Model Referensi Open Systems Interconnection (OSI)

Model referensi OSI merupakan model konseptual yang terdiri dari tujuh layer, dimana setiap *layer* mempunyai fungsi jaringan yg spesifik dan saling mendukung satu sama lain. Model ini telah dikembangkan oleh badan yang mengurus permasalahan standarisasi, yaitu *International Organization Of Standardization* (ISO) di tahun 1984, dan hingga saat ini telah menjadi model arsitektur jaringan acuan dalam komunikasi antar komputer. Standard ini dikembangkan untuk industri komputer agar komputer dapat berkomunikasi pada jaringan yang berbeda secara efisien.

Open dalam OSI adalah untuk menyatakan model jaringan yang melakukan *interkoneksi* tanpa memandang perangkat keras “*hardware*” yang digunakan, sepanjang software komunikasi sesuai dengan standard. Hal ini secara tidak langsung menimbulkan *modularity* (dapat dibongkar pasang). *Modularity* mengacu pada pertukaran protokol di level tertentu tanpa mempengaruhi atau merusak hubungan atau fungsi dari level lainnya.

Dalam sebuah *layer*, protokol saling dipertukarkan, dan memungkinkan komunikasi terus berlangsung. Pertukaran ini berlangsung didasarkan pada

perangkat keras “hardware” dari *vendor* yang berbeda dan bermacam-macam alasan atau keinginan yang berbeda.



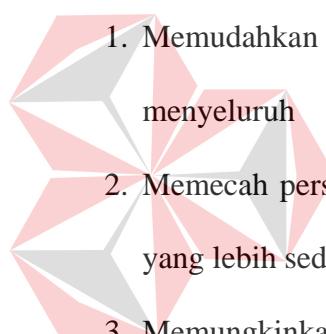
Gambar 3.20 Modularity

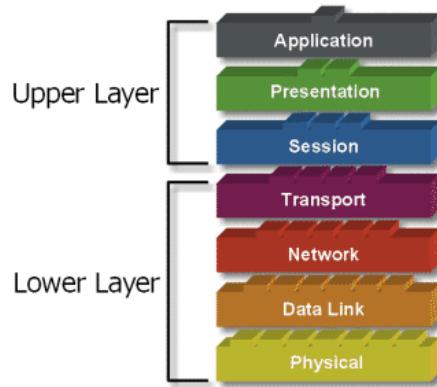
Gambar diatas mencontohkan Jasa Antar/Kurir yang akan mengantar kiriman paket. *Modularity* pada level transportasi menyatakan bahwa tidak penting, bagaimana cara paket sampai ke pesawat. Paket untuk sampai di pesawat, dapat dikirim melalui truk atau kapal. Masing-masing cara tersebut, pengirim tetap mengirimkan dan berharap paket tersebut sampai di Toronto. Pesawat terbang membawa paket ke Toronto tanpa memperhatikan bagaimana paket tersebut sampai di pesawat itu.



Gambar 3.21 Model OSI Layer

Setiap layer pada dasarnya dapat berdiri sendiri secara *independen* dalam implementasinya, akan tetapi tetap menyatu dalam fungsinya (berbeda-beda tetapi tetap satu fungsi yang saling mendukung). Terdapat 7 *layer* pada model OSI. Setiap *layer* bertanggung jawab secara khusus pada proses komunikasi data. Misal, satu *layer* bertanggung jawab untuk membentuk koneksi antar perangkat, sementara *layer* lainnya bertanggung jawab untuk mengoreksi terjadinya “*error*” selama proses *transfer* data berlangsung. Dengan kemampuan ini, masing-masing *layer* dapat dikembangkan secara *independen* tanpa mempengaruhi *layer* yang lain. Beberapa keuntungan atau alasan mengapa model OSI dibuat berlapis-lapis, diantaranya :

- 
- UNIVERSITAS
Dinamika
1. Memudahkan siapa saja untuk memahami cara kerja jaringan komputer secara menyeluruh
 2. Memecah persoalan komunikasi data yang rumit menjadi bagian-bagian kecil yang lebih sederhana. Sehingga memudahkan *trouble shooting*.
 3. Memungkinkan *vendor* atau pakar network mendesain dan mengembangkan *hardware* atau *software* yang sesuai dengan fungsi *layer* tertentu.
 4. Menyediakan standar *interface* bagi pengembangan perangkat yang melibatkan *multivendor*.
 5. Adanya abstraksi *layer* memudahkan pengembangan teknologi masa depan yang terkait dengan *layer* tertentu.

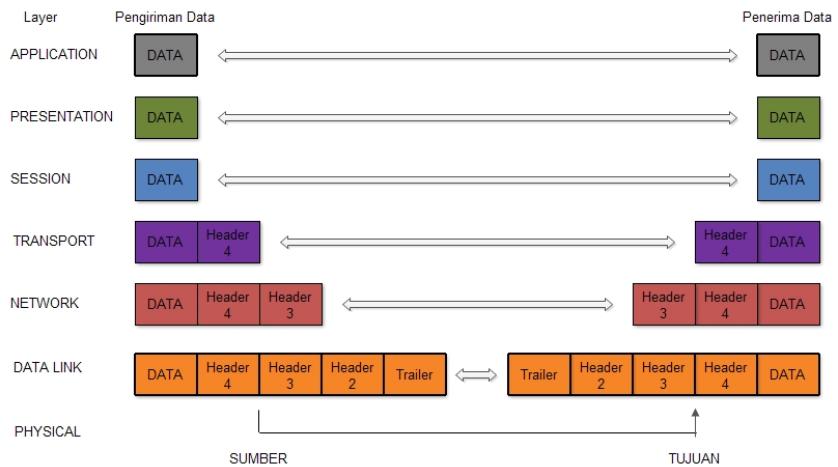


Gambar 3.22 Upper layer dan Lower Layer OSI Model

Dari ketujuh layer dapat diklasifikasikan secara fungsional menjadi dua bagian saja, yaitu:

1. Layer 5 s.d 7 dikelompokan sebagai *application layer* atau *upper layer*. Segala sesuatu yang berhubungan dengan *user interface*, *data formatting*, dan *communication session* ditangani oleh *layer* ini. *Upper layer* banyak diimplementasikan dalam bentuk *software* (aplikasi).
2. Layer 1 s.d 4 dikelompokan sebagai *data flow layer* atau *lower layer*.

Bagaimana data mengalir pada *network* ditangani oleh *layer* ini. *Lower lyer* diimpleentasikan dalam bentuk *software* maupun *hardware*. *Layer* yang paling dekat dengan media jaringan adalah *layer physical*. Pengkabelan juga termasuk dalam *layer* ini, yang bertugas menempatkan informasi ke dalam media yang akan ditransmisikan ke seluruh jaringan.



Gambar 3.23 Alur Pengiriman Data

Cara kerja dari OSI layer yaitu ketika data di *transfer* melalui jaringan, sebelumnya data tersebut harus melewati ke-tujuh *layer* dari satu terminal, mulai dari *layer* aplikasi sampai *physical layer*, kemudian di sisi penerima, data tersebut melewati *layer physical* sampai aplikasi. Pada saat data melewati satu *layer* dari sisi pengirim, maka akan ditambahkan satu *header* sedangkan pada sisi penerima *header* dicopot sesuai dengan *layer* nya. Masing-masing fungsi dari tiap *layer* komunikasi dapat diliat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.2 Fungsi OSI Model

OSI Layer	Fungsi dan Keterangan	Contoh Protokol
Application	Application Layer: Menyediakan jasa untuk aplikasi pengguna. Layer ini bertanggung jawab atas pertukaran informasi antara program komputer, seperti program e-mail, dan service lain yang jalan di jaringan, seperti server printer atau aplikasi komputer lainnya	NNTP, HL7, Modbus, SIP, SSI, DHCP, FTP, Gopher, HTTP, NFS, NTP, RTP, SMPP, SMTP, SNMP, Telnet.

