



IMPLEMENTASI METODE QUEUE TREE DALAM MANAGEMENT BANDWIDTH GAME ONLINE BERBASIS MIKROTIK

Arih Nafsaka Diaz Prambudi¹, Muhammad Rofiq^{1*}

¹Prodi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi dan Desain, Institut Teknologi Dan Bisnis Asia
Malang

ABSTRAK

Manajemen *Bandwidth* adalah proses mengontrol dan mengukur komunikasi (lalu lintas jaringan dan paket) pada suatu link jaringan, untuk menghindari kemacetan jaringan dan kinerja yang buruk pada jaringan. *Queue Tree* adalah salah satu *management bandwidth* di mikrotik yang sangat fleksibel dan cukup kompleks. Kebutuhan *queue* lebih detail berdasarkan *service protocol*, port dan lain-lain. *Queue tree* juga menggunakan fitur firewall mangle untuk menentukan grafik yang akan kita limit. *Mikrotik Routerboard* adalah perangkat yang berfungsi sebagai *gateway server* yang bisa dapat membagi dan memberikan keamanan pada jaringan local dan fungsinya juga bisa sebagai router, sebagai *firewall*, perangkat *wifi*, *bandwidth* manajemen, *internet sharing*, *hotspot server*, *VPN Server* dan *Client* dan sebagai *DNS server*. Dengan adanya manajemen *bandwidth* di kontrakan Pak Hendro, akan bisa mengontrol pemakaian internet disana sehingga internet disana menjadi lancar. Selain itu memanajemen *bandwidth* tidak begitu sulit, asalkan kita memahami dan mengikuti aturan pembuatan jaringan.

Kata Kunci: Bandwidth, queue Tree, kontrakan

ABSTRACT

Bandwidth Management is the process of controlling and measuring communications (network traffic and packets) on a network link, to avoid network congestion and poor performance on the network. Queue Tree is one of the bandwidth management in Mikrotik which is very flexible and quite complex. Queue requirements are more detailed based on service protocols, ports and others. Queue tree also uses the firewall mangle feature to determine which graphs we will limit. Mikrotik Routerboard is a device that functions as a gateway server that can share and provide security on the local network and also functions as a router, as a firewall, wifi device, bandwidth management, internet sharing, hotspot server, VPN Server and Client as a DNS server. With bandwidth management at Mr. Hendro's rented house, we will be able to control internet usage there so that the internet there becomes smooth. Besides that, managing bandwidth is not so difficult, as long as we understand and follow the rules of network creation.

Keywords: Bandwidth, queue Tree, rented

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini semakin berkembang pesat dan tidak luput dari jaringan komputer yang memudahkan antar pengguna komputer untuk transformasi data agar lebih mudah dan cepat [1]. Penggunaan teknologi dapat digunakan dalam banyak hal, seperti mencari informasi terbaru, berkomunikasi melalui telepon atau melalui chatting, bermain game dan masih banyak lagi. Namun tak jarang ditemui banyak orang yang mengeluhkan tentang pembagian bandwidth yang tidak sama pada setiap pengguna [2].

Semakin berkembangnya e-sport di Dunia, salah satunya di Indonesia dapat memberikan semangat kepada masyarakat khususnya remaja untuk berkompetisi di bidang e-sport. Karena saat ini game bukan hanya sekedar hiburan semata tapi juga meningkatkan skill dan mencari penghasilan. Bahkan beberapa game online sudah menyelenggarakan turnamen resmi bertaraf internasional.

Beberapa diantaranya yaitu game Mobile Legend, PUBGM, Free Fire. Game tersebut merupakan game yang paling digemari kaum remaja saat ini. Namun, saat bermain game di perlukan ping atau jaringan yang stabil supaya tidak terjadi lag yang menimbulkan tampilan patah-patah pada saat dimainkan.

Seperti halnya yang terjadi di Kontrakan P. Hendro, di Jl. Candi Panggung Malang memiliki total 7 kamar 2 lantai, dengan penghuni 1 orang di masing masing kamarnya. Terdapat 1 modem ISP dengan bandwith 20mbps yang digunakan 12 device. Sering kali terjadi ketika pengguna ingin mengakses internet secara bersamaan. Bandwith tidak mencukupi karena tidak ada manajemen bandwith yang membagi secara merata.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menerapkan management bandwith supaya tidak terjadi penggunaan jaringan yang lebih banyak kepada salah satu pengguna dan tidak terjadi lag saat digunakan untuk bermain game online. Terdapat beberapa macam jenis management bandwith yang dapat diterapkan, namun yang akan diterapkan dalam kasus tersebut adalah management bandwith queue tree [3].

