

**MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN
MIKROTIK**

SKRIPSI



Oleh :

Doni Setiawan

140210223

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN
MIKROTIK**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh :
Doni Setiawan**

140210223

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 15 Februari 2019

Doni Setiawan
140210223

**MANAJEMEN
BANDWIDTH MENGGUNAKAN
MIKROTIK**

Oleh

Doni Setiawan

140210223

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini**

Batam, 15 Februari 2019

Sestri Novia Rizki, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing

ABSTRAK

CV Global Print Technology adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa dan perdagangan. Seperti : isi ulang tinta, isi ulang toner, dan servis printer. CV Global Print Technology telah memanfaatkan *internet* dalam melakukan aktifitas kerja dengan total *bandwidth* 5Mbps. Tingginya akses *user* mengakses *internet*, membuat koneksi menjadi tidak stabil, yang membuat peforma menjadi cepat ataupun lambat serta banyaknya *user* menggunakan *bandwidth* secara bersamaan sehingga terjadi tarik menarik *bandwidth* yang mengakibatkan penurunan peforma terhadap jaringan internet. Tujuan dari penelitian ini untuk mengoptimalkan dan memaksimalkan *bandwidth* yang ada agar *bandwidth* yang tersedia dapat digunakan secara merata dan adil. Untuk itu perlu dibangun sebuah metode untuk manajemen *bandwidth* yang menggunakan mikrotik *routerboard* dengan menerapkan metode *simple queue*. Metode *simple queue* merupakan salah satu metode yang terdapat di mikrotik *routerboard* yang cukup handal dalam penerapan manajemen *bandwidth*, yaitu membagi *bandwidth* secara adil dan merata. Untuk pengimplementasi dilakukan dengan cara melakukan konfigurasi *router* mikrotik serta melakukan pengujian langsung yang dibantu dengan menggunakan *speedtest.cbn.net.id* serta *tool* pada *winbox* yaitu *torch*. Dengan telah diterapkannya manajemen *bandwidth* dengan menggunakan mikrotik *routerboard* hasil pengujian yang didapatkan dalam menerapkan metode *simple queue* cukup baik dan masing-masing komputer mendapatkan *bandwidth* secara adil dan merata dan membuat peforma dari masing-masing komputer menjadi stabil.

Kata kunci : *Bandwidth, Manajemen Bandwidth, Simple Queue, Mikrotik*

ABSTRACT

CV Global Print Technology is a company engaged in services and trade. Such as: refill ink, refill toner, and service the printer. CV Global Print Technology has used the internet to carry out work activities with a total bandwidth of 5Mbps. The high access of the user to access the internet, makes the connection unstable, which makes the performance become fast or slow and the number of users use bandwidth simultaneously so that bandwidth pulls occur resulting in a decrease in performance on the internet network. The purpose of this study was to optimize and maximize the available bandwidth so that the available bandwidth can be used equally and fairly. For this reason, it is necessary to build a method for managing bandwidth that uses proxy routerboard by implementing a simple queue method. The simple queue method is one of the methods found on the microtic routerboard which is quite reliable in implementing bandwidth management, namely dividing bandwidth fairly and evenly. For implementers done by proxy router configuration and perform direct testing helped by speedtest.cbn.net.id and tools on winbox that torch. With the implementation of bandwidth management using microtic routerboard the test results obtained in applying the simple queue method are quite good and each computer gets bandwidth fairly and evenly and makes the performance of each computer stable.

Keywords: *Bandwidth, Bandwidth Management, Simple Queue, Microtic*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran ALLAH S.W.T yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sholawat serta salam kepada nabi Muhammad S.A.W yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju jalan yang terang benderang seperti saat ini, sehingga penulis menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putra Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahaan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Putra Batam ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom.M.SI.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putra Batam Bapak Andi Maslan S.T, M.SI.
3. Sestri Novia Rizki, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putra Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putra Batam.
5. Seluruh karyawan dan staff CV Global Print Technology.

6. Kedua orang tua saya yang sangat saya sayangi dan saya cintai yang selalu memberikan dorongan, motivasi, serta mendoakan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Buat teman-teman sekelas serta seperjuangan penulis terima kasih atas dukungan dan doanya.
8. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, Januari, 2019

Doni setiawan

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.6.1 Manfaat Teoritis (Keilmuan).....	6
1.6.2 Manfaat Praktis (Kegunaan).....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Dasar.....	7
2.1.1 Jaringan Komputer.....	8
2.1.1.2 Media transmisi.....	12
2.1.2 Standar Jaringan Komputer.....	15
2.1.2.1 <i>Standards Creation Commitees</i>	15
2.1.2.2 Forum.....	17
2.1.2.3 <i>Regulatory Agencies</i>	17
2.1.2.4 <i>Internet Standards</i>	18
2.1.3 Jenis Jaringan Komputer.....	21

2.1.3.1 <i>Personal Area Network (PANs)</i>	22
2.1.3.2 <i>Local Area Network (LAN)</i>	23
2.1.3.3 <i>Metropolitan Area Network (MAN)</i>	23
2.1.3.4 <i>Wide Area Network (WAN)</i>	24
2.1.3.5 <i>Internetworks (Interconnection Network)</i>	25
2.1.4 <i>OSI Layer</i>	25
1. <i>Physical Layer</i>	26
2. <i>Data Link Layer</i>	27
3. <i>Network Layer</i>	27
4. <i>Transport Layer</i>	28
5. <i>Session layer</i>	29
6. <i>Presentation Layer</i>	29
7. <i>Aplication Layer</i>	30
2.2 <i>Teori Khusus</i>	31
2.2.1 <i>Bandwidth</i>	31
2.2.2 <i>Wireless</i>	32
2.2.3 <i>Mikrotik</i>	40
2.2.3.1 <i>Sejarah Mikrotik</i>	40
2.2.3.2 <i>RouterOS</i>	40
2.2.3.3 <i>RouterBoard</i>	41
2.3 <i>Tools</i>	41
2.4 <i>Penelitian Terdahulu</i>	43
2.5 <i>Kerangka Pemikiran</i>	45
BAB III	47
METODE PENTLITIAN	47
3.1 <i>Desain Penelitian</i>	47
3.2 <i>Analisis Jaringan</i>	52
3.2.1 <i>Topologi Jaringan Saat ini</i>	52
3.3 <i>Rancangan Jaringan</i>	55
3.3.1 <i>Topologi Jaringan Yang Baru</i>	55
3.4 <i>Lokasi dan Jadwal Penelitian</i>	58
3.4.1 <i>Lokasi Penelitian</i>	58
3.4.2 <i>Jadwal Penelitian</i>	58
BAB IV	60

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	60
4.1 Hasil Penelitian.....	60
4.1.1 Implementasi.....	60
4.2 Pembahasan	79
BAB V.....	82
SIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Simpulan.....	82
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	82
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	83
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	84
SURAT BALASAN PENELITIAN	85
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Hardware</i> Komputer.....	54
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian.....	59
Tabel 4. 1 Tahapan Implementasi	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Etherned</i>	9
Gambar 2. 2 <i>Hub</i>	10
Gambar 2. 3 <i>Switch</i>	10
Gambar 2. 4 <i>Routerr</i>	11
Gambar 2. 5 <i>Modem</i>	11
Gambar 2. 6 <i>Kabel Koaksial</i>	12
Gambar 2. 7 <i>Kabel UTP</i>	13
Gambar 2. 8 <i>Kabel STP</i>	13
Gambar 2. 9 <i>Kabel Fiber Optic</i>	14
Gambar 2. 10 <i>Gelombang Mikro</i>	14
Gambar 2. 11 <i>Maturity/levels of an RFC</i>	18
Gambar 2. 12 <i>Tingkatan Kebutuhan Pada RFC</i>	20
Gambar 2. 13 <i>PANs Configuration</i>	22
Gambar 2. 14 <i>Wired LANs and Wireless</i>	23
Gambar 2. 15 <i>MAN</i>	23
Gambar 2. 16 <i>WAN that connecs three branch offces in Austrlian</i>	24
Gambar 2. 17 <i>Model OSI</i>	26
Gambar 2. 18 <i>Winbox</i>	42
Gambar 2. 19 <i>Kerangka Pemikiran</i>	46
Gambar 3. 1 <i>Desain Penelitian</i>	48
Gambar 3. 2 <i>Topologid Jaringan saat ini</i>	52
Gambar 3. 3 <i>KomputerDStaff</i>	53
Gambar 3. 4 <i>Topologi Jaringan Baru</i>	56
Gambar 4. 1 <i>winbox</i>	62
Gambar 4. 2 <i>Reset konfigurasi Mikrotik RB450G</i>	63
Gambar 4. 3 <i>Login menggunakan MAC address</i>	64
Gambar 4. 4 <i>Menambahkan User Baru</i>	65
Gambar 4. 5 <i>User List pada Winbox</i>	65
Gambar 4. 6 <i>Setting User Password</i>	66
Gambar 4. 7 <i>Mengganti Nama Mesin Mikrotik</i>	66
Gambar 4. 8 <i>Merubah Nama Interface</i>	67
Gambar 4. 9 <i>Merubah Nama Bridge</i>	67
Gambar 4. 10 <i>Interface Setelah di tambahkan bridge</i>	68
Gambar 4. 11 <i>Konfigurasi IP Address</i>	68
Gambar 4. 12 <i>DNS ISP dan Google</i>	69
Gambar 4. 13 <i>Tampilan koneksi RB450G ke internet</i>	70
Gambar 4. 14 <i>Menambahkan NAT via winbox</i>	70
Gambar 4. 15 <i>Tampilan Login Modem</i>	71
Gambar 4. 16 <i>Tampilan Setelah Login</i>	72
Gambar 4. 17 <i>Tampilan Menu Router Tenda</i>	72
Gambar 4. 18 <i>Tampilan Internet Connection Setup</i>	73

Gambar 4. 19 Tampilan <i>Internet Connectio Setup Type Static</i>	73
Gambar 4. 20 Tampilan Menu <i>Wireless</i>	74
Gambar 4. 21 <i>Parent Total Bandwidth</i>	75
Gambar 4. 22 <i>Client IP Address</i>	76
Gambar 4. 23 <i>Parent Total Bandwidth</i>	77
Gambar 4. 24 Tampilan Semua <i>Client</i>	77
Gambar 4. 25 Pengujian 1	78
Gambar 4. 26 Pengujian 2	78
Gambar 4. 27 Pengujian 3	79

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Batam merupakan salah satu kota industri yang dikenal di Indonesia. Kota Batam juga merupakan salah satu kota dengan tata letak yang sangat strategis, dikarenakan kota Batam berada di jalur pelayaran internasional dan juga kota Batam memiliki jarak yang begitu dekat dan berbatasan langsung dengan dua negara yaitu Singapura dan Malaysia. Sebagai kota yang terencana, kota Batam merupakan salah satu kota dengan pertumbuhan terpesat di Indonesia. Selain pertumbuhan yang pesat kota Batam juga banyak memiliki lahan industri, tenaga kerja yang terampil yang sangat mencukupi sehingga kota Batam menjadi sangat menarik untuk menjadi tujuan investasi. Dengan berkembang pesatnya teknologi informasi banyak perubahan yang bisa dilihat bagi kehidupan manusia. Hal ini bisa dilihat dengan banyaknya perkembangan teknologi yang berupa perangkat keras maupun perangkat lunak yang telah memberikan dampak yang begitu besar dalam hal penyajian informasi. Dengan berkembang pesatnya teknologi informasi penyajian informasi menjadi lebih cepat, lebih tepat, lebih akurat tanpa ada batasan ruang dan waktu.

