

PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DAN KOMUNIKASI DATA PT. WIRA PENTA KENCANA

Dina Fara Waidah⁽¹⁾

Fdina0861@gmail.com

Dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Karimun

Devio Dwi Putra⁽²⁾

Devioputra27@gmail.com

Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Karimun

Syarifuddin⁽³⁾

Sy4rifuddin@gmail.com

Dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Karimun

ABSTRAK

PT. Wira Penta Kencana adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan. Target pasar dari perusahaan tersebut tidak hanya berada di dalam Indonesia tetapi juga merambah kepada pembeli dari luar negeri. Untuk menunjang produktifitas perusahaan membutuhkan peralatan Teknologi Informasi yang canggih dan mumpuni. Peralatan yang mampu mendukung pertukaran informasi dengan cepat dan efisien, baik itu antar departemen di dalam perusahaan ataupun dengan para customer. Salah satu teknologi informasi yang bisa mendukung dari pertukaran informasi yang cepat dan efisien adalah teknologi jaringan. Yang didalam nya melibatkan sekian banyak peralatan komputer, printer dan sebagainya, yang kemudian mampu diakses secara bersama. Namun dari sistem jaringan komputer yang telah dibangun oleh perusahaan, masih terdapat beberapa kelemahan, terutama di sisi keamanan dan porsi jalur data yang berjalan. Sehingga mampu menimbulkan masalah jalur data yang penuh pada saat jam sibuk dan lain lain. Oleh karena itu penulis menawarkan perubahan sistem jaringan dengan menggunakan Router Mikrotik yang sudah terbukti mampu menangani manajemen data di dalam jaringan komputer. Dengan adanya sistem Manajemen Bandwidth diharapkan jalur data terhadap jalur jalur penting seperti server data dan email dapat berjalan lancar tanpa terganggu oleh aktifitas tranfer data lainnya. Sehingga mampu lebih mampu meningkatkan efesiensi waktu dan produktifitas kerja.

Kata Kunci: Jaringan Komputer, Mikrotik, Router, Manajemen Bandwidth

ABSTRACT

PT. Wira Penta Kencana is a company engaged in mining. The target market of these companies is not only within Indonesia but also penetrates overseas buyers. To support company productivity, it requires sophisticated and capable Information Technology equipment. Equipment that is able to support the exchange of information quickly and efficiently, be it between departments within the company or with customers. One of the information technologies that can support the fast and efficient exchange of information is network technology. Which in it involves a variety of computer equipment, printers and so on, which can then be accessed together. However, from the computer network system that has been built by the company, there are still several weaknesses, especially in terms of security and the portion of the data path that is running. So that it can cause problems with full data lines during peak hours and so on. Therefore, the authors offer changes to the network syste using a mikrotik router which has been proven to be able to handle data management in computer networks. With the bandwidth management system, it is expected that data paths to important pathways such as data serves and email can run smoothly without being interrupted by other data transfer activities. So that it can be better able to increase time efficiency and work productivity.

Keywords: Computer Network, Mikrotik, Router, Bandwidth Management

PENDAHULUAN

Teknologi komunikasi saat ini berkembang dengan cepat seiring dengan perkembangan masyarakat modern yang memiliki mobilitas tinggi, fleksibel, mudah, dan efisien diberbagai bidang sehingga kebutuhan informasi dan komunikasi pun meningkat (Nurhayati, dkk. 2016).

Peran semua pihak menjadi pendorong tumbuh kembangnya teknologi informasi yang dimanfaatkan

oleh pengguna. Meningkatnya penggunaan informasi ini menjadi salah satu tuntutan di perusahaan agar pimpinan terus memaksimalkan dalam mengandalkan teknologi informasi untuk menjangkau layanan yang lebih luas.

Peningkatan manfaat dan daya dukung informasi dan komunikasi yang telah ada dibutuhkan teknologi telekomunikasi untuk menghubungkan antar komputer satu dengan yang lainnya. Teknologi tersebut

dirancang dalam sebuah sistem jaringan dan komunikasi data guna mendukung pertukaran informasi dengan cepat, tepat, dan aman.

Penggabungan sistem komputer menggunakan teknologi informasi dan telekomunikasi sangat berpengaruh terhadap tugas komputasi. Penggabungan tersebut mempengaruhi tugas komputasi tiap komputer menjadi jaringan komputer untuk berkomunikasi dalam melaksanakan tugas.

Penelitian yang dilakukan bertempat di PT. Wira Penta Kencana yang jaringan komunikasi tersedia saat ini masih terdapat beberapa kekurangan. Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat mempermudah komunikasi antar *department* dalam bekerja sehingga dapat meningkatkan produktifitas perusahaan.

Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian tersebut, identifikasi masalah yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- Perlu adanya peningkatan kualitas jaringan komunikasi dalam rangka mempermudah memperoleh informasi agar cepat dan efisien.
- Meningkatnya kualitas jaringan komunikasi maka meningkat pula kinerja pada PT. Wira Penta Kencana, terutama dalam waktu dan performa staf dan karyawan dalam melaksanakan tugas.

Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana membuat rancangan sistem jaringan dan komunikasi data antar *department* secara efisien dan efektif pada PT. Wira Penta Kencana.
- Apa pengaruh rancangan sistem jaringan dan komunikasi terhadap kinerja antar *department*.
- Mengapa perlu dilakukan perubahan sistem jaringan dan komunikasi pada PT. Wira Penta Kencana

Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Ruang lingkup penelitian di wilayah kerja PT. Wira Penta Kencana
- Perencanaan sistem jaringan komputer dan komunikasi data.

Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Merancang sistem jaringan dan komunikasi data pada PT. Wira Penta Kencana.
- Menganalisa rancangan sistem jaringan dan komunikasi yang diusulkan dengan melakukan kesimpulan perbandingan hasil.
- Mengembangkan potensi diri serta membuka wawasan pengetahuan baru sesuai bidang yang ditekuni.

