

MANAJEMEN BANDWIDTH JARINGAN WIRELESS LOCAL AREA NETWORK (WLAN) PADA PT.BPR TATA ARTA SWADAYA KOTAGAJAH

Satria Budi Pratama¹⁾, Gunayanti KemalaSari Siregar Pahu²⁾
Program Studi Sistem Informasi^{1,2}
¹s.budipratama@gmail.com, ²guna.yanti@yahoo.co.id

Abstrak

Jaringan Komputer adalah sekelompok otonom yang saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya, dan menggunakan suatu protocol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi dan bertukar informasi. Pada sebuah teknologi jaringan diperlukan suatu device yang dapat melakukan manajemen antar jaringan yang ada. Device tersebut disebut dengan router. PC router yang akan dibangun di PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah dengan system mikrotik yang dimaksudkan untuk memajemen bandwidth yang ada di PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah sesuai kebutuhan internet di masing-masing client dan administrator dapat merawat dan mengelola pemakaian internet. Tahapan yang harus di lalui untuk merancang manajemen bandwidth adalah instalasi PC router mikrotik beserta konfigurasi router mikrotik dan konfigurasi untuk memajemen bandwidth dengan router mikrotik tersebut. Dengan memajemen bandwidth menggunakan router mikrotik maka koneksi internet menjadi lancer karena bandwidth yang dimiliki PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah telah di bagi ke masing-masing komputer yang ada di masing-masing bagian ruangan kantor PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah.

Kata kunci: *router, konfigurasi, internet, Bandwidth, Mikrotik.*

1. Pendahuluan

Dunia Teknologi Informasi dan Komunikasi (Information and Communication Technology) atau yang lebih dikenal dengan sebutan dunia IT memang tidak bisa dipisahkan dengan kabel. Dunia IT yang erat hubungannya dengan dunia elektronik, masih menggantungkan hidupnya pada dunia kabel. Perkembangan dunia jaringan komputer sangat cepat, semua komputer diharapkan dapat berkomunikasi satu dengan yang lain dengan medium tertentu. Pada jaringan Local Area Network (LAN) masih menggunakan kabel sebagai media penghubung supaya beberapa komputer dapat saling berkomunikasi. Pada jaringan LAN yang menggunakan kabel mempunyai kelemahan-kelemahan jangkauan yang terbatas dan pemasangannya yang rumit. Namun, seiring dengan kemajuan waktu dan teknologi, juga kebutuhan manusia akan mobilitas dan fleksibilitas yang tinggi menuntut sesuatu yang lebih praktis. Dan teknologi wireless memberikan jawaban untuk kebutuhan tersebut. Teknologi wireless menawarkan beragam kemudahan, kebebasan dan fleksibilitas yang tinggi. Teknologi wireless memiliki cukup banyak kelebihan dibandingkan teknologi kabel yang sudah ada. Teknologi wireless sangat nyaman untuk digunakan. Pengguna bisa mengakses Internet di posisi mana pun selama masih berada dalam jangkauan wireless.

Setiap ruangan di tempat penelitian pada PT. BPR Tataarta Swadaya Kotagajah mempunyai komputer yang berguna untuk menyelesaikan setiap pekerjaan di masing-masing

ruangan. Jumlah komputer keseluruhan ada 12 unit yang terbagi di setiap ruangan Kantor PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah. Dari mulai ruang direktur memiliki 1 Unit komputer sekaligus menjadi server, ruang rapat memiliki 1 komputer, ruang accounting officer memiliki 3 komputer, ruang teller memiliki 2 komputer, ruang bagian operasional memiliki 3 komputer, dan ruang adm. Kredit memiliki 2 komputer. Dari seluruh jumlah komputer, setiap komputer di lengkapi dengan Universal Serial Bus controller (USB) wireless adapter TL-WN722N untuk menangkap sinyal yang di pancarkan oleh access point supaya semuanya dapat terkoneksi internet.

Secara garis besar dapat di kemukakan bahwa jaringan internet yang berjalan saat ini di PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah menggunakan jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) yang tekoneksi internet dan memiliki alokasi bandwidth sekitar 2Mbps, namun belum adanya manajemen bandwidth mengakibatkan kinerja di sana terganggu, karena bandwidth yang tersedia tidak dibagi secara merata ke setiap client/user di PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah.