Queue Tree ialah sebuah manajemen bandwidth yang ada di mikrotik yang sangat fleksibel dan sangat kompleks. Di Queue Tree mempunyai kebutuhan yang sangat detail dari protocol, service, port bahkan yang lainnya. Sebuah Queue Tree menerapkan fitur firewall mangle, fitur ini bisa menentukan sebuah traffic yang akan kita limit. Queue Tree biasanya digunakan untuk menentukan sebuah traffic yang berguna untuk game online bahkan untuk browsing sebuah internet [4]. Dengan adanya management bandwith menggunakan queue tree diharapkan dapat membagi jaringan secara merata sesuai dengan total pengguna yang terhubung pada jaringan tersebut. Sehingga tidak terjadi lag ketika digunakan bermain game onlne meskipun trafik jaringan mencapai limit maksimal bandwith sesuai paket yang dibeli ke ISP [5].

2.1. JARINGAN KOMPUTER

Jaringan komputer (jaringan) adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan bertukar data. Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (service). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (client) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut peladen (server). Desain ini disebut dengan sistem client-server, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan computer [6].

Dalam sebuah jaringan komputer mempunyai beberapa keunggulan yaitu :

- 1) Berbagi peralatan dan sumber daya
- 2) Beberapa komputer saling memanfaatkan sumber daya secara bersama akan menghemat biaya dan meningkatkan efektivitas peralatan tersebut.
- 3) Integrasi data
- 4) Memungkinkan pengintegrasian data dari satu komputer ke semua komputer yang terhubung dalam jaringan tersebut.
- 5) Komunikasi
- 6) Memungkinkan dapat berkomunikasi antar pemakai komputer, baik email, *teleconference* dan sebagainya.
- 7) Keamanan (*Security*)
- 8) Memberikan perlindungan terhadap data meskipun dapat diakses oleh komputer lain, tapi dapat membatasi akses orang lain terhadap data tersebut.

Penggunaan jaringan komputer menjadi sangat populer saat ini dikarenakan pelayanan informasi menjadi semakin cepat dan tidak hanya memenuhi kebutuhan individu melainkan kebutuhan massal. Jaringan komputer saat ini bahkan telah mencapai koneksi global (dunia) yakni dengan adanya internet. Penggunaan layanan internet telah beragam sifatnya seperti *web*, *email*, *chatting*, *browsing*, dan multimedia. Dengan beragam aplikasi dapat diakses melalui jaringan

komputer serta banyaknya pengguna jaringan mengakibatkan kebutuhan *bandwidth* menjadi hal penting untuk menjamin semua pengguna jaringan komputer mendapatkan *bandwidth* yang merata dan sesuai kebutuhan [7].

2.2. IP ADDRESS

IP Address merupakan sebuah alamat dalam suatu jaringan yang digunakan dalam berkomunikasi sebagai identitas dari masing – masing perangkat keras jaringan komputer. IP Address mempunyai bilangan biner 32-bit yang dibagi tiap 8 bit. Tiap 8 bit disebut sebagai oktet. Berikut merupakan IP Address pada tabel 2.1

Tabel 1. IP Address

Desimal	167	205	206	100
Biner	10100111	11001101	11001110	01100100

Pada tabel diatas, IP Address menggunakan bilangan desimal karena apabila menggunakan bilangan biner maka akan kesulitan dalam pengalamatannya. Maka dari itu, bilangan biner dikonversikan menjadi bilangan desimal sehingga dalam pengalamatan lebih mudah dalam jaringan komputer.

2.3. MIKROTIK ROUTER

Mikrotik dikenal luas sebagai router. *Router* adalah sebuah *tool* yang menggunakan sistem operasi *Linux Base*. Yang diperuntukkan sebagai *Network Router* yang dapat menghubungkan dua atau lebih jaringan komputer yang berbeda. Ukuran kinerja *router* sangat penting untuk memadai kapasitas pengguna dengan pengiriman data yang banyak. Apabila suatu jaringan terjadi *transfer* data dalam jumlah yang besar maka akan terjadi kebanjiran data atau *Flooding* melalui *Internet Protocol (IP) address* atau *mac address*. Hal tersebut membuat banyak *hacker* menjadikan *Router* sebagai target serangan utama karena *Router* merupakan perangkat penting dalam sebuah jaringan [5].



Gambar 1. Mikrotik RB941-2nD

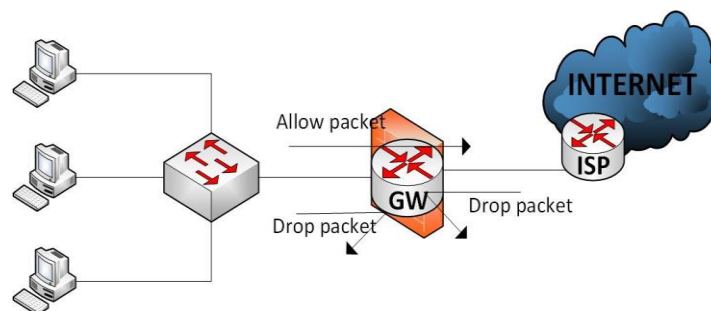
MikroTik RouterOS adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang menggunakan komputer sebagai router *network* yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk *IP network* dan jaringan *wireless*, biasanya digunakan oleh perusahaan ISP dan *provider hotspot*. Mikrotik didesain untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer skala kecil hingga yang lebih kompleks [8].

