BAB II
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Jaringan Komputer

Menurut Sofana (2011: 4) Jaringan komputer (*computer network*) adalah himpunan interkoneksi sejumlah komputer autonomous. Kata "a*utonomous*" mengandung pengertian bahwa komputer tersebut memiliki kendali atas dirinya sendiri. Buan merupakan bagian komputer lain, seperti sistem terminal yang biasa digunakan pada komputer *mainframe*. Komputer juga tidak mengendalikan komputer lain yang dapat mengakibatkan komputer lain *restart, shutdown*, merusak file, dan sebagainya.

Dua buah komputer dikatakan "*interkoneksi*" apabila kefuanya bisa berbagi *resources* yang dimiliki, seperti saling bertukar data / informasi, berbagi printre, berbagi media penyimpanan, (*hard disk, floppy disk, CD-ROM, flashdisk,* dan sebagainya).

Data berupa teks, *audio* maupun *video*, mengalir melalui media jaringan (baik kabel maupun *nirkabel*) sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer bertukar *file/data*, menggunakan *printer* yang sama, menggunakan *hardware*/*software* yang terhubung dalam jaringan.

2.1.2 Standar Jaringan Komputer

Suatu jaringan komputer dibangun dengan memperhatikan arsitektur standar yang dibuat lembaga industri dunia. Standar jaringan yang saat ini diakui adalah *The Open System Connection* atau OSI yang dibuat oleh lembaga ISO (*The International Standart Organization*), Amerika Serikat (Maslan dan Wangra, 2012: 37). Dalam standarisasi jaringan komputer, ada yang dikenal dengan nama TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) yang termasuk kedalam deretan *protocol* komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan host-host pada jaringan *Internet*. TCP/IP menggunakan banyak *protocol* didalamnya, adapun protocol utamanya adalah TCP dan IP. TCP/IP dibangun pada sistem operasi UNIX dan digunakan oleh *Internet*, untuk memancarkan data keluar dari jaringan sendiri ke jaringan yang diatasnya (Sugeng dan Putri, 2015: 41-42)

IEEE membentuk beberapa kelompok kerja yang bertujuan menghasilkan standarisasi, termasuk standarisasi untuk *Wireless* LAN. Kelompok kerja yang bertugas melakukan standarisasi Wireless LAN ini dikenal dengan kelompok kerja 802.11. itu pula yang mendasari standarisasi WLAN yang dihasilkan IEEE yang dikenal sebagai standar IEEE 802.11 (Towidjojo dan Eno, 2015: 5).

2.1.3 Jenis Jaringan Komputer

Jaringan terdiri atas beragam komputer, perangkat penyimpan, maupun peralatan komunikasi. Pada umumnya jaringan dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok

2.1.3.1 Berdasarkan Metode Distribusi Data

Dalam situs (https://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer) jaringan komputer terdiri dari beberapa kategori, sebagai berikut:

1. Jaringan terpusat

   Jaringan yang terdiri dari komputer klien dan *server* yang mana komputer server menyediakan fasilitas bagi komputre-komputer lain di dalam jaringan sedangkan komputer klien komputer yang mnenerima atau menggunakan fasilitas yang disediakan oleh komputer *server atau* sebagai perantara untuk mengakses sumber informasi / data yang berasal dari satu komputer *server*

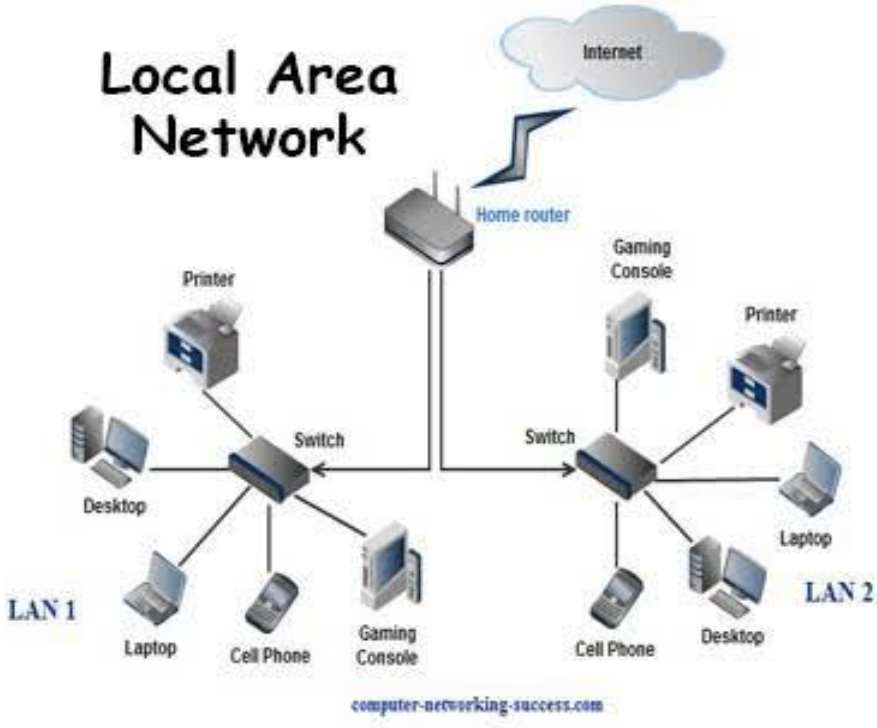
2. Jaringan terdistribusi

   Merupakan panduan beberapa jaringan terpusat sehingga terdapat beberapa komputer *server* yang saling berhubungan dengan *client* membentuk sistem jaringan tertentu.