Berdasarkan data survey yang dilakukan Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), didapatkan data bahwa pengguna internet yang ada di Indonesia selama 10 tahun terakhir menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan dari tahun ke tahun. Peningkatan ini bisa dilihat dari perbedaan tahun

2017 dan 2016, dimana pada tahun 2017 pengguna internet di Indonesia telah mencapai 143,26 juta jiwa dari total penduduk yang ada di Indonesia yaitu 262 juta jiwa sedangkan pada tahun 2016 penggunaan internet di Indonesia hanya 132,7 juta jiwa. Hal ini lah yang menunjukkan peningkatan penggunaan internet dari tahun ke tahun di Indonesia. Dengan bertambahnya pengguna internet di setiap harinya, hal ini menyebabkan kebutuhan akan *bandwidth* semakin tinggi, begitu juga yang di alami CV Global Print Technology yang membutuhkan *bandwidth* yang besar untuk melancarkan proses kerja.

Jaringan komputer bukanlah sesuatu yang baru saat ini, hampir di setiap perusahaan maupun instansi sudah terdapat jaringan komputer yang digunakan untuk memperlancar arus informasi dalam perusahaan tersebut. *internet* adalah salah satu jaringan komputer raksasa yang saling terhubung dan dapat saling berinteraksi satu sama lain. Hal ini dapat terjadi karena perkembangan teknologi jaringan yang sangat pesat, sehingga dalam beberapa tahun jumlah pengguna jaringan komputer yang terhubung dengan *internet* mengalami pertumbuhan berlipat ganda. Jaringan yang terhubung dengan *internet* akan memiliki permasalahan kecepatan *upload* maupun *download* hal ini dikarenakan hal yang sangat penting untuk memperlancar transmisi data. Banyak hal yang mempengaruhi kecepatan *upload* dan *download*, diantaranya adalah seberapa besar *bandwidth* yang digunakan jaringan tersebut dan juga seberapa efektif *bandwidth* tersebut di manfaatkan.

Saat ini teknologi informasi merupakan salah satu kebutuhan, sehingga kebutuhan akan teknologi informasi semakin tinggi, dikarenakan aktivitas manusia

yang semakin kompleks dan membutuhkan informasi yang cepat, singkat, dan akurat. Teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan ini adalah jaringan *internet* yang sangat cepat dan stabil yang tak lepas dari pengaruh dari layanan *bandwidth*. Namun kapasitas *bandwidth* yang besar sangat mahal sehingga *bandwidth* yang tersedia harus dapat dipergunakan dengan efektif dan optimal.

CV Global Print Technology merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa dan perdagangan. Seperti : isi ulang tinta, isi ulang toner, dan servis printer. Masalah utama yang terjadi pada CV Global Print Technology adalah tingginya akses *user* yang menggunakan *internet*, pengalokasian *bandwidth* yang tidak maksimal mempengaruhi kinerja dari setiap *user* yang menggunakan internet dikarenakan koneksi *internet* menjadi tidak stabil. Hal ini dikarenakan adanya sebuah *traffic* secara acak memenuhi atau menggunakan *bandwidth* yang tersedia. Akibatnya, aplikasi yang membutuhkan data lebih cepat tidak terpenuhi dan menyebabkan *request time out*, *packet loss* dan *delay* yang lumayan lama dan mengganggu komunikasi dalam kinerja. Setelah melakukan penelusuran, ternyata terdapat beberapa cara yang bisa menjadi solusi untuk mengoptimalkan pemakaian *bandwidth* yang di miliki mencapai kinerja yang maksimal sehingga tidak lagi menyebabkan *request time out*, *packet loss* dan *delay* dalam menggunakan *internet*. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan Mikrotik untuk mengoptimalkan pemakaian *bandwidth* sehingga memperlancar kinerja.

Sesuai dengan latar belakang yang ada, Mikrotik merupakan solusi untuk menjawab semua permasalahan di atas, dengan cara mengkonfigurasi mikrotik

agar dapat membagi atau mengoptimalkan penggunaan *bandwidth* dengan baik. Oleh karena itu saya mengangkat judul “**MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN MIKROTIK**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijelaskan di atas, masalah yang teridentifikasi adalah :

1. Sering terjadinya *request time out*, *packet loss* dan *delay* pada jaringan internet.
2. Adanya *traffic* secara acak menggunakan *bandwidth* yang tersedia.
3. Bandwidth yang tidak terpakai secara maksimal.
4. Tingginya akses *user* menggunakan internet, koneksi menjadi tidak stabil.

1.3 Pembatasan Masalah

Karena luasnya pembahasan yang diteliti, penulis melakukan pembatasan masalah sehingga pokok permasalahan yang akan dibahas akan lebih terfokus. Adapun batasan masalah yang penulis lakukan adalah:

1. Penelitian hanya berkaitan dengan mikrotik.
2. Pembagian *bandwidth* pada masing masing *user* CV Global Print Technology.
3. Penelitian menggunakan mikrotik RB450G.
4. Penelitian di lakukan pada CV Global Print Technology.
5. Menggunakan *Network Access Point* Centrin Online sebagai penyedia *bandwidth*.

1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah diajukan untuk menghindari kerancuan dalam pelaksanaan penulisan. Dengan memperlihatkan latar belakan penulisan ini, penulis merumuskan permasalahan yang diteliti, yaitu :

1. Bagaimana cara membatasi penggunaan *internet* pada *user* CV Global Print Technology ?
2. Bagaimana cara memonitoring *traffic internet* penggunaan data pada *user* CV Global Print Technology ?
3. Bagaimana cara menampilkan manajemen *bandwidth* yang telah diterapkan ?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka dapat ditetapkan tujuan peneliti melakukan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui cara membatasi penggunaan *internet* pada *user* CV Global Print Tehnology.
2. Untuk mengetahui cara memonitoring *traffic internet* pengguna data pada *user* CV Global Print Technolgy.
3. Untuk mengetahui cara menampilkan manajemen *bandwidth* yang telah di terapkan.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis (Keilmuan)

Dalam aspek teoritis akan lebih diperdalam berdasarkan peran berikut:

1. Bagi seorang *network* administrator dapat mengetahui dengan melakukan penerapan dengan metode tersebut dapat membuat kinerja jaringan berjalan lebih lancar dan tidak ada lagi tarik menarik *bandwidth*.
2. Bagi universitas atau perguruan tinggi, penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi tambahan ataupun bisa menjadi refrensi untuk penelitian-penelitian berikutnya.
3. Bagi perusahaan, penelitian ini bisa dijadikan sebagai penerapan yang bagus untuk kepuasan dalam melakukan kinerja.

1.6.2 Manfaat Praktis (Kegunaan)

Dalam aspek praktis akan lebih diperdalam berdasarkan peran berikut:

1. Bagi pengguna fasilitas, dengan telah diterapkan manajemen *bandwidth* yang optimal, pengguna dapat merasakan peforma kelancaran dalam pengaksesan *internet* yang lebih stabil cepat dan lancar.
2. Bagi pihak administrator, dengan melakukan penerapan metode yang optimal ini, dapat membuat *user* menikmati peforma jaringan yang cepat serta lancar di akses dalam melakukan kinerja.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Landasan teori perlu ditegakkan agar penelitian mempunyai dasar yang kokoh, bukan hanya sekedar melakukan percobaan (*trial* dan *error*). Adanya landasan teori dalam penelitian merupakan ciri bahwa penelitian yang dilakukan merupakan suatu cara ilmiah untuk mendapatkan suatu data. Landasan teori juga merupakan seperangkat definisi, konsep yang sudah tersusun rapi dan simetris mengenai variabel dalam melakukan sebuah penelitian (Sudaryono, 2015).

Teori juga merupakan definisi, atau sebuah konsep yang berfungsi untuk melihat suatu fenomena dengan sangat sistematis melalui spesifikasi hubungan antara variabel sehingga hal ini dapat berguna untuk menjelaskan sebuah fenomena (Sudaryono, 2015).

Ada 3 macam teori yang membedakan dan berhubungan dengan data empiris , menurut (Sudaryono, 2015) yaitu teori yang deduktif, induktif dan fungsional.

1. Teori deduktif : memberikan keterangan pemikiran yang spekulatif tertentu ke arah data yang akan di terangkan.
2. Teori Induktif : Cara untuk menerangkanya adalah dari data menuju kearah teori.

3. Teori Fungsional : Interaksi pengaruh antara data dan perkiraan teoritis, yaitu data sangat mempengaruhi pembentukan dalam pembuatan teori, dan dalam pembentukan teori kembali sangat mempengaruhi data.

2.1.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang saling memiliki hubungan satu dengan yang lainya dengan menggunakan protokol komunikasi sehingga kita dapat saling berbagi informasi dengan cepat dan sangat akurat. Jaringan komputer juga dapat diartikan sebagai kumpulan atau sejumlah terminal komunikasi yang berada di berbagai lokasi yang lebih dari satu komputer yang berhubungan. Jaringan komputer pada dasarnya seperti sebuah hubungan dari suatu komputer ke satu atau beberapa *server* (Saripudin et al., 2016).

Jaringan komputer juga merupakan sebuah komputer otonom yang saling terhubung kedalam teknologi tunggal. Pada dasarnya dua komputer akan dikatakan saling berhubungan jika mereka bisa melakukan atau bertukar informasi (Tanenbaum, 2011).

Jaringan komputer merupakan sekumpulan atau kelompok komputer otonom yang terhubung satu dan yang lainya menggunakan suatu protokol komunikasi, dengan melalui media komunikasi tersebut akan memudahkan sehingga kita dapat saling berbagi informasi, jaringan komputer juga memberikan kelebihan kepada antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan saling bertukar data (Pamungkas, 2016).

2.1.1.1 Komponen Jaringan

Komponen jaringan merupakan suatu alat yang sangat diperlukan dalam membangun sebuah jaringan komputer baik itu di kantor, pusat perbelanjaan yang memerlukan transaksi online maupun untuk di rumah. Adapun macam macam komponen jaringan di antaranya adalah :

1. *Etherned*

Ethernad merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk pemrosesan sinyal data jaringan komputer yang dikembangkan pada tahun 1972 oleh Robert Metcalfe dan David Boggs di *XeroxPalo Alto Research Center (PARK)*. Spesifikasi *ethernet* mendefinisikan fungsi-fungsi yang terjadi pada lapisan fisik dan lapisan data, *link* dalam model OSI. Sistem penghubungan melalui *ethernet* juga membagi aliran data menjadi potongan pendek yang sering disebut sebagai bingkai (*frame*) (Maslan & Wangdra, 2012).



Gambar 2. 1 *Etherned*

2. Hub

Hub merupakan sebuah perangkat jaringan yang bekerja di OSI layer 1 yaitu *physical layer*. *Hub* memiliki fungsi sebagai penerima sinyal dari sebuah komputer kemudian mencoba mentransmisikan ke komputer lain, sehingga dapat suatu kesimpulan bahwa *hub* bekerja sebagai penyambung dan juga sebagai penguat sinyal pada kabel UTP. *Hub* juga memiliki fungsi untuk menghubungkan peranti-peranti dengan menggunakan kabel *ethernet* ataupun juga serat optik (“Sistem Jaringan Komputer untuk Pemula,” n.d.).



Gambar 2. 2 Hub

3. Switch

Switch adalah *hub* pintar yang memiliki kemampuan untuk memperoleh atau menentukan tujuan *MAC Address* dari *packet*, *switch* juga bisa digunakan sebagai *repeater* atau penguat. *Switch* juga berfungsi untuk menghubungkan kabel-kabel UTP pada komputer satu dengan komputer lainnya (Maslan & Wangdra, 2012).