Mikrotik Routerboard adalah perangkat yang berfungsi sebagai gateway server yang bisa dapat membagi dan memberikan keamanan pada jaringan local dan fungsinya juga bisa sebagai router, sebagai firewall, perangkat wifi, bandwidth manajemen, internet sharing, hotspot server, VPN Server dan Client dan sebagai DNS server [4].

2.4. FIREWALL

Firewall adalah solusi perlindungan jaringan komputer yang membahayakan kerahasiaan data dan mencegah serangan dan penyusup yang dapat merusak infrastruktur jaringan. Mekanisme

yang diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau sistem itu sendiri untuk melindungi beberapa atau semua hubungan antara segmen dalam jaringan pribadi dan jaringan eksternal di luarnya dengan menyaring, membatasi, atau melarangnya [9] .



Gambar 2. Router MikroTik sebagai *firewall*

Dari gambar diatas, *user* meminta paket kepada router, kemudian router memproses paket tersebut apakah diperbolehkan atau tidak. Jika iya, maka dilanjutkan ke router ISP. Apabila tidak, maka paket tersebut ditolak.

2.5. ROUTING

Routing adalah proses memindahkan paket data dari sumber ke destinasinya. Proses ini bisa terjadi untuk berbagai jenis network, mulai dari internet hingga telepon. Tentunya, yang paling terkenal adalah routing untuk packet-switching network, yaitu digunakan untuk internet. Untuk routing internet, dibutuhkan sebuah alat yang bernama router [10].

Routing mempunyai beberapa teknik diantaranya yaitu :

1. BFD (*Bidirectional Forwarding Detection*), *protocol* durasi pendek *overhead* rendah dan dimaksudkan untuk mendeteksi kesalahan dijalur dua arah antara dua mesin *forwarding*, termasuk antarmuka fisik, *sub-interface*, *datalink*, dan sejauh mungkin *forwarding* mesin sendiri, dengan *latency* berpotensi sangat rendah.
2. BGP (*The Border Gateway Protocol*), sistem *interdomain routing* dinamis yang secara otomatis *update table routing* perangkat yang menjalankan BGP terjadi perubahan topologi jaringan.
3. *Filters*, Menu ini berfungsi untuk mencegah pengguna asing yang akan masuk ke router.
4. MME (*Mesh Made Easy*), *protocol routing* yang terdapat pada MikroTik. Dan biasanya digunakan untuk *routing* dalam jaringan *wireless mesh*.
5. OSPF (*Open Shortest Path First*), *protocol link-state* yang mengurus rute dalam struktur jaringan dinamis yang dapat mempekerjakan jalur yang berbeda untuk subjaringannya. Selalu memilih jalur terpendek ke *subnetwork* yang pertama.
6. *Prefix List*, menu ini berfungsi untuk menerima, menolak, tindakan untuk tampil di pencocokan aturan rute.
7. RIP (*Routing Information Protocol*), *protocol routing* dengan algoritma *routing distance vector* atau *routing protocol* yang hanya melihat arah dan jarak untuk menuju suatu jaringan tujuan.

2.6. MOBILE LEGENDS : BANG-BANG

Mobile Legends: Bang Bang dikembangkan dan diterbitkan oleh Moonton yang merupakan anak perusahaan ByteDance. *Mobile legends* merupakan salah satu permainan [multiplayer online battle arena](#) (MOBA) yang sejak dirilis tahun 2016 sampai sekarang telah mencapai 1 miliar kali unduhan. Hingga saat ini, *game mobile legend* masih menduduki game MOBA yang memiliki daya tarik tertinggi.

Pada umumnya game mobile legend digunakan di ponsel, menggunakan platform android maupun IOS. Dalam permainannya terdapat dua tim yang masing-masing tim berisi lima orang yang berjuang untuk menghancurkan markas musuh dan namun sembari mempertahankan markas timnya sendiri untuk mengawasi jalur atas, jalur tengah dan jalur bawah. Masing-masing pemain juga mengendalikan avatar atau “hero” yang telah dipilihnya. Selain itu, setiap pemain juga dapat mengumpulkan EXP guna menaikkan level hero saat permainan berlangsung.

2.7. DHCP

DHCP (Dinamyc Host Configuration Protocol) adalah sebuah layanan yang secara otomatis memberikan nomor IP kepada komputer yang memintanya. Komputer yang memberikan nomor IP inilah yang disebut sebagai DHCP server, sedangkan komputer yang melakukan request disebut DHCP Client [11].

Fungsi DHCP Seperti yang sudah diterangkan. fungsi DHCP ini adalah dapat memberikan nomor IP secara otomatis kepada komputer yang melakukan request. DHCP memiliki fungsi utama mendistribusikan IP Address secara otomatis kepada setiap client yang terhubung dengan jaringan komputer. DHCP akan memberikan kemudahan bagi seorang network administrator dalam mengelola jaringan komputer, karena alokasi IP Address dapat di tentukan secara otomatis dan dalam satu kali kerja [11].