2.1.3.2 Berdasarkan jangkauan geografis

Menurut Maslan dan Wangdra (2012: 25-27) berdasarkan jangkauan geografisnya, jaringan dapat dikelompokan menjadi beberapa kelompok, sebagai berikut:

1. LAN (*Local Area Network*)



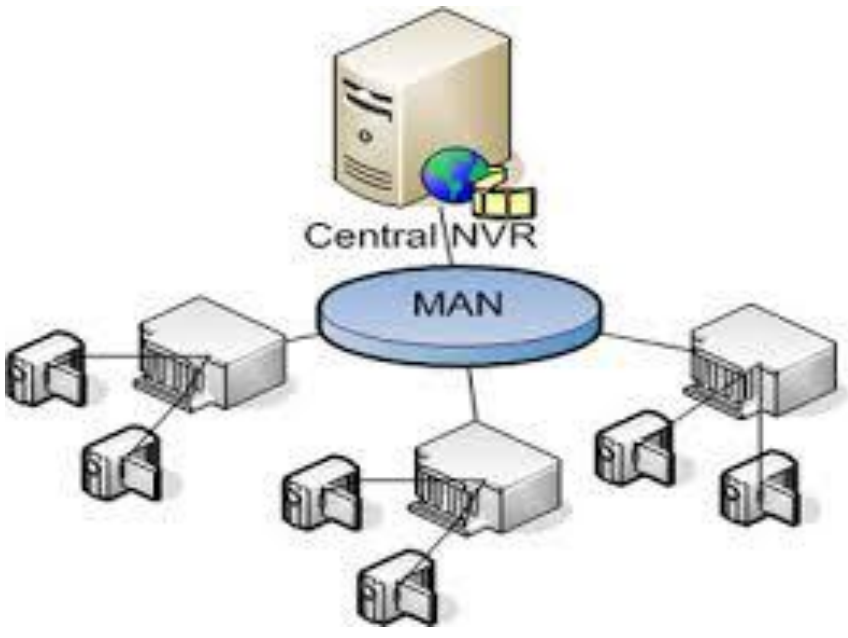
Gambar 2.1 Local Area Network
Sumber: http://computer-networking-success.com

Jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN sering kali digunakan untuk menghubungkan komputer pribadi dan *work station* dalam suatu perusahaan (kantor) atau pabrik-

pabrik untuk memakai bersama sumber daya (*resouce*, misalnya printer) dan saling bertukar informasi.Pada sebuah LAN, setiap *node* atau komputer mempunyai daya komputasi sendiri. Setiap komputer juga dapat mengakses sumber daya yang ada di LAN sesuai dengan hak akses yang telah di atur. Sumber daya tersebut dapat berupa data atau perangkat seperti printer atau scanner. Pada LAN, seorang pengguna juga dapat berkomunikasi dengan pengguna yang lain dengan menggunakan aplikasi yang sesuai. LAN mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1) Mempunyai pesat data yang lebih tinggi
2) Meliputi wilayah geografis yang lebih sempit
3) Tidak membutuhkan jalur telekomunikasi yang disewa dari operator telekomunikasi

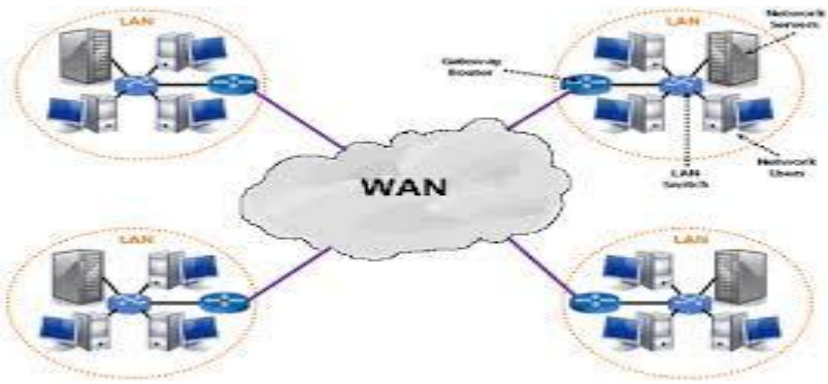
2. MAN (*Metropolitan Area network*)



Gambar 2.2 *Metropolitan Area Network*
Sumber: http://computer-networking-success.com

Metropolitan Area Network (MAN), pada dasarnya jenis jaringan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan Lan. MAN bisa berupa gabungan jaringan komputer beberapa buah sekolah atau beberapa kampus. MAN diimplementasikan menggunakan teknologi *wire* maupun *wireless network*. *Wireless* MAN dapat menjangkau area yang sulit dijangkau oleh kabel. Salah satu implementasi *wireless network* MAN adalah *WiMAX*. MAN dapat memanfaatkan jaringan TV kabel jenis *coaxial* dan serta serat optik. Di negara-negara yang sudah maju, jaringan TV kabel telah memanfaatkan teknologi serat optik. Sehingga dapat mengangkut data berukuran gigabit dengan sangat cepat. Pelanggan TV kabel dapat menikmati akses *internet* berkecepatan tinggi sambil menonton secara TV kesukaannya. Umumnya MAN dibangun menggunakan topologi *Mesh*. Jika pada LAN kita bisa langsung menghubungkan setiap komputer membentuk sebuah topologi Mesh, maka pada MAN topologi Mesh terbentuk dari berbagai perangkat *switch*. Kadangkala topologi *Mesh* yang diimplementasikan pada MAN disebut sebagai topologi *Ethernet* MAN.

3. WAN (*Wide Area Network*)



Gambar 2.3 *Wide Area Network*
Sumber: http://*computer-networking-success.com*

WAN adalah singkatan dari *Wide Area Network* yang berarti jaringan area luas, berupa jaringan komputer yang mencakup area besar seperti antar negara bahkan benua, atau dapat juga didefinisikan sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komuniaksi publik. WAN dimanfaatkan untuk menghubungkan jaringan lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain, sehingga pengguna komputer dilokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna komputer yang berada pada lokasi yang lain dan juga dimanfaatkan untuk menghubungkan LAN antar lokasi. Kelebihan dari sistem jaringan WAN adalah memiliki sistem jaringan yang luas sehingga dapat mencapai negara, benua bahkan seluruh dunia.apabila terhubung dengan jaringan *internet transfer* file pada tempat yang saling berjauhan dapat dilakukan dengan cepat menggunakan *email*. Dapat menghubungkan komputer pada suatu kawassan yang lebih luas hanya dalam waktu beberapa menit tanpa perl menyediakan sejumlah uang yang besar untuk membayar telepon perbulannya. Kekurangan dari sistem jaringan WAN lebih rumit dan sulit dalam hal setingan dan alat-alat yang dibutuhkan sangat lah mahal. WAN memerlukan berbagai peralatan dan data sebelum jaringa setempat dan *metropolitan* berhubungan dengan komunikasi secara *global* dan antara bangsa seperti *internet*. Jarak jangkauan jaringan WAN sangatlah luas dapat mencapai seluruh wilayah negara atau bahkan benua, jarak yang bisa ditempuh oleh satu jaringan WAN berkisar pada 100 KM samapi 1.000 KM. dan mempunyai kecepatan antara 1.5 Mbps sampai dengan 2.4 Gbps.

