

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Jaringan Komputer mempelajari kaitan mendampingi dua komputer atau lebih yang sambung bersama jalan transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Tiap komputer, printer atau *periferal* yang sambung bersama jaringan disebut dengan "node". Sebuah jaringan komputer sedikitnya terdiri dari dua unit komputer atau lebih, dapat berjumlah puluhan komputer, ribuan atau bahkan jutaan node yang saling terkait satu sama lain. (Lukman & Bachtiar, 2018).

2.1.1 Pengertian Jaringan Komputer

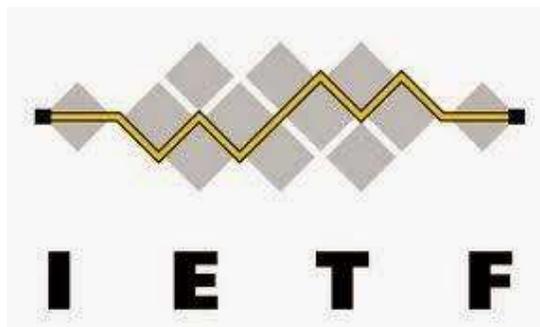
Menurut (Wongkar et al., 2015) Jaringan komputer didefinisikan sebagai "tautan" antara dua atau lebih komputer independen yang terhubung secara nirkabel atau tanpa kabel. Autonomus berarti bahwa ketika satu komputer tidak memiliki kendali penuh atas komputer lain, komputer lain dapat melakukannya, restart, restart, mematikan file, atau merusak sistem. Sedangkan menurut (Halawa, 2016) Jaringan komputer adalah cara untuk menyambungkan satu komputer ke komputer lain untuk membuat jaringan. Jenis topologi yang dipilih dalam jaringan komputer dampak kelajuan komunikasi, karakteristik, kekuatan, kelemahan dan kelemahan masing-masing topologi harus diperhitungkan tergantung pada karakteristiknya.

2.1.2. *Standard Jaringan Komputer*

Standard jaringan komputer merupakan hal yang penting dalam pemeliharaan standard teknologi telekomunikasi yang dimana memerlukan keseragaman yang mengharuskan untuk dapat diterapkan. Organisasi standard karakter penting dalam jaringan komputer.

a. *Internet Engineering Task Force (IETF)*

Pemodelan adalah kunci dan prinsip-prinsip demokrasi sering digunakan dalam memilih topik yang paling penting dalam pengembangan web.



Gambar 2.1 *Internet Engineering Task Force (IETF)*

Sumber: <https://ragiltriatmojo.blogspot.com/>

b. *International Telecommunications Union (ITU)*

Merupakan kumpulan situs web regulator telekomunikasi dan operator telekomunikasi yang secara teradisional akan memilih jalur formal dan resmi.



Gambar 2. 2 *International Telecommunications Union (ITU)*

Sumber: <https://ragiltriatmojo.blogspot.com/>

c. *Internasional Standards Organizations (ISO)*

Merupakan badan multinasional yang melahirkan aspek dengan model *OSI (Open System Interconnection)* yang memungkinkan terhubungnya 2sua sistem yang berbeda.



Gambar 2. 3 *Internasional Standards Organizations (ISO)*

Sumber: <https://ragiltriatmojo.blogspot.com/>

d. *American National Standart Insitute (ANSI)*

Merupakan organisasi yang terdiri dari anggota dari sektor usaha, pemerintah yang mengkoorganisasikan aktivitas hubungan dengan standard nasional.



Gambar 2. 4 *American National Standart Insitute (ANSI)*

Sumber: <https://ragiltriatmojo.blogspot.com/>

e. Institute of Electrical and Electronics Engeeners (IEEE)

Merupakan formasi nirlaba international yang mengutamakan peningkatan teknologi.



Gambar 2. 5 *Institute of Electrical and Electronics Engeeners (IEEE)*

Sumber: <https://ragiltriatmojo.blogspot.com/>

f. Electronic Industries Association (EIA)

Memiliki tanggung jawab untuk peningkatan dan pemeliharaan standard industri untuk antarmuka secara kelengkapan prosedur data dan komunikasi data.



Gambar 2. 6 *Electronic Industries Association (EIA)*

Sumber: <https://ragiltriatmojo.blogspot.com/>

g. Federal Communications Commision (FCC)

Organisasi ini memiliki hak dalam mengatur telekomunikasi radio, vidio, telepon dan komunikasi satelit.



Gambar 2. 7 *Federal Communications Commision (FCC)*

Sumber: <https://ragiltriatmojo.blogspot.com/>

2.1.3. Jenis Jaringan Komputer

Jaringan komputer memiliki jenis berbeda-beda, berdasarkan luar areanya atau letak geografisnya dapat dibagi menjadi 5 yaitu seperti dibawah ini:

(Wongkar et al., 2015)

1. PAN (Personal Area Network)

PAN adalah jaringan pribadi. Jenis jaringan komputer - Koneksi PAN mendampingin dua atau lebih koordinasi komputer tidak berjauhan. Jaring jenis

ini biasanya antara 4-6 meter. Saya biasanya menggunakan jaringan jenis ini. Misalnya, hubungkan ponsel Anda ke laptop Anda.