DHCP server selain bisa memberikan IP Address secara dinamik atau otomatis, juga bisa memberikan IP Address secara statis kepada client yang terhubung ke jaringan komputer. DHCP memberikan kemudahan dalam proses komunikasi data antar computer [11].

2.8. DNS

DNS adalah singkatan dari Domain Name System yang merupakan sebuah sistem untuk menyimpan informasi tentang nama host maupun nama domain dalam bentuk basis data tersebar (distributed database) di dalam jaringan komputer, misalkan: Internet. DNS menyediakan alamat IP untuk setiap nama host dan mendata setiap server transmisi surat (mail exchange server) yang menerima surat elektronik (email) untuk setiap domain. DNS biasanya digunakan sebuah Layanan Nama Domain untuk menyelesaikan permintaan untuk nama-nama website menjadi alamat IP untuk tujuan menemukan layanan komputer serta perangkat di seluruh dunia. DNS menyediakan pelayanan yang cukup penting untuk internet, ketika perangkat keras komputer dan jaringan bekerja dengan alamat IP untuk mengerjakan tugas seperti pengalamatan dan penjaluran (routing), manusia pada umumnya lebih memilih untuk menggunakan nama host dan nama domain, contohnya adalah penunjukan sumber universal (URL) dan alamat surel. Analogi yang umum digunakan untuk menjelaskan fungsinya adalah DNS bisa dianggap seperti buku telepon internet dimana saat pengguna mengetikkan www.indosat.net.id di peramban web maka pengguna akan diarahkan ke alamat IP 124.81.92.144 (IPv4) dan 2001:e00:d:10:3:140::83 (IPv6).

2.9. BANDWIDTH

Bandwidth adalah lebar atau kapasitas yang dilewati oleh data dalam suatu jaringan. Bandwidth juga menunjukkan volume data yang dapat ditransfer per unit waktu. Bandwidth biasanya diukur dalam bps (bit per second) atau juga dinyatakan dalam Bps (byte per second). Semakin besar bandwidth, maka semakin tinggi kecepatan data yang memungkinkan pengiriman informasi baik berupa gambar maupun video.

Bandwidth dapat dipakai untuk mengukur aliran data analog maupun aliran data digital. Aliran data digital adalah jumlah atau volume data yang dapat dikirim melalui saluran komunikasi dalam satuan bits per second tanpa distorsi. Aliran data analog adalah perbedaan antara frekuensi terendah dengan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan Hertz (Hz) atau siklus per detik, yang menentukan berapa banyak informasi yang bisa ditransmisikan dalam satu saat. Bandwidth di kelompokkan menjadi dua jenis yaitu :

1. Up Stream adalah bandwidth yang digunakan untuk mengirim data.

2. Down Stream adalah bandwidth yang digunakan untuk menerima data.

Managemen bandwidth adalah proses dilakukannya sebuah saluran yang bisa digunakan bahkan di manfaatkan untuk proses upload dan download. Bertujuan untuk memberi suatu layanan yang berkualitas yang dapat digunakan dan bahkan mampu memberikan sebuah hasil yang sangat baik[4].

Bandwidth merupakan sebuah dari jumlah traffic yang bahkan bisa dilewati suatu koneksi jaringan dari periode waktu yang tertentu. Bandwidth ialah factor yang sangat terpenting digunakan dalam menganalisis performance sebuah jaringan, mendesain sebuah jaringan yang sangat baru, bahkan memahami sebuah internet. Unit dari sebuah dasar bandwidth ialah bits per seconds (bps) [4].

Management bandwidth memberikan kemampuan untuk mengatur bandwidth jaringan dan memberikan level layanan sesuai dengan kebutuhan dan prioritas sesuai dengan permintaan pelanggan. Management bandwidth juga digunakan untuk memastikan bandwidth memadai untuk memenuhi kebutuhan trafik data dan informasi serta mencegah persaingan antar aplikasi.

2.10. QUEUE TREE

Queue Tree adalah queue yang bersifat one way (satu arah), ini berarti sebuah konfigurasi queue hanya akan mampu melakukan queue terhadap satu arah jenis traffic. Jika sebuah konfigurasi queue pada Queue Tree ditujukan untuk melakukan queue terhadap bandwidth download, maka konfigurasi tersebut tidak akan melakukan queue untuk bandwidth upload, demikian pula sebaliknya. Sehingga untuk melakukan queue terhadap traffic upload dan download dari sebuah komputer client, harus membuat dua konfigurasi queue.

Pada saat akan menerapkan queue pada jaringan, dikenal dua rate atau alokasi bandwidth yang akan didapat oleh setiap user :

1. Committed Information Rate (CIR), merupakan alokasi bandwidth terendah yang bisa didapatkan oleh sebuah user jika traffic jaringan sangat sibuk. Seburuk apapun keadaan dari jaringan tersebut, komputer user tidak akan mendapatkan alokasi bandwidth di bawah dari CIR.
2. Maximum Information Rate (MIR), merupakan alokasi bandwidth maksimum yang bisa didapatkan komputer user. MIR biasanya akan didapatkan seorang user jika ada alokasi bandwidth yang tidak digunakan lagi oleh user lain.