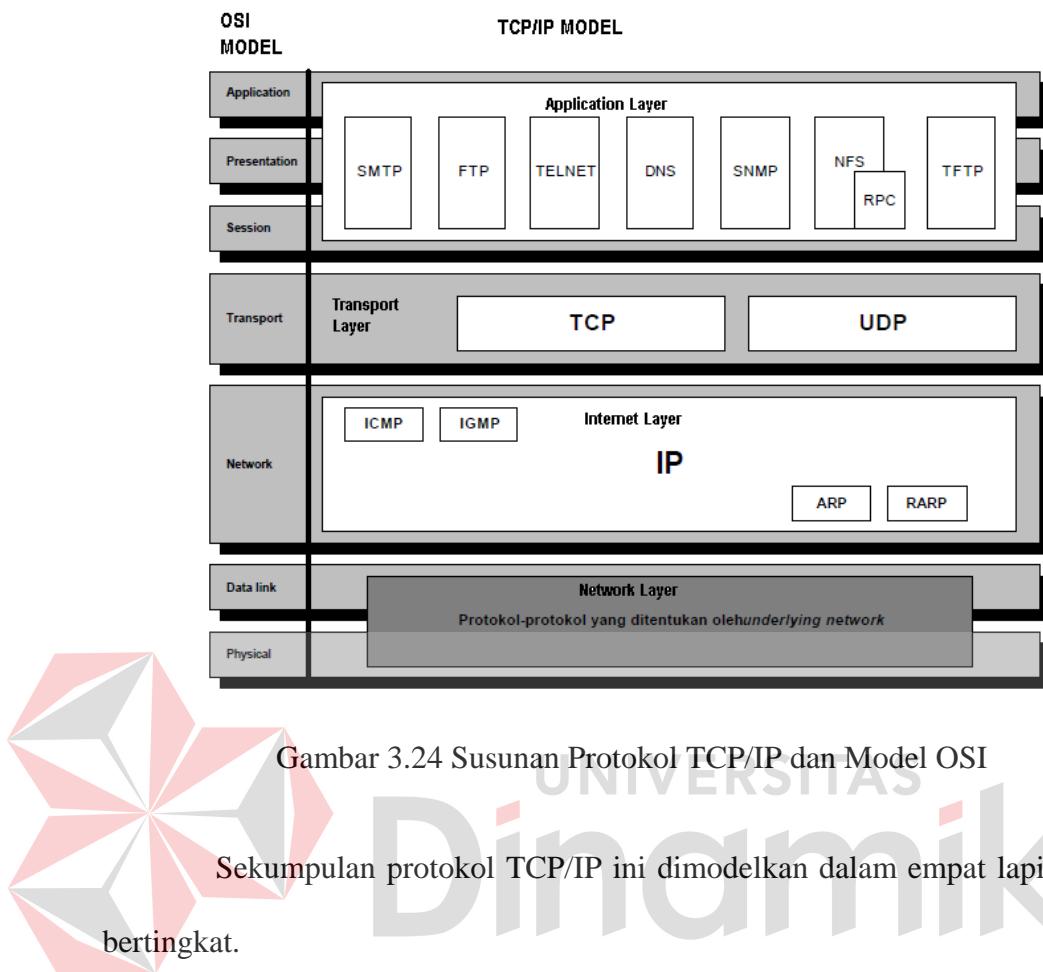
	Presentation Layer: Bertanggung jawab bagaimana data <i>dikonversi</i> dan <i>format</i> untuk <i>transfer</i> data. Contoh <i>konversi format text ASCII</i> untuk dokumen, gif dan JPG untuk gambar. Layer ini membentuk kode <i>konversi</i> , <i>translasi data</i> , <i>enkripsi</i> dan <i>konversi</i> .	TDI, ASCII, EBCDIC, MIDI, MPEG, ASCII7
	Session Layer: Menentukan bagaimana dua terminal menjaga, memelihara dan mengatur koneksi, bagaimana mereka saling berhubungan satu sama lain. Koneksi di <i>layer</i> ini disebut "session".	SQL, X Window, Named Pipes (DNS), NetBIOS, ASP, SCP, OS, Scheduling, RPC, NFS, ZIP
	Transport Layer: Bertanggung jawab membagi data menjadi <i>segmen</i> , menjaga koneksi logika " <i>end-to-end</i> " antar terminal, dan menyediakan penanganan <i>error</i> (<i>error handling</i>).	TCP, SPX, UDP, SCTP, IPX
	Network Layer: Bertanggung jawab menentukan alamat jaringan, menentukan <i>rute</i> yang harus diambil selama perjalanan, dan menjaga antrian <i>trafik</i> di jaringan. Data pada <i>layer</i> ini berbentuk paket.	IPX, IP, ICMP, IPsec, ARP, RIP, IGRP, BGP, OSPF, NBF, Q.931
	Data Link Layer: Menyediakan <i>link</i> untuk data, memaketkannya menjadi <i>frame</i> yang berhubungan dengan " <i>hardware</i> " kemudian diangkut melalui media. Komunikasinya dengan kartu jaringan, mengatur komunikasi <i>layer physical</i> antara sistem koneksi dan penanganan error.	802.3 (Ethernet), 802.11 a/b/g/n MAC/LLC, 802.1Q (VLAN), ATM, CDP, HDP, FDDI, Fibre Channel, Frame Relay, SDLC, HDLC, isl, ppp, Q.921, Token Ring

	<p>Physical Layer: Bertanggung jawab atas proses data menjadi bit dan mengirimkannya melalui media, seperti kabel, dan menjaga koneksi fisik antar sistem.</p>	RS-232, V.35, V.34, I.430, I.431, T1, E1, 100BASE-TX, 10 BASE-T, POTS, SONET, DSL, 802.11a/b/g/n PHY, hub, repeater, fibre optics
--	---	---

3.15.2 Protokol TCP/IP

TCP/IP suite (*Transport Control Protocol/Internet Protocol*) merupakan sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data komputer dan memungkinkan komputer berbagai jenis dan berbagai *vendor* serta berbeda sistem operasi untuk berkomunikasi bersama dengan baik. TCP/IP memiliki karakteristik yang membedakan dari protokol-protokol komunikasi yang lain, diantaranya:

1. Bersifat standar, terbuka dan tidak bergantung pada perangkat keras atau sistem operasi tertentu.
2. Bebas dari jaringan fisik tertentu, memungkinkan integrasi berbagai jenis jaringan (ethernet, token ring, dial-up).
3. Menggunakan pengalaman yang unik dalam skala global. Dengan demikian memungkinkan komputer dapat saling terhubung walaupun jaringannya seluas internet sekarang ini
4. Standarisasi protokol TCP/IP dilakukan secara konsisten dan tersedia secara luas untuk siapapun tanpa biaya. Hal ini diwujudkan dalam RFC (Request For Comment)



Gambar 3.24 Susunan Protokol TCP/IP dan Model OSI

Sekumpulan protokol TCP/IP ini dimodelkan dalam empat lapisan yang bertingkat.

1. Lapisan pertama (*Network Access Layer*). Identik dengan lapisan *physical* dan *data link layer* pada OSI. Pada lapisan ini, didefinisikan bagaimana penyaluran data dalam bentuk frame-frame data pada media fisik yang digunakan secara handal. Lapisan ini biasanya memberikan *servis* untuk deteksi dan koreksi kesalahan dari data yang ditransmisikan. Beberapa contoh protokol yang digunakan pada lapisan ini adalah X.25 untuk jaringan publik, Ethernet untuk Ethernet, dsb.
2. Lapisan kedua (*Internet Layer*). Identik dengan *network layer* pada OSI. Lapisan ini bertugas untuk menjamin agar suatu paket yang dikirimkan dapat menemukan tujuannya. Lapisan ini memiliki peranan penting terutama dalam

mewujudkan *internetworking* yang meliputi wilayah luas (*worldwide Internet*).

Beberapa contoh protokol pada lapisan ini yaitu IP, ARP, RARP, ICMP, IGMP, dsb.