Gambar 2. 3 Switch

4. Router

Router merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai alat untuk menghubungkan jaringan satu dengan jaringan lainya dan juga berfungsi sebagai penentu *route* dalam jaringan dan saling berhubungan pada lokasi yang sama maupun berbeda lokasi melalui sebuah jaringan yang terkoneksi *internet* menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dinamakan *routing* (Maslan & Wangdra, 2012).



Gambar 2. 4 Router

5. Modem

Modem merupakan sebuah singkatan dari *mudolator-demulator* yang memiliki fungsi untuk mengubah sinyal analog ke dalam bentuk sinyal digital, yang mana *modem* berfungsi menerima data dari PC satu ke PC yang lain melalui suatu media perantara yaitu kabel telepon. Data ini disalurkan secara digital pada saluran telepon.



Gambar 2. 5 Modem

2.1.1.2 Media transmisi

Menurut (Elfi H., 2013) media transmisi adalah suatu media yang digunakan untuk menghubungkan suatu komputer dengan komputer yang lainnya. Semua media yang bisa menyalurkan gelombang seperti listrik, elektromagnetik dan cahaya dapat digunakan sebagai media pengirim. Media transmisi dapat berupa kabel maupun radio. Berikut ini beberapa kabel yang dapat digunakan diantaranya adalah :

1. Kabel koaksial

Kabel koaksial yaitu kabel yang terbuat dari tembaga yang dilapisi oleh anyaman halus dan diantara keduanya terdapat isolasi. Kabel ini memiliki dua buah konduktor. Kabel dapat sering kita lihat pada kabel antena TV (Elfi H., 2013).



Gambar 2. 6 Kabela Koaksial

2. Kabel UTP

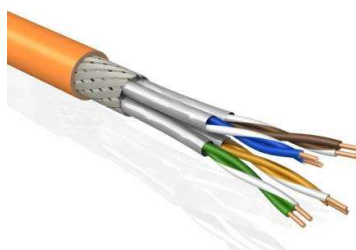
Kabel UTP adalah kabel yang sering digunakan untuk LAN maupun sistem telepon. Kabel UTP memiliki ciri-ciri 4 pasang warna konduktor tembaga yang setiap pasanganya berpilin. Kabel UTP terbuat dari bahan pengantar tembaga, mempunyai isolasi dari plastik dan sudah terbungus serta memiliki bahan isolasi yang dapat melindungi dari kerusakan fisik (Maslan & Wangdra, 2012).



Gambar 2. 7 Kabel UTP

3. Kabel STP

Kabel STP adalah jenis kabel telepon yang sering digunakan dalam bisnis instalasi jaringan. Terdapat pembungkus tambahan untuk tiap pasang kabel. Yang menjadi perbedaan antara UTP dan STP adalah STP terbuat dari tembaga namun terdapat lagi perlindungan internal didalamnya (Maslan & Wangdra, 2012).



Gambar 2. 8 Kabel STP

4. Kabael *Fiber Optic*

Menurut (Maslan & Wangdra, 2012) kabel *fiber optic* adalah kabel yang terbuat dari serat kaca, ditengah-tengah kabel ini terdapat *filment glas* yang disebut sebagai *core* dan dikelilingi lapisan *cladding*, *buffer cloating*, matrial penguat dan pelindung luar. Kabel *fiber optik* memeiliki kelebihan sebagai berikut :

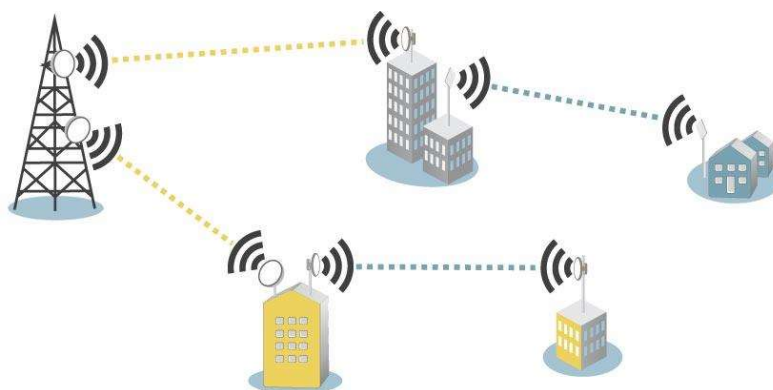
- a) Kapasitas *bandwidth* yang begitu besar (gigabit per detik)
- b) Jarak transmisi yang jauh yaitu (2 – 60 kilometer)
- c) Kebal terhadap interferensi elektromagnetik



Gambar 2. 9 Kabel *Fiber Optic*

5. Gelombang mikro

Gelombang mikro merupakan sebuah gelombang radio frekuensi yang sangat tinggi yang dipancarkan dari satu stasiun ke satu stasiun lainnya. Gelombang mikro dapat digunakan juga sebagai cara mengirim data pada jarak yang jauh. Penggunaannya harus mengikuti aturan dari frekuensi radio.



Gambar 2. 10 Gelombang Mikro

2.1.2 Standar Jaringan Komputerr

Menurut (Behrouz A., 2010) jaringan komputer berkembang melalui *standards creation committes, forum, dan geoverment regulatory agencies.*

2.1.2.1 Standards Creation Commitees

Menurut (Behrouz A., 2010) ada 7 jumlah organisasi *Standards Creation Commitees* diantaranya adalah :

1. *Intrnational Standards Organization (ISO)*

Organisasi Standar Internasional (ISO) adalah badan multinasional yang keanggotaannya diambil dari komite pembuatan standar dari berbagai pemerintahan di seluruh dunia. Organisasi ini dibuat pada tahun 1947. ISO adalah sebuah Organisasi sukarela yang sepenuhnya dikendalikan oleh kesepakatan internasional. ISO aktif dalam mengembangkan kerjasama di bidang kegiatan ilmiah, teknologi dan ekonomi.

2. *International Telecommunications Union-Telecommunications Standars Sector (ITU-T)*

Pada awal tahun 1970-an, beberapa negara mendefinisikan standar nasional untuk telekomunikasi, namun masih terdapat sedikit kecocokan. PBB menanggapi dengan membentuk *International Telecommunications Union* (ITU) dan juga komite *Consultive committe for International Telegrphy and Thelphony* (CCITT).

3. *American National Standards Institute(ANSI)*

Adalah perusahaan nirbala pribadi yang sepenuhnya tidak berafiliasi dengan pemerintah federal A.S. Tujuan terbentuknya ANSI bertujuan untuk melayani sebagai lembaga koordinasi nasional untuk standarisasi sukarela di Amerika sariakat.

4. *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*

Adalah perkumpulan teknik profesional terbesar yang ada didunia yang memiliki tujuan untuk memajukan teori, kreatifitas, dan kualitas produk dibidang teknik elektro, elektronika, dan juga radio serta disemua cabang teknik terkait. Salah satu tujuan dari IEEE adalah untuk mengawasi perkembangan dan penerapan standar internasional untuk komputasi dan komunikasi.

5. *Electronic Industrial Association (EIA)*

Electronic Industrial Association (EIA) sejalan dengan ANSI dikarnakan EIA adalah sebuah organisasi nirbala yang ditunjukkan untuk mempromosikan masalah manufaktur elektronik. EIA memberikan pengaruh yang sangat segnitifikan dengan memberikan kontrobusi menentukan antarmuka koneksi fisik dan spesifikasi sinyal elektronik untuk komunikasi data.

6. *Open Mobile Alliance (OMA)*

Organisai standar OMA diciptakan untuk mengumpulkan berbagai forum dalam jaringan komputer nirkabel dibawah naungan suatu otoritas tunggal.

7. *World Wide Web Consortium (W3C)*

W3C didirikan dengan tujuan untuk memberikan kemampuan komputasi dalam industri untuk standar baru. W3C juga telah mendirikan kantor regional di seluruh dunia.

2.1.2.2 Forum

Menurut (Behrouz A., 2010) perkembangan teknologi telekomunikasi bergerak lebih cepat dari pada kemampuan komite standar untuk mengidentifikasi standar. Forum bekerjasama dengan universitas dan pengguna untuk menguji, mengevaluasi, dan membakukan teknologi baru. Dengan melakukan pemusatan upaya mereka pada teknologi tertentu. Forum juga dapat mempercepat penerimaan dan penggunaan teknologi tersebut di komunitas telekomunikasi. Forum ini juga menyajikan kesimpulan ke badan standar.

2.1.2.3 Regulatory Agencies

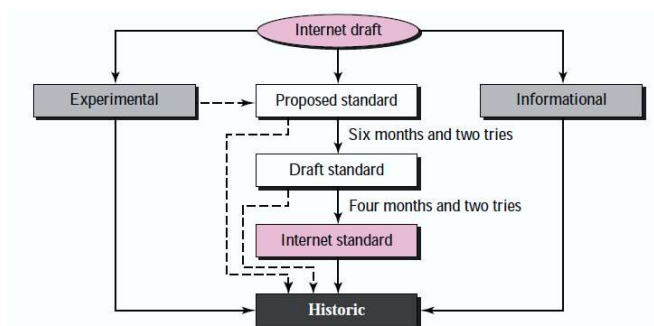
Semua teknologi komunikasi tunduk pada sebuah regulasi yang dilakukan oleh instansi pemerintah seperti Fedral Communications Commision di Amerika Sarikat. Tujuan dari terbentuknya agensi ini ialah untuk melindungi kepentingan umum seperti mengatur komunikasi radio, televisi, dan kabel. Komisi komunikasi Fedral memiliki otoritas atas perdagangan antar negara dan internasional karena berkaitan dengan komunikasi (Behrouz A., 2010).

2.1.2.4 Internet Standards

Setandar dari sebuah *internet* adalah spesifikasi yang benar-benar sudah teruji yang berguna dan dipatuhi oleh siapa saja yang bekerja dengan menggunakan *internet*. Ini adalah peraturan formal yang harus diikuti. Ada juga prosedur ketat dimana spesifikasi telah mencapai status standar *internet*. Spesifikasi diawali dengan draff *internet*. Draf *internet* adalah sebuah dokumen kerja tanpa adanya status resmi dan masa berlakunya hanyalah enam bulan. Atas rekomendasi dari pihak yang berwenang *internet*, draf dapat dipublikasikan sebagai *Request for Comment* (RFC). Setiap RFC diedit, diberi nomor, dan juga tersedia untuk semua pihak yang berkepentingan. RFC juga telah melewati tingkat kematangan dan sudah dikategorikan sesuai dengan tingkatan kebutuhan mereka (Behrouz A., 2010).

A. *Maturity Levels* (Tingkat Kedewasaan)

RFC, selama masa hidupnya, termasuk kedalam satu dari 6 tingkatan kematangan yang ada : standar yang diusulkan, standar rancangan, standar *internet*, historis, eksperimental, dan informasi (Behrouz A., 2010).



Gambar 2. 11 *Maturity levels of an RFC*

1. *Proposed Standards*

Standar yang telah diajukan adalah spesifikasi yang stabil, dan mudah dipahami dengan baik, dan juga cukup menarik bagi komunitas *internet*. Pada tingkatan ini, spesifikasi biasanya akan diuji dan akan diimplementasikan oleh beberapa kelompok yang berbeda.

2. *Draft Standard*

Standar yang digunakan untuk menyusun status standar setelah setidaknya dua implementasi independen dan juga introperebelitas yang berhasil. Hambatan kesulitan, standar rancangan, dengan memodifikasi jika terdapat masalah tertentu, biasanya ini akan menjadi standar *internet*.

3. *Internet Standard*

Darf standar akan mencapai status standar *internet* setelah demonstrasi telah berhasil dilaksanakan.