Queues Tree memiliki sistem yang lebih kompleks dibandingkan Simple Queues. Queues Tree membutuhkan “kerjasama” dari mangle untuk menandai paket-paket dari alamat IP atau subnet tertentu untuk dijadikan parameter limitasi. Meskipun Queues Tree sedikit lebih sulit untuk diaplikasikan, namun sistem limiter ini menjadi idola bagi banyak orang. Yang menjadi keunggulan dari sistem limiter ini antara lain, mampu mengaplikasikan sistem parent child, mampu membatasi berdasarkan paket (terintegrasi dengan mangle) sehingga dapat menentukan paket mana yang akan dipilih untuk dibatasi misal TCP, UDP dan ICMP. Selain itu Queues Tree juga memungkinkan apabila ingin melakukan by pass pada trafik HIT PROXY. Tetapi Queues Tree juga memiliki beberapa kelemahan antara lain, tidak dapat membatasi traffic yang berasal dari aplikasi IDM, tidak dapat membatasi koneksi peer to peer, sering terjadi kebocoran (apabila salah menentukan jumlah max limit client pada sistem parent) dan agak sulit untuk pengaplikasiannya karena harus terintegrasi dengan mangle sebagai penentu indikator limitasi.

2.11. WI-FI

Wi-Fi merupakan kependekan dari Wireless Fidelity, yang memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (Wireless Local Area Networks - WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. WI-FI merupakan istilah yang diberikan untuk

sistem wireless LAN yang menggunakan standar 802.11 yang ada saat ini. Istilah WI-FI diciptakan oleh sebuah organisasi bernama WI-FI alliance yang bekerja menguji dan memberikan sertifikasi untuk perangkat-perangkat WLAN. (Muhammad, 2019)

Perangkat wireless diujiberdasarkan interoperabilitasnya dengan perangkat-perangkat wireless lain yang menggunakan standar yang sama. Setelah diuji dan lulus, sebuah perangkat akan diberi sertifikasi Artinya perangkat ini bisa bekerja dengan baik dengan perangkat-perangkat wireless lain yang juga bersertifikasi ini. Pada awalnya, sertifikasi WI-FI hanya diberikan pada perangkat wireless yang bekerja pada standar 802.11b. Wi-Fi (Wireless Fidelity) adalah koneksi tanpa kabel seperti handphone dengan mempergunakan teknologi radio sehingga pemakainya dapat mentransfer data dengan cepat dan aman [6].

Wi-Fi tidak hanya dapat digunakan untuk mengakses internet, Wi-Fi juga dapat digunakan untuk membuat jaringan tanpa kabel di perusahaan. Karena itu banyak orang mengasosiasikan Wi-Fi dengan kebebasan, karena teknologi Wi-Fi memberikan kebebasan kepada pemakainya untuk mengakses internet atau mentransfer data dari ruang meeting, kamar hotel, kampus bertanda Wi-Fi Hot Spot [6].

2.12. KABEL UTP

Kabel UTP, singkatan dari “Unshielded Twisted Pair”. Disebut unshielded karena kurang tahan terhadap interferensi elektromagnetik. Dan disebut twisted pair karena di dalamnya terdapat pasangan kabel yang disusun spiral atau saling berlilitan. Ada 5 kategori kabel UTP. Dari kategori 1 sampai kategori 5. Untuk jaringan komputer yang terkenal adalah kategori 3 dan kategori 5. Kategori 3 bisa untuk transmisi data sampai 10 mbps, sedang kategori 5 sampai 100 mbps. Kalau hanya buat misalnya jaringan komputer di kantor atau kampus atau warnet, paling hemat ya menggunakan yang kategori 3. Itu sudah lebih dari cukup. Setahu penulis ada banyak merek yang beredar di pasaran, hanya saja yang terkenal bandel dan relatif murah adalah merek Belden – made in USA. Kalau mau yang lebih murah dan penggunaannya banyak, maka beli saja yang satu kotak, panjangnya sekitar 150 meter. Jangan lupa beli konektornya. Konektornya bentuknya seperti colokan telepon hanya saja lebih besar.

Connector yang bisa digunakan untuk UTP Cable CAT5 adalah RJ-45. Untuk penggunaan koneksi komputer, dikenal 2 buah tipe penyambungan kabel UTP ini, yaitu straight cable dan crossover cable. Fungsi masing-masing jenis koneksi ini berbeda, straight cable digunakan untuk menghubungkan client ke hub/router, sedangkan crossover cable digunakan untuk menghubungkan client ke client atau dalam kasus tertentu digunakan untuk menghubungkan hub ke hub.