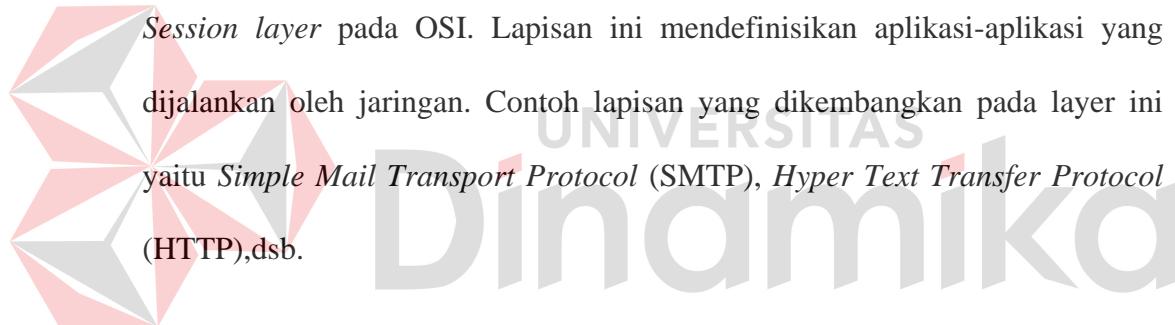
3. Lapisan Ketiga (*Transport Layer*). Identik dengan *Transport Layer* pada OSI.

Pada lapisan ini di definisikan cara-cara untuk melakukan pengiriman data antara *end to end host*. Lapisan ini menjamin bahwa informasi yang dikirim pada sisi penerima akan sama dengan informasi yang dikirim oleh pengirim.

Dua buah protokol yang digunakan pada layer ini yaitu *Transmission Control Protocol* (TCP) dan *User Datagram Protocol* (UDP).

4. Lapisan Keempat (*Application Layer*). Identik dengan *Application*, *Presentasi*,

Session layer pada OSI. Lapisan ini mendefinisikan aplikasi-aplikasi yang dijalankan oleh jaringan. Contoh lapisan yang dikembangkan pada layer ini yaitu *Simple Mail Transport Protocol* (SMTP), *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP),dsb.



3.16 IP Address dan Domain Name

3.16,1 IP Address

Pada Layer Internet banyak dijumpai sebuah protokol yang populer, yaitu *Internet Protocol* (IP). IP merupakan merupakan protokol yang bersifat *connectionless* dan *unreliable*. IP Addrees berbeda dengan MAC address. Baik IP address maupun MAC Address, keduanya diperlukan pada *internetworking*. Ip address dibentuk oleh sekumpulan bilangan biner sepanjang 32 bit, yang dibagi atas 4 bagian. Setiap bagian panjangnya 8 bit. IP address merupakan *identifikasi* setiap *host* pada jaringan Internet. Contoh IP address sebagai berikut:

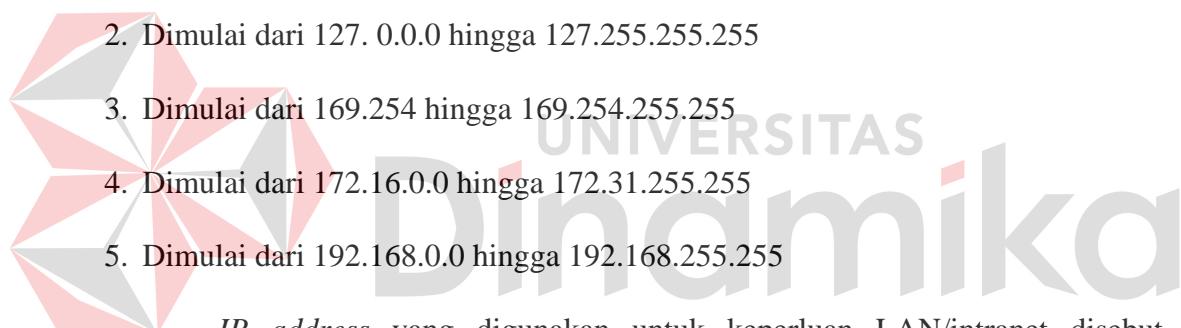
01000100 10000001 11111111 00000001

Dapat di *konversi* ke dalam bilangan desimal, sehingga diperoleh alamat IP :

68.129.255.1

Bentuk penulisan IP address di atas dikenal dengan notasi “*doted decimal*”. Dalam praktiknya, bentuk *doted* digunakan sebagai alamat *host*. Dalam penggunaanya, tidak semuanya *IP address* dapat digunakan. Ada yang digunakan untuk keperluan khusus, seperti untuk keperluan alamat network, alamat *broadcast*, alamat *local host*, LAN, dsb. *IP address* berikut digunakan sebagai cadangan keperluan jaringan intranet/LAN:

1. Dimulai dari 10.0.0.0 hingga 10.255.255.255
2. Dimulai dari 127.0.0.0 hingga 127.255.255.255
3. Dimulai dari 169.254 hingga 169.254.255.255
4. Dimulai dari 172.16.0.0 hingga 172.31.255.255
5. Dimulai dari 192.168.0.0 hingga 192.168.255.255



IP address yang digunakan untuk keperluan LAN/intranet disebut sebagai *IP private*, sedangkan yang dapat digunakan untuk keperluan internet disebut *IP publik*.

Secara umum, *IP address* dapat dibagi menjadi 5 buah kelas. Kelas A,B,C,D,dan E. namun dalam praktiknya hanya kelas A, B, C saja yang digunakan untuk keperluan umum, sedangkan *IP address* kelas D, dan E digunakan untuk keperluan khusus. *IP address* kelas D disebut juga *IP address multicast*. Sedangkan *IP address* kelas E digunakan untuk keperluan *riset*.

IP address (kelas A, B, dan C) dapat dipisahkan menjadi dua bagian, yakni bagian *network* (*bit-bit network / network bit*) dan bagian *host* (*bit-bit host /*

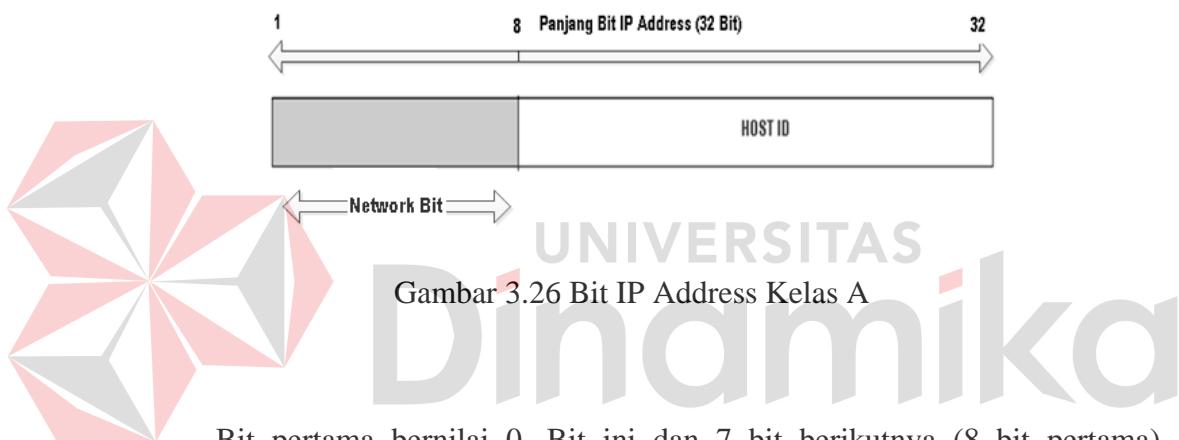
host bit). *Network bit* berperan sebagai pembeda antar *network* atau identifikasi (ID) *network*. Sedangkan *host bit* berperan sebagai identifikasi (ID) host



Gambar 3.25 Bit IP Address

1. Kelas A

Bagan IP Address kelas A sebagai berikut:



Gambar 3.26 Bit IP Address Kelas A

Bit pertama bernilai 0. Bit ini dan 7 bit berikutnya (8 bit pertama) merupakan *bit-bit network (network bit)* dan boleh bernilai berapa saja (kombinasi angka 1 dan 0). Sisanya, yaitu 24 bit terakhir merupakan bit-bit untuk host. Dapat dituliskan sebagai berikut:

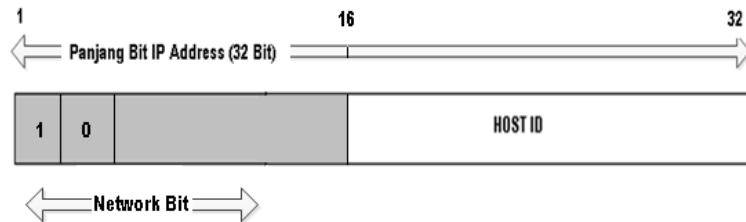
Nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Dimana : n menyatakan *network*

h menyatakan *host*

2. Kelas B

Bagan IP Address kelas B sebagai berikut:



Gambar 3.27 Bit IP Address Kelas B

Dua bit pertama bernilai 10. Dua bit ini dan 14 bit berikutnya (16 bit pertama) merupakan *bit-bit network (network bit)* dan boleh bernilai berapa saja (kombinasi angka 1 dan 0). Sisanya, yaitu 16 bit terakhir merupakan bit-bit untuk *host*. Dapat dituliskan sebagai berikut:

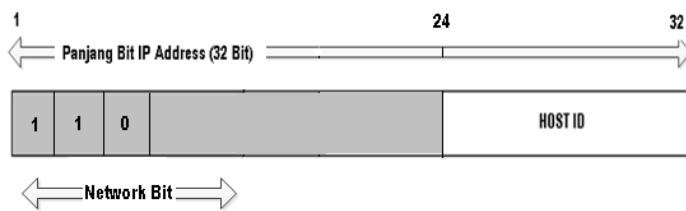
nnnnnnnn. nnnnnnnn.hhhhhh.hhhhhh

Dimana : n menyatakan *network*

h menyatakan *host*



Bagan IP Address kelas C sebagai berikut:



Gambar 3.28 Bit IP Address Kelas C

Tiga bit pertama bernilai 110. Tiga bit ini dan 21 bit berikutnya (24 bit pertama) merupakan *bit-bit network (network bit)* dan boleh bernilai berapa saja (kombinasi angka 1 dan 0). Sisanya, yaitu 8 bit terakhir merupakan bit-bit untuk *host*. Dapat dituliskan sebagai berikut:

nnnnnnnn. nnnnnnnn.hhhhhh.hhhhhh

Dimana : n menyatakan *network*

h menyatakan *host*

3.16.2 Domain Name

Pada tahun 1981, diusulkan sebuah metode konversi IP Address menjadi domain name dan sebaliknya. Metode ini disebut *Domain Name System* (DNS). Sebagai contoh www.yahoo.com digunakan untuk menggantikan *IP address* 209.131.36.158, dst.

Domain name terdiri dari beberapa bagian yang dipisahkan oleh titik. Biasanya bagian terakhir menunjukkan level teratas. Biasanya menunjukkan jenis organisasi yang menggunakan alamat tersebut. Kemudian bagian berikutnya menunjukkan subbagian dari organisasi tersebut. Bagian awal biasanya menunjukkan *host* atau *server*.

Ada dua cara penentuan *domain name*. Cara pertama menggunakan penamaan *top level domain* berdasarkan organisasi, seperti : com, edu, gov. Cara ini banyak digunakan di Amerika.

Tabel 3.3 Top level Domain Amerika

Nama Domain	Jenis Organisasi
COM	Lembaga komersial, seperti perusahaan, toko online, dsb
EDU	Lembaga pendidikan, seperti universitas, kampus, sekolah, dsb
ORG	Lembaga non komersial
GOV	Lembaga pemerintah
MIL	Militer
NET	Layanan jaringan

Contoh:

1. netscape.com : menunjukan alamat sebuah organisasi komersil dan nama organisasi yaitu Netscape
2. ibm.net : menunjukan alamat sebuah organisasi yang menyediakan jasa layanan internet dan nama organisasinya yaitu IBM.

Untuk negara lain selain Amerika, penamaan domain biasanya diakhiri dengan kode negara (huruf ke-1 dan ke-2 suatu negara, atau kebijakan negara tersebut).

Tabel 3.4 Top level Domain Negara Lain

Top Level Domain	Negara
ID	Indonesia
IN	India
UK	Inggris
AU	Australia
JP	Jepang
SG	Singapura

Contoh : fedora.itb.ac.id

Dimana : tanda “.” Menunjukan root domain

id merupakan Top Level Domain

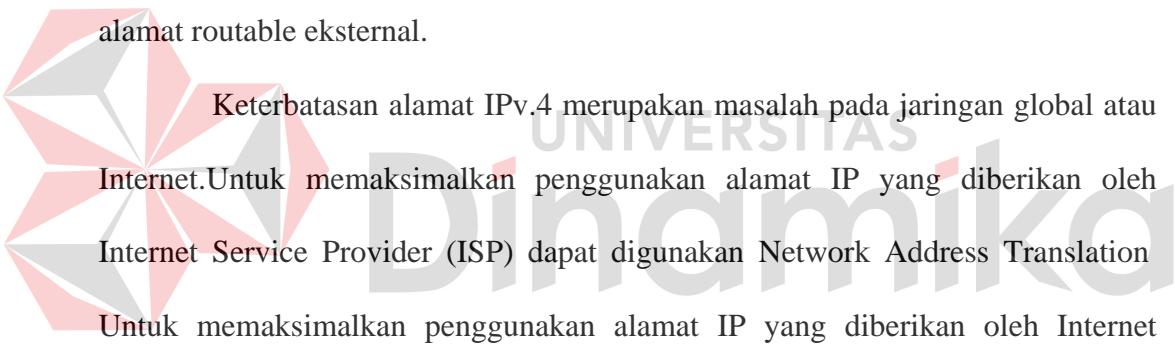
ac merupakan domain level ke-2

itb merupakan domain level ke-3

fedora merupakan nama host / komputer yang bersangkutan

3.17 Network Address Translation (NAT)

Network Address Translation (NAT) adalah suatu teknik untuk mengubah suatu IP address ke IP address yg lain.NAT dirancang untuk menghemat penggunaan IP address dan memungkinkan jaringan untuk menggunakan IP address private pada jaringan internal NAT memungkinkan alat secara khas beroperasi di perbatasan dari stub network. Stub network adalah jaringan yang mempunyai koneksi tunggal ke jaringan tetangganya. Ketika suatu host dalam stub network ingin mengirim paket ke host yang luar, host tersebut meneruskan paket ke perbatasan gateway router. Diperbatasan gateway router ini dilakukan proses NAT, menterjemahkan alamat private internal ke public atau alamat routable eksternal.



Keuntungan menggunakan NAT:

- a. Menghemat alamat IP legal (yang ditetapkan oleh Network Interface Card (NIC) atau service provider)
- b. Mengurangi terjadnya penggandaan alamat jaringan IP
- c. Meningkatkan fleksibilitas untuk koneksi ke internet
- d. Menghindarkan proses pengalaman kembali pada saat jaringan berubah

Kerugian menggunakan NAT :

- a. Translasi menimbulkan delay switching

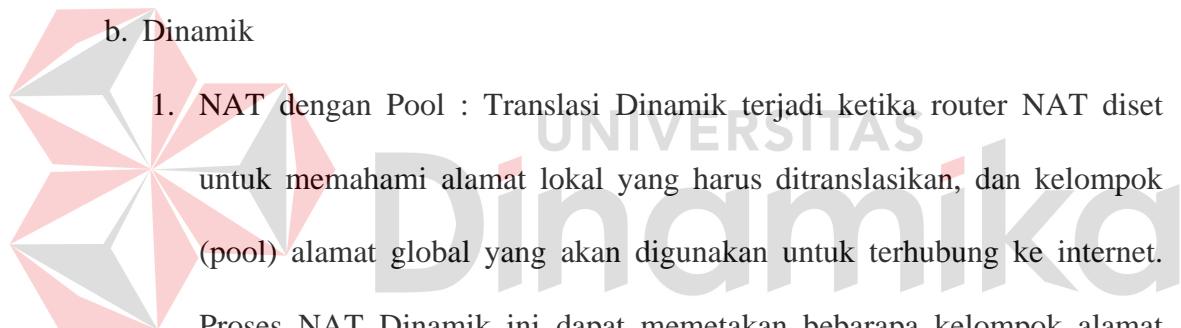
- b. Menghilangkan kemampuan trace end to end IP
- c. Aplikasi tertentu tidak dapat berjalan jika menggunakan NAT

3.17.1 Dua Tipe NAT

Dua tipe NAT adalah Static dan Dinamik yang keduanya dapat digunakan secara terpisah maupun bersamaan.

a. Statik

Translasi Static terjadi ketika sebuah alamat lokal (inside) di petakan ke sebuah alamat global/internet (outside). Alamat lokal dan global dipetakan satu lawan satu secara Statik.