2. LAN (*Lokal Area Network*)

LAN adalah jaringan area lokal. Jenis LAN ini umum di ruang Internet, mal, sekolah, atau kantor yang memerlukan koneksi ke dua atau lebih komputer dalam satu ruangan. LAN juga membentuk jaringan dalam berharga.

3. MAN (*Metropolitan Area Network*)

MAN mewakili jaringan area perkotaan. Jenis jaringan komputer ini adalah jaringan komputer perkotaan berkecepatan tinggi yang menghubungkan tempat-tempat seperti MAN, sekolah, kota, kantor pemerintah dan negara.

4. WAN (*Wide Area Network*)

WAN adalah dari Wide Area Network. WAN merupakan jenis jaringan komputer yang mencakup area yang cukup luas. Contohnya adalah jaringan yang menghubungkan suatu kawasan atau negara dengan negara lain.

5. WLAN (*Wireless LAN*)

Memahami LAN nirkabel, atau terkadang VLAN yang dialokasikan, adalah sistem transmisi data fleksibel yang dapat digunakan sebagai perpanjangan atau penggantian lensa berkabel. Wi-Fi menggunakan teknologi frekuensi radio untuk membawa dan memperoleh data nirkabel, sehingga terbatas kebutuhan akan koneksi kabel. Dengan cara ini, LAN nirkabel dapat menghubungkan data komunikasi dengan pengguna telepon. Pengujian LAN nirkabel menentukan

apakah kabel LAN yang diperpanjang putus atau tidak. Dalam merenovasi gedung atau ruang kelas.

2.1.4. Komponen Perangkat Jaringan

Dalam sebuah jaringan komputer di butuhkan perangkat- perangkat *hardware* yang di gunakan untuk membangun sebuah jaringan komputer. Berikut kira-kira contoh dari perangkat keras jaringan :

1. *Ethernet Card* (NIC)

NIC atau *Network Internet Card* merupakan sebuah kartu Jaringan yang ditanamkan pada personal komputer berfungsi untuk membuat sebuah komputer bisa terhubung ke jaringan LAN. Dimana menyangang kelajuan data 10/10 *Mbps* atau 10/100 *Mbps* bahkan bisa 100/1000 *Mbps* untuk media pengiriman data bisa memakai kabel UTP.



Gambar 2. 8 *Ethernet Card* (NIC)
Sumber: (Meydelia C K, 2018)

2. *Router*

Router adalah alat yang mengirim paket data melampaui sebuah jaringan internet mencapai tujuan yang melangkahi prosedur yang di kenal

dengan istilah routing, router berdaya gunabagaikan jembatan renggangan dua atau lebih jaringan untuk meneruska dari satu jaringan ke jaringan lainya.(Meydelia C K, 2018)

Jenis-jenis router: *Router aplikasi,Routerhardware,Router pc*

Fungsi router

- a. Membaca alamat *ip address source* dan *destination* untuk menentukan routing dari suatu LAN ke LAN lainya.
- b. Menyimpan routing table untuk menentukan rute terbaik anantara LAN ke WAN
- c. Bisa berupa box atau OS yang menjalankan sebuah daemon routing.



Gambar 2. 9 Router
Sumber: (Meydelia C K, 2018)

3. *Switch*

Switch adalah perangkat yang menggabungkan renggangan dua komputer atau lebih dalam satu jaringan, umumnya pada jaringan LAN. Jenis-jenis *switch: Unmanaged switch, Managed switch, Smart switch, Enterprise managed switch.*

Fungsi switch:

- a. Fungsi *learning* memiliki kegiatan dari switch ,bagamana switch mendapatkan MAC address dari perangkat yang interelasi pada

saat paket frem samapai pada switch ia akan mempelajari MAC pengiriman dan membenarkan idikasi di proleh paket tersebut.

- b. *Forwarding* melambangkanjalan pengiriman paket dari satu port ke port lain pada prabotyang terhubung ke switch. Saat bingkai mencapai port, sakelar membaca idikasi MAC pengirim bingkai, yang melukiskan fungsi baca. Switch juga membaca alamat MAC yang ditetapkan sebagai bagian dari tugas perutean.



Gambar 2. 10 *Switch*

Sumber: (Meydelia C K, 2018)

4. Modem

Modem bermula dari singkatan MODulator DE Modulator. Modulator komponen siap mengganti sinyal menjadi sinyal pengantar untuk transmisi, dan demodulator komponen memisahkan sinyal sinyal (termasuk data atau pesan) dari penerima. Sinyal transfer memungkinkan Anda untuk mendapatkan informasi yang akurat. Maka modem merupakan motor komunikasi dua arah, setiap peranti komunikasi jarak jauh dua arah umumnya menggunakan yang di sebut “*modem*”, *VSAT*, *microwave radio*.



Gambar 2. 11 Modem
Sumber: (Meydelia C K, 2018)

5. *Wireless Access Poin*

Wireless Access Poin merupakan perangkat keras jaringan yang sinyal wifi , sehingga biasa menghubungkan perangkat wireless lainnya dapat baik terhubung seperti *laptop,ponseldan* dapat menerima atau mengirim informasi, data,gambar tanpa menggunakan kabel.