2.1.3.3 Berdasarkan Bentuknya

Berdasarkan bentuknya menurut Nugroho (2016: 15), jaringan komputer dapat dibedakan menjadi:

1. *Intranet*

   Intranet adalah konsep LAN yang mengadopsi teknologi *internet*, *Intranet* adalah LAN yang menggunakan *standard* komunikasi dan segala fasilitas *Internet*, diibaratkan ber-*internet* dalam lingkungan lokal. *Internet* umumnya juga terkoneksi ke *internet* sehingga memungkinkan pertukaran informasi dan data dengan jaringan lainnya (*Internetworking*) melalui *backbone Internet*.

   Kompatibilitas *Intranet* (sebagaimana *Internet*) sangat tinggi terhadap sistem lainnya sehingga mudah diterapkan, dipelajari, dikembangkan dan dikonfigurasi ulang. Dukungan aplikasi, program dan sistem operasi yang luas akibat dari *popularitas Internet* menjadikan *Intranet* sebagai masa depan LAN. Keistimewaan fasilitas *Intranet* yang tidak terdapat pada jaringan lokal (LAN) *konvensional* adalah : Tampilan *WEB* (grafis, multimedia) pada sistem *operasi*, *navigasi*, aplikasi maupun databasenya.

2. *Internet*

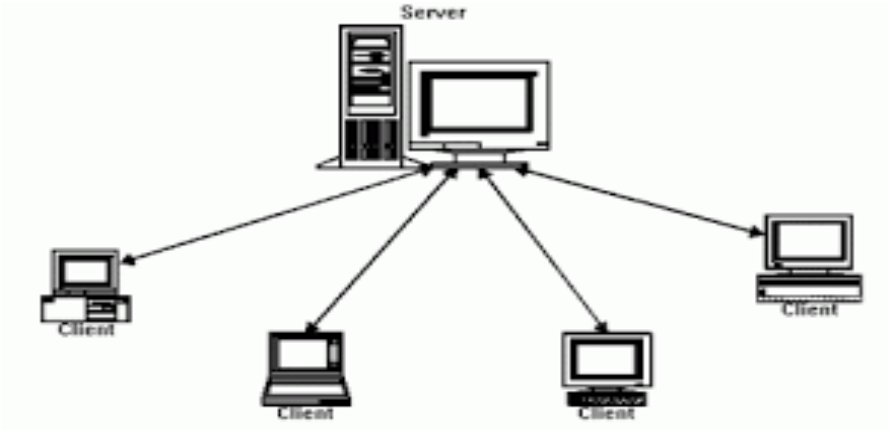
   Internet adalah jaringan komputer yang saling terhubung kesuluruh dunia tanpa mengenal batas *teritorial*, hukum dan budaya. Secara fisik dianalogikan sebagai jaring laba-laba *(The Web)* yang menyelimuti bola dunia dan terdiri dari titik-titik (*node*) yang salingberhubungan. Sebenarnya terdapat banyak jaringan didunia ini,

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

2.1.3.4 Berdasarkan Peranan dan Hubungan Tiap Komputer Dalam Memperoleh Data

Pada penelitian Sofana (2011: 74-75), berdasarkan peranan dan hubungan tiap komputer dalam memproses data jaringan komputer dapat dibedakan menjadi :

1. Jaringan *Clinet – server*



Gambar 2.4 *client server*
Sumber: www.wikipedia.org/client-server/

Pada jaringan ini terdapat satu atau beberapa komputer *server* dan komputer *client*. Komputer yang akan menjadi komputer *server* maupun menjadi komputer *client* dan diubah-ubah melalui *software* jaringan pada protokolnya. Komputer *client* sebagai perantara untuk dapat mengakses data pada komputer *server* sedangkan komputer *server* menyediakan menyediakan informasi yang diperlukan oleh komputer *client*.

Kelebihan jaringan *client – server* adalah:

1) Memberikan keamanan yang lebih baik
2) Lebih mudah pengaturannya bila *network* nya besar karena administrasinya disentralkan
3) Semua data dapat di-*backup* pada satu lokasi sentral (pusat)

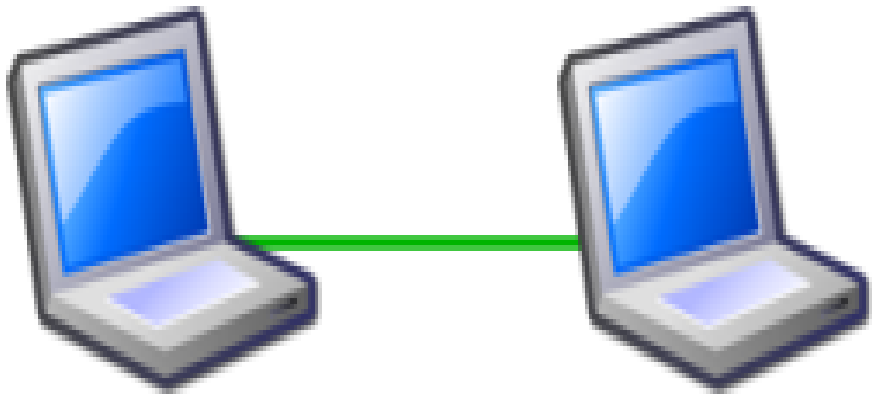
Kekurangan jaringan *client – server* adalah

1) Membutuhkan *software* NOS yang mahal : NT atau *server* Windows 2000, XP, Novell, Unix
2) Membutuhkan *hardware* yang lebih tinggi dan mahal untuk mesin *server*
3) Membutuhkan administrator yang profesional
4) Mempunyai satu titik lemah jika menggunakan satu *server*, data user menjadi tidak berfungsi jika *server* mati.