Proses NAT Dinamik ini dapat memetakan beberapa kelompok alamat lokal ke beberapa kelompok alamat global.

2. NAT Overload: Sejumlah IP lokal/internal dapat ditranslasikan ke satu alamat IP global/outside. Hal ini sangat menghemat penggunaan alokasi IP dari ISP. Sharing/pemakaian bersama satu alamat IP ini menggunakan metoda port multiplexing.

3.17.2 Komponen NAT

NAT dapat melewatkkan alamat jaringan lokal ('private') menuju jaringan 'public' seperti Internet. Alamat 'private' yang berada pada jaringan lokal

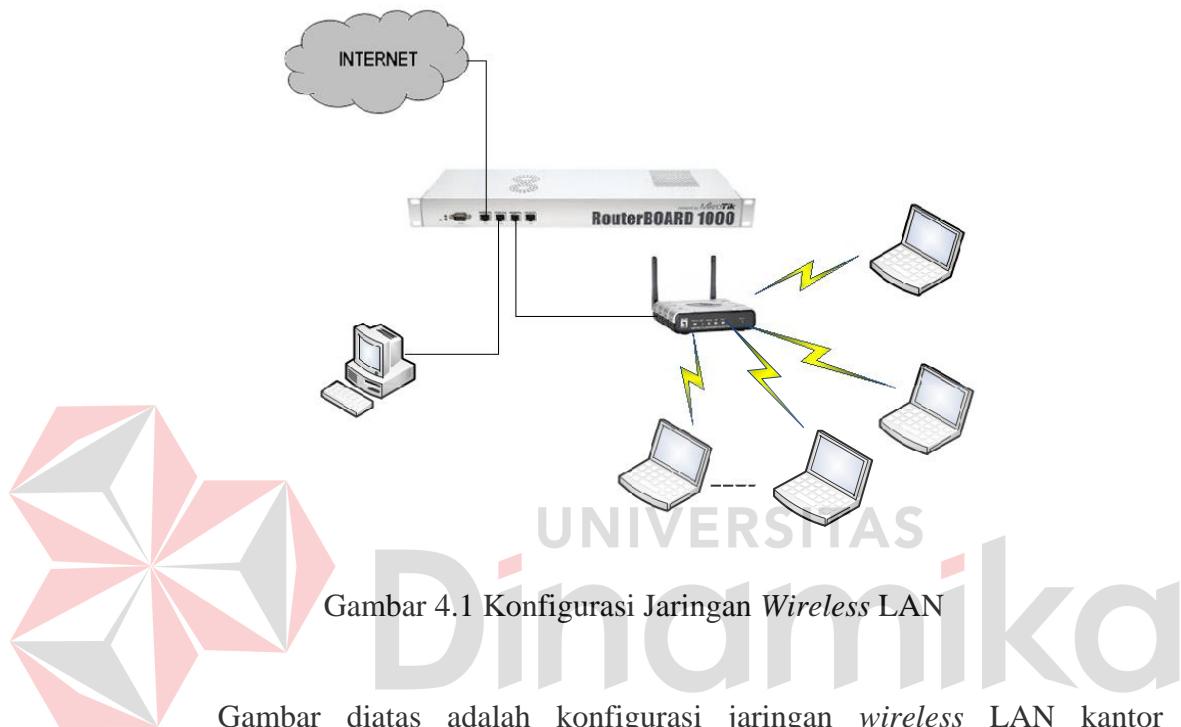
/"inside", mengirim paket melalui router NAT, yang kemudian dirubah oleh router NAT menjadi alamat IP ISP sehingga paket tersebut dapat diteruskan melewati jaringan publik atau internet. Awalnya Fitur ini hanya tersedia pada gateway pass-through firewall saja.Tapi sekarang sudah tersedia di semua router Cisco.



BAB IV

DESKRIPSI KERJA PRAKTEK

4.1 Topologi Jaringan Wireless LAN Dinkominfo Surabaya



Dinkominfo Surabaya yang menggunakan wireless level one. Dalam penggerjaan jaringan wireless ini, penulis juga melakukan *study literature* untuk mengetahui lebih jelas apa yang akan dikerjakan dan mempelajari buku-buku yang terkait dengan pemecahan masalah tentang pembagian bandwith wireless.

Setelah mendapatkan semua data informasi yang dibutuhkan penulis memasuki tahap penggerjaan untuk mendesain struktur jaringan wireless, mengkonfigurasi serta melakukan pengujian.

Dari Skema dan topologi jaringan *wireless* yang ada, selanjutnya akan dilakukan implementasi, konfigurasi dan pengujian mengenai tugas kerja praktek ini.

4.2 Access Point Level One WAP-3000 '11g

Dalam perancangan W-LAN ini menggunakan *access point* Level One WAP-3000 '11g. Spesifikasi lebih lengkap dapat dijelaskan berikut ini:

Tabel 4.1 Spesifikasi Access Point Level One WAP-3000 '11g

No	Spesifikasi Access Point Level One WAP-3000 '11g :
1.	<i>EEE 802.11b/g compliant Wireless Access Point suitable for extending an existing LAN</i>
2.	<i>Features a 1-port Fast Ethernet interface</i>
3.	<i>Provides a wide area coverage range</i>
4.	<i>Features WPA, WPA2, 64/128-bit WEP encryption for a secured wireless network</i>
5.	<i>Supports multiple wireless operation modes</i>
6.	<i>Full LED display panel for error detection and network monitoring</i>
7.	<i>Compact design for desktop or wall-mounting</i>
8.	<i>Plug-and-Play enabled for easy setup and configuration</i>
9.	<i>Web-based configuration interface</i>
10.	<i>Dimensions 146mm (L) x 113mm (W) x 32mm (H)</i>
11.	

4.3 Pengenalan Access Point Level One WAP-3000 '11g

Berikut ini adalah gambaran secara umum dan keterangan dari *access point* Level One WAP-3000 '11g

1. Panel Depan:

Pada panel depan terdapat beberapa LED yang mengindikasikan aktivitas dan status dari *access point*.

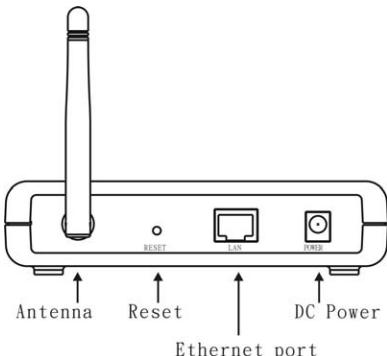


Gambar 4.2 Panel Depan Access Point Level One WAP-3000 '11g

- a. Power: Ini lampu indikator, akan berwarna hijau ketika Access Point menyala.
- b. WLAN: Indikator akan berkedip hijau sesekali saat wireless LAN melakukan aktivitas.
- c. LAN (Link / ACT): Lampu indikator hijau ketika port LAN terhubung ke jaringan Ethernet dengan sukses. Jika tidak, indikator berkedip hijau saat mengirimkan atau menerima data pada jaringan Ethernet.