Gambar 2. 12 Wireless Access Poin
Sumber: (Meydelia C K, 2018)

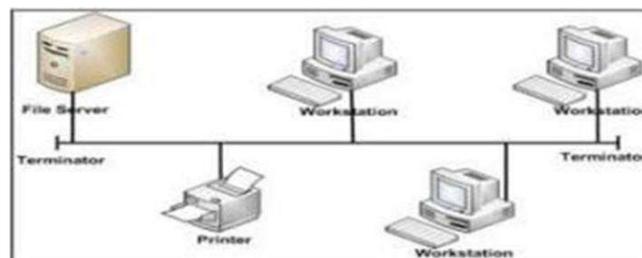
2.1.5 Topologi Jaringan

Topologi jaringan merupakan cara untuk saling mengaitkanpiranti komputer atau server dengan lainnya yang menggabungkan menjadi sebuah jaringan, ada beraneka ragam topologi jaringan komputer yang berimpah dan

sering di manfaatkan saat ini adalah topologi bus, topologi ring, topologi star, topologi mesh, topologi linear, Beraneka ragam pengertian dan kelebihan, kekurangan dari topologi jaringan sebagai berikut. (Irianto, 2013)

1. Topologi Bus

Topologi bus adalah topologi di mana seluruh piranti dihubungkan oleh satu kabel, kedua ujungnya tidak tertutup, dan setiap ujungnya terhubung ke operator piranti. Jika alamat tujuan pengiriman informasi cocok dengan alamatnya, informasi tersebut diperoleh dan diproses, jika tidak, informasi tersebut akan diabaikan. (Irianto, 2013).



Gambar 2. 13 *Topologi Bus*
Sumber: (Irianto, 2013)

Kelebihan topologi bus

- a. Jarak LAN tidak terbatas
- b. tidak di pengiriman pengendali pusat
- c. Kecepatan pengiriman tinggi
- d. Jumlah perangkat yang terkait dapat di rubah tanpa menghalangin yang lain
- e. Kemampuan pengembangan tinggi
- f. Kondusif untuk untuk jaringan gedung bertingkat

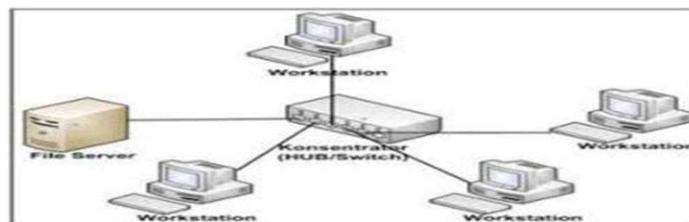
- g. Handal dalam jaringan tinggi

Kekurangan topologi bus

- a. Jika tingkat traffic tinggi maka mengakibatkan mengadad.
- b. Di perlukan repeater untuk memperkuat sinyal
- c. Operasional jaringan LAN tergantung tiap perangkat
- d. Bila salah satu client rusak , maka jaringan tidak berfungsi
- e. Penemuan kekeliruan sangat kecil

2. Topologi Star

Topologi star adalah topologi yang memiliki alat manajemen yang mengatur koneksi ke data. Elemen kontrol terkait dengan data operasional sehingga data keluar dari pengendali.



Gambar 2. 14 *Topologi Star*

Sumber: (Irianto, 2013)

Kelebihan topologi star

- a. Dapat di andalkan
- b. Pemasangan atau perubahan
- c. Keamanan data tinggi
- d. Kontrol terpusat

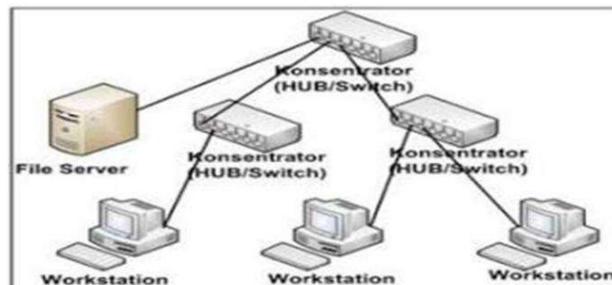
- e. Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan
- f. Kemudahan akses ke jaringan LAN lain

Kekurangan topologi star

- a. Jika trafik padat maka dapat melambatnya jaringan
- b. Jaringan sangat bergantung pada perangkat pengendali
- c. Boros kabel
- d. Perlu penanganan khusus.

3. Topologi Tree

Topologi tree adalah merupakan generalisasi dari topologi busMedia transmisi berupa kabel yang bercabang tanpa looping tertutup Topologi tree selalau di mulai pada titik yang *headend*. Satu atau beberapa.



Gambar 2. 15 *Topologi Tree*

Sumber: (Irianto, 2013)

Kelebihan topologi tree

- a. Kontrol manajemen mudah karena bersifat terpusat
- b. Menghubungkan satu komputer dengan komputer lain dapat sangat mudah cukup dengan hub atau switch tambah

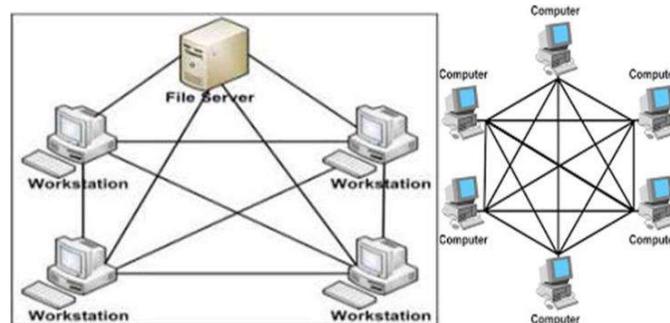
- c. Jika satu kabel pada komputer terputus tidak memengaruhi sistem jaringan komputer lainnya

