

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Definisi jaringan dalam komputer dapat diartikan sebagai jaringan yang memungkinkan hubungan antar komputer dapat saling berkomunikasi melalui pertukaran data di bagi jadi dua yaitu *client* dan *server*. *Client* menerima/*request* data, sementara *server* mentransfer data yang dapat terhubung dengan media transmisi kabel atau nirkabel . Komunikasi data dibagi menjadi 3 berdasarkan arah transmisinya yaitu *simplex*, *half-duplex*, dan *full-duplex*. (Wongkar et al., 2015)

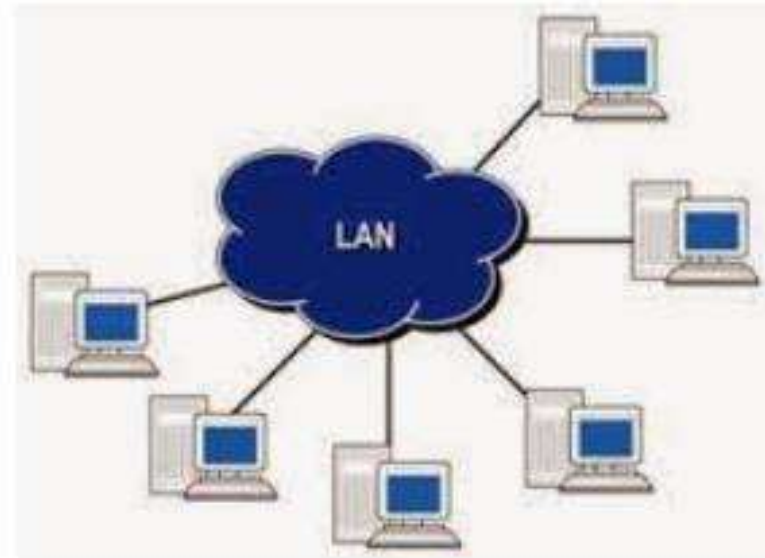
2.1.1. Penertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer dapat disebut juga *interkoneksi* dari antardua komputer atau lebih terhubung menggunakan kabel atau tanpa kabel dan sebuah personal komputer bisa membentuk komputer lainnya maupun dalam lakukan kontrol lainnya,

2.1.2. Jenis-Jenis Jaringan Komputer

Menurut (Wongkar et al., 2015) jaringan komputer memiliki beberpa jenis yang berbeda, dari segi letak geografi dan luas areanya jaringn komputer di bagi sebagai berikut:

1. *Local Area Network*



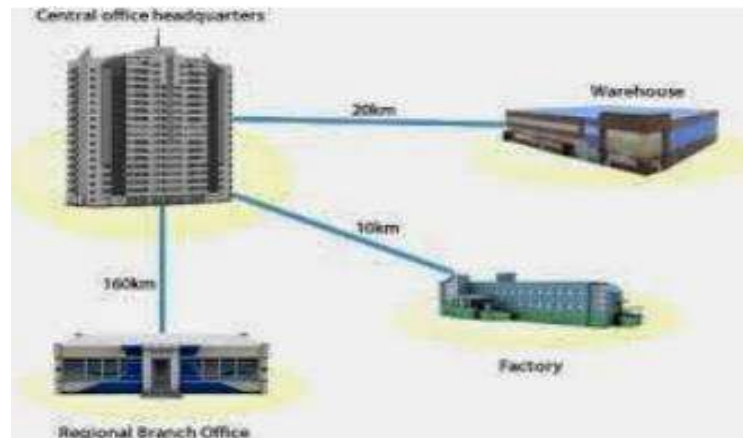
Gambar 2.1 LAN

Sumber: (<https://sites.google.com>)

Biasa digunakan pada lingkup dengan luas sekitar 10 meter sampai 1 kilometer contohnya di tempat kerja, sekolah, rumah sakit, dan sebagainya.

LAN sering disebut pula sebagai jaringan *privat* (*private network*).

2. Metropolitan Area Network



Gambar 2.2 MAN

Sumber: (<https://sites.google.com>)

Merupakan jaringan kecepatan tinggi yang menyambungkan koneksi lokal jaringan dalam sebuah area perkotaan serta di dalam MAN umumnya ada satu ataupun lebih *Local Area Network*. Luasnya lebih kurang 10 kilometer.