TINJAUAN PUSTAKA

Komunikasi Data

Komunikasi data adalah proses pengiriman data atau informasi dari suatu sumber (*source*) ke tujuan (*destination*). Menurut Handika dan Imam Riadi (2014), pengiriman data dapat dilakukan antara dua jenis komputer atau lebih, baik itu jenis yang sama ataupun berbeda. Pengiriman informasi yang sesuai dengan aturan dan standar oleh badan internasional utama dapat berjalan dengan baik.

Model komunikasi dalam komunikasi data terdiri dari beberapa hal yaitu:

- Sumber (*source*), menghasilkan data untuk ditransmisikan.
- Pemancar (*transmitter*), mengubah data menjadi sinyal yang dapat dipancarkan.
- Sistem Transmisi (*transmission system*), bertugas membawa data.
- Penerima (*receiver*), mengubah sinyal yang diterima menjadi data.
- Tujuan (*destination*), tujuan data akhir atau pengambilan data.

Jaringan Komputer

Menurut Oetomo (2008:1), “mengemukakan bahwa jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi data, informasi, program aplikasi, dan perangkat keras seperti *printer*, *scanner*, *CD-Drive* ataupun *harddisk*, serta memungkinkan untuk saling berkomunikasi secara elektronik”.

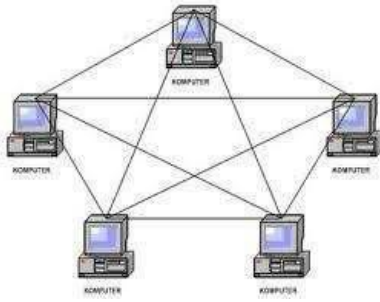
Klasifikasi jaringan komputer antara lain:

- LAN (*Local Area Network*): Jaringan yang menghubungkan satu komputer dengan komputer lain, biasanya digunakan dalam kawasan satu gedung atau berjarak tidak lebih dari 1 km.
- MAN (*Metropolitan Area Network*): Jaringan komputer yang dapat berjarak lebih dari 1 km dimana jaringan saling terhubung antar gedung disatu kawasan kota.
- WAN (*Wide Area Network*): Jaringan komputer yang menghubungkan banyak LAN ke dalam suatu jaringan terpadu, antara satu jaringan dengan jaringan lain dapat berjarak ribuan kilometer atau terpisahkan letak geografi.

Topologi jaringan yang umum dipakai adalah sebagai berikut:

- Topologi Jaringan *Mesh*

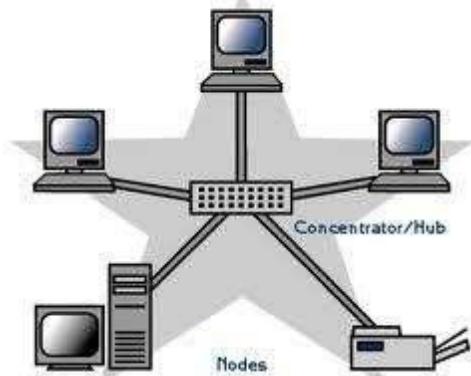
Topologi ini menerapkan hubungan antar sentral secara penuh. Tingkat kerumitan jaringan sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang. Selain kurang ekonomis, dalam pengoperasiannya topologi *mesh* juga relatif mahal.



Gambar 1. Topologi *Mesh*

b. Topologi Jaringan *Star*

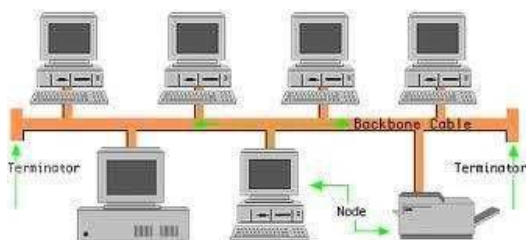
Dalam topologi ini, salah satu *device* dibuat sebagai sentral pusat. Jika dibandingkan dengan sistem *mesh*, sistem ini mempunyai tingkat kerumitan sehingga sistem menjadi lebih ekonomis, tetapi beban yang dipikul sentral pusat cukup berat. Dengan demikian kemungkinan tingkat kerusakan dan gangguan lebih besar.



Gambar 2. Topologi *Star*

c. Topologi Jaringan *Bus*

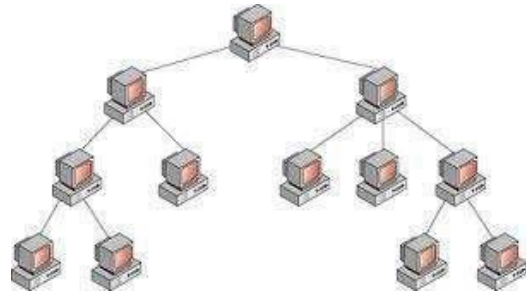
Pada topologi ini semua alat dihubungkan secara langsung pada media transmisi dengan konfigurasi yang disebut bus. Transmisi sinyal dari suatu alat tidak dikirim secara bersamaan dalam dua arah. Hal ini berbeda dengan yang ada pada topologi jaringan *mesh* atau *star*, yang pada kedua sistem tersebut dapat dilakukan komunikasi antar alat secara bersamaan. Topologi jaringan bus tidak umum digunakan untuk interkoneksi antar alat, tetapi biasanya digunakan pada sistem jaringan komputer.