4. *Historic*

RFC yang memiliki sejarah penting dari perspektif sejarah. Mereka juga telah digantikan oleh spesifikasi, kemudian jika ada yang tidak melewati tingkat kematangan yang diperlukan untuk menjadi standar *internet*.

5. *Experimental*

RFC yang sudah tergolong kedalam *experimental* akan menggambarkan pekerjaan yang akan berkaitan dengan situasi eksperimental yang tidak mempengaruhi operasi *internet*.

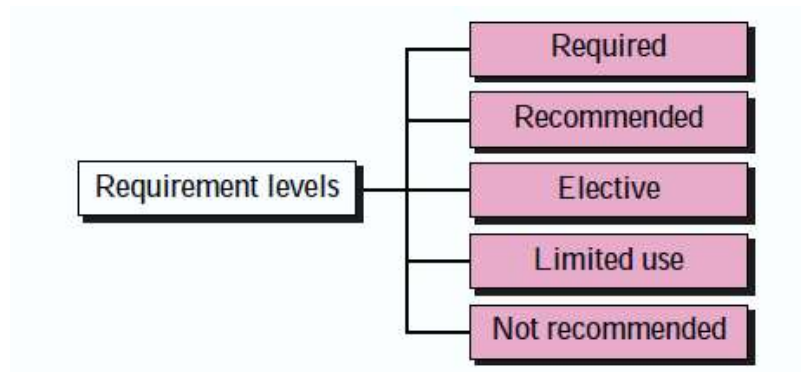
RFC semacam itu tidak boleh diimplementasikan kedalam layanan internet fungsional apa pun.

6. *Informational*

RFC yang memiliki pengetahuan berisi informasi umum, historis, dan juga memiliki tutorial yang berkaitan dengan *internet*. Biasanya ini ditulis oleh seseorang di organisasi *non-internet*, seperti vendor.

B. *Requirement Level* (Tingkat Kebutuhan)

REC akan dikelompokkan menjadi 5 tingkatan dengan persyaratan : diperlukan, direkomendasikan, pilihan, penggunaan teratas, dan tidak disarankan.



Gambar 2. 12 Tingkatan Kebutuhan Pada RFC

1. *Required*

RFC akan diberikan label dan diperlukan jika harus diterapkan oleh semua sistem *internet* untuk mencapai kesesuaian minimum (Behrouz A., 2010).

2. *Recommended*

Pelebelan pada RFC yang telah direkomendasikan tidak diperlukan penyesuaian minimum : dianjurkan karena kegunaannya. Contohnya,

FTP dan TELNET merupakan sebuah protokol yang direkomendasikan (Behrouz A., 2010).

3. *Elective*

RFC yang sudah berlabel pilihan tidak diperlukan dan juga sudah tidak dianjurkan. Namun, sistem masih bisa menggunakannya untuk keuntungannya sendiri (Behrouz A., 2010).

4. *Limited Use*

Penggunaan terbatas pada RFC yang berlabel harus digunakan hanya dalam situasi terbatas. Sehingga sebagian besar RFC eksperimental termasuk dalam kategori ini (Behrouz A., 2010).

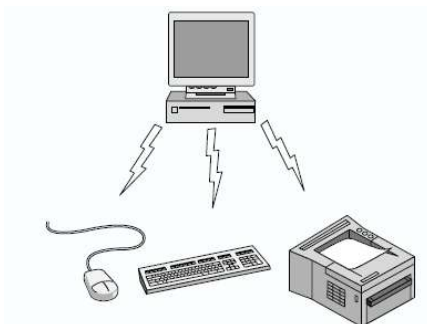
5. *Not Recommended*

Label RFC yang tidak disarankan dan tidak sesuai dengan penggunaan umum. Dan biasanya RFC yang bersejarah tidak akan berlaku lagi mungkin termasuk kedalam kategori ini (Behrouz A., 2010).

2.1.3 Jenis Jaringan Komputer

Berdasarkan skalanya jaringan komputer terbagi kedalam lima jenis jaringan diantaranya adalah : *PANs (Personal Area Network)*, *LAN (Local Area Network)*, *MAN (Metropolitan Area Network)*, *WAN (Wide Area Network)* dan juga *Internetwork* (Tanenbaum, 2011).

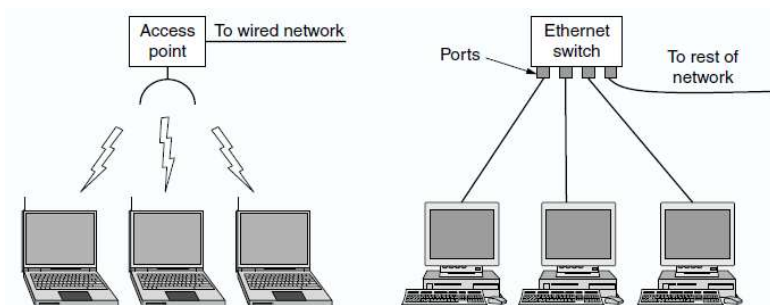
2.1.3.1 *Personal Area Network (PANs)*



Gambar 2. 13 *PANs Configuration*

Personal Area Network (PANs) akan membiarkan perangkat melakukan komunikasi melalui jangkauan seseorang. Contoh umumnya adalah terdapat pada jaringan nirkabel yang menghubungkan sebuah komputer dengan perangkatnya. Seperti yang diketahui hampir setiap komputer akan memiliki *monitor, keyboard, mouse, dan juga printer* yang sudah terpasang. Tanpa menggunakan *wireless* maka koneksi dari jaringan ini harus dilakukan menggunakan kabel. Banyak dari pengguna yang tidak memahami sehingga akan mengalami kesulitan dalam menemukan kabel yang tepat dan memasukkannya ke lubang kecil yang tepat, walaupun biasanya sudah diberikan kode warna. Sehingga hal ini dimanfaatkan sebagian besar vendor komputer untuk menawarkan pilihan untuk mengirimkan teknisinya kerumah para pengguna untuk melakukannya. Upaya untuk membantu pengguna ini, beberapa perusahaan berkumpul untuk mulai merancang sebuah jaringan nirkabel jarak pendek yang disebut *Bluetooth* untuk Menghubungkan komponen-komponen tersebut tanpa menggunakan kabel (Tanenbaum, 2011).

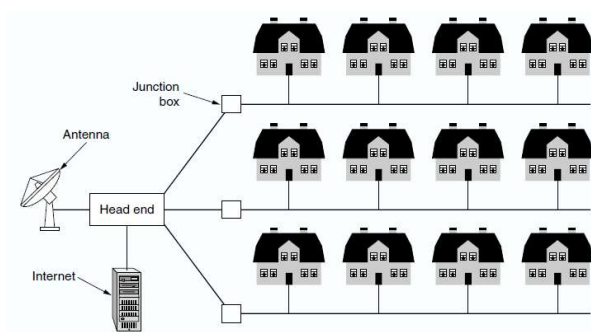
2.1.3.2 Local Area Network (LAN)



Gambar 2. 14 Wired LANs and Wireless

Local Area Network atau sering disebut LAN adalah sebuah jaringan komputer milik pribadi yang sering beroperasi didalam maupun didekat gedung tunggal seperti rumah, kantor ataupun juga pabrik. LAN banyak sekali digunakan dengan tujuan untuk menghubungkan komputer pribadi dan barang elektronik atau memungkinkan juga mereka melakukan pembagian sumber daya seperti contohnya *printer* dan bertukar informasi. LAN hanya merupakan sebuah jaringan yang memiliki daya cakupan wilayah kecil seperti perkantoran, sekolahan maupun untuk perumahan (Tanenbaum, 2011).

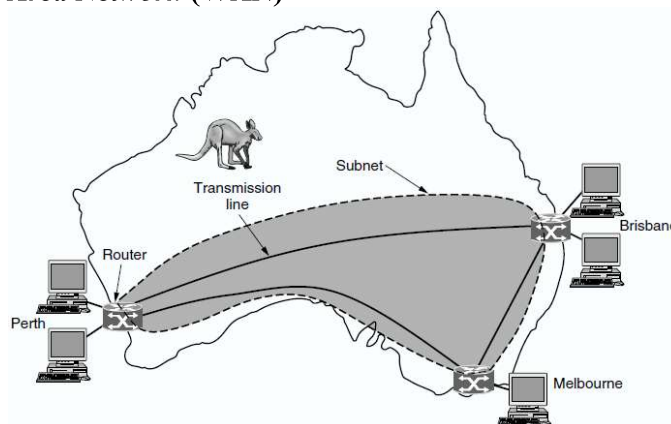
2.1.3.3 Metropolitan Area Network (MAN)



Gambar 2. 15 MAN

Metropolitan Area Network merupakan sebuah jaringan yang mencakup area yang lebih luas yaitu sudah mencakup area dari sebuah kota. Contoh dari jaringan MAN yang sangat terkenal adalah jaringan tv kabel yang tersedia di banyak kota. Sistem ini mengalami pertumbuhan dari sistem antena komunitas sebelumnya yang digunakan pada daerah dengan penerimaan televisi yang buruk di udara. Pada sistem awal, antena yang cukup besar akan ditempatkan di atas tempat yang tinggi dan kemudian sebuah sinyal akan disalurkan ke rumah pelanggan (Tanenbaum, 2011).

2.1.3.4 *Wide Area Network (WAN)*



Gambar 2. 16 WAN that connects three branch offices in Australian

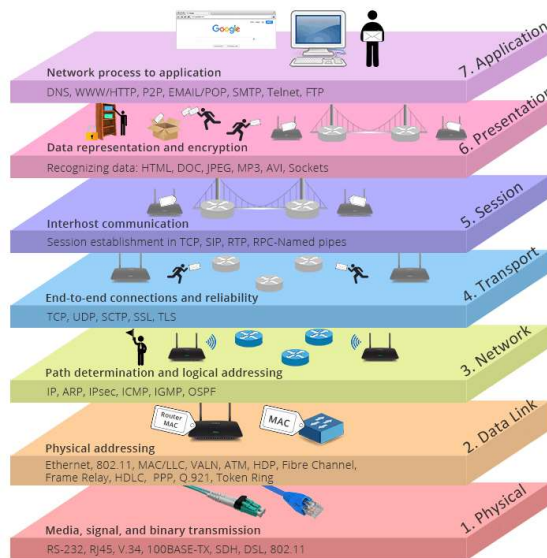
Wide Area Network adalah sebuah jaringan yang sudah mencakup wilayah geografis yang sudah sangat luas, dikarenakan jaringan ini sudah mencakup suatu negara ataupun benua. Sebagai contoh dari jaringan ini yaitu jaringan antar beberapa wilayah maupun kota bahkan juga negara (Tanenbaum, 2011).

2.1.3.5 Internetworks (*Interconnection Network*)

Sudah banyak sekali jaringan yang ada didunia. Hal ini seringkali berhubungan erat dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda. Orang yang sudah terhubung ke jaringan akan sering ingin melakukan komunikasi dengan orang-orang yang terhubung dengan orang Lain. Pemenuhan keinginan inilah yang menyebabkan tuntutan agar jaringan yang berbeda dan tidak kompatibel dihubungkan. Kumpulan dari jaringan interkoneksi sering juga disebut *internetwork* atau yang sangat lazim didengar yaitu *internet* (Tanenbaum, 2011).

2.1.4 OSI Layer

Open System Interconnection atau sering disebut dengan OSI adalah suatu standar komunikasi yang telah ditetapkan antara mesin yang terdiri dari tujuh lapisan. Dari ketujuh lapisan tersebut masing masing lapisan mempunyai peran dan fungsi yang berbeda-beda satu dengan yang lainnya. Setiap *layer* memiliki tanggung jawab secara khusus pada proses komunikasi data (Maslan & Wangdra, 2012).