Kekurangan topologi tree

- a. Membutuhkan banyak kabel
- b. Memerlukan *router* atau *repeater* untuk memperkuat sinyanya
- c. Karena data yang di kirim di terima oleh semua perangkat di perlukan mekanisme untuk mengidentifikasi perangkat yang ingin di tuju
- d. Di perlukan mekanisme transmisi data untuk menghindari overlapping sinyal jika 2 perangkat mengirim data secara bersamaan

4. Topologi Mesh

Topologi mesh adalah topologi yang menerapkan hubungan antara komputer secara penuh karena setiap komputer berperan sebagai sentral. Jumlah yang di gunakan untuk membentuk jaringan mess adalah jumlah sentral di kurangi satu ($n-1:n$ adalah jumlah komputer), maka satu komputer akan terhubung dengan 6 kabel yang berbeda dengan keenam komputer yang lain.



Gambar 2. 16 *Topologi Mesh*
Sumber: (Irianto, 2013)

Jenis topologi yang merupakan dari berbagai jenis topologi yang lain. Biasanya di gunakan pada jaringan yang tidak memiliki terlalu banyak node di dalamnya.

Kelebihan topologi mesh.

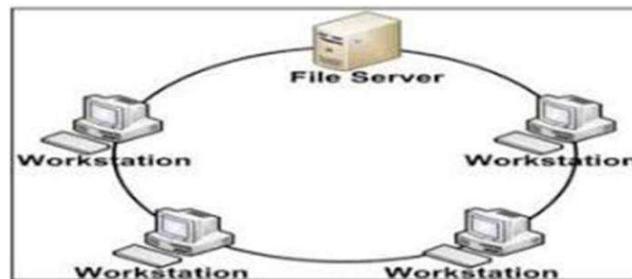
- a. Memiliki respon waktu cepat dan akurat.
- b. Tidak perlukan protokol tambahan karena tidak fungsi switching.

Kekurangan topologi mesh

- a. Biaya cukup mahal karena membutuhkan banyak kabel dan port I/O. semakin banyak komputer di dalamnya topologi mesh maka di perlukan semakin banyak kabel links dan port I/O.

5. Topologi Ring

Topologi ring adalah topologi di mana setiap perangkat di hubungkan sehingga berbentuk linkaran. Setiap informasi yang di peroleh akan di periksa alamatnya oleh perangkat jika sesuai maka informasi akan di proses sedangkan jika tidak akan di abaikan.



Gambar 2.17 *Topologi Ring*
Sumber: (Irianto, 2013)

Kelebihan topologi ring

- a. Kecepatan pengiriman tinggi
- b. Dapat melayani traffic yang padat
- c. Tidak membutuhkan host relatif murah
- d. Komunikasi antar terminal mudah
- e. Dapat melayani berbagai mesin pengirim
- f. Waktu yang diperlukan untuk pengaksesan data optimal

Kekurangan topologi ring

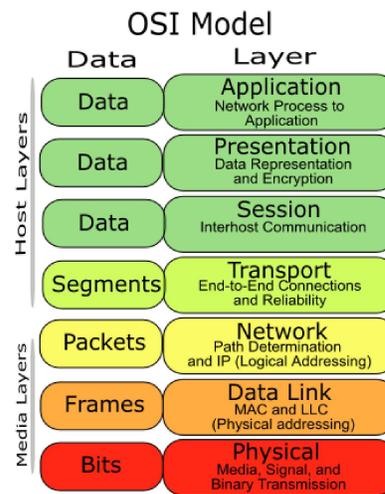
- a. Perubahan perangkat sulit
- b. Kerusakan pada media pengirim dapat mempengaruhi seluruh jaringan
- c. Harus memiliki kemampuan untuk mendeteksi kesalahan
- d. Kerusakan salah satu perangkat dapat menyebabkan kelumpuhan jaringan
- e. Tidak baik untuk pengiriman suara, video dan data

2.1.6 Model Osi Layer

Model *Open System Interconnection* atau disingkat OSI adalah sebuah model Referensi yang dikembangkan oleh *Internasional Organization For Standardization* (ISO), pada tahun 1984. *Open System* merupakan sistem yang saling berkomunikasi antara sebuah sistem-sistem yang lainnya atau disebut dengan model OSI.

Menurut (Wongkar et al., 2015) OSI adalah untuk membantu user jaringan dalam memahami fungsi setiap layer yang berhubungan dengan aliran komunikasi

data, termasuk jenis-jenis protokol jaringan serta metode transmisi. Sedangkan menurut (Hasrul & Lawani, 2017) model *Open System Interconnection* (OSI) adalah model sistem yang mendeskripsikan bagaimana informasi dari suatu komputer dikirimkan ke komputer lainnya. OSI terbagi menjadi tujuh susunanyang memiliki fungsi :



Gambar 2. 18 *OSI layer*
Sumber: (Irianto, 2013)

1. *Physical layer*

Adalah susunan paling bawah untuk mematokan karakteristik kabel yang di gunakan untuk mengkaitkan komputer dalam suatu jaringan dan karakteristik *hardware* untuk mentransmisikan sinyal data maupun digital.