Gambar 3. Topologi *Bus*

d. Topologi Jaringan *Tree*

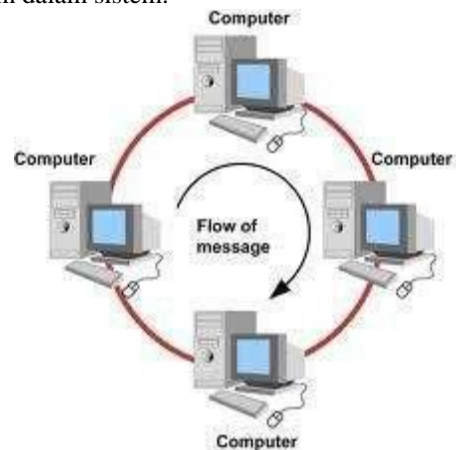
Disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat. Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar alat dengan hirarki yang berbeda. Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang rendah dan semakin ke atas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer.



Gambar 4. Topologi *Tree*

e. Topologi Jaringan *Ring*

Untuk membentuk jaringan ini, setiap alat harus dihubungkan seri satu dengan yang lain dan hubungan ini membentuk *loop* tertutup. Dalam sistem ini setiap alat dirancang agar dapat berinteraksi dengan alat yang berdekatan maupun berjauhan. Dengan demikian kemampuan melakukan *switching* ke berbagai arah. Keuntungan dari topologi ini antara lain adalah tingkat kerumitan jaringan rendah (sederhana), juga bila ada gangguan atau kerusakan pada suatu alat maka aliran data dapat dilewatkan pada arah lain dalam sistem.



Gambar 5. Topologi *Ring*

Keamanan Jaringan Komputer

Sistem keamanan adalah suatu hal yang penting dalam mengelola jaringan komputer. Bertambahnya akses jaringan yang dimanfaatkan untuk kebutuhan baik dalam pendidikan, ekonomi, dan lain-lain

mengakibatkan banyak peluang kejahatan yang terjadi misalnya adanya pencurian data yang terjadi di jaringan tersebut ataupun adanya peretas yang mematikan sumber daya jaringan tersebut, dan sebagainya (Oris Krianto Sulaiman, 2016).

Router

Menurut Iwan Sofana (2008:69), pengertian *router* adalah peralatan jaringan yang dapat menghubungkan satu jaringan dengan jaringan yang lain. *Router* bekerja menggunakan *routing table* yang disimpan di memori untuk membuat keputusan tentang kemana dan bagaimana paket dikirimkan.

Router merupakan perangkat yang dikhususkan untuk menangani koneksi antara dua atau lebih jaringan yang terhubung. *Router* bekerja dengan melihat alamat asal dan alamat tujuan dari paket data yang melewatinya dan memutuskan rute yang akan dilewati paket tersebut untuk sampai ke tujuan.

Server

Server adalah sebuah perangkat keras terpenting dalam jaringan komputer yang merupakan pusat dari jaringan komputer. Semua data penting yang nantinya disebarkan melalui jaringan disimpan di komputer *server*. Komputer *server* saling terhubung dengan komputer-komputer *client* yang dapat mengakses data dari komputer server tersebut.

Komputer *server* harus mempunyai spesifikasi tinggi baik dari RAM (*Read Only Memory*, *harddisk*, maupun *processor*. Komputer *server* akan bekerja dalam waktu 24 jam dan tidak boleh mati yang harus berada dalam ruangan dingin agar tidak mempengaruhi kinerja *server*. *Server* harus dilengkapi dengan sistem operasi jaringan seperti Microsoft LAN Manager, Microsoft Windows NT Serve, Windows 2000 Profesional, GNU/Linux, dan Unix.

Manajemen Bandwidth

Manajemen *bandwidth* merupakan teknik pengelolaan data di dalam jaringan sebagai usaha untuk memberikan performa jaringan yang adil dan memuaskan. Manajemen *bandwidth* juga digunakan untuk memastikan *bandwidth* yang memadai untuk memenuhi kebutuhan trafik data dan informasi serta mencegah persaingan antar aplikasi (Parasian Silitonga, dkk. 2014).

Bandwidth dibagi menjadi dua jenis yaitu:

- Up stream* adalah *bandwidth* yang digunakan untuk mengirim data seperti mengirim *file* melalui FTP ke salah satu alamat jaringan.
- Down stream* adalah *bandwidth* yang digunakan untuk menerima data seperti menerima *file* atau data dari satu alamat jaringan. Besarnya tiap komponen *bandwidth* tersebut dapat tidak sama atau sama satu sama lain.

Mikrotik

Mikrotik adalah sistem operasi yang berbasis Linux yang difungsikan sebagai *router* dalam jaringan. Untuk instalasi mikrotik tidak dibutuhkan perangkat lunak tambahan atau komponen tambahan lain. Mikrotik di desain mudah digunakan untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer skala kecil hingga yang kompleks sekalipun (Imam Riadi, 2010).

Winbox

Winbox adalah sebuah *software* atau *utility* yang digunakan untuk *remote server* mikrotik ke dalam mode GUI (*Graphical User Interface*) melalui *operating system windows* (Canggih Ajika Pamungkas, 2016).

Winbox dibuat menggunakan win32 binary tapi dapat dijalankan pada linux, MAC OSX dengan menggunakan *wine*. Semua fungsi winbox di desain semirip dan sedekat mungkin dengan fungsi *console*. Hal ini karena menggunakan winbox dirasa lebih mudah dibandingkan melalui *browser*.



Gambar 6. Jendela Utama Winbox

IP Address

Alamat IP (*Internet Protocol Address* atau sering disingkat IP) adalah deretan angka biner antar 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer dalam jaringan internet. Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk IPv4 atau IP versi 4) dan 128-bit (untuk IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan internet berbasis TCP/IP.

TCP/IP

TCP/IP (singkatan dari *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan internet. Protokol ini tidaklah dapat berdiri sendiri, karena memang protokol ini berupa kumpulan protokol (*protocol suite*). Protokol ini juga merupakan protokol yang paling banyak digunakan saat ini. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak (*software*), istilah yang

diberikan kepada perangkat lunak ini adalah TCP/IP stack.