Gambar 2. 17 Model OSI

1. *Physical Layer*

Physical Layer (Layar Fisik) merupakan layer yang berada pada lapisan pertama pada pemodelan layer OSI. Layer ini juga lebih banyak menangani perangkat fisik seperti *hardware* pada jaringan komputer, termasuk juga pada pengolahan sinyal yang berbentuk digital maupun analog (Eka P., 2014).

Physica layer memiliki sebuah peranan yang berfungsi penting di dalam sebuah jaringan komputer diantaranya adalah :

1. Sebagai sebuah transmisi jaringan yang secara fisik melalui sebuah kabel jaringan (*wired*).
2. Ikut terlibat didalam sebuah proses pengabelan misalnya dengan RJ45.
3. Ikut serta dalam menentukan suatu topologi jaringan, baik itu topologi *bus*, *ring* maupun topologi *star*.
4. Memiliki peran membantu didalam proses pensinyalan.

5. Membantu di dalam proses sinkronisasi bit data.

2. Data Link Layer

Data Link Layer merupakan *layer* yang berada di lapisan kedua dan juga berada satu lapis diatas *physical layer*. *Data link layer* juga memiliki peranan penting didalam sebuah jaringan komputer, terutama terletak pada pengontrolan data dan kesalahan, pengalamatan fisik serta juga berhubungan dengan perangkat keras maupun perangkat lunak (Eka P., 2014). Beberapa fungsi yang dapat dilihat anatara lain adalah :

1. Memiliki peranan membantu dalam melakukan suatu koreksi kesalahan terhadap aliran paket data atau disebut dengan *error control*.
2. Membantu dalam melakukan sebuah kontrol terhadap aliran paket data (*Flow Control*).
3. Mengatur apa yang akan dioperasikan perangkat-perangkat keras penghubung jaringan yang meliputi *hub*, *switch*, dan juga *router*.
4. Ikut terlibat serta dalam proses menentukan pengelamatan perangkat keras dengan melakukan sebuah protokol ARP dan juga MAC.

3. Network Layer

Menurut (Eka P., 2014), *Network Layer* adalah *layer* yang berada di lapisan ketiga dan keberadaanya berada satu lapis di atas *data link layer* dan juga memiliki sejumlah fungsi yang penting di dalam jaringan komputer tersebut, diantaranya adalah :

1. *Network Layer* membantu dalam pendefinisian alamat komputer di dalam sebuah jaringan melalui sebuah proses tatap muka sistem operasi dan aplikasi. Pengalamatan ini disebut juga dengan *IP Adress*.
2. Membantu didalam pembuatan suatu *header* dari paket data (*Packet Header*) yang sangat penting dalam upaya melakukan sebuah pembacaan paket data yang dipertukarkan kepada jaringan komputer.
3. Lapisan ini juga terlibat langsung kedalam proses *routing* yang berkenaan dengan sebuah upaya untuk menentukan suatu rute terbaik maupun rute terpendek yang dapat ditempuh oleh suatu paket data untuk menuju ke komputer tujuan agar dapat menghemat waktu serta juga biaya.

4. *Transport Layer*

(Eka P., 2014) *Transport Layer* merupakan lapisan keempat dan berada satu lapisan di atas *Network Layer*. *Transport layer* memiliki fungsi penting dalam sebuah jaringan komputer diantaranya adalah :

1. Untuk memecahkan suatu masalah paket data ke dalam beberapa buah unit paket data sehingga dapat memudahkan di dalam melakukan pengantaran ke komputer penerima.
2. Memberikan penomoran kepada setiap pecahan paket data yang sangat bermanfaat untuk memudahkan dalam proses melakukan penyatuan kembali paket data yang menjadi data utuh di sisi penerima.
3. Membantu didalam pembentukan proses datahram paket data, terkait dengan pemecahan suatu paket data untuk menjadi unit-unit terkecil,

pembungkusan pecahanan paket data (*Encapsulation*), dan juga pembukaan bungkusan paket data (*Decapsulation*).

5. *Session layer*

(Eka P., 2014) *Session layer* merupakan sebuah *layer* yang berada pada lapisan kelima dan juga berada di atas *Transport Layer*. *Session Layer* memiliki peran penting didalam sebuah jaringan komputer. Peran-peran tersebut diantaranya :

1. Melakukan sebuah proses untuk mendefinisikan dan membuat suatu koneksi yang bertanggung jawab dalam menangani sesi pendefenisian dan pembuatan (*Setup*) koneksi antar dua unit komputer atau bahkan lebih.
2. Berfungsi melakukan pemeliharaan koneksi yang mana akan bertanggung jawab dalam memelihara suatu koneksi yang telah terbentuk dan sangat mempengaruhi sebuah proses komunikasi dan untuk pertukaran data.
3. Memiliki peranan menghancurkan koneksi (*Destory*) yang mana melakukan pemutusan ataupun menghancurkan koneksi yang telah dibentuk dan juga di pelihara terutama ketika koneksi ini sudah tidak diperlukan lagi.

6. *Presentation Layer*

Presentation Layer merupakan sebuah *layer* yang berada pada lapisan ke enam di tataan urutan OSI, dan keberadaan dari *layer* ini berada di atas *Sesion Layer*. Tugas dari *Presentation Layer* adalah menterjemahkan

data yang ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan oleh jaringan komputer (Eka P., 2014).

7. Application Layer

(Eka P., 2014) *Application Layer* merupakan *layer* teratas atau *layer* ketujuh yang memiliki sejumlah fungsi penting di dalam sebuah jaringan komputer. Fungsi-fungsi dari *Application Layer* diantaranya adalah :

1. Mendefinisikan spesifikasi sebuah aplikasi untuk melakukan komunikasi didalam jaringan komputer.
2. Menjadi *Interface* atau antar muka sebuah aplikasi dengan jaringan.
3. Membantu dalam pengaksesan sebuah jaringan.

2.2 Teori Khusus

Untuk tidak keluar dari topik pembahasan, teori yang diambil dan menjadi sebuah variabel untuk melakukan sebuah penelitian ini antara lain yaitu *bandwidth*, *wireless* dan mikrotik.

2.2.1 *Bandwidth*

Bandwidth adalah sebuah kapasitas atau sebuah daya tampung kabel *ethernet* agar dapat dilewati trafik paket data dalam jumlah tertentu. *Bandwidth* juga bisa diartikan sebagai jumlah konsumsi paket data per satuan waktu yang dinyatakan dengan satuan *bit per second* (bps). *Bandwidth* juga menjadi sebuah tolak ukur kecepatan transfer informasi melalui sebuah *channel*. Semakin besar *bandwidth*, semakin banyak informasi yang bisa dikirimkan (Pamungkas, 2016).

Bandwidth juga sering disinonimkan untuk data transfer *rate*, yaitu jumlah data yang dapat dibawa dari sebuah titik ke titik berikutnya dalam jangka waktu tertentu, pada umumnya dalam detik. *Bandwidth* dapat diukur dalam satuan bps (*bit per second*) (Masse & Iyan, 2016).

Bandwidth sebuah besaran yang menunjukkan seberapa banyak data yang dapat dilewatkan dalam sebuah koneksi melalui sebuah *network*. Istilah ini berasal dari bidang teknik listrik. Dimana pada istilah ini *bandwidth* yang menunjukkan total jarak yang mempunyai kisaran antara tertinggi dan terendah pada saluran komunikasi (*band*) (Saripudin et al., 2016).

2.2.2 Wireless

Wireless Local Area Network (WLAN) adalah salah satu jenis jaringan yang menggunakan media transmisinya menggunakan *wireless* frekuensi radio, sebagai alat atau media transmisi data. Sinyal-sinyal yang telah dikirim akan menyebar keseluruh *client-client* dari hasil-hasil *broadcase link* dari satu alat yang disebut dengan *Access Point* (Maslan & Wangdra, 2012).

Jaringan *wireless* merupakan sebuah teknologi alternatif yang lebih modern dikarenakan jaringan ini memungkinkan melakukan pengiriman informasi atau data antar *host* yang dilakukan tanpa menggunakan media kabel, melainkan dengan menggunakan gelombang elektromagnetik untuk membawa sebuah informasi antar satu *host* dengan *host* lainnya (Towidjojo, 2015).

A. Sejarah WLAN

Sejarah awal perkembangan *WLAN* dimulai pada tahun 1997, dimana lembaga IEEE telah membuat sebuah standar *WLAN* yang pertama dengan diberi kode 802.11. Peralatan yang sesuai dengan standar 802.11 dapat bekerja atau beroperasi pada frekuensi 2.4GHz dengan kecepatan untuk transfer data maksimal yaitu 2 Mbps. Kemudian pada bulan juli tahun 2009, IEEE mengeluarkan sebuah spesifikasi baru yang telah diberi kode 802.11b. Dalam aspek teoritis, kecepatan transfer data maksimal 11 Mbps (Sofana, 2017).

Pada tahap selanjutnya IEEE kemudian melakukan spesifikasi baru yaitu 802.11a yang bekerja pada frekuensi 5 Ghz dan juga mendukung kecepatan transfer data dengan kapasitas maksimal mencapai 54 Mbps. Gelombang radio yang berasal dari 802.11a akan kesulitan menembus dinding ataupun penghalang lainnya yang menghambat.

B. Teknologi *wireless*

Menurut (Towidjojo, 2015), golongan teknologi *wireless* yang umum digunakan ada tiga golongan yaitu: *Infrared*(IR), *Radio Frequency*(RF), dan *bluetooth*.

1. *Infrared* (IR)

Infrared merupakan spektrum yang umum digunakan untuk melakukan pengiriman data pada jaringan *wireless*, tidak membutuhkan listrik yang terlalu besar namun tidak dapat menembus sebuah tembok atau sebuah halangan relatif padat dan dapat digunakan sebagai sebuah komunikasi jarak pendek seperti *remote control*, *wireless mouse* maupun *wireless keyboard*.

2. *Radio Frequency*(RF)

Radio Frequency memiliki sangat banyak kelebihan dibandingkan dengan teknologi *infrared*. Teknologi RF memiliki kemampuan untuk menembus tembok maupun juga halangan yang relatif padat dan juga jangkauan dari RF lebih jauh dibandingkan dengan IR. Rentang frekuensi yang digunakan adalah 2.4 Ghz dan 5 Ghz.

3. *Bluetooth*

Bluetooth merupakan salah satu teknologi yang menggunakan frekuensi 2.4 Ghz. *Bluetooth* memiliki kecepatan pengiriman data yang rendah dan juga jarak yang sangat pendek. Namun kelebihan yang dimiliki oleh *bluetooth* adalah dapat melakukan komunikasi secara bersamaan dengan beberapa perangkat *bluetooth* sekaligus.

C. Kategori Teknologi *Wireless*

Dalam teknologi *wireless*, katagori teknologi *wireless* terbagi menjadi 4 empat kategori yaitu : *Wireless Personal Area Network* (WPAN), *Wireless Local Area Network* (WLAN), *Wireless Metropolitan Area Network* (WMAN) dan *Wireless Wide Area Network* (WWAN) (Towidjojo, 2015).

1. *Wireless Personal Area Network* (WPAN)

WPAN merupakan sebuah jaringan *wireless* mencakup sebuah *area* kerja yang sangat kecil, pada umumnya WPAN akan digunakan untuk menghubungkan perangkat seperti *mouse*, *bluetooth*, dan *printer* yang menggunakan sebuah teknologi *bluetooth* dan *infrared*.