2. Jaringan *Peer-to-Peer*

Pada jaringan *peer to peer* tidak ada komputer *client* maupun komputer *server* karena semua komputer dapat melakukan pengiriman maupun penerimaan

informasi sehingga semua komputer berfungsi sebagai *client* maupun sebagai *server*. Dalam jaringan ini tidak ada komputer yang berfungsi khusus, dan semua komputer dapat berfungsi sebagai *client* dan *server* dalam waktu bersamaan, sebagai pengguna masing-masing. Komputer bertanggung jawab terhadap administrasi *resource* komputer (dengan membuat nama *user*, membuat *share*, menandai izin mengakses *share* tersebut). Tiap-tiap *user* bertanggung jawab juga mengenal pembackupan data komputer. Sayangnya penempatan *resource* dapat menjadi sulit pada *network peer to peer* yang mempunyai lebih banyak komputer.



Gambar 2.5 Jaringan Peer to Peer
Sumber: www.wikipedia.org/p2p/

Kelebihan peer to peer

1) Pelaksanaan tidak terlalu mahal, relatif murah
2) Tidak membutuhkan *software server* NOT (*Network Operating System*)
3) Tidak membutuhkan *administrator Network* yang handal

Kekurangan *peer to peer*

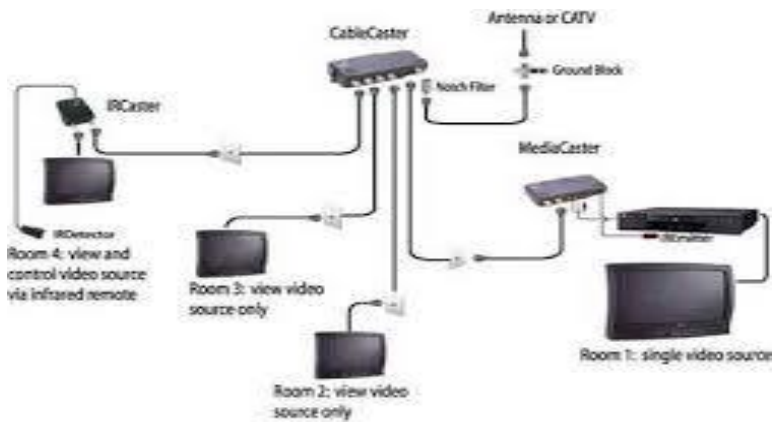
1) Tidak cocok untuk *network* skala besar, *administrasi* menjadi tidak terkontrol
2) Tiap user harus dilatih untuk menjalankan tugas *administrator*
3) Keamanan sistem kurang
4) Semua mesin yang *sharing resource* tidak mempengaruhi performannya.

2.1.3.5 Berdasarkan Transmisi Data

Menurut Sofana (2011: 31-33, 71-74)erdasarkan media transmisi datanya, jaringan komputer dapat dibedakan menjadi:

1. Jaringan berkabel (*Wired Network*)

   Jaringan yang menghubungkan satu komputer dengan komputer lain diperlukan penghubung berupa kabel jaringan. Kabel jaringan berfungsi dalam mengirim informasi dalam bentuk sinyal listrik antar komputer jaringan.



Gambar 2.6 Jaringan Berkabel
Sumber: *http://wikipedia/network/wireless*

2. Jaringan Nirkabel (WI – FI)

   Jaringan nirkabel adalah jaringan dengan medium berupa gelombang elektromagnetik. Pada jaringan ini tidak diperlukan kabel untuk menghubungkan antar komputer karena menggunakan gelombang elektromagnetik yang akan mengirimkan sinyal informasi antar komputer jaringan.

Gambar 2.7 Jaringan Nirkabel
Sumber: *http://wikipedia/network/wireless3*

Berdasarkan jarak jangkau pentransmisian datanya, jaringan nirkabel dapat dikelompokan ke dalam beberapa kelompok, yaitu:

1. Wireless Personal Area Network (WPAN)

   Teknologo WPAN memungkinkan pemakai untuk membangun komunikasi nirkabel secara dadakan (mode ad hoc). Peragkat seperti *HandPhone*, laptop yang berada dalam ruangan kegiatan sipemakai dapat dihubungkan secara nirkabel.wilayah yang dijangkau oleh WPAN dapat menjangkau jarak sampai 10 meter. Teknologi WPAN yang terkenal saat ini adalah Bluetooth. Bluetooth merupakan teknologi pengganti kabel yang memanfaatkan gelombang radio untuk mentransmisikan data.

2. Wireless Local Area Network (WLAN)

   Teknologi WLAN memungkinkan para pemakai untuk membangun koneksi nirkabel di dalam lingkungannya sendiri, seperti dalam satu bangunan perusahaan atau gedung kampus, atau ruang publik seperti bandara. WLAN juga cocok di kantor-kantor yang bersifat sementara yang tidak memungkinkan para penggunanya untuk memasang kabel tambahan. WLAN dapat bekerja dengan dua cara yang berbeda yaitu menggunakan perangkat yang dilengkapi dengan kartu jaringan dan modem eksternal yang tersambung ke titik akses nirkabel (akses poin) yangberfungsi sebagai jembatan (*bridge*) antara stasiun dan tulang punggung jaringan *(network backbone*) yang ada.