Unified Modeling Language (UML)

UML digunakan dalam pengembangan sistem perangkat lunak yang menggunakan pendekatan berorientasi objek. Intensitas pengguna UML yang tinggi ini didukung dengan semakin matangnya konsep pemodelan yang dirumuskan dalam setiap rilis spesifikasi UML yang dikembangkan oleh *object management group* (OMG). UML menyediakan banyak diagram yang diperlukan untuk menjelaskan sistem yang sedang dikembangkan, baik dari aspek statis maupun dinamisnya.

Metodologi Penelitian

Jenis dan Metode Pengumpulan Data

a. Data Primer

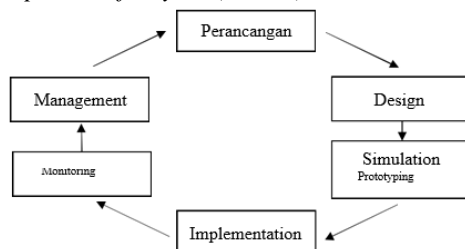
Data primer yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan wawancara dan observasi. Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung mengenai sistem jaringan yang terpasang, *hardware*, dan *software* yang digunakan. Sedangkan wawancara difokuskan kepada pertanyaan yang berkaitan dengan sistem yang sedang berjalan. Hasil dari observasi dan wawancara dibutuhkan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan berkaitan dengan penelitian.

b. Data Sekunder

Cara pengumpulan data sekunder yaitu dengan mengumpulkan dokumen-dokumen yang berhubungan dengan penelitian, lalu mengidentifikasi permasalahan yang timbul, serta menarik kesimpulan tentang permasalahan tersebut dan memberikan solusi.

Metode Pendekatan dan Pengembangan Sistem

Metode pendekatan sistem yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah metode pengembangan terstruktur sedangkan untuk metode dalam pengembangan sistem menggunakan *Network Development Life Cycle* (NDLC).



Gambar 7. Diagram Tahapan NDLC

1. Perancangan

Tahap awal ini dilakukan dengan perancangan jaringan dan komunikasi. Perancangan ini

dilakukan dengan mengumpulkan data untuk mengetahui rumusan masalah.

2. Design

Data-data yang didapat kemudian digunakan dalam dengan membuat desain topologi jaringan yang dibangun. Dengan desain ini diharapkan dapat memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada.

3. Simulation Prototyping

Peneliti melakukan penerapan dalam skala kecil atau tahap uji coba pada suatu area dengan *access point*.

4. Implementation

Pada tahap implementasi, semua yang telah didesain sebelumnya akan diterapkan. Pada tahap ini peneliti akan implementasi kan *bandwidth management*, *proxy*, *firewall*, *security*, *hotspot*, NAT, dan *network management tools* yang ada pada mikrotik *router*. Implementasi ini diawali dengan *setting* dasar pada aplikasi winbox.

5. Monitoring

Monitoring berupa melakukan pengamatan untuk memantau *traffic* yang berjalan di jaringan, memantau aktifitas *user*, melihat koneksi yang aktif pada jaringan dan melihat hasil pengukuran *bandwidth* pada keseluruhan jaringan.

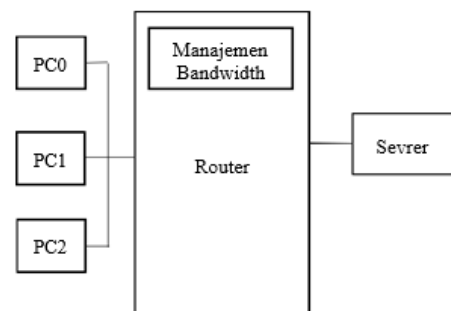
6. Management

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap *management* adalah:

- Mengatur alamat IP agar bisa melakukan *controlling* pada jaringan.
- Membuat pengelompokkan *user*.
- Melakukan *backup* konfigurasi, jika terjadi hal yang dapat merusak jaringan dapat mengembalikan pada konfigurasi semula.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem jaringan yang digunakan dalam bentuk blok diagram seperti gambar berikut:

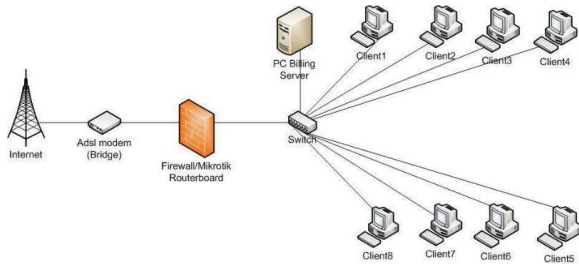


Gambar 8. Diagram Sistem

Pada penelitian ini, peneliti memfokuskan penerapan manajemen *bandwidth* di setiap PC Client. Indikator pencapaian adalah apabila *bandwidth* setiap paket data dapat dikontrol sesuai yang diterapkan.

Desain Perencanaan Jaringan & Komunikasi Data

Keseluruhan komputer yang terdapat di PT.WPK adalah 18 unit, terbagi kedalam beberapa ruangan. Pada penelitian ini topologi yang digunakan yaitu topologi *star* dikarenakan lebih mudah untuk diimplementasikan dan juga handal.