3. Wide Area Network



Gambar 2.3 WAN

Sumber: (<https://sites.google.com>)

Terdapat beberapa kompleks jaringan perumahan yang mampu berafiliasi satu sama lain. *WAN* ialah sekumpulan *LAN*. Supaya mampu dapat berhubungan, sebuah perangkat bernama router dibutuhkan dalam pembangunan *WAN*. Router ini akan mengatur regulasi yg diharapkan supaya sebuah *LAN* mampu terkoneksi dengan *LAN* lain. Perangkat tersebut memiliki bentuk berupa *hardware* dan perangkat lunak yang di *instal* di komputer (atau disebut PC router). Area *WAN* terbilang tidak terbatas, antar wilayah pada satu kota, antar kota, antar pulau, bahkan antar negara.

4. *Personal Area Network (PAN)*



Gambar 2.4 PAN

Sumber: (<https://sites.google.com>)

PAN merupakan jaringan komputer pribadi yang menjembatani dua atau mungkin lebih komunikasi data komputer yang jaraknya tidak jauh, jaraknya biasanya sekitar 4-5 meter, contohnya adalah pada saat menghubungkan ponsel ke laptop.

5. Jaringan Nirkabel (*Wireless*)



Gambar 2.5 Jaringan Nirkabel
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Jaringan tanpa kabel adalah solusi pada komunikasi yg tak mampu dilakukan menggunakan jaringan yang memakai kabel. Sebagai contoh orang yang ingin menerima berita serta berkomunikasi biarpun berada diatas kendaraan beroda empat atau pesawat, maka harus menggunakan jaringan yang nirkabl dibutuhkan sebab koneksi kabel tidaklah mungkin dirancang pada pada kendaraan roda empat maupun pesawat. Jaringan tanpa kabel telah banyak dipergunakan lewat jasa satelit dan dapat menyalurkan akses dengan lebih kencang dibandingkan penggunaan jaringan yang memakai kabel.

2.1.3. Stadarisasi Jaringan

Standarisasi jaringan yaitu hukum atau ketentuan yang diharuskan agar dipatuhi oleh setiap merk. Standarisasi ini juga disebut sebagai aturan main dalam jaringan

personal komputer , contoh nya seperti ketika kita membuat kabel *LAN* (*Crimping UTP*) dalam proses pembuatan kabel ada 2 standarisasi yaitu *TIA/EIA-568A* serta *TIA/EIA-568B*, standarisasi ini wajib kita ikuti untuk menghasilkan sebuah kabel *LAN*, karena apabila tidak sinkron menggunakan standarisasi yang terdapat maka kabel *LAN* sudah pasti tidak bisa digunakan (Ismail, Ade 2017). Berikut dibawah ini berbagai standard jaringan:

A. *ISO*



Gambar 2.6 *ISO*
Sumber: (<https://sites.google.com>)

ISO adalah *International Organization for Standardization*, yaitu sebuah organisasi internasional yg bertugas buat memutuskan standar atau ketentuan yang berada pada bidang industrial serta komersial seluruh global. baku yang ditentukan oleh *ISO* telah banyak sekali, yg telah kita ketahui saat ini yaitu standarisasi jenis film fotografi, berukuran kartu telpon, kartu ATM bank dan

Standarisasi yg *ISO* buat di bidang *IT* atau global personal komputer adalah *ISO/IEC 27001*, *ISO 27001* adalah standarisasi sistem manajemen keamanan isu atau *Information Security Management System (ISMS)*.

Kebanyakan standarisasi ini pada terapkan oleh perusahaan-perusahaan di bidang *IT*.

B. *TIA*



Gambar 2.7 *TIA*
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Telecommunication Industry Association (*TIA*) adalah organisasi yg bekerja sama menggunakan Electrical Industry Association (*EIA*) mereka bekerja sama pada bidang industri pengakabelan. *TIA* dikenal dalam mengembangkan standarisasi pemasangan kabel memakai *design* serta *instalasi* pemasangan kabel yang tersusun rapih. Model standarisasi *TIA/EIA* yg telah kita memahami yaitu *TIA/EIA-568A* serta *TIA/EIA-568B*, sebagai TKJ pastinya kita sering mematuhi standarisasi itu di saat kita sedang melakukan Crimping kabel.