3. Wireless Metropolitan Area Network (WMAN)

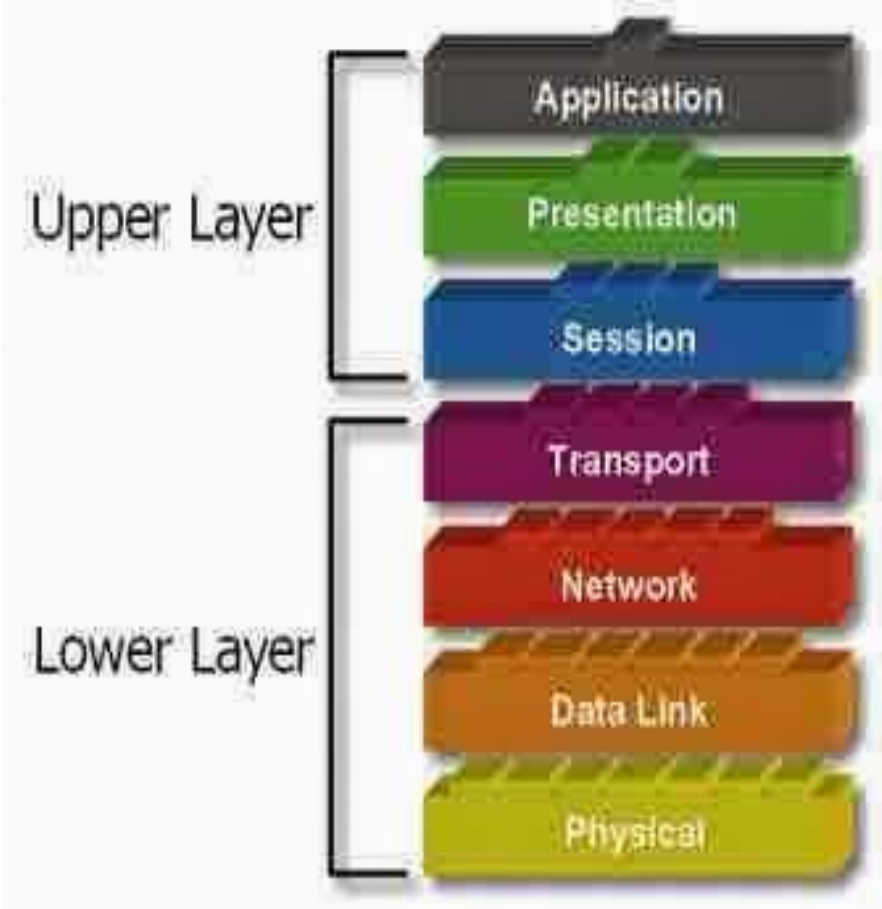
   Teknologi WMAN memiungkinkan para pemakai membangun koneksi nirkabel diantara sejumlah lokasi dalam suatu daerah metropolitan, misalnya gedung perkantoran yang berada dalam satu kota atau pada kampus universitas. Keunggulan teknologi WMAN adalah pengguna tidak perlu mengeluarkan anggaran untuk pengkabelan.

4. Wireless Wide Area Network (WWAN)

   Jaringan ini memungkinkan para pemakai untuk membangun koneksi nirkabel terhadap jaringan pribadi atau jaringan publik jarak jauh, koneksi ini dapat berlangsung didaerah yang sangat luas seperti kota atau negara. Biasanya para penyedia layanan nirkabel memanfaatkan sejumlah antena yang ditempatkan dibeberapa tempat serta memakai sistem satelit.

2.1.4 Model Osi Layer

Sofana (2011: 105) menyatakan bahwa OSI adalah sebuah model untuk jaringan komputer yang dikembangkan oleh *International Organization for Standardization* (ISO) di Eropa pada tahun 1977. Model Osi dissebut juga model Osi tujuh lapis atau OSI *seven layer model* yang diperkenalkan pada tahun 1984.



Gambar 2.8 7 OSI Layer
Sumber: *http://wikipedia/network/7osi*

Pada awalnya model OSI dimaksudkan untuk keperluan standardnisasi protokol jaringan komputer. Namun ide tersebut gagal diwujudkan, disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu sebagai berikut:

1. Model OSI dianggap terlalu kompleks beberapa fungsi (seperti metode komunikasi) dianggap kurang memadai, sementara fungsi lainnya (seperti flow control dan error correction) diulang – ulang di beberapa layer.
2. OSI menggunakan 7 buah layer yang dianggap terlalu rumit dan hanya mempertimbangkan aspek politik dibanding aspek teknik. *Layer Presentation* dan

session dianggap tidak berguna (kosong), sedangkan *layer Data Link* dan *Network* sangat penuh dengan fitur-fitur.

3. Adanya campur tangan politik menyebabkan OSI dianggap sebagai makhluk buatan Kemetrian Telekomunikasi Eropa dan pemerintah Amerika Serikat. Campur tangan birokrasi untuk mengatur protokol jaringan komputer ternyata menimbulkan sentimen negatif dari pengguna jaringan komputer. Sehingga implementasi jaringan komputer yang menggunakan model OSI jarang dijumpai diluar benua Eropa.
4. Pertumbuhan Internet berbasis protokol TCP/IP yang sangat pesat telah membuat model OSI menjadi kurang populer dan kurang dinikmati. Internet bisa berkembang tanpa model OSI.

Berikut penjelasan secara umum tentang fungsi dan penjelasan masing-masing layer dapat dilihat pada tabel berikut:

1. Layer ke 7 Application

   Berfungsi sebagai antarmuka Berfungsi sebagai antarmuka (penghubung) aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan dan kemudian membuat pesan-pesan kesalahan. Pada layer ini sesungguhnya use berinteraksi dengan jaringan Contoh protokol yang berada pada lapisan ini : FTP, telnet, SMTP, HTTP, POP3, NFS

2. Layer ke 6 Persentation

   Berfungsi untuk mentranslasikan data yang hendak ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan melalui jaringan. Protokol yang berada

pada level ini adalah sejenis redirector *software*, seperti network shell semacam Virtual Network Computing VNC) atau Remote Desktop Protokol (RDP) serta Kompresi data dan enkripsi.

3. Layer ke 5 Session

   Berfungsi untuk mendefinisiskan bagaimana koneksi dimulai, dipelihara, dan diakhiri. Selain itu dilevel ini juga dilakukan resolusi nama.

   Beberapa protokol pada layer ini sebagai berikut:

   1. NETBIOS, protokol yang dikembangkan oleh IBM menyediakan layanan untuk layer presentation dan layer application.
   2. NETBEUI, (NETBIOS Extended User Interface), protokol ini pengembangan dari NETBIOS yang digunakan pada Microsoft Networking.
   3. ADSP (Apple Talk Data Stream Protokol)
   4. PAP (Printer Access Protokol), untuk printer Postscript pada jaringan Apple Talk.