Gambar 9. Desain Topologi Jaringan

Kebutuhan Hardware

Kebutuhan *hardware* yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 1. Kebutuhan Hardware

No	Nama	Fungsi	Gambar
1.	1 Unit Laptop	Digunakan untuk konfigurasi jaringan dan monitoring	
2.	1 Unit Routerboard Mikrotik	Routerboard yang digunakan adalah mikrotik RB-750	
3.	1 Unit Modem Wireless	Sebagai media jaringan access point	
4.	1 Unit Hub / Switch	Digunakan sebagai penghubung dari semua alat yang terkoneksi ke dalam jaringan	
5.	Kabel UTP	Digunakan untuk menghubungkan masing-masing alat dalam jaringan	
6.	Konektor RG-45	Sebagai penyambung antara kabel	

		UTP dan perangkat lainnya seperti HUB/Switch, komputer, dan routerboard	
7.	Tang Crimping	Digunakan untuk menyambung antara konektor RG-45 dan Kabel UTP	

Kebutuhan Software

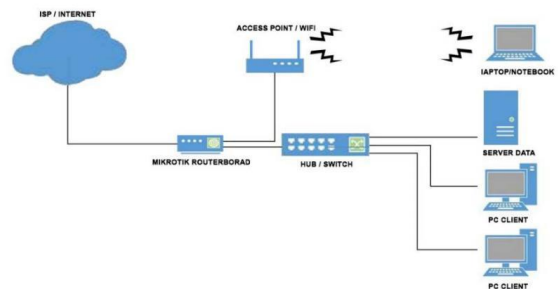
Kebutuhan *software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Winbox
Winbox adalah aplikasi *remote* mikrotik yang berguna untuk mempermudah dalam melakukan konfigurasi *router* dalam tampilan *windows*.
- Mozilla Firefox
Mozilla Firefox adalah salah satu *browser* yang digunakan untuk percobaan *browsing* pada jaringan dalam proses analisa jaringan.

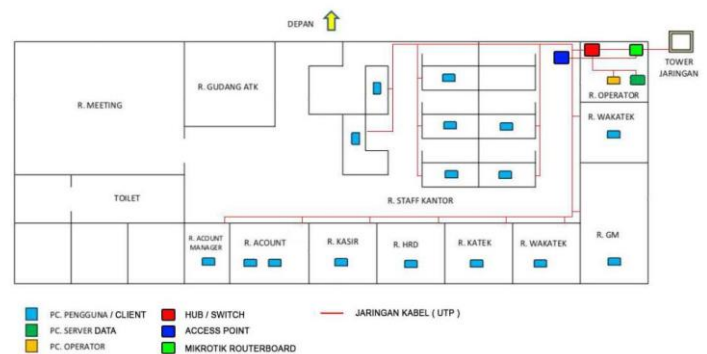
PEMBAHASAN

Perancangan / Skema Jaringan

Setelah melakukan analisa dan inventarisasi alat maka langkah selanjutnya adalah merancang sistem jaringan yang digunakan, sesuai dengan denah ruangan yang ada pada PT. WPK. Skema jaringan yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 10. Ilustrasi Jaringan



Gambar 11. Skema Jaringan Kabel LAN

Alamat IP Address

Setelah semua alat tersambung dengan menggunakan kabel UTP, selanjutnya adalah penomoran / pengalamatan IP. Alamat IP yang digunakan adalah IP Class C. IP address kelas C digunakan untuk jaringan dengan jumlah komputer sedikit, tapi mampu menampung banyak kelompok jaringan. Penomoran dibagi kedalam dua bagian Network ID dan Host ID. Network ID adalah identitas kelompok jaringan sedangkan Host ID adalah identitas komputer.

Tabel 2. IP Kelas C

Kelas	Network ID	Host ID	Range
C	2 JUTA	254	192.0.0.xxx – 223.255.255.x

Kemudian alamat IP dibagi ke beberapa bagian seperti tabel berikut:

Tabel 3. IP Jaringan Internet

No	PC Client / Alat	IP Address
1.	Modem Internet	DHCP / Automatic
2.	Mikrotik Routerboard	DHCP / Automatic

Tabel 4. IP Jaringan Access Point

No	PC Client / Alat	IP Address
1.	Mikrotik Routerboard	192.168.2.1
2.	Access Point	192.168.2.2

Tabel 5. IP Jaringan LAN

No	PC Client / Alat	IP Address
1.	PC Operator	192.168.0.2
2.	PC Account Manager	192.168.0.3
3.	PC Account 1	192.168.0.4
4.	PC Account 2	192.168.0.5
5.	PC Kasir	192.168.0.6
6.	PC HRD	192.168.0.7
7.	PC Katek	192.168.0.8
8.	PC Wakatek1	192.168.0.9
9.	PC GM	192.168.0.10
10.	PC Wakatek1	192.168.0.11
11.	PC Staff1	192.168.0.12
12.	PC Staff2	192.168.0.13
13.	PC Staff3	192.168.0.14
14.	PC Staff4	192.168.0.15
15.	PC Staff5	192.168.0.16
16.	PC Staff6	192.168.0.17
17.	PC Staff7	192.168.0.18
18.	PC Server Data	192.168.0.19
19.	Mikrotik	192.168.0.1

IP address jaringan dibagi ke dalam 3 bagian:

- Modem – mikrotik
- Mikrotik – access point
- Mikrotik - LAN

Hal ini dimaksudkan agar mikrotik bisa digunakan sebagai *controlling* terhadap jaringan serta mampu mengatur tingkat keamanan jaringan. Selain memberikan IP address pada setiap alat, kabel yang tersambung di setiap alat juga diberi nomor sesuai urutan kabel agar mempermudah dalam pengecekan apabila terjadi kesalahan dalam jaringan kabel.