C. *IEEE*



Gambar 2.8 *IEEE*
Sumber: (<https://sites.google.com>)

IEEE atau (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) ialah organisasi internasional yg bertujuan menyebarkan teknologi dalam menaikkan derajat humanisme. Sebelumnya, *IEEE* mempunyai kepanjangan yg didalam bahasa Indonesia berarti Institut Insinyur Listrik serta elektro, tetapi kepanjangan itu telah tidak lagi dipergunakan sebab seiring berkembang nya bidang ilmu serta perangkat lunak yang diperdalam organisasi ini sehingga kata "elektro" telah tak lagi dipergunakan

D. *ITU*



Gambar 2.9 ITU
Sumber: (<https://sites.google.com>)

International Telecommunication Union atau *ITU* adalah organisasi yg dipakai bertujuan untuk mengatasi masalah yang ada pada telekomunikasi internasional. PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa) menugaskan *ITU-R* atau yang sering disebut *International Telecommunication Union-Radiocommunication Sector* dalam mengatur penggunaan frekuensi radio secara global. Fungsinya adalah untuk memudahkan hubungan perdamaian, kerjasama internasional antar bangsa dan pembangunan ekonomi dan sosial dengan menggunakan jasa telekomunikasi.

E. IETF



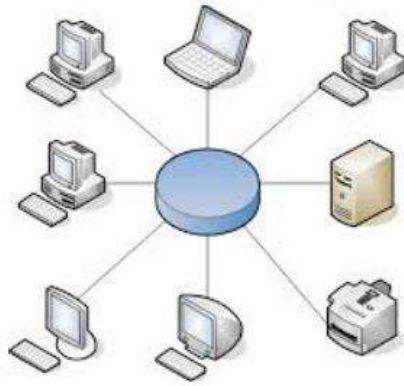
Gambar 2.10 IETF
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Internet Engineering Task Force atau *IETF* artinya sebuah organisasi yg memiliki kewenangan dalam mengatur serta membentuk protokol-protokol standard jaringan internet. *IETF* pula adalah organisasi yg membentuk protokol (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) atau yang dikenal dengan *TCP/IP* .

2.1.4. Topologi Jaringan

Merupakan cara dalam saling mengaitkan piranti personal komputer maupun *server* dengan lainnya yang digabung sebagai sebuah jaringan, terdapat beragam topologi jaringan personal komputer yg berimpah serta seringkali dimanfaatkan saat ini berikut pengertian serta kelebihan kekurangan masing-masing topologi. (Fauzi, 2019)

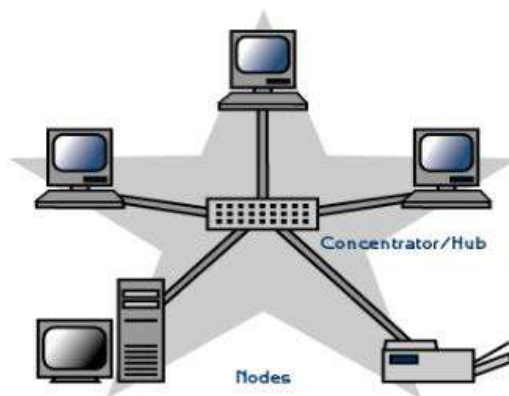
1. Topologi Ring



Gambar 2.11 Topologi Ring
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Merupakan rancangan *LAN* yang berasal dari beberapa alat-alat personal komputer yg terkoneksi dalam transmision unidirectional menghasilkan suatu closed_loop”.

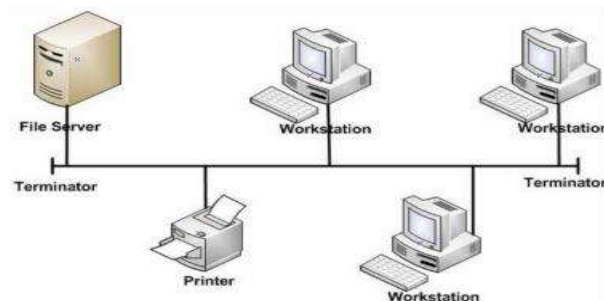
2. Topologi Star



Gambar 2.12 Topologi Star
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Adalah suatu jaringan personal tersistem dengan komunikasi secara pusat, melalui beberapa personal komputer yang terhubung pada terminal dan untuk digunakan sebagai pusat (*server*).