2. Panel Belakang

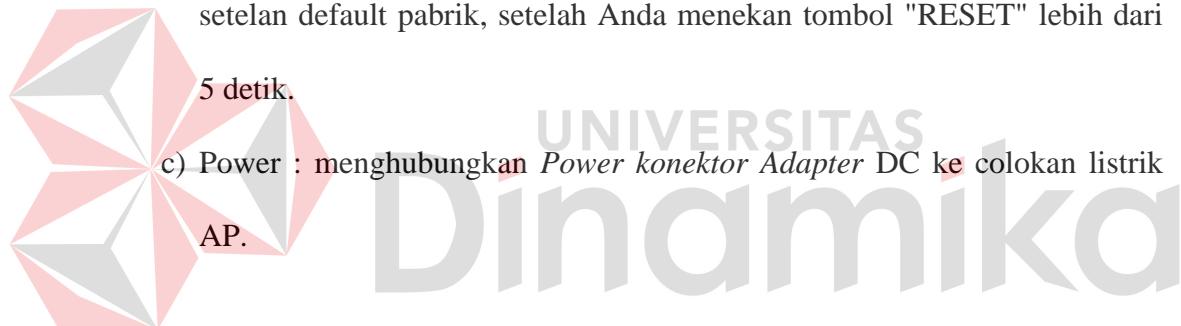
Port Ethernet network, power, dan tombol reset terletak di panel belakang *access point*.



Gambar 4.3 Panel Belakang Access Point Level One WAP-3000 '11g

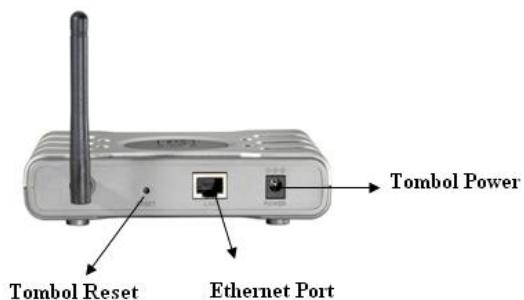
- a) LAN: Ethernet port 10/100Mbps Ethernet dengan koneksi cepat, menghubungkan port ini pada switch/hub.
- b) RESET: Fungsi *Reset* adalah untuk me-reset pengaturan kembali ke setelan default pabrik, setelah Anda menekan tombol "RESET" lebih dari 5 detik.

- c) Power : menghubungkan *Power konektor Adapter DC* ke colokan listrik AP.



4.4 Menghubungkan Access Point ke Jaringan LAN

Langkah pertama yang harus dilakukan sebelum mengkonfigurasi *access point* adalah menghubungkan *access point* tersebut ke jaringan LAN yang ada. Berikut adalah langkah-langkahnya:



Gambar 4.4 Access Point Level One WAP-3000 '11g

1. Hubungkan ujung kabel *ethernet network* ke switch atau router dan ujung yang satunya lagi ke port LAN yang ada di belakang *access point*
2. Hubungkan power adapter ke port *power access point*.

Jika access point sudah menyala dan terhubung ke dalam jaringan LAN , maka *access point* telah siap untuk dikonfigurasi.

Berikut ini status dari wireless AP setelah dikonfigurasi:



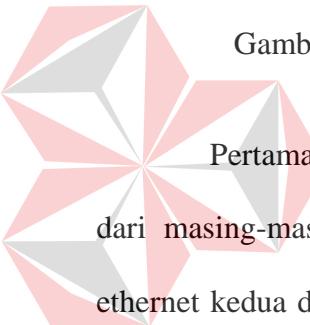
Gambar 4.5 Tampilan dasar wireless Level One WAP-3000 '11g

Keterangan dari gambar :

1. Firmware Versi : Menunjukkan versi firmware saat ini dan kode tanggal dirilis.
2. LAN : Menunjukkan Mac alamat, alamat IP (default: 192.168.0.254), Subnet Mask, Gateway Alamat. Lalu lintas LAN saat ini dihitung dari segi jumlah paket yang dikirim dan diterima oleh AP melalui sambungan kabel juga ditampilkan.

3. Wireless : Menunjukkan Mac address, SSID saat ini, status Enkripsi *function*(diaktifkan atau dinonaktifkan), saluran yang digunakan. Lalu lintas nirkabel saat ini dihitung dari segi jumlah paket yang dikirim dan diterima oleh AP melalui komunikasi nirkabel juga ditampilkan.

4.5 Konfigurasi Mikrotik Sebagai Hotspot Router



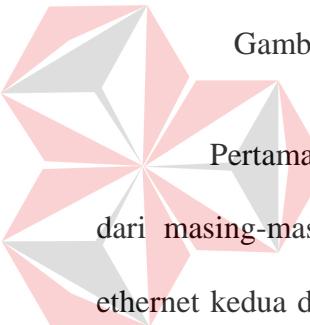
Address List			
Address	Network	Broadcast	Interface
172.17.12.20/24	172.17.12.0	172.17.12.255	ether3-ISP
192.168.1.1/24	192.168.1.0	192.168.1.255	ether1_PC
192.168.45.1/24	192.168.45.0	192.168.45.255	ether2-Wireless

Gambar 4.6 IP Address yang terhubung ke router board 1000

Pertama kali sebelum memulai, maka perlu ditentukan alamat *IP Address* dari masing-masing perangkat. Ethernet pertama di hubungkan ke komputer, ethernet kedua dihubungkan ke *wireless* AP, dan ketiga dihubungkan ke internet.

Berikut gambaran IP nya :

1. IP Address komputer: 192.168.1.1 255.255.255.0
2. IP Address Wireless AP: 192.168.45.1 255.255.255.0
3. IP Address Internet: 172.17.12.20 255.255.255.0



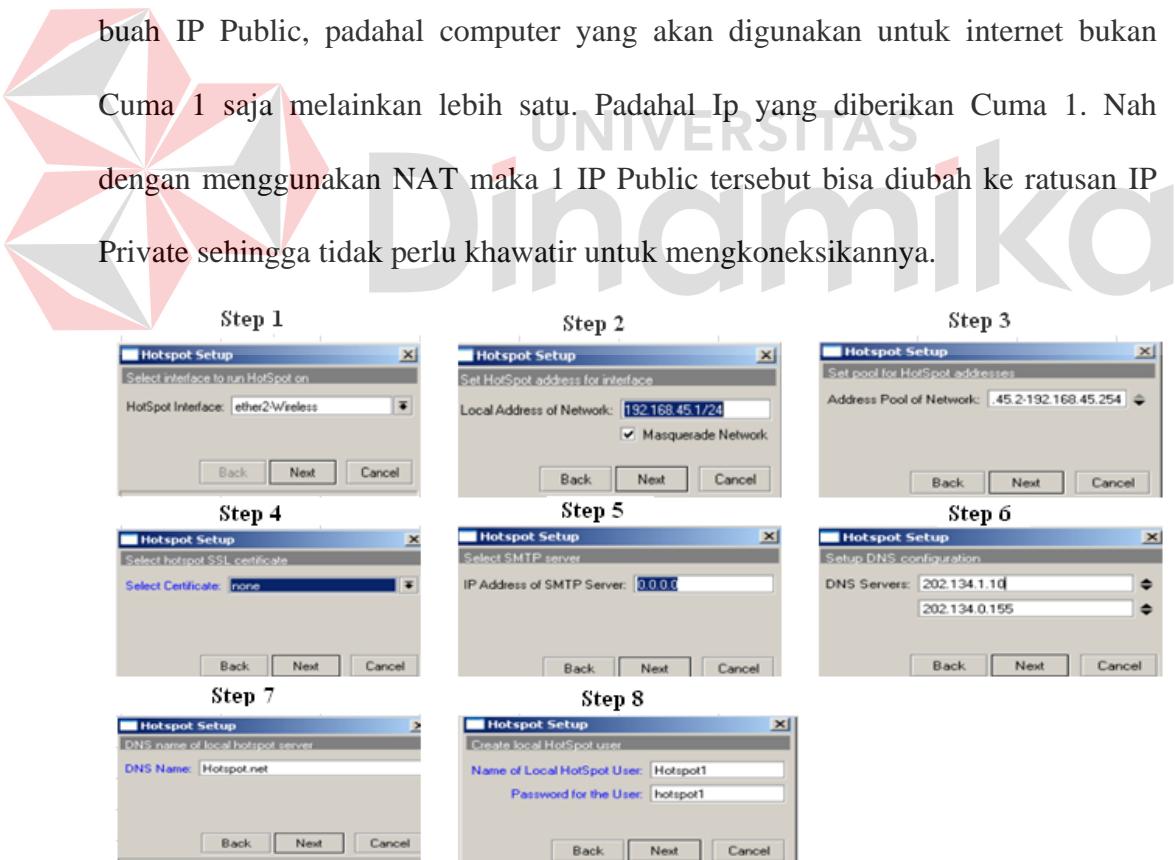
Firewall											
Filter Rules		NAT	Mangle	Service Ports	Connections	Address Lists	Layer7 Protocols				
#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inter...	Out. Int...	Byt...	
0	mas...	srcnat									

Gambar 4.7 Pengaturan Firewall NAT

Pengaturan Firewall NAT bertujuan untuk mengatur *IP address public* menjadi *IP Address private* agar dapat terhubung dengan internet.