4. Layer ke 4 Transport

   Berfungsi untuk memecah data menjadi paket-paket data serta memberikan nomor urut setiap paket sehingga dapat disusun kembali setelah diterima. Paket yang diterima dengan sukses akan diberi tanda (acknowledgement). Sedangkan paket yang rusak atau hilang ditengah jalan akan dikirim ulang

   Contoh protokol yang digunakan pada layer ini seperti: UDP, TCP, SPX

5. Layer ke 3 Network

   Berfungsi untuk mendefinisikan alamat-alamat IP, membuat header untuk paket-paket, dan melakuakn routing melalui internetworking denagn menggunakan router dan switch layer-3. Pada layer ini juga dilakukan proses deteksi error dan transmisi ulang paket-paket yang error

   Contoh protokol yang digunakan seperti: IP, IPX

6. Layer ke 2 Data Link

   Berfungsi untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokan menjadi format yang disebut denagn frame. pada Level ini terjadi error correction, flow control, pengalamatan perangkat keras (MAC Address), dan menentukan bagaimana petangkat-perangkat jaringan seperti bridge dan switch layer -2 beroperasi.

   Menurut spesifikasi IEEE 802, layer ini dikelompokan menjadi dua, yaitu Logical Link Control (LLC) dan Media Access Control (MAC)

   Contoh protokol yang digunakan pada layer ini adalah: Ethernet (802.2 & 802.3), token Bus (802.4), Toking Ring (802.5), Demand Priority (802.12).

7. Layer ke 1 Physical

   Berfungsi untuk mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi bit, arsitektur jaringan (seperti halnya Ethernet atau Token Ring), topologi jaringan dan pengabelan.selain itu level ini juga mendefisikan bagaimana Network Interface Card (NIC) berinteraksi dengan media wire atau wireless.

Layer physical berkaitan langsung dengan besaran fisis seperti listrik, magnet, gelombang. Data biner dikodekan berbentuk sinyal yang dapat ditransmisikan melalui media jaringan.

2.2 Teori Khusus

2.2.1 Mikrotik

Pada situs resmi Mikrotik Indonesia (http://www.mikrotik.co.id) MikroTik RouterOS adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router *network* yang handal yang mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk *ip network* dan jaringan *wireless*, yang cocok digunakan oleh ISP dan *provider hotspot*.

Awalnya mikrotik merupakan sistem operasi router, yang direalise denghan nama MikrotikOS. Kelebihan dari router MikrotikOS adalah mampu diinstall pada komputer biasa, tidak seperti sistem operasi router lainnya yang hanya bisa diinstal pada hardware tertentu. Salah satu vendor yang banyak membuat *hardware* untuk RouterOS adalah *RouterBoard*. (mikrotik kungfu 2012 : 4)

Router mikrotik dapat dikonfigurasikan secara grafis maupun meupun menggunakan perintah-perintah CLI (Command Line Interface). Mengkonfigurasikan

router mikrotik secara grafis dapat dilakukan dengan Winbox maupun melalui *web browser*.

2.2.2 Bandwidth

Menurut Nugroho (2016: 19) *bandwidth* merupakan rentang atau pita frekuensi yang mampu dibawa oleh media transmisi dalam periode waktu tertentu. Untuk sinyal analog dinyatakan dalam satuan *hertz* (Hz) atau bit per detik (bps). Semakin lebar *bandwidth* sebuah media, maka semakin banyak frekuensi yang dapat digunakan untuk mengirimkan data, sehingga transmisi pun bisa berlangsung dengan cepat.

Secara umum *bandwidth* dapat dikelompokan menjadi tiga kelompok yaitu :

1. Pita sempit (*narrowband*)

   Narrowband digunakan pada komunikasi telepon reguler, yaitu untuk data, percakapan dan *faksimile*. Tingkat transmisinya berkisar 100 kilobit per detik atau kurang.

2. Pita menengah (*medium band*)

   Medium band dipakai untuk mentransmisikan data dalam jarak jauh dan menghubungkan *mainframe* dengan komputer berskala menengah. *Bandwidth* jenis ini digunakan untuk mengirimkan gambar, video, dan suara dengan akurasi tinggi. Tingkat transmisinya berkisar antara 100 kilobit hingga 1 megabit per detik.

3. Pita lebar (*broadband*)

   Broadband dimanfaatkan utnuk mentransmisikan data berkecepatan tinggidan audio/video berkualitas tinggi. Kecepatan transmisinya berkisar antara 1 megabit per detik atau lebih.

2.3 Tools

2.3.1. Winbox

Winbox merupakan *tools* yang penulis gunakan dalam penulisan skripsi ini yang merupakan sebuah utility yang digunakan untuk remote secara GUI (*Grafik User Interface*) ke *router* mikrotik yang dihubungkan melalui komputer dan dibuat khusus untuk platform windows (*http://www.mikrotik.co.id/download.php).*

Aplikasi winbox mempunyai kelebihan yang dapat digunakan untuk melakukan konfigurasi meskipun tidak mengkonfigurasikan *IP Address* secara benar pada PC maupun pada mikrotik itu sendiri. Winbox dapar berjalan dengan mengandalkan *MAC Address* apabila PC yang menjalankan winbox terhubung satu jaringan dengan *router* Mikrotik.

2.3.1 Cisco Packet Tracer

Pada sebuah situs web ensiklopedia bebas Wikipedia (*https://id.wikipedia.org/wiki/Packet_Tracer*), cisco Packet Tracer adalah simulator

alat-alat jaringan Cisco yang sering digunakan sebagai media pembelajaran dan pelatihan, dan juga dalam bidang penelitian simulasi jaringan komputer. Program ini dibuat oleh cisco *system* dan disediakan gratis untuk fakultas, siswa dan alumni yang telah berpartisipasi di *Cisco Network Academy. Cisco Packet Tracer* biasanya digunakan siswa *cisco network academy* melalui sertifikasi *Cisco Certified Network Associate* (CCNA).