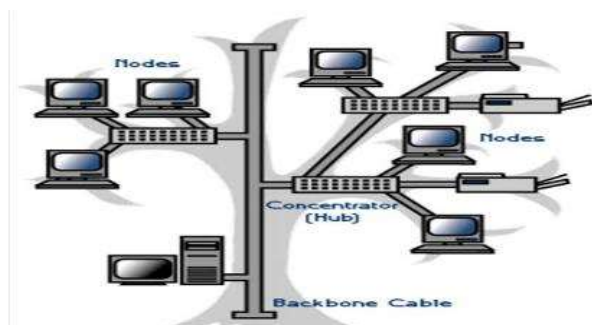
3. Topologi Bus



Gambar 2.13 Topologi Bus
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Menurut Irawan (2013:23) Topologi Bus atau backbone topologi merupakan topologi yang menyambungkan koneksi beberapa personal komputer secara antai (*workstation* serta *server* jaringan) dengan kabel coaxial.

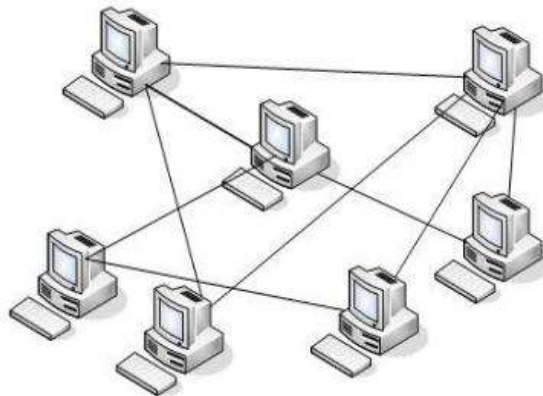
4. Topologi Tree



Gambar 2.14 Topologi Tree
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Kombinasi topologi bus dan topologi star, terdiri dari deretan topologi bus yang dihubungkan ke topologi bus.

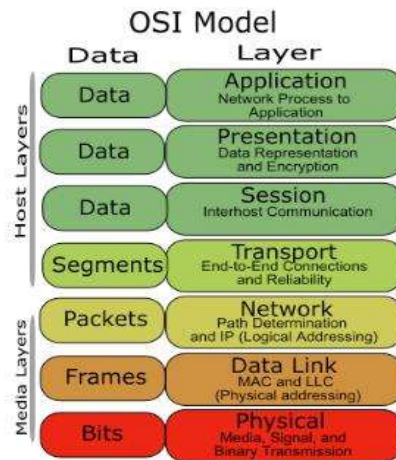
5. Topologi Mesh



Gambar 2.15 Topologi Mesh
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Jenis Mesh ialah topologi yang tak mempunyai aturan main secara khusus di dalam koneksi. Pada topologi ini pada tiap terminal berhubungan secara eksklusif ke seluruh terminal lain. Topologi ini susah penerapannya pada jaringan wireless.

2.1.5. Lapisan *OSI* (*OSI Layer*)



Gambar 2.16 *OSI Layer*
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Berdasarkan (Wongkar et al., 2015) *OSI* merupakan dalam \ suatu jaringan sebagai pemahaman fungsi tiap *layer* yang berafiliasi pada peredaran komunikasi data, termasuk macam macam protokol serta transmisi jaringan. Menurut (Hasrul & Lawani, 2017) *OSI* atau lengkapnya *Open System Interconnection* merupakan model gambaran bagaimana suatu personal komputer yang ditransfer pada komputer lainnya. *OSI* memiliki tujuh susunan dengan fungsi sebagai berikut:

1. *Physical Layer*

Merupakan suatu susunan dalam mematokan ciri dalam mengaitkan suatu jaringan komputer dan dasar karakteristik perangkat keras dalam menyalurkan sinyal digital maupun sinyal data.

2. *Data Link Layer*

Merupakan bentuk kedua menjadi bentuk transmisi data serta transformasi data, sebelum diteruskan ke *layer* yang selanjutnya, *layer* ini pengirim diharuskan memecah data input sebagai sejumlah data frame.