2. *Wireless Local Area Network* (WLAN)

WLAN merupakan pengembangan dari jaringan LAN kabel (*Wired Network*). WLAN menggunakan sebuah radio yang mempunyai frekuensi dan menggunakan beberapa *host* (*user*) yang terhubung satu dengan yang lainnya atau juga terhubung dengan jaringan kabel yang sudah terhubung dengan perangka *Access Point*.

3. *Wireless Metropolitan Area Network (WMAN)*

WMAN merupakan jaringan *wireless* yang telah mengalami perkembangan dengan daerah cakupan yang lebih luas, contoh dari teknologi yang digunakan ini adalah Wi-Max.

4. *Wireless Wide Area Network (WWAN)*.

WWAN merupakan sebuah jaringan yang menyediakan akses dengan area cakupan yang lebih luas. Contoh dari jaringan WWAN ini adalah jaringan telpon seluler.

D. *WLAN Componen*

Menurut (Towidjojo, 2015), ada tujuh komponen yang terdapat pada *WLAN* diantaranya adalah : *Wireless NIC, Access Point, Wireless Client, Wireless Bridge, repeater, Wireles Router* dan *Antenna*.

1. *Wireless NIC*

Wireless NIC merupakan sebuah perangkat tambahan yang biasanya terdapat pada telpon genggam, pc tablet dan juga laptop. Untuk proses dalam pengiriman data *Wireless NIC* menggunakan modulasi dengan menggunakan radio frekuensi dan agar bisa terhubung kita harus menggunakan ketetapan standar *Wireless NIC* yang sama.

2. *Access Point*

Access Point merupakan sebuah perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan *wireless client* dengan menggunakan jaringan kabel, karna akan melakukan penghubungan dua jaringan yang menggunakan berbeda maka *access point* memiliki kelebihan untuk mengubah *frame*

etherneted menjadi *frame WLAN*, dengan kata lain *access point* dapat merubah sebuah *frame 802.11* menjadi *frame 802.3* maupun sebaliknya.

3. *Wireless Client*

Wireless Client atau yang sering disebut dengan STA adalah sebuah komponen penyusun WLAN. *Wireless Client* ini merupakan sebuah *host* yang telah terhubung ke WLAN. Contohnya adalah komputer, laptop, smartphone, tablet, dan berbagai perangkat gadget lainnya.

4. *Wireless Bridge*

Wireless Bridge adalah perangkat WLAN yang memiliki tugas untuk menghubungkan dua atau lebih segmen jaringan dengan menggunakan standar jaringan *wireless 802.11*. Untuk melakukan pengimplementasian *wireless bridge* dapat dilakukan dengan cara membentuk *point-to-point* maupun *point-to-multipoint*.

5. *Repeater*

Repeater juga merupakan sebuah *access point*, hal ini dikatakan karena *repeater* juga bisa melakukan tugas seperti *access point*. Namun perbedaannya adalah *repeater* memiliki sebuah tugas khusus yaitu menerima *signal RF* dari *access point* lain, berfungsi untuk menguatkan *signal* dan mengirimkan kembali *signal* dengan tujuan memperluas cakupan *signal*.

6. *Wireless Router*

Wireless Router adalah sebuah *router* yang telah dilengkapi dengan *interface wireless*, sehingga dapat digunakan untuk menghubungkan jaringan kabel dengan jaringan *nirkabel* yang memiliki pengalaman yang berbeda.

7. *Antenna*

Antenna merupakan sebuah perangkat tambahan yang digunakan pada *access point*, *wireless bridge* maupun pada *station*. *Antenna* digunakan agar dapat menambah performa atau meningkatkan kemampuan menangkap dan juga untuk menyebarkan *signal RF*. Kekuatan *antenna* inilah yang sering disebut juga dengan istilah *Gain*, semakin besar *Gain* pada antena maka akan semakin besar juga kemampuan *antenna* untuk menguatkan *signal*.

Antenna terbagi menjadi dua jenis. Jika *antenna* hanya memancarkan *signal* satu arah maka akan disebut dengan *Directional Antenna*, sedangkan *Antenna* yang memancarkan *signal* ke segala arah disebut dengan *Omni-Directional Antenna*.

E. **WLAN Topologi**

Menurut (Towidjojo, 2015), WLAN topologi ini terbagi menjadi bagian yaitu *Ad-Hoc Mode* dan *Infrastructure mode*.

1. *Ad-Hoc Mode*

Ad-Hoc Mode merupakan suatu bentuk yang paling sederhana yang terdapat dari jaringan *wireless* yang mana memiliki

peranan untuk menghubungkan dua atau lebih *wireless client* atau *station* tanpa bantuan sebuah *access point*. Fungsi dan tugas dari *station* tidak ada perbedaan, yaitu mengatur masing-masing parameter *wireless*-nya sendiri saat akan membangun hubungan dengan *client* yang lain.

2. *Infrastructure Mode*

Didalam *Infrastructure Mode*, setiap *station* tidak dapat lagi melakukan komunikasi secara langsung melainkan dengan bantuan sebuah *access point*. Jika ada sebuah *station* yang ingin melakukan komunikasi, maka *station* tersebut harus mendapatkan izin terlebih dahulu dari *access point*. Dan juga *access point* akan selalu berusaha memberikan sebuah akses yang sama kepada setiap *station*.

F. Parameter Dasar Jaringan WLAN

Untuk membangun sebuah jaringan WLAN tentunya akan dibutuhkan beberapa perangkat *wireless* yang dibutuhkan untuk melakukan sebuah konfigurasi terdapat beberapa parameter dasar. Menurut (Towidjojo, 2015), parameter dasar pada jaringan WLAN terbagi menjadi beberapa bagian diantaranya : *mode*, *band*, *frequency (channel)*, dan *service set identifier (SSID)*.

1. *Mode*

Parameter *mode* berfungsi untuk menentukan sebuah fungsi apakah yang akan dijalankan sebuah perangkat *wireless*. Parameter ini juga

dapat menentukan apakah sebuah perangkat *wireless* akan menjadi sebuah *access point*, *station*, *wireless*, *bridge*, dan *repeater*.

2. *Band*

Parameter ini menunjukkan standarisasi apa yang dapat digunakan yang merujuk pada sebuah standar IEEE 802.11 sehingga pada parameter ini akan muncul pilihan seperti 802.11b, 802.11g, 802.11n, maupun 802.11ac. Parameter ini juga dapat menentukan jenis perangkat yang lain agar dapat terhubung.

3. *Fraquancy (Channel)*

Pada saat *access point* akan memancarkan *radio fraquancy* (RF) yang bertujuan membawa *traffic* data, maka perangkat tersebut harus menggunakan spektrum frekuensi tertentu. Sebagai contoh, jika dari sebuah standar 802.11 WLAN akan menggunakan spektrum dari frekuensi 2,4 Ghz, maka rentang dari frekuensi ini masih dibagi-bagi menjadi beberapa *channel*.

4. *Service Set Identifier (SSID)*

Service Set Identifier (SSID) adalah sebuah parameter yang kegunaannya bertujuan untuk menunjukkan identitas sebuah WLAN, *Service Set Identifier* (SSID) merupakan parameter yang cara penulisannya ditulisi dengan karakter *alpha numeric* dan juga bersifat *case sensitive* (huruf besar dan kecil). Panjang maksimal karakter SSID adalah 32 karakter.

2.2.3 Mikrotik

2.2.3.1 Sejarah Mikrotik

Awal didirikan sebuah mikrotik berawal pada tahun 1995 terletak di kota Riga, Latvia. Mikrotik bertujuan untuk mengembangkan sistem router dan ISP nirkabel. Latvia adalah anggota Uni Eropa dan terletak di daerah laut Baltik antara Estoni dan Lithuania. Mikrotik adalah sebuah perusahaan yang berkembang dengan sebuah sistem oprasi *router* berfitur lengkap, *RouterOS*.

Pada tahun 2002, Mikrotik memasuki ketahap selanjutnya yaitu pembuatan perangkat keras dengan merek *RouterBoard*. Seiring berjalanya waktu *RouterBoard* terus mengembangkan desain baru, yang menargetkan perusahaan kecil, penyedia layanan internet nirkabel dan penyedia layanan internet (ISP) yang mencari kinerja tinggi, tapak kecil dan seperangkat fitur yang hebat (Stephen R.W., 2011).

2.2.3.2 RouterOS

RouterOS merupakan sebuah perangkat lunak *router* yang bekerja pada platform perangkat keras berbasis X86, *RouterBoard*, perangkat tertanam, atau juga mesin virtual. *RouterOS* merupakan sistem informasi yang akan menjadikan perangkat sebagai *router* khusus, pembentukan *bandwidth*, *filter*

paket transparan, atau perangkat yang berkemampuan nirkabel(Stephen R.W., 2011).

2.2.3.3 RouterBoard

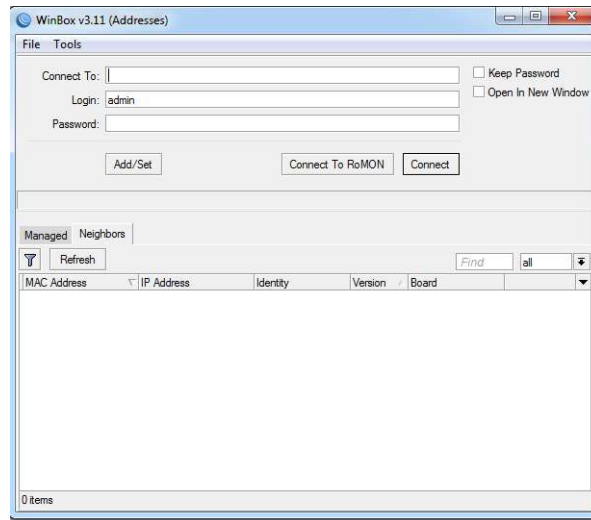
RouterBoard adalah sebuah platform perangkat keras yang diproduksi oleh mikrotik. Pembuatan produk ini dapat berkisar dari *router* rumah yang sangat kecil ke konsentrator akses kelas *carrir*. *RouterBoard* sudah terdapat atau terpasang *RouterOS* dan memiliki lisensi (Stephen R.W., 2011).

2.3 Tools

Adapun *Tools* yang digunakan peneliti untuk melakukan penelitian mengenai “Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Mikrotik” antara lain yaitu :

1. *Winbox*

Winbox merupakan sebuah *software* yang digunakan memudahkan pengguna untuk masuk kedalam *routerboard* dan melakukan konfigurasi pada alat mikrotik, baik dengan *mode Command Line Interface (CLI)* maupun *Grapichal User Interface (GUI)*. Berikut ini tampilan jendela *winbox*, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. 18 Winbox

Winbox adalah sebuah *software* atau sebuah *utility* yang digunakan agar kita bisa meremote sebuah *server* mikrotik kedalam mode *Grapichal User Interface (GUI)*, melalui sebuah *operation system windows* (Pamungkas A., 2016).

Menurut (Susianto, 2016), *winbox* adalah sebuah *utility* yang digunakan untuk melakukan *remote* ke *server* mikrotik yang kita miliki kedalam mode GUI. Untuk melakukan konfigurasi mikrotik kedalam *text mode* melalui PC itu sendiri, maka untuk tampilan *mode* GUI kita harus menggunakan *winbox*.

Adapun *winbox* yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian ini adalah *winbox* versi 3.11 seperti yang terlihat pada gambar 2.18 diatas.