2. Kajian Pustaka dan Pengembangan Hipotesis

2.1 Jaringan

Penggunaan jaringan pada era digitalisasi sekarang ini mewajibkan komputer ataupun perangkat lainnya untuk saling terhubung. Menurut Arif dan Mashadi [2] Jaringan Komputer adalah kumpulan beberapa komputer yang saling terhubung antara satu dengan lainnya sehingga memungkinkan pengguna komputer dalam satu jaringan dapat saling bertukar data dengan informasi secara telekomunikasi. Berdasarkan kriterianya jaringan komputer dibedakan menjadi 4 bagian yakni

1. Berdasarkan distribusi sumber informasi/data yaitu
 - a. Jaringan terpusat
 - b. Jaringan terdistribusi
2. Berdasarkan jangkauan geografis
 - a. LAN
 - b. MAN
3. Berdasarkan Peranan Dan Hubungan Tiap Komputer Dalam Memproses Data
 - a. Client Server
 - b. Peer to Peer
4. Berdasarkan Media Transmisi Data
 - a. Wired Network
 - b. Wireless Network

2.2 Hotspot

Menurut Ansor [3] hotspot adalah salah satu bentuk pemanfaatan teknologi Wireless LAN pada lokasi-lokasi publik seperti perpustakaan, taman area kampus dan lain-lain. Istilah hotspot merujuk pada sebuah area dimana orang atau user bisa mengakses jaringan internet, asalkan menggunakan PC, laptop atau perangkat lainnya dengan fitur yang ada WiFi Wireless Fidelity sehingga dapat mengakses internet tanpa media kabel.

Pengertian lain dari Hotspot lain adalah area seorang client dapat terhubung dengan internet secara wireless nirkabel atau tanpa kabel dari PC, Laptop, notebook ataupun gadget seperti Handphone dalam jangkauan radius kurang lebih beberapa ratus meteran tergantung dari kekuatan frekuensi atau sinyalnya. [4]

Ada beberapa jenis hotspot yang biasa digunakan, yaitu :

- a. hotspot gratis
- b. hotspot yang dibayar langsung kepemilik.
- c. hotspot berbayar ke operator Wi-Fi Hotspot.

2.3 Wi-Fi

Menurut Priyambodo [5] Wi-Fi merupakan singkatan dari Wireless Fidelity yaitu

sebuah media penghantar komunikasi data tanpa kabel yang bisa digunakan untuk komunikasi atau mentransfer program dan data dengan kemampuan yang sangat cepat. Teknologi Wi-Fi yang diimplementasikan biasanya adalah standar IEEE 802.11g karena standart tersebut lebih cepat untuk proses data dengan jangkauan jaringan yang lebih jauh serta dukungan vendor. Pada umumnya, untuk bisa terhubung dengan sebuah perangkat elektronik, Wifi menggunakan frekuensi gelombang radio dalam rentang 2,4GHz s/d 5GHz. pada tahun 1997 muncul jaringan wireless yang diberi nama 802.11 oleh IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers). tahun 1999 muncul wireless B yang memiliki kecepatan transfer data 11 Mbps. tahun 2003 muncul Wireless G dengan kecepatan data transfer hingga 54 Mbps. tahun 2009 Wireless N dengan kecepatan transfer data 300 Mbps dan tahun 2014 muncul Wireless AC yang mempunyai kecepatan transfer data hingga 1 GB dan beroperasi pada frekuensi 5 GHz.

2.4 Client Server

Client server adalah suatu model konektivitas jaringan yang membedakan fungsi komputer sebagai client atau server. Arsitektur ini berfungsi sebagai server yang memiliki tugas untuk memberikan layanan pada clien yang terhubung dalam jaringan tersebut Budi Sutedjo Dharma Oetomo [6]. Pada client server, aplikasi terbagi menjadi dua bagian tetapi masih dalam satu kesatuan yaitu komponen client dan komponen server. Komponen client ini biasanya dijalankan pada sebuah workstation. Data dimasukan oleh pemakai workstation dengan teknologi pemrosesan tertentu, lalu mengirmnya ke komponen server, biasanya berupa permintaan layanan tertentu yang ada pada server. Komponen server setelah menerima layanan tersebut akan langsung memprosesnya dan akan dikembalikan kembali ke client berupa hasil pemrosesannya. Client lalu menerima hasil pemrosesan tersebut lalu menampilkannya pada pemakai melalui aplikasi yang digunakannya