2. *Data Link Layer*

Adalah susunan kedua sebagai fasilitas transmisi *raw* data dan transformasikan data ke seluruh yang bebas dari kekeliruan transmisi,

sebelum di teruskan ke *layer* berikutnya *layer* ini mengharuskan pengirim memecah-mecah data *input* menjadi sejumlah data *frame*.

3. *Network Layer*

Adalah susunan ketiga untuk menangani masalah jaringan secara rinci, pada *layer* ini data yang berupa pesan akan di bagi ke bentuk paket-paket data serta *header-header* khusus pada setiap paket data dan *layer* ini mengambil paket dari sumber dan mengirimkannya ke tujuan.

4. *Transport Layer*

Adalah susunan ke empat dan jantung dari hirarki protokol secara keseluruhan, *layer* ini menyediakan data *transport* yang handal dan efektif serta dapat mengkoneksikan komputer sumber ke komputer tujuan yang tidak tergantung pada jaringan fisik atau jaringan yang di gunakan, ininya tanpa *layer* ini seluruh konsep protokol yang menggunakan tidak ada gunanya.

5. *Session Transport*

Adalah susunan kelima yang menerapkan mekanisme kontrol *dialog* antara dua aplikasi. *Session* merupakan susunan yang bermanfaat untuk mendeskripsikan bagaimana sebuah koneksi dapat di buat, di kelola dan di kembangkan. Contoh NFS, SMB, RTP

6. *Presentation Layer*

Merupakan lapisan ke-6 yang melakukan fungsi tertentu yang penyelesaian umum dan masalah tertentu, namun implementasi utama *layer* ini adalah mengadakan fungsi yang standar dan umum.

7. *Application Layer*

Adalah susunan teratas yang secara melintas melayani *user* dengan informasi secara langsung melayani *user* dengan layanan informasi yang berkaitan dengan aplikasi dan pengelolaan data, atau fungsi lain ini adalah menggeser data file.

2.2 Teori Khusus

Optimasi dalam jaringan komputer sangat penting di terapkan agar sebuah jaringan komputer akan menjadi optimal dan satabil. Dalam melakukan optimasi sebuah jaringan komputer di lakukanya manajemen *bandwidth*serta cara yang di gunakan dan alat yang di pakai agar jaringan tetap stabil dan pengguna jaringan tidak ada kendala dalam melakukan *download* dan *upload file-file* tertentu.

2.2.1. *Manajemen Bandwidth*

Menurut(Asnawi, 2018) manajemen merupakan bahasa inggris “*to mange*” yang artinya perintah dan mengelola. Sedangkan *bandwidth* adalah lebar pita atau data yang dapat di proses di suatu komunikasi data lampau jaringan komputer yang di hitung dengan besaran *bit per second*.

Maka bisa di simpulkan bahwa manajemen bandwidth adalah suatu aktivitas perintah agar data yang lewat tepat dengan jumlah maksimal atau

bandwidth di dalam suatu jaringan yang berkaitan dengan internet agar kualitas jaringan bagus. Sedangkan menurut (Pamungkas, 2016) Manajemen bandwidth merupakan teknik pengelolaan jaringan sebagai usaha untuk memberikan performa jaringan yang sama rata dan memadai, manajemen bandwidth juga di gunakan untuk membenarkan bandwidth untuk kebutuhan persaingan aplikasi. Sedangkan menurut (K. G. W. P. Putra et al., 2020) manajemen bandwidth adalah proses mengukur dan mengontrol komunikasi pada jaringan supaya tidak terjadi menumpukan trafik, dan manajemen bandwidth ialah salah satu penerapan kemampuan untuk membantu yang tepat dengan prioritas dengan imbauan pelanggan.

2.2.2. *User Manager*

Menurut (Frado Pattipeilohy, 2016) *user manager* adalah bentuk manajemen yang dapat di pergunakan untuk *me-manage user*.

- Hotspot *users*
- PPP (PPtP/PPPoE) *users*
- DHCP *users*
- *Wirelessusers*
- RouterOS *users*

User manager adalah web interface dengan mepergunakan menu-menu berbasis web yang di pergunakan untuk memmanage user hotspot, *user manager* pada mikrotik bermanfaat sebagai manajemen AAA. Sedangkan menurut (Santoso, 2020)*user manager* atau di singkat *userman* adalah fitur AAA *server*

yang di miliki oleh *router* mikrotik. User manager ini mempunyai database yang bisa di gunakan untuk melakukan autentikasi client serta memeberikan kebijakan terhadap user tersebut misalnya limitasi transfer rate dan juga bisa perhitungan hambatan kuota yang di lakukan semua client. Sedangkan menurut (I Kadek Juni Arta & Nyoman Bagus Suweta Nugraha, 2020) *user manager* adalah membantu yang meentengkan client hendak membuat membantu internet public menyeluruh seperti hotspot yang ada pada café, mall, kantor, dll karna dengan menggunakan *user manager* client dapat memeberikan akses/membantu internet di area public dengan melalui proses aotentikasi sehingga dapat memahami jumlah pengguna yang terkoneksi. Sedangkan menurut (E. Putra & Bugis, 2019) user manager akan lebih mempermudah seseorang dalam membuat suatu layanan internet secara luas, seperti membantu hotspot, dengan memakai pengguna user manager ini kita tidak perlu melaksanakan banyak account user karena denag 1 account user saja bisa di akses dari router hotspot yang sudah kita pasang.