2.4 Penelitian Terdahulu

Adapun acuan dalam pembuatan suatu karya ilmiah mengenai manajemen *bandwidth* menggunakan mikrotik ini mengacu dari beberapa jurnal yang sangat berkaitan dengan topik yang diangkat peneliti. Berikut ini beberapa topik yang dibahas dari peneliti terdahulu diantaranya :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Galaeh Fatma, Aridansan, Rakhmadhny Primandanda, Mochammad Hannats Hanafi yang berjudul “Manajemen *Bandwidth* dan Manajemen Pengguna Pada Jaringan *Wireless Mesh Network* dengan Mikrotik” pada penelitian ini didapat sebuah kesimpulan bahwa : penerapan manajemen pengguna dapat dioperasikan sistem dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian sistem manajemen pengguna yang sudah dilakukan oleh peneliti, yang mana hasil dari penelitian tersebut sudah menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan manajemen pengguna sesuai dengan perancangan (Fatma, Ardiansa, Primananda, & Hanafi, 2017).
2. Penelitian yang dilakukan oleh Burhanuddin A. Masse dan Iyan Iyan yang berjudul “Membangun Jaringan *Wireless* dengan Pengaturan *Bandwidth* Menggunakan Mikrotik RB951 Pada SMK Negeri 6 Palu”. Berdasarkan hasil penelitian dapat kesimpulan yang didapatkan, dengan menerapkan pengaturan *bandwidth* pada jaringan *wireless* yang menggunakan RB 951 dan menerapkan metode simple queue pada ketiga Access Point yang terletak di laboratorium TKJ, ruang guru, dan Perpustakaan dapat

mengoptimalkan penggunaan jaringan *wireless* pada SMK 6 Palu (Masse & Iyan, 2016).

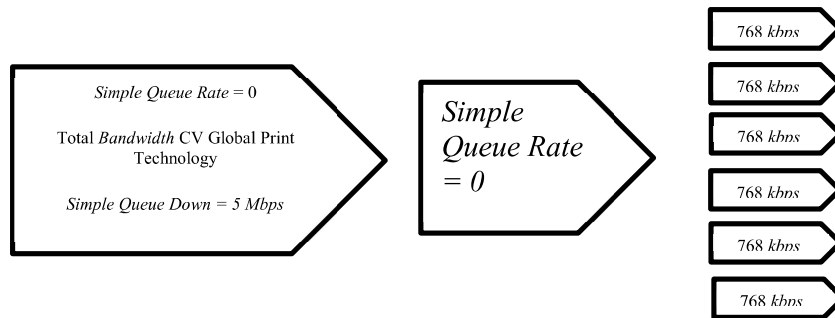
3. Penelitian yang dilakukan oleh Canggih Ajika Pamungkas yang berjudul “Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Mikrotik *RouterBoard* di Politeknik Indonusa Surakarta” pada penelitian ini Canggih Ajika Pamungkas melakukan pembagian pemakaian komputer dengan menggunakan perangkat mikrotik. Hasil yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah : semua *device* yang telah terhubung dengan jaringan dan mengoprasikan pemakaian *internet* dapat menikmati kelancaran, dan stabil walaupun semua unit menggunakan *internet* dalam waktu bersamaan semua unit akan mendapatkan bagian sesuai dengan kebutuhan koneksi *internet* (Pamungkas A., 2016).
4. Penelitian yang dilakukan oleh Deden saripudin, Muchammad Naseer, dan Hendi Suhendi yang berjudul ” Manajemen *Bandwidth* Menggunakan *RouterBoard* 450G di Sekolah Tinggi Teknologi Bandung ” berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : internet telah dibagi sesuai kebutuhan user, dimana bandwidth yang ada dapat teralokasikan sesuai prioritasny, sehingga jaringan dapat memberikan layanan secara maksimal (Saripudin et al., 2016).
5. Penelitian yang dilakukan oleh Anis Qustoniah dan Darwanto yang berjudul “ Manajemen *Bandwidth* Jaringan Komputer Menggunakan Metode *Hierarchical Token Bucket* (HTB) pada PC *Router* Berbassi Linux ” dari pengujian dan analisan yang dilakukan diperoleh suatu kesimpulan sebagai

berikut : pada jaringan yang menerapkan HTB, dimana *bandwidth* yang dimiliki 1 Mbps dapat dibagi lagi menjadi 512 Kbps, 384 Kbps, 192 Kbps, dan 64 Kbps serta *throughput* dari masing-masing *client* dapat terkontrol, dimana disetiap *client* akan mendapatkan *bandwidth* sesuai dengan batasan yang telah ditetapkan, dan setiap *client* akan mendapatkan tambahan *bandwidth* jika ada sisa *bandwidth* yang tidak digunakan (Bucket, 2011).

2.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan sebuah dasar dalam melakukan sebuah penelitian yang didapatkan dengan merumuskan fakta-fakta, observasi, dan tinjauan pustaka. Kerangka merupakan konsep untuk memuat teori, dalil atau konsep-konsep yang akan dijadikan sebuah dasar dalam melakukan pijakan untuk melakukan sebuah penelitian. Uraian dalam kerangka konsep dapat menjelaskan hubungan dan keterikatan antara variabel penelitian. Variabel penelitian akan dijelaskan secara mendalam dan sangat relevan dengan permasalahan yang akan diteliti, sehingga dapat dijadikan dasar untuk menyusun suatu hipotesis dan bertujuan untuk menjawab permasalahan yang diteliti (Saryono dan Anggraini, 2013).

Adapun kerangka pemikiran pada Manajemen *Bandwidth* menggunakan Mirotik adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 19 Kerangka Pemikiran

BAB III METODE PENELITIAN

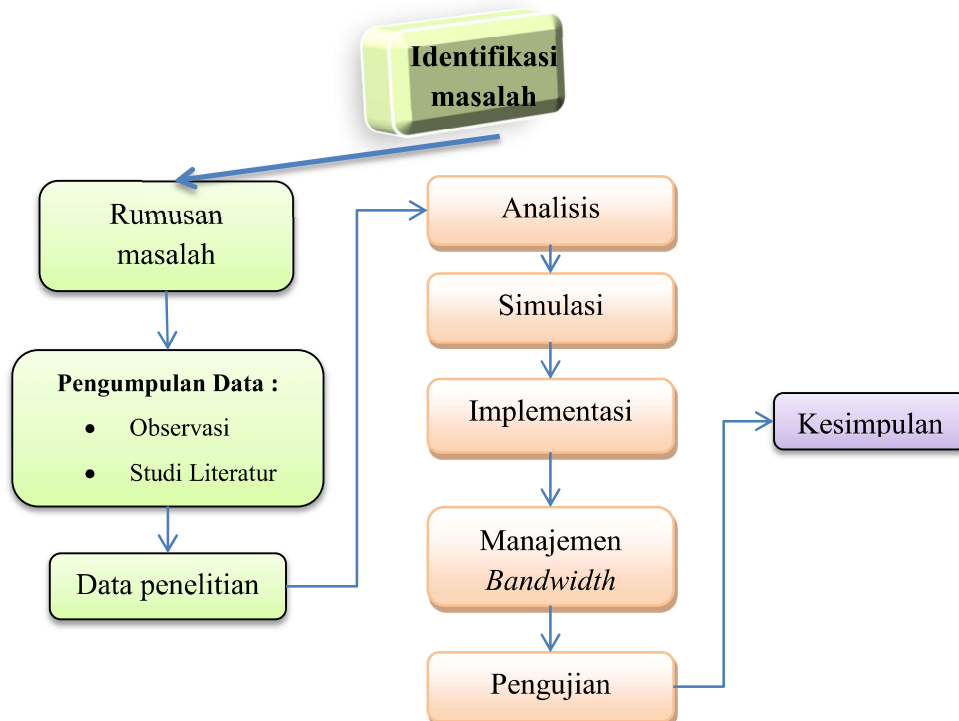
3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian dapat diartikan sebagai sebuah rencana, ada pula yang mengatakan sebagai sebuah pola, bentuk, model, tujuan dan juga maksud. Menurut William M.K Trochim desain penelitian adalah suatu struktur penelitian, sebagai pengikat semua unsur dalam sebuah proyek penelitian untuk mencapai tujuan bersama. Desain penelitian juga merupakan sebuah rancangan penelitian yang terdiri dari atas beberapa komponen yang menyatu satu sama lain untuk memperoleh data dan fakta dalam rangka menjawab pernyataan dan permasalahan penelitian (Lapau, 2013).

Agar penelitian dapat berjalan secara terstruktur, rancangan penelitian haruslah disusun dan ditentukan sebelum melakukan suatu penelitian. Rancangan untuk melakukan suatu penelitian secara umum mencakupi dari identifikasi masalah hingga teknik analisis data yang akan peneliti lakukan. Secara khusus peneliti sering menyebut sebuah desain penelitian dengan makna jenis penelitian yang akan digunakan untuk mencapai tujuan penelitian yang diinginkan. Desain penelitian yang sudah ditentukan akan membawa sebuah kosekuensi pada aturan dari desain penelitian tersebut, oleh karena itu pemilihan suatu desain penelitian harus disesuaikan dengan tujuan yang akan dicapai. Pemilihan desain penelitian juga akan menentukan penentuan bobot dari penelitian yang akan dilakukan, pemilihan desain penelitian harus disesuaikan

dengan topik yang telah diangkat dalam suatu penelitian, dengan memilih yang paling efisien dengan hasil yang sangat memuaskan (Suryono dan Anggriani, 2013).

Penelitian yang dilakukan ini untuk menguji sebuah hipotesis yang bertujuan untuk memperkuat teori yang menjadi dasar. Berdasarkan hal tersebut, maka desain penelitian yang akan dilakukan dalam melakukan penelitian menggunakan desain penelitian *Action Research* atau penelitian yang bersifat praktis atau penentuan tindakan yang berdasarkan pada penelitian, maka penelitian ini merupakan suatu penelitian terapan yang berfokus pada suatu tindakan tertentu.



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Berikut ini adalah pembahasan mengenai gambar di atas sesuai alur desain penelitian dari identifikasi masalah hingga kesimpulan.

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti akan mengidentifikasi permasalahan apa yang sedang terjadi pada CV Global Print Technology. Sehingga peneliti bisa membuat suatu penyelesaian permasalahan yang sedang dialami *user* CV Global Print Technology.

2. Perumusan masalah

Setelah melakukan pengidentifikasian permasalahan, peneliti mendapatkan banyak pertanyaan dari *user*. Sehingga peneliti mendapatkan beberapa rumusan masalah untuk menyelesaikan apa yang sedang terjadi di CV Global Print Technology tersebut.

3. Pengumpulan data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data melalui dua cara yaitu :

a. Observasi

Peneliti datang langsung ke lokasi penelitian untuk mengetahui lebih lanjut tentang permasalahan apa yang sedang terjadi di CV Global Print Technology tersebut.

b. Studi literatur

Setelah peneliti melakukan observasi, peneliti mencari referensi dari jurnal sebelumnya yang memiliki pembahasan yang sama seperti

permasalahan yang sedang terjadi pada CV Global Print Technology tersebut.

4. Data penelitian

Setelah melakukan pengumpulan data, peneliti mendapatkan beberapa permasalahan yang sering terjadi pada CV Global Print Technology yaitu :

- a. Sering terjadi *packet loss, jitter, delay* pada jaringan *internet*
- b. Adanya *traffic* secara acak menggunakan *bandwidth* yang tersedia
- c. *Bandwidth* yang tidak terpakai secara maksimal
- d. Tingginya akses *user* yang menggunakan internet, koneksi menjadi tidak stabil

5. Analisa

Setelah melakukan beberapa analisa dari permasalahan yang terjadi, peneliti mendapatkan pemecahan masalah dengan menggunakan metode manajemen *bandwidth*.