2.5 Bandwidht

Menurut Tanenbaum [7] bandwidth adalah jarak dari frekuensi yang ditransmisikan tanpa menyebabkan signal menjadi lemah. Berdasarkan bentuk teknologinya, ada dua jenis bandwidth, yaitu analog dan digital. Jenis bandwidth digital dapat memberikan informasi mengenai kapasitas yang ditunjukkan secara digital. Data tersebut bisa berupa kapasitas dalam sebuah saluran transmisi, baik menggunakan kabel maupun nirkabel, yang dihitung dalam satuan bit per detik (bps). Di sisi lain, ada pula bandwidth analog yang menghitung berapa banyak informasi yang bisa ditransmisikan oleh sebuah jaringan dalam waktu tertentu. Bedanya dengan digital, jenis bandwidth yang satu ini menghitung data dalam satuan Hertz (Hz) atau siklus per detik.

3. Metode penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode pengembangan system NDLC (Network Development Life Cycle). NDLC merupakan model yang mendefinisikan siklus proses perancangan atau pengembangan suatu system jaringan computer. NDLC mempunyai elemen yang mendefinisikan fase, tahapan, langkah atau mekanisme proses spesifik [8] NDLC mendefinisikan siklus proses yang berupa fase atau tahapan dari mekanisme dari mekanisme yang dibutuhkan dalam suatu rancangan proses pembangunan atau pengembangan suatu system jaringan computer, terkait dengan penelitian ini, penerapan dari setiap tahap NDLC adalah sebagai berikut:

3.1. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang dilakukan untuk pengumpulan data menurut Purwanto dan Badrul [9] sebagai berikut:

a. Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung mengadakan kunjungan dan menganalisa jaringan computer yang ada di PT. BPR Tataarta Swadaya Kotagajah.

b. Wawancara

Untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini penulis melakukan wawancara pada kepala sekolah serta unit jaringan PT. BPR Tataarta Swadaya Kotagajah.

c. Studi Pustaka

Metode ini merupakan cara untuk mendapatkan data-data secara teoritis sebagai bahan penunjang dalam penyusunan penelitian dengan cara mempelajari, meneliti dan menelaah berbagai literatur-literatur dari perpustakaan maupun dari buku jaringan, referensi dari jurnal yang berkaitan dengan judul mikrotik router.

3.2. Analisa Penelitian

Tahap awal ini dilakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan pengguna, dan analisa topologi jaringan yang sudah ada saat ini. Metode ini pula yang dilakukan oleh Rakhmah [10] pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode waterfall dalam melakukan analisa penelitian. Metode yang digunakan pada tahap ini diantaranya:

1. Analisis

Menelaah setiap data yang didapat dari data-data sebelumnya, maka perlu dilakukan analisa data tersebut untuk masuk ke tahap berikutnya.

2. Desain

Dari data yang sudah dianalisa pada tahap sebelumnya, pada tahap ini memberikan usulan yang dimaksudkan untuk lebih meningkatkan performansi, efisien dan efektifitas dari jaringan. Adapun usulan yang diberikan berupa desain mengenai perangkat yang menggunakan mikrotik router, topologi star, skema yang digunakan dengan menggunakan 2 access point yang digunakan sebagai manajemen jaringan.

3. Testing

Dalam tahap simulasi prototype ini pada tahap pengujian awal akses internet pada PT. BPR Tataarta Swadaya Kotagajah sering terjadi kendala dikarenakan belum adanya manajemen yang mengaturnya. Dan setelah dilakukan pengujian akhir dengan menggunakan mikrotik router os yang digunakan untuk memajemen jaringan yang ada pada PT. BPR Tataarta Swadaya Kotagajah jaringan dapat mudah di kelola dengan baik.

4. Implementasi

Dalam implementasi penulis akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan di design sebelumnya. Implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil maupun gagalnya project yang akan dibangun.