Kabel UTP itu adalah kabel khusus buat transmisi data. UTP, singkatan dari Unshielded Twisted Pair. Disebut unshielded karena kurang tahan terhadap interferensi elektromagnetik. Dan disebut twisted pair karena di dalamnya terdapat pasangan kabel yang disusun spiral alias saling berlilitan. 6 UTP kabel adalah kabel yang terdiri dari 4 pasang (biru, oranye, hijau, dan coklat) kabel yang dipilih menurut aturan tertentu dan digunakan untuk mentransfer/menerima data atau gampangnya kabel yang dibuat khusus untuk transmisi data. Kabel ini terdiri dari 5 kategori tapi yang terkenal cuma 2 yaitu kategori 3 dan kategori 5. Masing - masing kategori punya spek yang berbeda : UPT kategori 3 mempunyai kecepatan transmisi data sampai 10 mbps dan UTP kategori 5 mempunyai kecepatan transmisi data sampai 100 mbps, dll tentunya.

Pilih kabel sesuai keperluan, untuk menghubungkannya diperlukan alat tambahan: 1. Konektor RJ-45 2. Tang printing (printing tools) 3. HUB (kalo lebih dari 2 komputer) Untuk menghubungkan komputer - komputer tersebut ada 2 tipe konfigurasi kabel yang digunakan, yaitu tipe straight dan tipe cross. Straight (A-A/B-B) adalah kabel yang digunakan untuk menghubungkan komputer ke HUB dan berkorespondensi 1-1, Sedangkan tipe Cross (A-B) digunakan untuk menghubungkan dua komputer, tidak berkorespondensi 1-1 karena ada persilangan pada susunan kabelnya.

2.13. WINBOX

Winbox adalah utility yang digunakan untuk konektivitas dan konfigurasi MikroTik menggunakan MAC Address atau protokol IP. Dengan winbox kita dapat melakukan konfigurasi MikroTik RouterOS dan RouterBoard menggunakan mode GUI dengan cepat dan sederhana. Winbox dibuat menggunakan win32 binary tapi dapat dijalankan pada Linux, Mac OSX dengan menggunakan Wine. Semua fungsi winbox didesain dan dibuat semirip dan sedekat mungkin dengan fungsi console, sehingga Anda akan menemukan istilah-istilah yang sama pada fungsi console.

2.14. ACCESS POINT

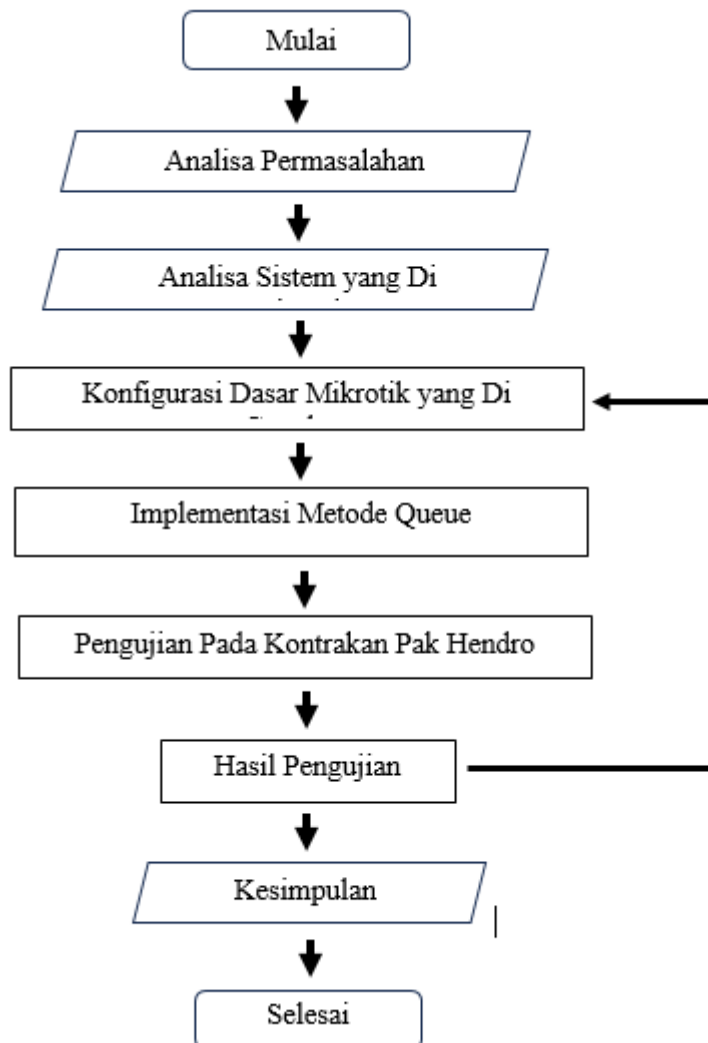
Access point adalah perangkat keras jaringan komputer yang menghubungkan piranti *nirkabel* (tanpa kabel) dengan jaringan lokal menggunakan teknologi seperti *wifi*, *bluetooth*, *wireless*, dan lain sebagainya. Access point juga sering disebut dengan *wireless local area network* (WLAN). Perangkat ini berfungsi untuk mengirim dan menerima data yang berasal dari *adapter wireless*. Komponen yang dimiliki access point adalah antena dan *transceiver*, dua komponen access point ini berfungsi untuk memancarkan dan menerima sinyal internet dari *client server* ataupun sinyal internet yang menuju *client server*. Umumnya, access point akan disambungkan dengan perangkat keras seperti *router*, *hub*, atau *switch* melalui kabel *ethernet* supaya dapat memancarkan sinyal. Kelebihan yang didapatkan ketika menggunakan access point adalah sinyal wifi yang dipancarkan dapat menjangkau semua ruangan walaupun terhalang banyak tembok atau sekat antar ruang

2.15. QUALITY OF SERVICE (QoS)

Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis [12].