2.2.3. Radius Server

Menurut (Frado Pattipeilohy, 2016) RADIUS (remote authentication dial-in server) adalah sistem suatu cara standar yang merintah komunikasi antar NAS (network, access, server) dengan AAA (authentication, authorization, accounting) sedangkan menurut (Agus Darmadi, 2018) radius server adalah model akses jaringan yang membagi tiga manfaat pengaturan AAA (authentication, authorization, accounting) protokol tersebut mengatur prosedur tata cara berkomunikasi baik antara client ke domain jaringan maupun anatar client dengan domain tidak sama dengan tetap melindungi keamanan pertukaran

informasi. Sedangkan menurut (Miftah, 2019) radius adalah sebuah elemen keamanan jaringan komputer yang di peruntukan untuk melakukan autentikasi, otorisasi, dan accounting sehingga data para pengguna jaringan akan terdaftar pada server radius, server radius ini akan bekerja dengan menampilkan halaman login pada saat komputer terhubung.

2.2.4. Sistem Qouta

Menurut (Asep & Dedi, 2020) sistem kuota adalah sistem yang penggunaanya terbatas mengenai jumlah yang di tentukan yang bertujuan untuk membatasi jumlah arus keluar dan masuk, kemudian apabila pemakaian internet telah melebihi batas kouta yang telah di tentukan maka kecepatan *bandwidth* internet yang di gunakan akan turun drastis, selain berfungsi sebagai sever hotspot yang dapat memberlakukan fitur *firewall* kompleks pada tiap *user* yang terdaftar dan juga sistem mikrotik juga dapat memberlakukan sistem kouta pada *user*..

2.2.5. Bandwidth

Menurut (Asnawi, 2018) bandwidth adalah lebar data yang dapat di proses komunikasi data melampaui jaringan komputer yang di hitung dengan besar *bit per second*. Sedangkan menurut (Pamungkas, 2016) bandwidth adalah daya tampung kabel ethernet agar dapat di lewati trafik paket data dalam jumlah tertentu, bandwidth menjadi tolak ukur kecepatan transfer informasi melalui speedtes.com, semakin besar bandwidth maka semakin banyak informasi yang bisa di terima atau di kirim. Sedangkan menurut (Martini et al., 2019) bandwidth

atau *bit per second* (bps) merupakan suatu nilai konsumsi transfer data dengan cara menghitung dalam bit/detik antara server dan client dalam waktu tertentu, serta pengukuran bandwidth jaringan memakai jumlah bit yang dapat di transmisikan dalam detik/bit per detik.

2.2.6. Mikrotik

Menurut (Frado Pattipeilohy, 2016) mikrotik adalah metode operasi linux base di peruntuhkan untuk network router, di desain membagikan keentengan bagi *user* dalam melakukan administrasinya dapat di lakukan melalui media PC. Sedangkan menurut (Asep & Dedi, 2020) mikrotik awalnya adalah sebuah perusahaan kecil berkantor pusat di riga, latvia sebuah negara eropa, mikrotik di bangun oleh John Trully dan Arnis Riekstins pada tahun 1995. Saat itu banyak orang yang mengenal mikrotik sebagai perangkat router dan bukan sebagai perusahaan. Sedangkan menurut (Ontoseno et al., 2017b) mikrotik adalah sistem operasi komputer dan perangkat lunak komputer yang di gunakan untuk mejadikan komputer biasa menjadi router. Sistem operasi mikrotik adalah sistem operasi linux base yang di gunakan sebagai network router.

2.3 Tools/Software/Aplikasi/System

Adapun untuk penelitian IMPLEMENTASI SISTEM QOUTA DAN LIMITASI BANDWIDTH MENGGUNAKAN USER MANAGER PADA MIKROTIK ROUTER OS pada jaringan interner tools dan software yang di gunakan adalah sebagai berikut :

1. *Laptop lenovo intel® core™ i3-6006u CPU @ 2.00Ghz 1.99 Ghz di gunakan sebagai perangkat untuk melakukan implementasi*



Gambar 2. 19 *laptop Lenovo intel core*

Sumber: Data Penelitian 2021

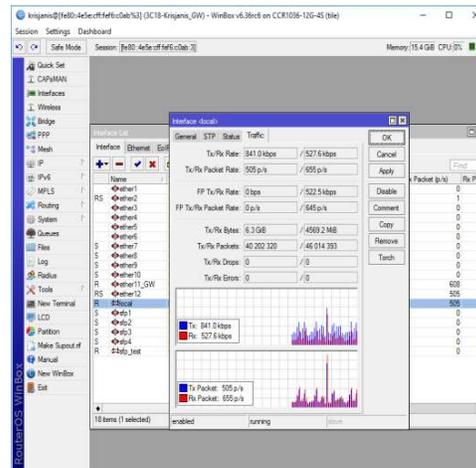
2. *Mikrotik routerboard RB750R3 (hEX) dan mikrotik CCR1009-7G-1C1A+ di gunkan sebagai perangkat untuk pengaturan konfigurasi limitasi bandwidth menggunakan user MANAGER.*