3. *Network Layer*

Ialah susunan ketiga dalam menangani masalah dari jaringan secara rinci, pada *layer* ini data yg dalam bentuk pesan akan di bagi ke dalam bentuk paket data dan header-header spesifik tiap paket data dan *layer* yang mengambil paket serta mengirimnya ke tujuan.

4. *Transport Layer*

Merupakan bagian ke empat serta inti dari hieraki protokol yang secara holistik, *layer* ini disediakan transpor data yang handal serta efektif dan bisa dikoneksikan personal komputer asal ke personal komputer yang di tuju yang tak tergantung di jaringan phisik maupun aringan terpakai, tanpa adanya *layer* ini semua konsep dari protokol yang dipakai tidak memiliki fungsi.

5. *Session Transport*

Merupakan bagian kelima yg diterapkan prosedur kontrol obrolan antara dua perangkat lunak. Sesion ialah susunan yg bermanfaat buat menggambarkan dimana sebuah koneksi dapat pada untuk, pada kelolah serta di kembangkan.

6. *Presentation Layer*

Merupakan susunan ke enam yang dengan fungsi khusus serta penyelesaian *problem* tertentu, akan tetapi penerapan utamadari *layer* ini merupakan mengadakan fungsi standar yang umum.

7. *Application Layer*

Merupakan bagian yang secara luas melayani pengguna dangan berita dengan melayani pengguna menggunakan layanan informasi yg berkaitan menggunakan perangkat lunak serta pengelola data, atau fungsi lain ini artinya menggesesr data arsip.

2.1.6. Komponen Jaringan Perangkat

Dalam jaringan komputer bututh perangkat- perangkat *hardware* yg di gunakan dalam membangun sebuah jaringan (Afrianda Nanda & Cosmas, 2021). Beriku model perangkat keras jaringan:

1. NIC (Ethernet Card)



Gambar 2.17 NIC
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Network Internet Card ditanam di personal komputer berfungsi dalam menghasilkan sebuah personal komputer yang dapat terhubung dalam jaringan internet dengan laju akses 10/10 Mbps, 10/100 Mbps dan bisa hingga 100/1000 Mbps.

2. Router



Gambar 2.18 Router
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Router merupakan yg mealkukan pengiriman paket data yang lewat dari jaringan internet ke tujuan lewat mekanisme istilah *routing*. Router berguna bagaikan sebuah jembatan dari lebih dua jaringan yang kemudian diteruskan dari satu jaringan ke jaringan lain.

3. Switch



Gambar 2.19 Switch
Sumber: (<https://sites.google.com>)

Switch ialah penghubung dua atau lebih personal komputer dalam jaringan, jaringan *LAN*. Macam-macam *switch*: *Unmanaged switch*, *Managed switch*, *Enterprise managed switch*, *Smart switch*.

2.2 Teori Khusus

Meningkatkan secara optimal pada jaringan komputer begitu krusial di terapkan Dalam melakukan optimalisasi sebuah jaringan, komputer pada manajemen *bandwidth* dengan menggunakannya supaya jaringan stabil secara permanen sehingga *user* jaringan tidak mengalami kendala dalam melakukan unduh dan unggah file tertentu.

2.2.1. Mikrotik

Mikrotik RouterOS merupakan sistem oprasi serta aplikasi yang mampu dipergunakan dalam membangun jaringan personal komputer menjadi router *network*, dengan cakupan aneka macam fitur yang dirancang buat IP jaringan dan jaringan nirkabel. Mikrotik router bisa digunakan memakai alat-alat embed

(minimum sistem) juga dengan PC (Personal Computer). Mikrotik router bisa memiliki fungsi dalam menjadi akses konsentrasi dengan banyak pilihan protokol, mikrotik router tersebut mempunyai fitur berbayar, ini juga yang membentuk mikrotik router bisa ikut ambil peranan yang lebih banyak pada jaringan.

2.2.2. *Queue Tree*

Queue Tree ialah *bandwidth* manajemen pada mikrotik dan begitu *fleksible* serta kompleks. Kebutuhan dari *queue* detail berdasarkan service, protokol, port, dan sebagainya.

2.2.3. *Mangle*

Mangle ialah salah satu dari fitur yang ada di dalam *firewall*. *Mangle* ada secara fungsi untuk penanda koneksi paket yang akan lewat router, masuk kemudian keluar router.