6. Simulasi

Pada tahap simulasi, peneliti menerapkan metode manajemen *bandwidth* pada CV Global Print Technology dengan menggunakan alat mikrotik *RouterBoard RB450G*.

7. Implementasi

Setelah berhasil melakukan simulasi manajemen *bandwidth* pada CV Global Print Technology, peneliti mulai melakukan praktek langsung ke semua komputer yang ada di CV Global Print Technology dengan menerapkan metode yang akan digunakan dalam manajemen *bandwidth*.

8. Manajemen *bandwidth*

Dalam melakukan manajemen *bandwidth* peneliti menggunakan metode *simple queue* yang sudah terinstall di dalam mikrotik *RouterBoard* 450G.

9. Pengujian

Setelah mengimplementasikan penelitian, penelitian melakukan pengujian manajemen *bandwidth* yang sudah di terapkan.

10. Kesimpulan

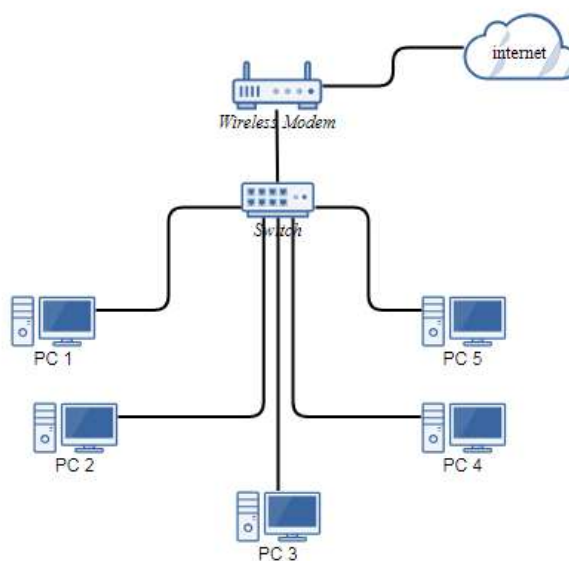
Setelah berhasil melakukan pengujian, peneliti mendapatkan sebuah gagasan yang tercapai dari penelitian tersebut.

Action research atau disingkat AR di tandai dengan pendekatan sistematis *inquiry* yang memiliki ciri, prinsip, panduan, prosedur, yang harus memenuhi kirekteria tertentu. Penelitian *Action research* atau juga penelitian tindakan harus jelas membedakan perbedaan ciri dari tindakan dan penelitian, penelitian tindakan juga harus terlibat langsung dan bukan hanya sekedar sebagai penonton. Dikatakan juga bahwa penelitian *Action research* atau juga penelitian tindakan yaitu suatu proses demokratis dan partisipatroik yang menyangkut perkembangan pengetahuan praktis dalam upaya mencari tujuan dan bermanfaat demi kehidupan.

3.2 Analisis Jaringan

3.2.1 Topologi Jaringan Saat ini

Berikut ini adalah bentuk jaringan CV Global Print Technology yang ada saat ini, dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 2 Topologi Jaringan saat ini

Dilihat dari desain topologi diatas, topologi yang digunakan oleh CV Global Print Technology adalah topologi *star*, dimana keberadaan sebuah sentral berupa *hub* merupakan sebuah penghubung semua *node*.

Setiap perusahaan memerlukan suatu infrastruktur untuk memperlancar kinerja, hal ini juga mempengaruhi *hardware* maupun *software* yang baik dikarnakan komputer yang digunakan sangat mempengaruhi aktifitas karyawan

maupun staff dalam melakukan kinerja. Untuk fasilitas tersebut CV Global Print Technology telah memenuhi sebagai syarat dalam melakukan penelitian ini. Hanya saja masih belum adanya sebuah *router* mikrotik yang digunakan untuk memanajemen *bandwidth* sebagai pengatur lalu lintas penggunaan *bandwidth* dengan baik. Adapun infrastruktur, *software*, dan *hardware* yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. ISP (*Internet Serviced Provider*)

Internet Serviced Provider yang digunakan dalam penelitian ini adalah Centrin Online, alasan utama dalam pemilihan ISP Centrin Online adalah lokasi CV Global Print Technology sudah terjangkau oleh Centrin Online, selain itu Centrin Online juga memberikan fasilitas *modem* gratis untuk setiap konsumen yang berlangganan atau menggunakan ISP Centrin Online, serta kemudahan dalam mengkonfigurasi *modem*.

2. Perangkat keras (*Hardware*)

a. Komputer

CV Global Print Technology mempunyai 5 komputer yang digunakan untuk melakukan aktifitas kinerja para staff, dengan spesifikasi *hardware* sebagai berikut :



Gambar 3. 3 Komputer Staff

Tabel 3. 1 Spesifikasi *Hardware* Komputer

Perangkat	Keterangan	Jumlah
Motherboard	Gigabyte G41	2
	Gigabyte G31	1
	Asus	1
	Biostar G41	1
Processor	Intel Dual Core e5700 2.8 Ghz	1
	Intel Core2dou e7500 2.8 Ghz	2
	Intel Core2dou e8400 2.8 Ghz	2
RAM	Kingston 2 Gb	3
	Crosair 2 Gb	2
Hardisk	Seagate 80 Gb	3
	Seagate 80 Gb	1
	Western Digital 160 Gb	1
VGA	Axle cardex view 512mb 32 bit	3
	Powercolor HD3450 512mb 64 bit	1
	On board	1
Monitor	LCD Asus 19 inch	1
	LCD Dell 19 inch	1
	Acer AC511	1
	Philips 19 inch	1
	Samsung 19 inch	1

Sumber : Data Peneliti

b. Modem ADSL

Modem ADSL yang digunakan oleh CV Global Print Technology adalah modem Tenda N301 yang telah diberikan secara gratis oleh

Centrin Online pada saat melakukan pemasangan jaringan internet atau sudah terdaftar sebagai pelanggan Centrin Online.

c. *Swich*

Swich yang digunakan CV Global Print Technology untuk menghubungkan *internet* ke komputer adalah *switch* D-LINK dengan tipe DES-1008A. Alasan CV Global Print Technology memilih *switch* D-LINK karena memiliki jumlah 8 *port* yang sudah memadai untuk aktifitas kerja.

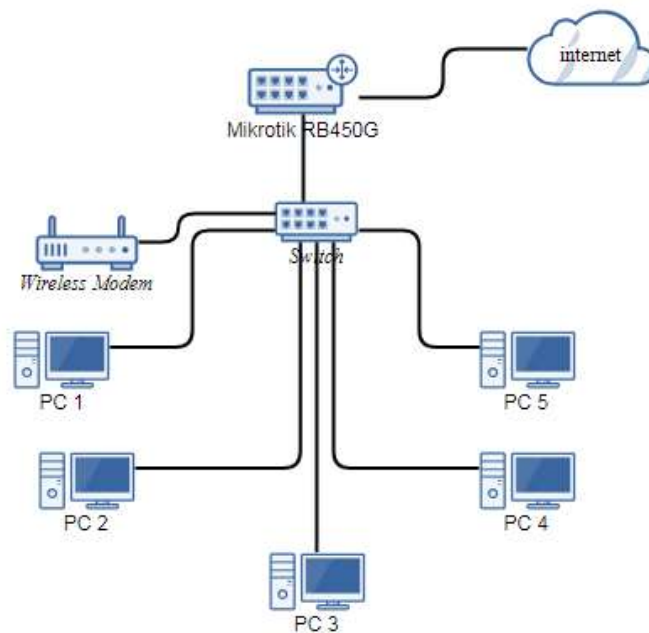
d. Kabel UTP dan RJ-45

Kabel UTP yang digunakan peneliti untuk menghubungkan komputer agar terkoneksi dengan jaringan *internet* adalah jenis kabel UTP berjenis SUPRAME *cable category 5E*. Sedangkan RJ-45 yang digunakan dalam penelitian ini adalah RJ-45 merek IZI.

3.3 Rancangan Jaringan

3.3.1 Topologi Jaringan Yang Baru

Topologi jaringan CV Global Print Technology yang baru tidak jauh beda dengan jaringan yang sudah berjalan sebelumnya, hanya saja untuk memaksimalkan kinerja setiap *user* di CV Global Print Technology maka ada penambahan *hardware* agar bisa mengatur lalu lintas *bandwidth*, topologi jaringan yang baru yang sudah di buat dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 4 Topologi Jaringan Baru

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dalam pengembangan yang dilakukan dalam melakukan penelitian di CV Global Print Technology yang meliputi :

a. Desain Topologi Jaringan

Adapun topologi jaringan yang digunakan saat ini pada tahap pengembangan masih sama dengan topologi jaringan sebelumnya, hanya saja yang membedakan topologi ini dengan sebelumnya adalah bertambahnya sebuah mikrotik *RouterBoard* pada jaringan tersebut.

b. Perangkat keras (*Hardware*)

1. *RouterBoard*

Penelitian ini menggunakan *RouterBoard* mikrotik dengan tipe RB450G yang memiliki 5 buah *port ethernet* 10/100 dengan CPU

AR7161 680Mhz, *RouterOS License level 5, Main Storage 512MB, RAM 512MB dan adaptor*. Untuk melakukan penerapan manajemen *bandwidth* peneliti menggunakan *routerboard* sebagai alat untuk mengatur penggunaan *bandwidth* yang terhubung ke jaringan *internet CV Global Print Technology* tersebut.

c. Perangkat lunak (*Software*)

1. Mikrotik *RouterOS*

Agar semua komputer tidak berebut *bandwidth* maka perlu dilakukan yang namanya manajemen *bandwidth*. Mikrotik *RouterOS* merupakan sebuah *software* sistem operasi yang digunakan untuk *router* jaringan, pada *routerboard* mikrotik RB450G inilah peneliti menerapkan manajemen *bandwidth* untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang terjadi pada CV Global Print Technology. *Software* mikrotik *RouterOS* sudah langsung kita dapatkan ketika kita membeli *routerboard* dikarenakan *software* tersebut memang sudah ada di dalam *routerboard* sehingga lebih memudahkan pemakai atau pembeli dalam mengoprasikannya karena tidak harus mendownload atau pun menginstal terlebih dahulu sistem operasi tersebut untuk melakukan penerapan manajemen *bandwidth*.

2. *Winbox*

Winbox adalah sebuah *software* pendukung yang digunakan untuk masuk ke tampilan menu mikrotik dengan cara masuk melalui *mac address* dan *ip address*. Dengan menggunakan *winbox* kita dapat melakukan konfigurasi mikrotik *RouterOS* yang sudah terinstal di

routerboard. Di *winbox* ini juga peneliti menerapkan atau mengatur pembagian *bandwidth*.

3.4 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.4.1 Lokasi Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini penulis memilih lokasi di CV Print Technology yang berada di Townhouse Oceanic Bliss Cluster Modern Blok A8 No 2B Pasir Putih Batam Centre . Penulis melakukan penelitian berdasarkan data-data produk dan invoice yang penulis dapatkan dari pihak management terkait CV Print Technology.

3.4.2 Jadwal Penelitian

Untuk melengkapi penelitian ini dari pengajuan judul penelitian hingga perancangan sistem dan pada sampai hasil penelitian dilaksanakan pada waktu-waktu tertentu dari bulan september 2018 hingga januari 2019. Adapun jadwal penelitian selengkapnya dibuat dalam tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian

Tahap Penelitian	Waktu Penelitian				
	September	Oktober	November	Desember	Januari
Pengajuan Judul					
Pengajuan Penelitian					
Pengumpulan materi dan bahan					
Perancangan Manajemen <i>Bandwidth</i>					
Hasil Penelitian					