Gambar 2. 20 *Mikrotik routerboard RB750R3*

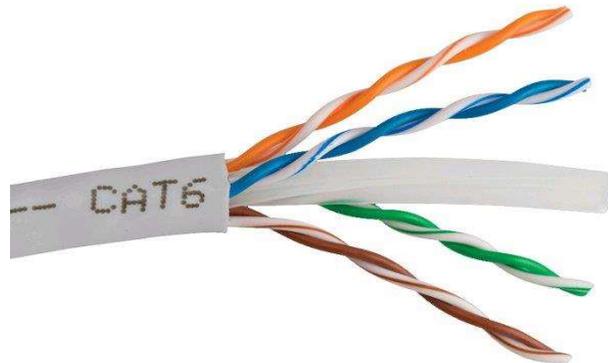
Sumber: Data Penelitian 2021

3. *Winbox v6.x.x yaitu di gunakan sebagai remote access untuk melakukan konfigurasi pada routerboard mirotik .*



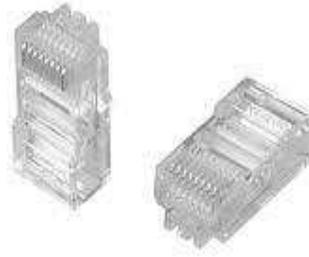
Gambar 2. 21 Winbox v6.x.x
Sumber: Data Penelitian 2021

4. Kabel UTP adalah model kabel yang menjadi suatu kanal transmisi yang paling sering dipakai dalam jaringan komputer lokal.



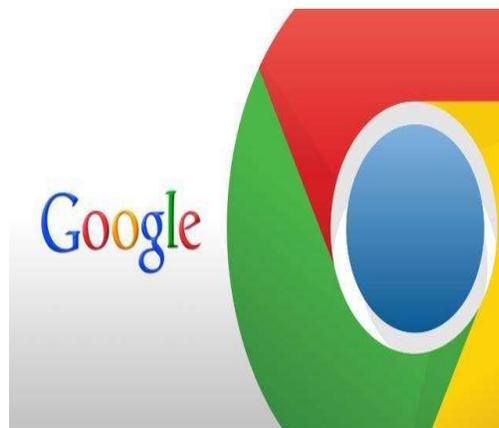
Gambar 2. 22 Kabel UTP
Sumber: Data Penelitian 2021

5. RJ-45 di gunakan sebagai alat untuk conektor perangkat jaringan seperti *router, switch, hub, laptop.*



Gambar 2. 23 *RJ 45*
Sumber: Data Penelitian 2021

6. *Software web browser,google chrom,dll* di gunakan sebagai pembuka halaman login userman.



Gambar 2. 24 *Google Crome*
Sumber: Data Penelitian 2021

7. *Web speedtest* adalah alat uji kecepatan bandwidth *download* dan *upload*



Gambar 2. 25 *Web speedtest*
Sumber: Data Penelitian 2021

2.4. Penelitian Terdahulu

Memaparkan penelitian sebelumnya yang relevan terhadap topik yang di angkat peneliti, adapun penelitian sebelumnya adalah.

1. Jurnal afit muhammad lukman,yusuf bachtiar Vol.6 No 2-2018 ISSN 2338-8161jurnal evolusi volume 6 ‘‘ANALISIS SISTEM PENGELOLAAN, PEMELIHARAAN DAN KEAMANAN JARINGAN INTERNET PADA IT TELKOM PURWOKERTO’’ dimana hasil penelitian adalah untuk mengatasi yang di permasalahan arus listrik maka butuh penambahan serta usulan adanya *Uninterruptible Power Supply* (UPS) agar listrik tetap aman dan stabil. Mengatasi kecepatan penggunaan koneksi internet yang maksimal. (Lukman & Bachtiar, 2018)
2. Jurnal Canggih Ajika Pamungkas jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta ISSN : 2442-7942 Vol. 1 Nomor 3 Tahun 2016 yang berjudul

“MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTERBOARD DI POLITEKNIK INDONUSA SURAKARTA”

berdasarkan pembahasan penelitian dapat di simpulkan, semua *device* yan terhubung dengan jarinagan dapat memakai internet dengan lancar, semua bagian unit komputer mendapatkan *bandwidth* tepatdengan keperluan koneksi internet,manajemen *bandwidth*di semua unit komputer, mendukung admin dalam mengontrol *bandwidth* .(Pamungkas, 2016)

3. Jurnal Stefen Wongkar, Alicia Sinsuw, Xaverius Najoa E-journal Teknik Elektro dan Komputer vol. 4 no.6 (2015), ISSN 2301-8402 yang berjudul “ANALISA IMPLEMENTASI JARINGAN INTERNET DENGAN MENGGABUNGAN JARINGAN LAN DAN WLAN DI DESA KAWANGKOAN BAWAH WILAYA AMURA II” berdasarkan pembahasan penelitian dapat di simpulkan, pertama telah di bangun jaringan internet degan menyatukan antara jaringan LAN dan WLAN di desa kawangkoan bawah wilaya amurang II dengan settingan default oada modem router dan pemilihan IP address secara manual Ipv4 dan kualitas jaringan yang di peroleh cukup memadai atau dapat di kategorikan baik dan umum di gunakan. (Wongkar et al., 2015)
4. Jurnal (Agus Darmadi, 2018)urnal IKRA-ITH Informatika Vol 2 No 3 November 2018 ISSN 2580-4316 yang berjudul “PERANCANGAN SISTEM OTENTIKASI RAIUS PADA PENGGUNA JARINGAN WIRELESS UNTUK KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER” berdasarkan pembahan penelitian dapat di simpulkan, sistem otentifikasi