2.2.4. Winbox

Winbox merupakan perangkat lunak khusus mikrotik oleh microsoft windows yang bisa membuat router dalam memonitor jaringan dari jauh. Program ini pula bisa dipergunakan pada linux menggunakan emulator wine, namun tidak punya dukungan oleh mikrotik secara resmi. Aplikasi winbox tersambung dengan perangkat router mikrotik pada *TCP* port 8291. Konfigurasi dari mikrotik dengan winbox lebih banyak dipergunakan oleh

karna cara penggunaan yang simpel. Mengunduh winbox dapat unduh di laman <https://mikrotik.com/download> (Martini et al., 2019).

2.2.5. *Bandwidth*

Bandwidth ialah bentuk dari konsumsi transfer data menggunakan perhitungan pada bit per detik diantara *server* serta client pada waktu eksklusif. *Bandwidth* pula dianggap mencakup luas digunakan *signal* media transmisi. Sebagai akibatnya *bandwidth* bisa disebut menjadi dengan jalur komunikasi yang digunakan dalam mtransfer data dalam hitungan detik (Asnawi, 2018) Ukuran pada *bandwidth* digunakan bit yang satuannya detik, bit per detik (*bps* atau *b/s*) sebagai contoh, mampu digambarkan mempunyai kemampuan untuk dilakukan 10 *gigabit* setiap detiknya (*Gbps*) ada dua jenis *bandwidth*, *bandwidth* digital dan *bandwidth* analog yang biasa jumpai itu *bandwidth* digital. Sedangkan di *bandwidth* analog sendiri ditemui pada penyedia layanan internet dalam mengungkapkan jumlah kecepatan akses internet.

2.2.6. *Quality of Service*

QoS atau yang disebut sebagai *Quality of Service* mengacu pada kebijakan dan standar yang dirancang untuk mengontrol dan mengoptimalkan kualitas pengalaman pengguna dalam penggunaan layanan internet. *QoS* bertujuan untuk memastikan bahwa lalu lintas data di jaringan diatur dengan baik untuk memenuhi kebutuhan dan ekspektasi tertentu, sesuai dengan prioritas dan karakteristik dari masing-masing jenis layanan. (Keshari et al., 2021)

2.3 Software dan Tools

Perangkat *hardware* serta *software* yang digunakan pada penelitian “IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICE (QoS) MENGGUNAKAN METODE *QUEUE TREE* DAN *MANGLE* PADA MIKROTIK ROUTER OS DI PT BATAM BINTAN TELEKOMUNIKASI” *tools* dan *software* yang dipakai:

1. Laptop Dell Vostro 14 3468 Core i3-7100U digunakan untuk melakukan implementasi.



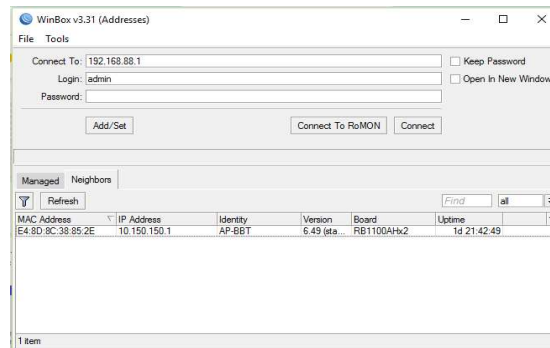
Gambar 2.20 Laptop Dell Vostro 14 3468
Sumber: (Data Penelitian, 2023)

2. Mikrotik digunakan untuk melakukan konfigurasi *Queue Tree* dan *Mangle*.



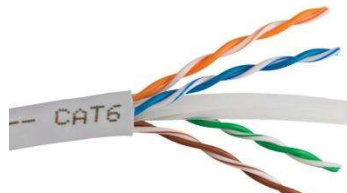
Gambar 2.21 Mikrotik RB941-2nD
Sumber: (Data Penelitian, 2023)

3. Winbox digunakan sebagai software akses mikrotik.



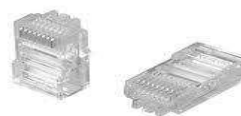
Gambar 2.22 Winbox
Sumber: (Data Penelitian, 2023)

4. Kabel UTP digunakan untuk konektor ke prangkat jaringan.



Gambar 2.23 UTP
Sumber: (Data Penelitian, 2023)

5. RJ 45 Digunakan untuk konektor kepala kabel UTP



Gambar 2.24 RJ 45
Sumber: (Data Penelitian, 2023)

6. nperf dipakai untuk menguji kualitas jaringan.