5. Monitoring

Setelah implementasi tahapan monitoring merupakan tahapan yang penting, agar jaringan computer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari user pada tahap awal analisis, maka perlu dilakukan kegiatan monitoring. Monitoring bisa berupa melakukan pengamatan traffic yang berjalan di jaringan sudah sesuai dengan semestinya dan Melihat koneksi yang aktif pada jaringan

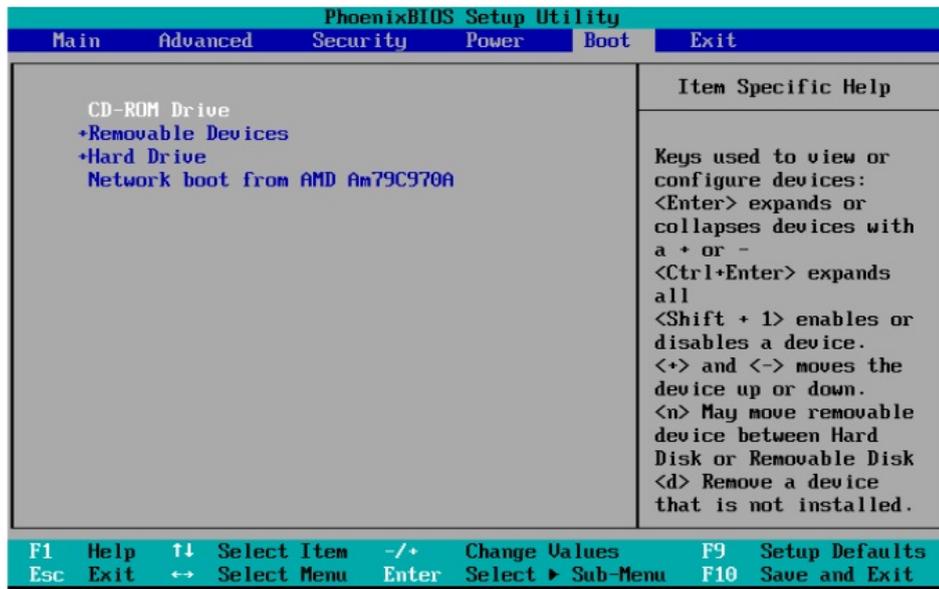
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Tahap Instalasi Sistem

Dalam hal ini instalasi system yang dilakukan adalah instalasi system operasi Mikrotik RouterOS dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a Mengatur konfigurasi BIOS agar boot sequenc mengarah ke CD, tujuannya adalah untuk mengubah konfigurasi BIOS agar first boot yang semula dari harddisk menjadi ke CD ROM untuk first boot nya. caranya : masuk ke BIOS dengan menekan tombol del atau F1 pada saat booting. Setelah muncul tampilan BIOS seperti terlihat pada gambar 4.3, tab di arahkan ke menu boot menggunakan tombol panah kiri atau kanan.

Lalu memilih CD-Rom Drive menggunakan tombol panah atas atau bawah.



Gambar 1. Setting BIOS (Sumber: Penulis, 2022)

- b Masukan master CD *Mikrotik RouterOS* ke dalam *CD ROM drive*, biarkan komputer bekerja sesaat kemudian akan tampil jendela awal *Mikrotik RouterOS* seperti terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Setting Mikrotik RouterOS (Sumber: Penulis, 2022)

- c Memilih paket-paket aplikasi yang di butuhkan dalam instalasi. Caranya adalah dengan menekan spasi untuk memilih paket yang di inginkan, untuk memindahkan ke bawah, ke atas, ke kiri, dan ke kanan menggunakan tombol "p" dan "n" atau bisa juga menggunakan *arrow key*



Gambar 3. Memilih Paket Aplikasi (Sumber: Penulis, 2022)

Fungsi dari paket-paket yang dipilih adalah sebagai berikut:

System : Merupakan paket utama dengan servis dasar dan juga driver-driver untuk peripheral yang terpasang pada PC *router*.

PPP : Paket yang mendukung PPP, PPTP, L2TP, PPPoE dan ISDN PP.

DHCP : Paket yang menjalankan DHCP client maupun DHCP server.

Advanced Tool: *Email client, pinger, netwatch* dan *utility* lain.

GPS : Mikrotik dapat menggunakan penerima *Global Positioning System* (GPS) sebagai referensi waktu *Network Time Protokol* (NTP) dan lokasi.

Hotspot : Paket untuk hotspot.

Isdn : Paket yang mendukung ISDN.

LCD : Untuk menampilkan informasi kondisi system mikrotik melalui layar LCD mini yang tersambung ke parallel ataupun USB..