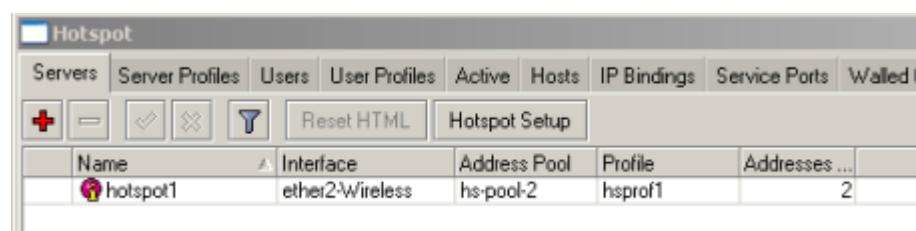
Setup Masquerading, Jika Mikrotik akan kita pergunakan sebagai gateway server maka agar client komputer pada network dapat terkoneksi ke internet perlu kita masquerading. Misal kita ingin menyembunyikan jaringan local/LAN dibelakang satu IP address publik yang diberikan oleh ISP, yang kita gunakan adalah fitur Mikrotik source network address translation (masquerading).

Masquerading akan merubah paket-paket data IP address asal dan port dari network lokal ke publik untuk selanjutnya diteruskan ke jaringan internet global. Contoh : Pada waktu menyewa koneksi di Koneksi A maka mendapat 1 buah IP Public, padahal computer yang akan digunakan untuk internet bukan Cuma 1 saja melainkan lebih satu. Padahal Ip yang diberikan Cuma 1. Nah dengan menggunakan NAT maka 1 IP Public tersebut bisa diubah ke ratusan IP Private sehingga tidak perlu khawatir untuk mengkoneksikannya.



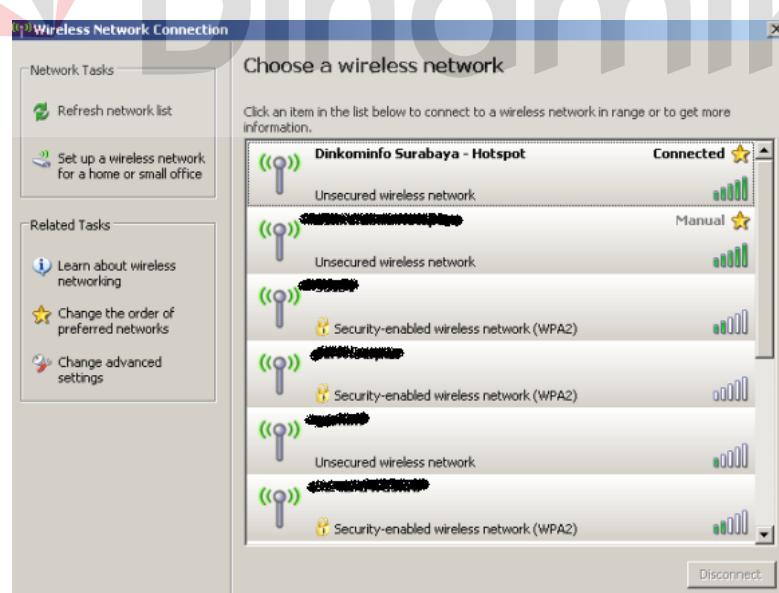
Gambar 4.8 Tahap Pengaturan Pada Hotspot Setup

Tahap pengaturan pertama dilakukan dengan menentukan hotspot interface (dalam hal ini yang dipakai adalah ethernet wireless sebagai keluaran), lalu memasukan IP ke lokal Address network. Langkah berikutnya ada penentuan range ip pool, supaya akses jumlah *client* dapat dibatasi, untuk ip pool dari range ip 192.168.45.2-192.168.45.254. Pada DNS server, masukan IP yang di inputkan yaitu ip publik internet.



Gambar 4.9 Tampilan Hotspot Mikrotik

Gambar 4.9 merupakan tampilan hotspot yang telah di setting. Nama hotspot yang digunakan adalah Dinkominfo Surabaya-Hotspot.



Gambar 4.10 Wireless Network Connection

Setelah terkoneksi ke Dikominfo Surabaya- Hotspot, kemudian untuk mencoba apakah hotspot telah dapat digunakan maka kita bisa mencoba mengakses internet dari *browser* yang ada. Kemudian akan langsung di *redirect* ada halaman login hotspot, kemudian pada halaman login dapat langsung di isi dengan *username* dan *password* yang telah dibuat.



Gambar 4.11 Tampilan Hotspot Web Browser

```
Administrator:~> ipconfig /all
Windows IP Configuration

Ethernet adapter Wireless Network Connection:
  Connection-specific DNS Suffix . :
  IP Address . . . . . : 192.168.45.251
  Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
  Default Gateway . . . . : 192.168.45.1

Ethernet adapter Local Area Connection:
  Connection-specific DNS Suffix . :
  IP Address . . . . . : 192.168.0.1
  Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
  Default Gateway . . . . :

Administrator:~> ping google.com
Pinging google.com [118.98.36.27] with 32 bytes of data:
Reply from 118.98.36.27: bytes=32 time=12ms TTL=56
Reply from 118.98.36.27: bytes=32 time=14ms TTL=56
Reply from 118.98.36.27: bytes=32 time=13ms TTL=56
Reply from 118.98.36.27: bytes=32 time=13ms TTL=56

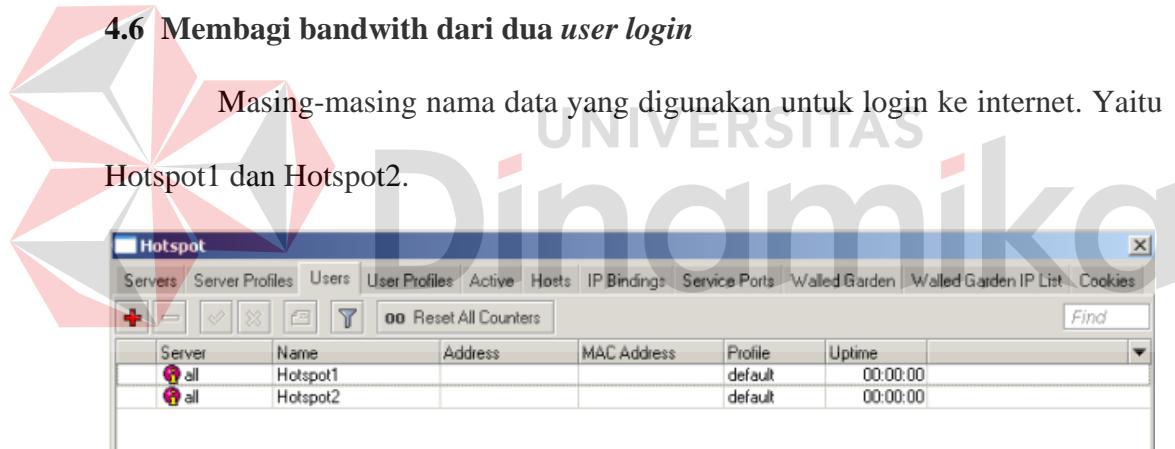
Ping statistics for 118.98.36.27:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 12ms, Maximum = 14ms, Average = 13ms
```

Gambar 4.12 connect to google.com

Untuk mengetahui computer yang digunakan mendapat IP berapa maka bisa menggunakan perintah ipconfig atau ipconfig/all pada command prompt atau bisa juga dilihat di control panel network connection. Setelah kita mengetahui berapa IP nya maka bisa ping ke gateway apakah sudah terkoneksi dengan gateway nya. Untuk mengetahui apakah router sudah tersambung dengan internet, test dengan akses ke internet melalui cmd. Langkah-langkahnya adalah ping google.com seperti di tunjukan pada gambar 4.12. jika sudah reply from Time maka router sudah dapat terkoneksi ke internet tetapi jika Request time out berarti ada kemungkinan belum bisa terkoneksi ke internet.