3. PEMBAHASAN

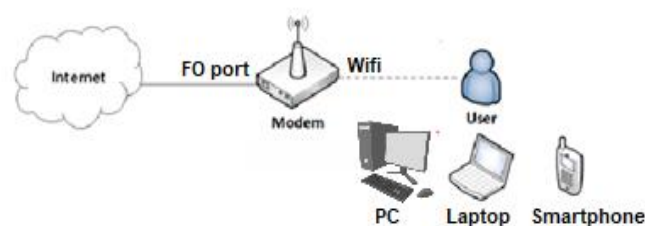
Pada bab ini menjelaskan mengenai tahapan – tahapan dalam menganalisa permasalahan manajemen bandwidth game online pada kontrak P. Hendro. Sehingga akan dibuat perancangan sistem baru yang meliputi desain topologi jaringan yang digunakan, pembagian IP Address, dan pembagian bandwidth pada user jaringan.



Gambar 3. Flowcat Penelitian

3.1. ANALISA PERMASALAHAN

Pada Kontrakan menyediakan fasilitas internet yang berlanggan pada ISP (Internet Service Provider) MNC media dengan kecepatan atau bandwidth up to 10 Mbps. Namun pemasangan jaringan internetnya belum menerapkan manajemen jaringan yang baik. Salah satu penyebabnya adalah alat yang digunakan dalam membagi dan menyebarkan jaringan masih menggunakan modem bawaan dari ISP tersebut. Berikut topologi jaringan di Kontrakan yang ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 4. Topologi Jaringan Kontrakan

Pada gambar 4, sumber internet atau ISP layanan memberikan bandwidth sekitar 10 Mbps yang diterima oleh modem dengan IP Address dinamik yang sewaktu – waktu dapat berubah apabila

modem tersebut mati atau keadan reboot. Pada perangkat modem tersebut terdapat fitur access point yang dapat menyebarkan akses internet kepada client disekitar area modem. Ketika semua user mengakses internet secara bersama – sama, bandwidth yang tersedia tidak mencukupi digunakan setiap user dalam mengakses situs tertentu atau saat melakukan proses download dan upload file tertentu. Sehingga ada beberapa user yang mendapatkan bandwidth lebih banyak dan ada beberapa user lain yang mendapatkan bandwidth lebih sedikit. Hal tersebut juga akan terjadi ketika user lain mengakses game online disaat bersamaan. Ping yang dihasilkan dari setiap user ke modem juga meningkat disaat pemakaian bandwidth mencapai limit maksimal yang menyebabkan semua user yang menggunakan internet saat itu mengalami lag.

Untuk mengurangi dampak ketidakstabilan koneksi internet tersebut, perlu adanya router khusus yang bertugas melakukan pengaturan pemakaian bandwidth dan pembagian bandwidth antara traffic game online dan traffic lain agar tidak mengganggu user yang bermain game tersebut saat traffic sedang penuh. Jadi setiap user akan mendapatkan jumlah bandwidth yang merata dalam proses upload ataupun download data dari internet. Dengan adanya manajemen bandwidth ini diharapkan tidak ada lagi user yang mengeluh lambatnya koneksi internet bila ada banyak user lain yang sedang aktif.

Upaya yang dapat dilakukan adalah perancangan kembali jaringan di kontrakan yang terhubung dengan internet agar dapat digunakan dengan lancar oleh setiap user yang ada di kontrakan dengan kualitas dan keamanan jaringan yang baik.

3.2. ANALISA SISTEM YANG DIKEMBANGKAN

Management Bandwidth di kontrakan ini untuk menerapkan akses internet yang merata untuk penghuni kontrakan. Management Bandwidth yang digunakan Queue Tree, dengan tujuan mampu membagi bandwidth secara fixed dan mendukung penggunaan PCQ (Per Connection Queue) sehingga dapat membagi bandwidth game dan bandwidth lainnya secara merata. Jadi setiap penghuni kontrakan akan mendapatkan kecepatan yang sama. Pembagian IP Address yang digunakan adalah kelas C dengan prefik /24, karena jumlah client sesuai dengan kebutuhan kontrakan. Implementasi ini menggunakan 2 (dua) Acces Point , yang pertama akan diletakkan di kontrakan bagian depan dan acces point yang kedua akan diletakkan di kontrakan di bagian belakang. Hal ini dikarenakan kondisi kontrakan yang memanjang, agar semua penghuni kontrakan mendapat sinyal yang kuat. Untuk 1 (satu) acces point mendapat 1 (satu) username dan password.