2.4 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini memaparkan lima penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang analisis dan implementasi manajemen *bandwidth* berbasis mikrotik.

1. Berdasarkan penelitian Abdullah dkk (2014: 36) judul "Optimalisasi *Bandwidth* Dengan Filterisasi Menggunakan Mikrotik *Routerboard* di Universitas Panca Marga Probolinggo" dengan ISSN: 2088-4591 diperoleh bahwa Akses *internet* di Universitas Panca Marga berfungsi sebagai penunjang dari proses belajar mengajar yang dilakukan hampir 24 jam. Akses *internet* di Universitas Panca Marga ini masih belum menggunakan pembagian dan optimalisasi *bandwidth*. Sehingga orang yang tidak berhak mengakses *internet* bisa dengan mudahnya. Hal ini dapet merugikan mahasiswa dan dosen Univertas Panca Marga. Mikrotik dapat digunakan untuk mengoptimalisasi dan filterisasi *bandwidth*. *software* mikrotik pun bisa dibuat untuk sistem *login* yang ditujukan untuk *user*.

Di fitur mikrotik dapat manajemen *bandwidth*. Dengan pengguna *hotspo*t, akan mempercepat pengguna untuk melakukan kegiatan mereka dengan *bandwidth* besar dan cukup besar. Hasil dari penelitian menggunakan mikrotik yaitu dapat membuat sistem *login* sebelum masuk ke *internet.* Dapat membagi *bandwidth* dengan adil.

2. Berdasarkan penelitian Canggih Ajika Pamungkas (2016: 17) Judul "Manajemen *Bandwith* Menggunakan Mikrotik *Routerboard* di POLITEKNIK INDONUSA SURAKARTA" dengan ISSN: 2442-7942 diperoleh bahwa Kebutuhan akan ketersediaan *internet* saat ini sangat tinggi dengan meningkatnya ketergantungan manusia akan peranan teknologi informasi. Hal tersebut mempunyai dampak diperlukan adanya sistem penyediaan layanan *internet* yang efisien, handal namun tetap ekonomis. Jaringan komputer pada saat ini telah menjadi salah satu hal yang mendasar dalam semua segi yang berhubungan dengan komunikasi data. Salah satu teknologi penting dan menjadi *trend* dalam jaringan komputer adalah teknologi jaringan komputer *nirkabel* (*Wireless Local Area Network/WLAN*). Teknologi ini adalah perkembangan dari teknologi jaringan komputer lokal (*Local Area Network*) yang memungkinkan efisiensi dalam implementasi dan pengembangan jaringan komputer karena dapat meningkatkan mobilitas *user* dan mengingat keterbatasan dari teknologi jaringan komputer menggunakan media kabel. Manajemen *bandwdith* merupakan cara pengaturan *bandwidth* supaya terjadi pemerataan pemakaian *bandwidth.* Sebuah *Router* memiliki kemampuan *routing*, artinya *Router* secara

cerdas dapat mengetahui kemana *rute* perjalanan informasi (paket) akan dilewatkan, apakah ditujukan untuk *host* lain yang satu *network* atau berada di *network* yang berbeda. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan manajemen *bandwidth* dengan menggunakan mikrotik *routerboard.*

3. Berdasarkan penelitian Fitriastuti dan Utomo (2014: 1) judul "Implementasi *Bandwidth Management Firewall System* Menggunakan Mikrotik OS 2.9.27" dengan ISSN: 2088 – 3676 diperoleh saat ini, akses *internet* tidak hanya dilakukan dengan menggunakan komputer pribadi (PC) atau laptop, tetapi dapat menggunakan lainnya perangkat *mobile* dengan mudah, termasuk *tablet, iPhone,* dan *smartphone*. Semakin banyak perangkat untuk mengakses *internet,* semakin besar *bandwidth* yang dibutuhkan. Tapi ternyata yang terjadi di lapangan pada *bandwidth* setiap yang bisa pergi hanya digunakan oleh beberapa perangkat. Hal ini karena tidak ada pembatasan atau *bandwidth* pengaturan untuk setiap pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan manajemen *bandwidth* menggunakan *queue* sederhana dan antrian pohon dan menerapkan sistem *firewall* menggunakan *mangle* dan *filter* aturan. Penelitian ini menggunakan OS Mikrotik 2.9.27 sebagai *router*. Hasil penelitian ini dapat dibuktikan bahwa dengan menggunakan MikroTik *router* OS 2.9.27 dapat dihasilkan yang berfungsi sebagai perangkat *limiter* dan sistem *firewall*, menggunakan aturan *filter firewall* dan ditambah dengan lapisan 7 protokol dapat dibuat sebuah *router* yang berfungsi sebagai penghalang untuk mengakses

beberapa situs yang diinginkan, dan menggunakan *limiter firewall mangle* dan antrian pohon dapat penjelajahan dibedakan dan kecepatan *download.*

4. Berdasarkan penelitian Lubis dkk (2014: 185) Judul "Analisa Perbandingan *EASYHOTSPOT* Dan Mikrotik Dalam Penerapan *Hotspot Area* Dengan Sistem AAA" dengan ISSN: 2338-6313 diperoleh saat ini semakin banyak tempat keramaian yang disediakan fasilitas *hotspot area* dengan tujuan untuk menarik konsumen. Fasilitas tersebut umumnya hanya bisa digunakan oleh *user* tertentu yang diijinkan, sehingga diperlukan sebuah *software* untuk autentifikasi calon *user* sebelum melakukan akses ke *internet* menggunakan fasilitas *hotspot area*. Banyak alternatif pilihan *software* yang tersedia, sehingga diperlukan panduan memilih *software* yang tepat untuk melakukan pengamanan, salah satunya dengan sistem *AAA* (*Authentification, Authorized, Accounting*). Penelitian ini membandingkan dua *software* yaitu *EasyHotspot* dan Mikrotik untuk pada implementasi sistem AAA pada *hotspot area*.