NTP : Network Time Protokol digunakan untuk menyelaraskan system waktu komputer dalam jaringan.

Routerboard : Perlengkapan untuk *RouterBoard*.

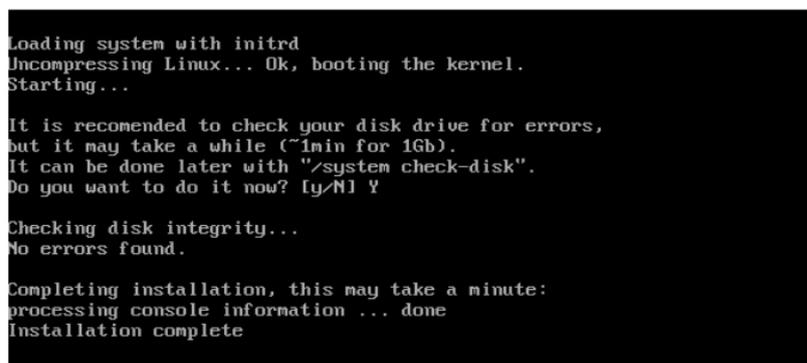
Routing : Paket yang mendukung RIP, OSPF, dan BGP4.

Security : Paket yang mendukung keamanan untuk IPSEC, SSH dan keamanan koneksi dengan winbox.

UPS : Fitur ini memudahkan administrator memonitor dan mengamankan router dari kerusakan akibat gangguan catu daya.

User manager : Paket yang menjalankan manajemen *user* pada *router*.

d Setelah proses instalasi selesai, maka tampak tampilan seperti dibawah ini:



Gambar 4. Proses Instalasi Selesai (Sumber: Penulis, 2022)

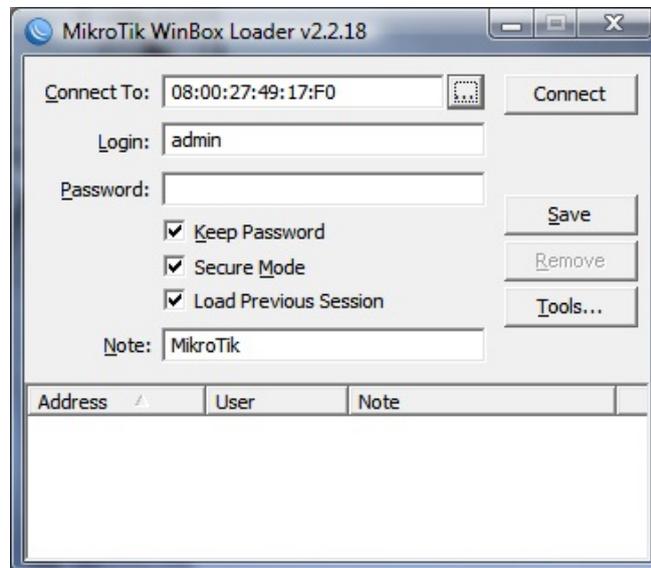
- e Hasil instalasi Mikrotik RouterOS dengan *default User "admin"* dan tanpa *password*.



Gambar 5. Hasil Instalasi (Sumber: Penulis, 2022)

4.2 Akses Mikrotik RouterOS

Dalam system ini pengaksesan Mikrotik RouterOS akan menggunakan Winbox karena mudah dipahami dan mudah digunakan, adapun cara pengaksesan Mikroti RouterOS melalui Winbox adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Microtik Winbox (Sumber: Penulis, 2022)

4.3 Konfigurasi Ip address

Ip address digunakan untuk dapat terkoneksi ke internet dalam jaringan PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah. Konfigurasi Ip address akan dilakukan melalui winbox:

1. Perintah melihat interface name :
[admin@TataartaSwadaya]>interface print
2. Perintah merubah interface name :

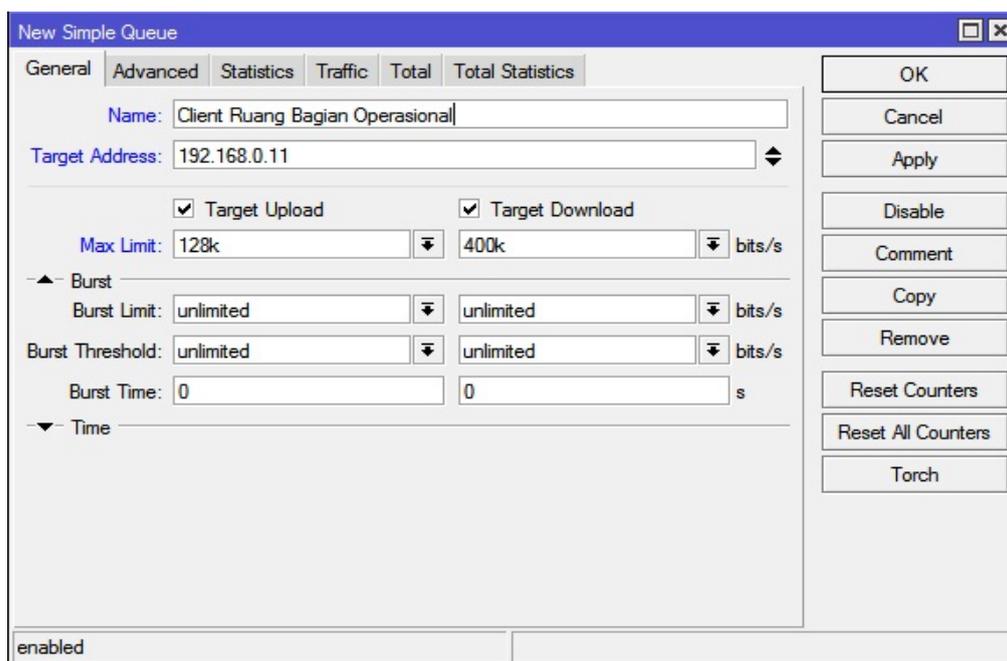
```
[admin@TataartaSwadaya]>interface ethernet set ether1 name=public
[admin@TataartaSwadaya]>interface ethernet set ether2 name=local
```

```
[admin@TataartaSwadaya] > interface ethernet set ether1 name=public
[admin@TataartaSwadaya] > interface ethernet set ether2 name=local
[admin@TataartaSwadaya] > interface print
Flags: D - dynamic, X - disabled, R - running, S - slave
#   NAME           TYPE           MTU  L2MTU  MAX-L2MTU
0   R public         ether         1500
1   R local         ether         1500
[admin@TataartaSwadaya] > █
```

Gambar 7 Mikrotik Winbox (Sumber: Penulis, 2022)

4.4 Konfigurasi Manajemen *Bandwidth*

Untuk memanajemen bandwidth mempunyai dua metode, *Queue Simple* dan *Queue Tree*, namun keduanya sama-sama menerapkan system antrian yang didasarkan pada konsep HTB (*Hierarchical Token Bucket*). Peneliti menggunakan *Queue Simple* karena jumlah komputer yang sedikit

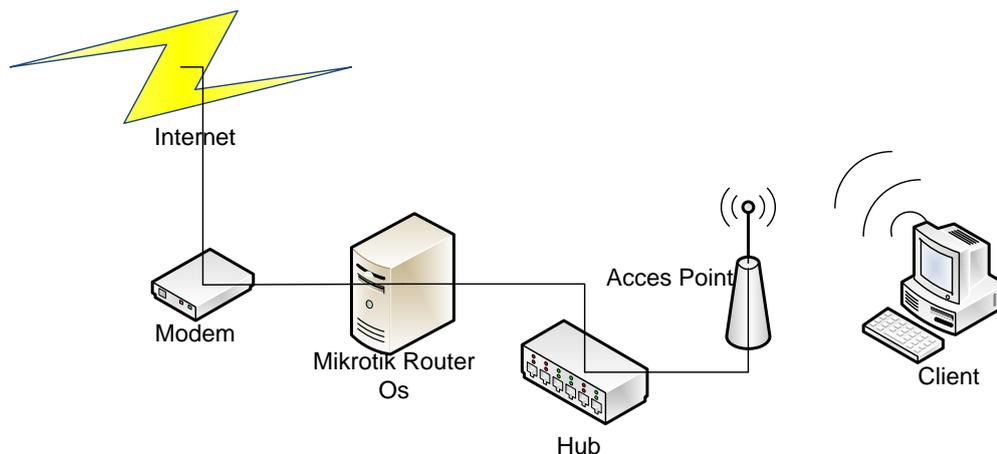


Gambar 8 Konfigurasi manajemen Bandwith (Sumber: Penulis, 2022)

4.5 Bentuk Topologi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang di capai adalah terwujudnya perancangan Mikrotik RouterOs sekaligus berfungsi untuk membagi *bandwidth* ke komputer yang ada di PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah.