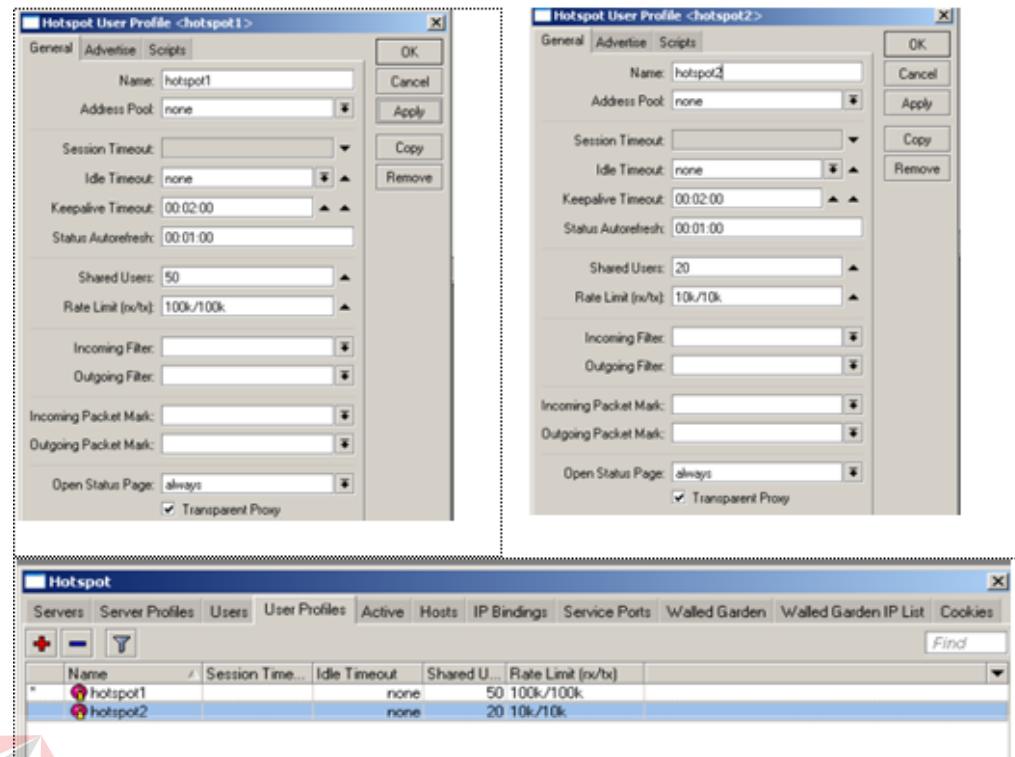
4.6 Membagi bandwith dari dua *user login*

Masing-masing nama data yang digunakan untuk login ke internet. Yaitu Hotspot1 dan Hotspot2.



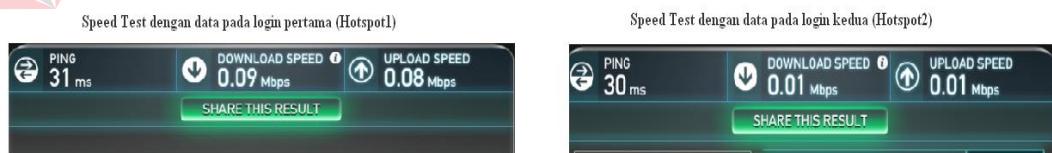
Gambar 4.13 Tampilan Hotspot Kedua Data

Setelah itu dilakukan pengaturan login pada data pertama untuk menentuan *bandwith* yang dapat digunakan pada data pertama. Dengan rx/tx masing-masing 100K/100K. Data kedua dengan nama Hotspot2, di atur dengan bandwith rx/tx masing-masing 10K/10K.



Gambar 4.14 Pembagian bandwith

Hasil akhir adalah pengecekan *bandwidth* masing-masing data yang telah diatur, dengan menggunakan speed test dan didapatkan hasilnya sebagai berikut.



Gambar 4.15 Speed Test Bandwith

Dari hasil speed test didapat dengan menggunakan user data dengan hotspot 1 menghasilkan bandwidth tidak lebih dari 100 Kbps. Dan dengan menggunakan data user dengan Hotspot2, bandwidth yang diterima juga tidak lebih dari 10 Kbps seperti yang telah diatur sebelumnya.

Dapat disimpulkan bahwa dengan adanya pembagian bandwidth, maka user dapat menikmati kapasitas maksimal yang diberikan.

Keuntungan Management Bandwidth

1. Tepat sasaran penggunanya
2. Tidak boros dalam penggunaan bandwidth
3. Meminimalkan keluhan
4. Tidak berprinsip pada hukum rimba
5. Mampu mengatasi software IDM
6. Dll



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan laporan PKL ini penulis memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemanfaatan *wireless network* atau WLAN dapat digunakan sebagai perluasan dari jaringan LAN kabel yang sudah ada.
2. Dengan adanya jaringan wireless, keuntungan dari segi *mobilitas* dan terbebasnya perangkat dari kerumitan bentangan kabel dapat terpenuhi.
3. Penempatan *access point* harus diperhitungkan dengan baik agar performa dan jangkauan sinyal menjadi maksimal.
4. Pembagian bandwith pada jaringan wireless, maka akan memperbaiki performa yang telah ada (lebih termajemen dengan baik).
5. Pengguna jaringan wireless dapat memperoleh bandwith yang maksimal.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan analisis yang dilakukan selama PKL, penulis ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pastikan untuk melakukan *observasi* lapangan (*survey site*) dan mengumpulkan data-data yang ada agar dapat mendesain jaringan dengan tepat.
2. Usahakan tidak lebih dari 40 (empat puluh) client yang terhubung dalam satu *access point* demi alasan untuk performa yang maksimal.

3. Dalam satu network , sebaiknya menggunakan produk *access point* dari *vendor* yang sama. Karena akan membutuhkan waktu untuk membiasakan melakukan *setup* dari setiap produk yang berbeda.
4. Ubah konfigurasi default *access point*--seperti *SSID*, *ip address* , dan *password* -- bawaan dari *vendor* supaya keamanan akses terhadap wi-fi tersebut lebih baik.
5. Bila diperlukan, aktifkan fitur *security* pada *access point* untuk meningkatkan keamanan jaringan.



DAFTAR PUSTAKA

Hardana, & Irvantino, I. (2011). *Konfigurasi WIRELESS ROUTERBOARD MIKROTIK*. Yogyakarta: ANDI.

MOHI, R. (2010, 09 12). *Pengenalan Mikrotik*. Retrieved Agustus 2012, from
<http://www.scribd.com>:
<http://www.scribd.com/doc/44975234/pengenalan-mikrotik>

Mulyanta, E. S. (2005). *Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer*.
Yogyakarta: ANDI.



Sofana, I. (2009). *CISCO CCNA & JARINGAN KOMPUTER*. Bandung:
Informatika.

Sukmaaji, A. (2003). *Jaringan Komputer*. Surabaya: Perpustakaan STIKOM.

Wahyuni, I. (n.d.). *wireless*. Retrieved September 2012, from <http://lib.uin-malang.ac.id>: http://lib.uin-malang.ac.id/thesis/chapter_ii/04550006-ida-wahyuni.ps