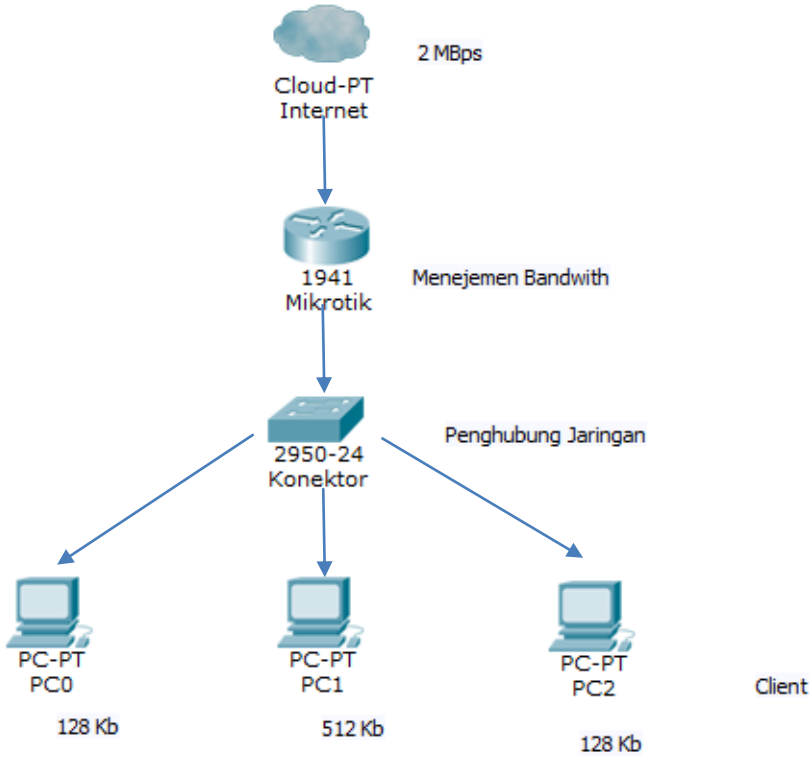
5. Berdasarkan penelitian Silitonga dkk (2014: 19) Judul "Analisis *QoS (Quality of Service)* Jaringan Kampus dengan Menggunakan *Microtic Routerboard* (Studi Kasus : Fakultas Ilmu Komputer Unika Santo Thomas S.U)" dengan ISSN: 2337 – 3601 diperoleh Jaringan komputer merupakan kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung antara satu dengan yang lain. Data dan informasi dialirkan melalui kabel-kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, atau bahkan bersama-sama menggunakan *hardware* / *software* yang

terhubung dengan jaringan. Seiring dengan perkembangan jaman dan tuntutan akan layanan informasi yang cepat, tepat, dan akurat membuat jaringan komputer menjadi sebuah kebutuhan utama, khususnya dalam dunia kampus. Sebuah kampus seolah-olah menjadi tertutup dan tidak berkembang tanpa adanya jaringan komputer yang handal di dalamnya. Sebuah jaringan komputer yang handal tidak hanya terbatas pada kecanggihan perangkat yang tersedia atau koneksi yang dibangun antar *unit*, tetapi lebih kepada layanan yang dapat memberikan kepuasan kepada penggunanya. Layanan-layanan yang dapat dimanfaatkan dari sebuah jaringan komputer di kampus berupa layanan *system* informasi kampus, layanan *internet*, layanan penggunaan sumber daya (perangkat lunak, dan perangkat keras), dan masih banyak lagi. *QoS (Quality of Service)* merupakan teknologi yang diterapkan dalam jaringan komputer untuk memberikan layanan yang optimal dan adil bagi para pengguna jaringan komputer. QoS memungkinkan *administrator* jaringan untuk dapat menangani berbagai efek akibat terjadinya kemacetan (*congestion*) pada lalu lintas aliran paket di dalam jaringan. Manajemen *bandwidth* meruapakan hal penting dalam sebuah jaringan komputer. Manajemen *bandwidth* berfungsi untuk mengatur *bandwidth* jaringan sehingga setiap pengguna jaringan memperoleh *bandwidth* yang adil dan merata. Manajemen *bandwidth* yang baik dapat menjadi tolak ukur tingkat *QoS* jaringan serta dapat menjamin pemakaian *bandwidth* yang terkontrol dan tidak mengalami kebocoran. Mikrotik *Routerboard* merupakan sebuah perangkat jaringan komputer yang

menggunakan *Microtik RouterOS* yang berbasis *Linux* dan diperuntukkan bagi *network router*. *Microtic routerboard* memiliki beberapa fasilitas seperti *bandwidth management, stateful firewall, hotspot for plug and play access, remote Winbox GUI admin,* dan *routing*. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan manajemen *bandwidth* dengan menggunakan *microtic routerboard* serta melakukan analisis *QoS (Quality of Service)* jaringan kampus di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas S.U. Hasil analisis yang diperoleh dari penelitian ini akan digunakan sebagai rekomendasi manajemen jaringan di Univerisitas Katolik Santo Thomas S.U.

2.5 Kerangka Pemikiran

Manajemen *bandwdith* yang diteliti adalah pokok pembahasan dalam penelitian ini yang dimana menggunakan kerangka pemikiran sederhana menggunakan cara *queue simple* yang merupakan cara termudah untuk melakukan pengaturan *bandwidth*, yang cocok digunakan pada jaringan berskala kecil sampai menengah untuk mengatur pemakaian *bandwidth upload* dan *download* pada setiap *user* (Rendra Towidjojo, 2016: 97). Seperti halnya penyedia memberikan *packet bandwidth* sebesar 2MBps sedangkan jumlah pengguna lebih dari 200 orang. Maka dibutuhkan data seperti jumlah kuota yang didapat dari penyedia, jumlah keseluruhan pengguna, dan pengaturan seperti apa yang akan digunakan.



Gambar 2.9 Kerangka Pemikiran
Sumber: Mikrotik Kungfu Kitab 1 (2013: 93)

Jika kuota dirasa kurang untuk dibagi, maka perlu adanya batas waktu pengguna agar pengguna lain bisa mengantri untuk mendapatkan IP DHCP dari mikrotik agar bisa terhubung dan mengakses layanan *internet*.