3.3. KONFIGURASI DASAR ROUTER MIKROTIK

Untuk konfigurasi router Mikrotik menggunakan RB941-2nD. Router Mikrotik RB941-2nD biasanya dikonfigurasi dengan beberapa metode seperti Winbox, Telnet, SSH, maupun basis web. Untuk saat ini penulis akan mengkonfigurasi router Mikrotik RB941-2nD dengan menggunakan metode CLI (Command Line Interface) pada terminal Winbox.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan membahas tentang implementasi dan pengujian berdasarkan pembahasan serta perancangan sistem pada BAB III dari simulasi jaringan yang dibangun. Implementasi dilakukan untuk menerapkan perencanaan pada BAB III yang diimplementasikan secara langsung pada sistem yang hardware jaringan. Implementasi yang dilakukan meliputi implementasi topologi jaringan implementasi router sedangkan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari sistem yang telah diimplementasikan dan untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan secara bergantian pada sistem yang telah dibangun. Pengujian sistem meliputi bandwidth dan jaringan QOS (Quality Of service).

4.1. IMPLEMENTASI

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang akan dibangun. Sistem pengolahan yang terdiri dari prosedur. Membangun perancangan jaringan bandwidth dengan metode Queue Tree untuk trafik Game Online ini membutuhkan waktu yang bisa terbilang lama karena harus melihat spesifikasi dari alat yang digunakan seperti perangkat hardware dan juga software yang pas untuk penelitian.

4.2. KONFIGURASI MIKROTIK

Sebelum merancang jaringan, langkah awal yaitu dengan setting Mikrotik supaya nantinya tinggal memasang kabel dan juga menyambungkan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Sebaiknya laptop sudah tersedia media antara laptop dan juga Mikrotik yaitu dengan menggunakan Winbox.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian keseluruhan yang sudah tercapai yaitu implementasi manajemen bandwidth dengan metode Queue Tree untuk trafik Game Online dapat hasil pengujian keseluruhan dapat disimpulkan.

1. Metode Queue Tree dapat membatasi secara kompleks karena pelimitan dapat dikelompokkan berdasarkan protokol, port atau kelompok IP Address.
2. Pengujian jaringan untuk youtube menunjukkan koneksi yang sangat baik.
3. Dengan adanya manajemen bandwidth menggunakan queue tree untuk trafik youtube di bengkel sistem komputer dengan melakukan penandaan aliran paket menggunakan mangle agar paket tersebut dapat dikenali oleh queue tree yang bertujuan untuk membedakan paket yang Download dan upload sehingga limit pada bandwidth dapat bekerja secara optimal.

6. SARAN

Setelah melakukan pengujian disarankan perlu ada pengembangan lebih lanjut untuk implementasi manajemen bandwidth dengan metode queue tree untuk membagi trafik Game Online yang telah dibuat maka penulis menyarankan sebagai berikut.

1. Pembagian bandwidth untuk aplikasi tertentu agar bisa lebih stabil
2. Penambahan fitur yang menjadikan jaringan lebih aman saat digunakan dan tidak digunakan oleh user yang tidak dikenal

REFERENSI

- [1] M. Arsito Ari Kuncoro S.Kom., "Topologi Bus- Karakteristik, Cara, Kelebihan & Kekurangan. ASTUTI, I. K," 2022.
- [2] Bambang, "Topologi Komunikasi dan Jaringan," 2020.
- [3] H. G, "MABAR (Manajemen Bandwidth Router) RB 750 SMP NEGERI 2 WONOGIRI MENGGUNAKAN KONFIGURASI WINBOX.," 2022.
- [4] T. D. Refina, R., & Purwanto, "Manajemen Bandwith Menggunakan Metode Simple Queue dan Queue Tree pada Dinas Kominfo Kota Prabumulih," 2022.
- [5] L. M. Mhd.Fakhmi, & Gultom, "Peningkatan Keamanan Router Mikrotik Terhadap Serangan Syn Flood dengan Menggunakan Firewall," 2021.
- [6] A. Muhammad, "Sejarah Wifi dan Perkembangan Wifi.," 2019.
- [7] & Z. Olvia, D., "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Virtual Private Network (VPN) dengan Menggunakan Protokol IPsec.," 2021.
- [8] A. Rahman, "Implementasi Manajemen Bandwidth untuk Video Conference Dengan Metode Firewall Mangle pada Router RB951-2n Conference (CIASSTEC 2020)," 2020.

- [9] J. aifullah, R. R., Arum, L. S., & Maulindar, "Perancangan Sistem Keamanan Jaringan Hotspot/Microtik OS.," 2022.
- [10] L. R. H. A. Fajri, "Routing. Journal Universitas Stekom. Mhd.Fakhmi, & Gultom, L. M. (2021)," 2022.
- [11] M. Arif, "Jaringan Komputer Fungsi dari DHC," 2019.
- [12] F. P. Samosir, "Quality Of Service (QoS)," 2021.