Konfigurasi IP Client

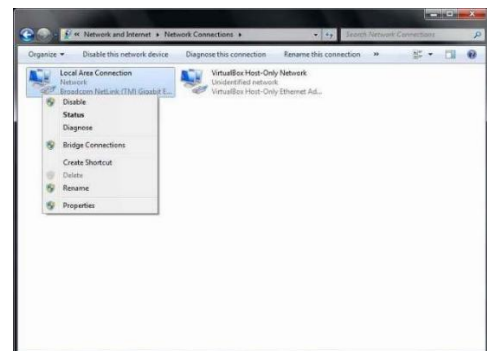
Berikut adalah cara konfigurasi IP address pada PC client:

- Masuk ke *network and sharing center*, kemudian klik *change adapter setting*



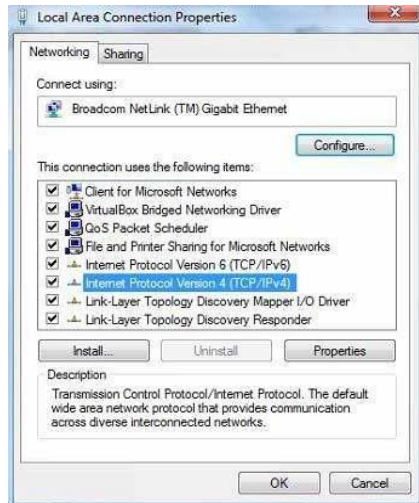
Gambar 12. Tampilan Network and Sharing Center

- Pada menu *network connections*, klik kanan *local area connection*, kemudian klik *properties*.



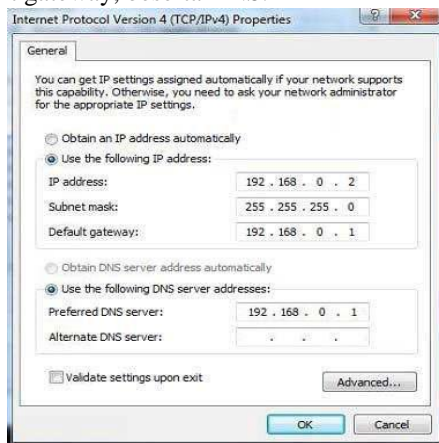
Gambar 13. Tampilan Network Connection

- Pada menu *local area connection*, klik *internet protocol version 4 (TCP/IPv4)* dan klik *properties*.



Gambar 13. Tampilan Local Area Connection

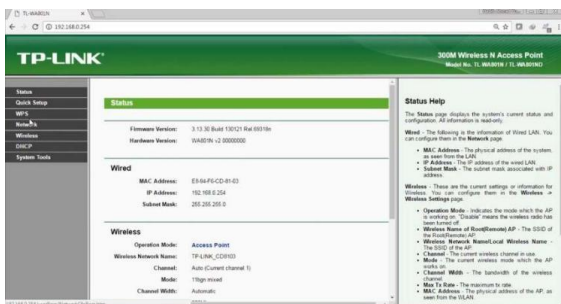
- Kemudian ada menu internet protocol version 4 (TCP/IPv4), isikan IP Address, subnet mask, default gateway, beserta DNS.



Gambar 14. Tampilan TCP/IPv4

Konfigurasi Access Point

Access Point yang digunakan adalah merk TP-LINK. Langkah pertama kita koneksikan PC ke access point, kemudian buka browser dan ketikkan IP default modem yaitu: 192.168.0.254. Pada menu login masukan username: admin, password: admin. Setelah itu muncul tampilan seperti ini:



Gambar 15. Menu Home TP-Link

1. IP Static

Agar bisa terkoneksi dengan mikrotik, maka masukkan IP pada access point. Pada tampilan menu pilih network, lalu isi data berikut:

- Type : Static IP
- IP Address : 192.168.2.2
- Subnetmask : 255.255.255.0
- Gateway : 192.168.2.1

2. Wireless

Untuk memberikan nama pada jaringan WIFI, masuk ke menu wireless pilih wireless setting lalu masukkan nama jaringan wifi yaitu SSID.

3. DHCP

Langkah terakhir adalah mengatur fitur DHCP pada modem access point. Masuk ke menu DHCP pilih enable lalu isikan:

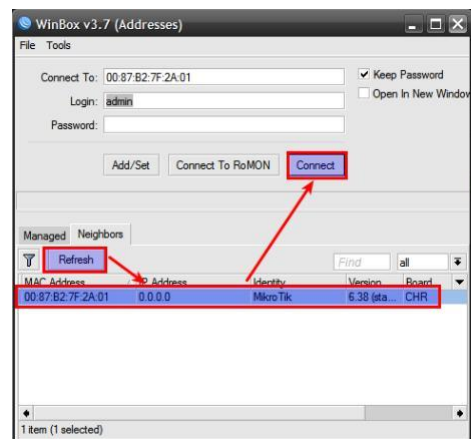
- Start IP Address : 192.168.2.10
- End IP Address : 192.168.2.30
- Default Gateway : 192.168.2.1
- Primary DNS : 192.168.2.1

Simpan konfigurasi dan reboot modem.

Konfigurasi Mikrotik / Router

1. Winbox

Peneliti menggunakan mikrotik tipe RB951Ui-2HND. Sebelum melakukan konfigurasi pada mikrotik terlebih dulu kita harus download aplikasi winbox. Winbox merupakan aplikasi remote yang berfungsi melakukan konfigurasi mikrotik.