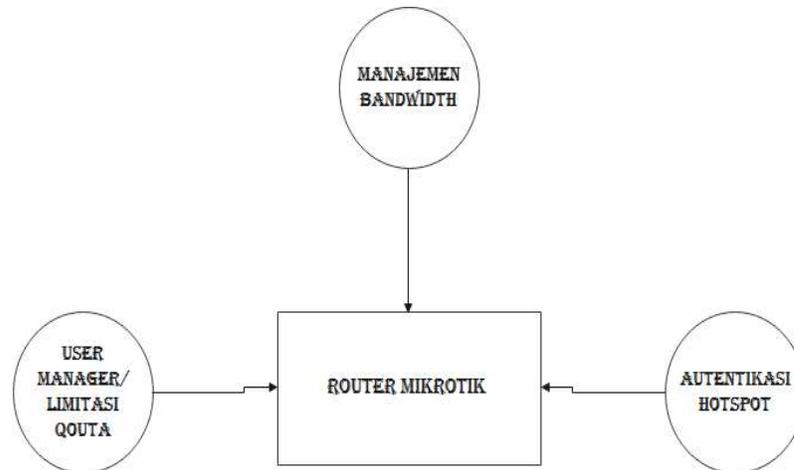
pengguna dengan metode radius, metode ini sangat berguna bagi admin jaringan yang harus mengurus setiap user, pengaturan akses jaringan menggunakan radius server menggunakan user dan password (Agus Darmadi, 2018).

5. Jurnal Muhamad Fuat Asnawi, l PPKM I (2018) 42-48 ISSN(print): 2354-869X| ISSN (online) : 2614-3763, yang berjudul “ APLIKASI KONFIGURASI MIKROTIK SEBAGAI MANAJEMEN BANDWIDTH ” berdasarkan pembahasan penelitian dapat di simpulkan, administrator jaringan yang menggunakan aplikasi ini dalam melakukan konfigurasi router sesuai dengan permasalahan yan sering di hadapi mengenai router mikrotik yang di gunakan sebagai manajemen *bandwidth* dan ineternet *gateway* pada jaringan komputer yang sudah ada.(Asnawi, 2018)
6. Berdasarkan jurnal penelitian (Ontoseno et al., 2017b) yang berjudul “ Limitasi Pengguna Akses Internet Berdasarkan Kuota Waktu dan Data Menggunakan PC Router OS Mikrotik” dengan ISSN 2579-5422 dimana menyatakan bahwa jaringan komputer adalah interkoneksi antar dua komputer atau lebih yang saling berhubungan yaitu melalui media transisi.
7. Berdasarkan jurnal penelitian (E. Putra & Bugis, 2019) yang berjudul “ Implementasi Jaringan Hospot dan Bandwith Management dengan Menggunakan Mikrotik Routers Pada Cafe Roemah Kedua”. ISSN 2407-3903. Dengan menarik kesimpulan bahwa untuk menganalisis melakukan implementasi jaringan hospot bandwith management dapat memberikan fasilitas hospot berbasis mikrotik.

8. Berdasarkan jurnal penelitian (Ningsih et al., 2020) yang berjudul “Implementasi RT/RW-Net Menggunakan metode *userdan Bandwith Management* “ dengan ISSN 1412-8810 menyatakan bahwa *fitur user manager* pada mikrotik berperan dalam memerintah sebagian manfaat seperti *limitasi bandwidth* dan limitasi kuota.
9. Berdasarkan jurnal penelitian (Agus Darmadi, 2018) yang berjudul “Perancangan dan Management Jaringan Hostpot Menggunakan Captive Portal di Kantor Meccatlarentcar City Tour” dengan E-ISSN2338-6304, penelitian ini membahas sistem keamanan jaringan komputer berbasis Mikrotik yang akan diimplementasikan ke sistem keamanan jaringan.
10. Berdasarkan jurnal penelitian (Cahyani & Rahayu, 2020) dengan judul “Analisis dan Perancangan Sistem *Ticketing Management Service Opertion* Pada PT. Telkom Indonesia Menggunakan Metode *Weighted Product*” dengan ISSN2615-1049 menyatakan bahawa Pt Telkom merupakan salah satu BUMN telekomunikasi yang melaksanakan peayanan telekomunikasi dan jaringan terbesar di Indonesia

2.5. Kerangka Pemikiran

Teori yang sudah di peroleh dan di jelakan, oleh karena itu kerangka berpikir dari penelitian ini di gambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. 26 Kerangka Berfikir
Sumber: Data Penelitian 2021

Pada tahapan pertama penulis melakukan konfigurasi *autentikasi hotspot* kemudian tahapan selanjutnya melakuakn limitasi bandwidth pada *mikrotik* dengan menerapkan metode *user manager* yang akan di konfigurasi pada *mikrotik* yang ada di PT Batam Bintang Telekomunikasi