Gambar 2.25 nperf

Sumber: (Data Penelitian, 2023)

2.4 Penelitian Terdahulu

Mendeskripsikan bahwa sebelumnya ada penelitian yang sesuai pada topik yang diangkat oleh peneliti, berikut penelitian sebelumnya.

1. Menurut (Viera Valencia & Garcia Giraldo, 2019) “PERANCANGAN WEB FILTERING DENGAN METODE FIREWALL FILTER RULES PADA JARINGAN KOMPUTER PT. INTI PAKET PRIMA BERBASIS MIKROTIK ROUTEROS”. Perlu adanya sistem yang mengatur aliran data dengan menggunakan firewall *rules* untuk melakukan pemisahan terhadap akses ke situs tertentu oleh pengguna.
2. Menurut (Safar et al., 2020) “Implementasi Mikrotik Sebagai Optimalisasi Bandwidth Management Dengan Metode *Queue Tree* Pada Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur”. Adanya penerapan manajemen kualitas jaringan dimana digunakan metode *Queue Tree* yang baik untuk menghasilkan akses jaringan ke komputer dengan lebih baik dengan adanya prioritas jaringan.
3. Menurut (Torsa et al., 2020) “Analisa QoS dengan *Simple Queue*, *Queue Tree*, dan Hierarchical Token Bucket (Studi Kasus Pro Net Bangkinang)”.

Manajemen *bandwidth* pada suatu jaringan merupakan hal yang harus diterapkan oleh penyedia jasa layanan internet agar pengguna dapat merasakan pengalaman yang baik dalam mengakses internet. Metode yang digunakan diantaranya adalah *Simple Queue* dan *Queue Tree* dengan hasil analisa menghasilkan nilai *throughput*, *delay*, dan *jitter* dengan stabil.

4. Menurut (Christanto et al., 2021) “Metode PCQ dan *Queue Tree* untuk Implementasi Manajemen *Bandwidth* Berbasis Mikrotik” . Permasalahan *bandwidth* yang berpengaruh pada kualitas jaringan merupakan permasalahan yang banyak ditemui, hal ini dapat diatasi dengan penerapan manajemen *bandwidth* antara lain yaitu *PCQ (Per Connection Queue)*, *Queue Tree*, dan *HTB*. Hasilnya perusahaan dapat memaksimalkan *bandwidth* yang ada untuk memuaskan pengguna dalam mengakses internet.
5. Menurut (Dale et al., 2021) “The Effect Of *Queue Tree* On Packet Loss In Bandwidth Management Online Based School Exam”. Kualitas koneksi pengguna jaringan internet pada saat *online* sering tidak merata sehingga kualitas koneksi antar *client* dapat berbeda. Dengan penerapan manajemen *Queue Tree* dapat menghasilkan penurunan nilai pada *delay*, *jitter*, dan *packet loss* dengan sangat baik dengan perbandingan kualitas sebelum penerapan *Queue Tree* tersebut.
6. Menurut (Prihantoro et al., 2021) “Analisis Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode *Queue Tree* pada Jaringan Internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu”. Pada masa kini internet merupakan suatu