Adapun desain topologi setelah terimplementasi mikrotik routerOs adalah sebagai berikut:



Gambar 9. Topologi Jaringan (Sumber: Penulis, 2022)

Dari tahapan-tahapan yang telah dilakukan, hasil yang diharapkan adalah Mikrotik routerOs dapat memanajemen bandwidth sesuai bandwidth yang sudah di tentukan untuk masing-masing client yang ada di PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah dengan menggunakan Mikrotik RouterOS tersebut.

5. Kesimpulan dan saran

5.1 Kesimpulan

Setelah melalui tahapan-tahapan dalam perancangan manajemen bandwidth menggunakan mikrotik routerOs pada PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah, maka mendapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. PC router mikrotik yang telah di rancang dan di implementasikan pada kantor PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah.
2. Mikrotik routerOs dapat memanajemen bandwidth yang berguna untuk menstabilkan jaringan internet dikantor PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah, sesuai dengan kapasitas pembagi bandwidth pada masing-masing client.
3. Kinerja setiap bagian dalam efisiensi dan mampu memberikan solusi dan mengatasi masalah yang ada pada PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah.

5.2 Saran

Supaya pengelolaan manajemen bandwidth menggunakan router mirotik dapat terimplementasi dengan lebih baik, maka perlu saran-saran yang kiranya dapat menunjang pengelolaan Manajemen Bandwidth Menggunakan Router Mikrotik yaitu :

1. Bagi peneliti lanjutan dapat menambahkan Keamanan jaringan pada setiap aktivitas internet pada PT BPR Tataarta Swadaya Kotagajah.
2. Bagi Instansi penambahan bandwidth di sesuaikan dengan jumlah komputer.
3. Bagi instansi melakukan perawatan untuk mikrotik secara rutin

Referensi

- [1] Syifa Nur Rahman., dkk, 2019. Pengelolaan Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik Router Os Pada Pt Arsen Kusuma Indonesia. Jurnal Inkofar. Vol. 1 (1). pp. 15-22..
- [2] Armawan, Arif, Dwi dan Mashadi. 2009. Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk SMP Kelas IX. Semarang. Penerbit Aneka Ilmu.
- [3] Ansor, M. dkk. 2010. Membangun Jaringan Komputer "Hotspot", Management Bandwidth serta pemasangan proxy server dirumah makan sinar banyumas, Skripsi, Teknik, Politeknik

- Telkom Bandung, Bandung..
- [4] Musliyana, Z. (2014). Sistem Pendaftaran Hotspot Berbasis Web Pada Hotspot Mikrotik STMik U'Budiyah Menggunakan Mikrotik Application Programming Interface(API), PHP, Dan MySQL. Prosiding SNIKOM (hal. 1-9). Banda Aceh: Intitut Teknologi Del.
 - [5] Priambodo, K., dan Heriadi, D., 2005. Jaringan Wi-Fi Teori dan Implementasi, Andi,Yogyakarta..
 - [6] Budi Sutedjo Dharma Oetomo dkk, 2006. Konsep & Aplikasi Pemrograman Client Server dan Sistem Terdistribusi, Andi Yogyakarta.
 - [7] A. S. Tanenbaum, 2011. Computer Networks, 5th ed. Boston: Pearson
 - [8] Riadi, I. (2011). Optimalisasi Keamanan Jaringan Menggunakan Pemfilteran Aplikasi Berbasis Mikrotik Pendahuluan Landasan Teori. JUSI, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, 1(1),71–80..
 - [9] Purwanto, A. D., & Badrul, M. (2016). Implementasi Access List Sebagai Filter Traffic Jaringan (Study Kasus PT. Usaha Entertainment Indonesia). Jurnal Teknik Computer Amik Bsi, II (1),78–88.
 - [10] Rakhmah, Syifa Nur. 2017. Sistem Informasi Perpustakaan Bebas Web Pada Smk Negeri 2 Kota Bekasi. Jurnal Infokar. Vol 1, No 2 (2017)..