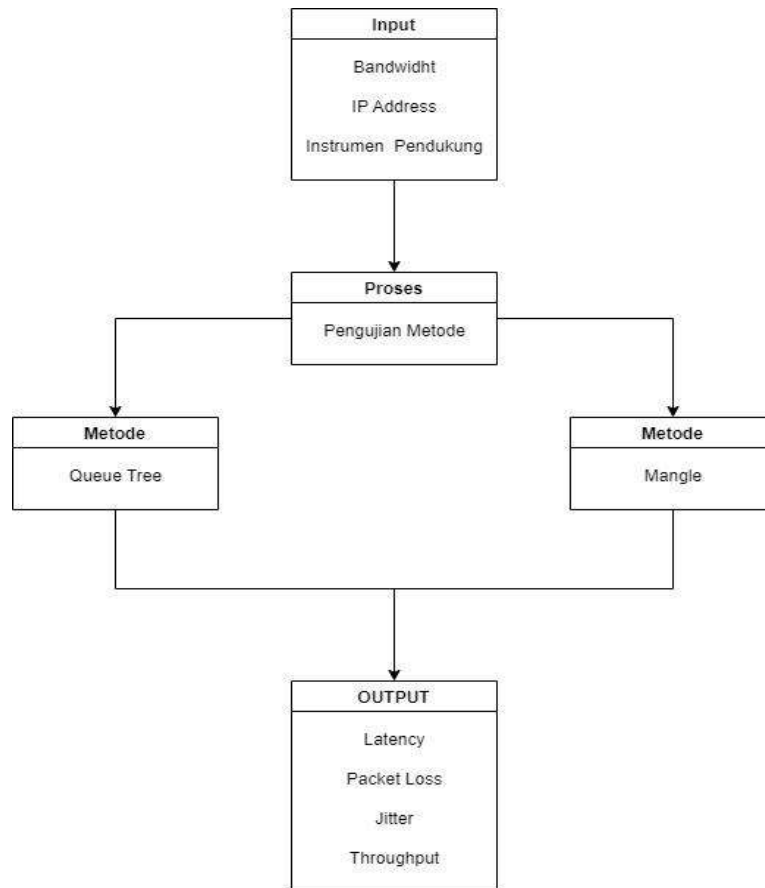
kebutuhan yang sangat penting dalam komunikasi, bandwidth yang ada pada Universitas Muhammadiyah Bengkulu tidak merata sehingga mengakibatkan lambatnya akses internet yang lambat dan tidak stabil. Metode *Queue Tree* diterapkan dengan pemisahan *traffic* akses unggah dan unduh yang menghasilkan koneksi yang lebih stabil baik dari penggunaan akses game berbasis online dan pencarian di dunia maya.

7. Menurut (Nurvila et al., 2021) “ANALISIS QUALITY of SERVICE (QoS) PADA PERMAINAN GAME ONLINE MENGGUNAKAN METODE PEER CONNECTION QUEUE DENGAN ANTRIAN *QUEUE TREE*”. Hal yang penting dilakukan dalam layanan internet adalah pengaturan bandwidth agar pengguna internet dapat mendapatkan koneksi yang merata. Penggunaan metode *PCQ* dan *Queue Tree* menghasilkan perbandingan peningkatan kualitas jaringan pada setiap indikator yang di uji.
8. Menurut (Watmah, 2022) “Implementasi *Queue Tree* Pada Jaringan Komputer BPRS Bumi Artha” . jaringan internet memiliki peranan penting dalam mendukung aktifitas manusia pada masa kini, pemisahan *bandwidth* yang tidak merata membuat koneksi jaringan seringkali tidak stabil. Penerapan *Queue Tree* yang dilakukan mampu menghasilkan kinerja jaringan di lokasi penelitian BPRS Bumi Artha.
9. Menurut (Nasution et al., 2022) “ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF *SIMPLE QUEUE* AND *QUEUE TREE* METHODS FOR OPTIMIZING BANDWIDTH MANAGEMENT”. Metode *Simple Queue* dan *Queue Tree*

pada jaringan dengan pengujian menggunakan standar yang baik dalam manajemen jaringan.

10. Menurut (Zulfia et al., 2023). “Comparative Analysis of Network Quality Using QOS Parameters on Mikrotik Routers Using the *Queue Tree* and *Simple Queue* Methods”. Jaringan internet yang berkualitas sangat penting dalam berlangsungnya proses pendidikan yang kini telah semakin berkembang. Pengukuran *Quality of Service* dilakukan setelah adanya penerapan perbandingan antara metode *Queue Tree* dan *Simple Queue* dengan tingkat optimal penggunaan metode *Queue Tree* yang lebih unggul.

2.5 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.26 *Framework*
Sumber: (Data Penelitian, 2023)

Teori yang telah di dapat dan di jelaskan, kerangka berpikir dari penelitian ini, pada tahapan awal penulis mengkonfigurasi otentikasi jaringan, di tahapan selanjutnya melakan manajemen *bandwidth* dengan mikrotik dengan penerapan metode *Queue Tree* dan *Mangle* yang di konfigurasikan koneksi PT BBT (Batam Bintan Telekomunikasi).