Gambar 16. Winbox

Setelah itu kita akan melakukan koneksi ke mikrotik. Secara default login: Admin, Password: (dikosongkan). Tampilan awal mikrotik akan terlihat seperti ini :



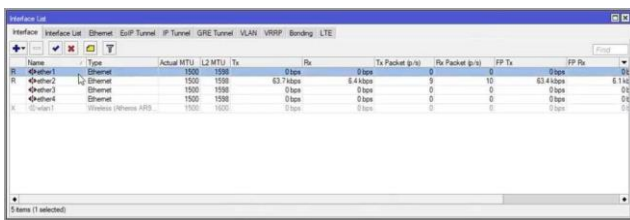
Gambar 17. Menu Winbox

2. Identitas Koneksi

Yang pertama kita harus lakukan adalah memberi identitas untuk setiap koneksi pada mikrotik, agar mempermudah dalam konfigurasi. Kabel LAN yang terhubung ke mikrotik terbagi 3 bagian, antara lain:

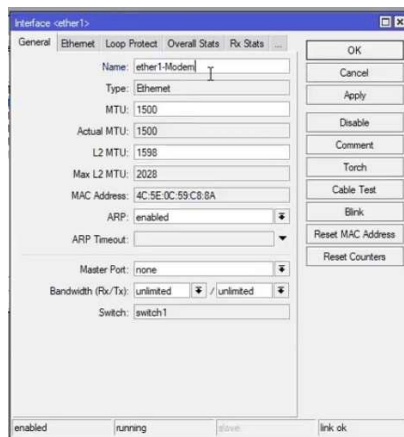
- Ether 1 : Kabel yang terhubung ke modem internet
- Ether 2 : Kabel yang terhubung ke jaringan local
- Ether 3 : Kabel yang terhubung ke *access point*

Untuk melakukan pemberian identitas maka buka menu *interface* seperti gambar berikut:



Gambar 18. Menu *Interface List*

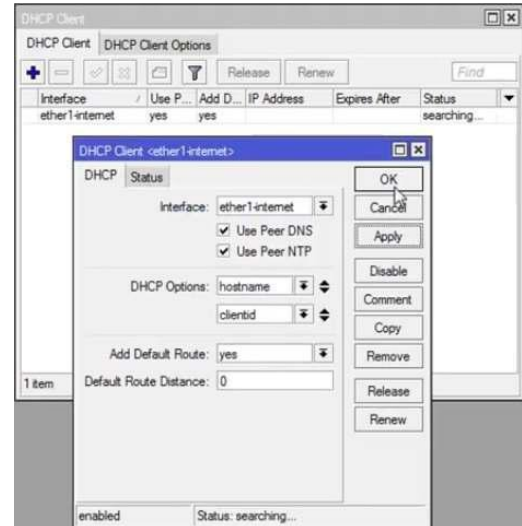
Setelah itu *double* klik di nama Ether1, isikan nama identitas seperti modem atau internet. Begitu juga dengan Ether2 beri nama “LAN” dan Ether3 dengan nama “Accesspoint”.



Gambar 19. Menu *Form Isi Interface*

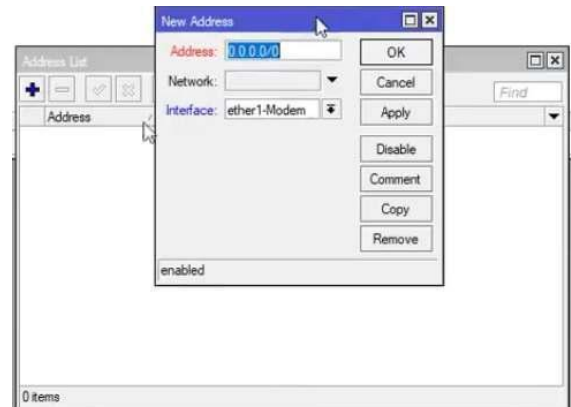
3. Konfigurasi IP

Langkah selanjutnya melakukan konfigurasi alamat IP pada setiap koneksi mikrotik. Yang pertama adalah koneksi Ether1 dari modem internet ke mikrotik. Dikarenakan modem menggunakan IP DHCP maka IP Ether1 akan kita set menjadi DHCP dengan cara menu dibagian kiri pilih IP lalu klik *DHCP Client* seperti tampilan berikut:



Gambar 20. DHCP

Lalu klik tanda + dan pilih *interface* nya Ether1 dan klik OK. Tunggu hingga status menjadi *Bound*, selanjutnya kita akan memberikan IP pada Ether2 dan Ether3, caranya di menu klik IP lalu *address*. Kemudian akan muncul tampilan seperti ini:



Gambar 21. *Address*

Lalu klik tanda + dan isikan seperti berikut :

- *Address* : 192.168.0.1
- *Interface* : Ether2 LAN

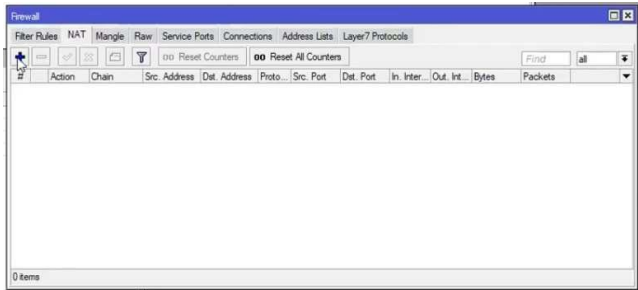
Klik OK, dan klik tanda + kembali dan isikan:

- *Address* : 192.168.2.1
- *Interface* : Ether3 *Accesspoint*

Dan klik OK

4. NAT (Network Address Translation)

Fitur ini berfungsi untuk memberikan akses koneksi internet kepada komputer *client*. Caranya masuk ke menu IP lalu pilih *firewall*. Lalu pilih TAB NAT, seperti tampilan dibawah ini:

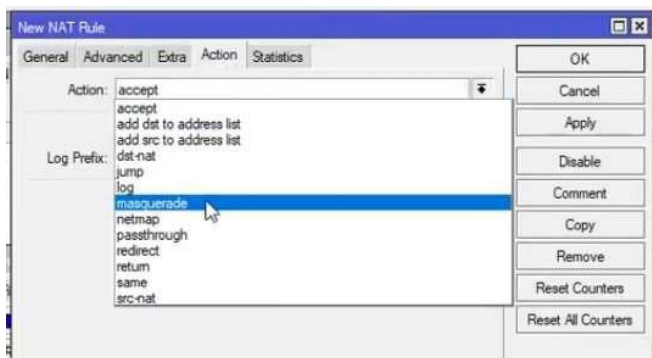


Gambar 22. NAT

Klik tombol + dan isikan seperti berikut:

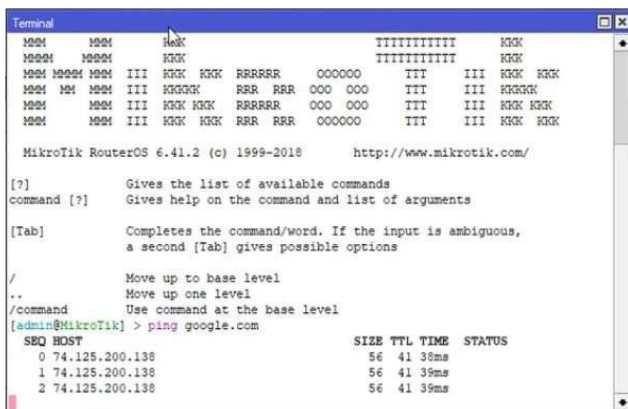
- Chain : Srcnat
- Out Interface : Ether1 Internet

Lalu pada TAB Action kemudian pilih Masquerade, dan klik OK.



Gambar 23. NAT Rule

Setelah itu kita dapat melakukan tes koneksi internet pada *router* mikrotik, caranya klik terminal pada menu di bagian kiri, lalu ketik: ping google.com.



Gambar 24. Terminal

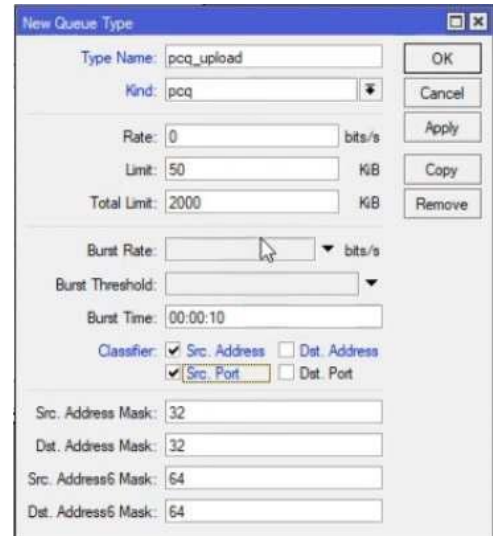
Manajemen Bandwidth

1. PCQ (Per Connection Queue)

Fitur PCQ digunakan untuk membagi *bandwidth* secara merata kepada *user* yang sedang aktif. Fitur ini membagi total *bandwidth* yang tersedia kepada seluruh *user* aktif yang terkoneksi ke dalam jaringan, nilai *bandwidth* berubah tergantung jumlah *user* yang aktif pada saat itu. PCQ dapat kita bagi menjadi dua bagian, yaitu: *upload* dan *download*.

- Upload

Masuk ke menu *queues* dan pilih *tab queue type*.

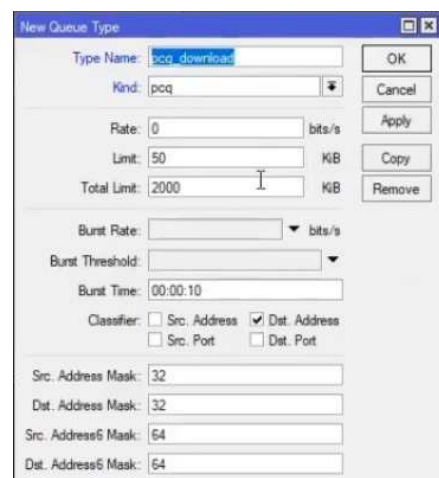


Gambar 25. New Queue Type

Kemudian ketikkan:

- Type name: pcq_upload (nama)
- Kind : pcq (jenis queue)
- Rate : 2M (maksimal *bandwidth*)
- Classifier : Src.Address (alamat asal)

- Download



Gambar 26. PCQ Download

Kemudian ketikkan:

- *Type name*: pcq_download (nama)
- *Kind* : pcq (jenis queue)
- *Rate* : 2M (maksimal *bandwidth*)
- *Classifier* : Dst.Address (alamat tujuan)

2. Simple Queue

Simple Queue adalah fitur yang digunakan untuk menetapkan aturan yang digunakan di dalam jaringan. Aturan tersebut kemudian dikombinasikan dengan fitur PCQ yang membagi secara rata *bandwidth* ke seluruh *user* di dalam jaringan. Untuk pembagian *bandwidth* didalam jaringan ini peneliti membagi kedalam beberapa skenario, yaitu:

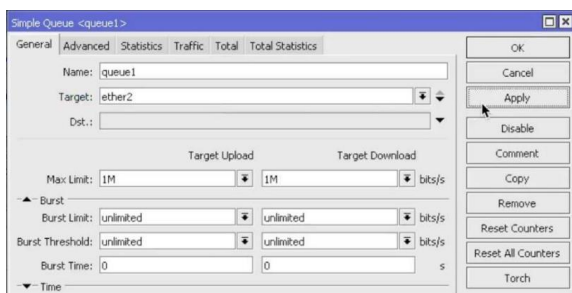
- Pembagian *bandwidth* untuk LAN (*interface ether2*) /parent.
- Pembagian *bandwidth* per *user* di dalam LAN / *child*.
- Pembagian *bandwidth* Access Point (*interface Ether3*).
- Pembagian *bandwidth* untuk server data.

- Bandwidth LAN

Masuk ke menu *queues*, lalu klik tanda + pada *tab simple queue* seperti gambar berikut:



Gambar 27. Queue List



Gambar 28. Simple Queue

Name : LAN1 (nama bebas)
Target : Ether2 (jaringan LAN)
Target upload : Max Limit 5M (5 Mbps)
Target Download : Max Limit 20 (20 Mbps)

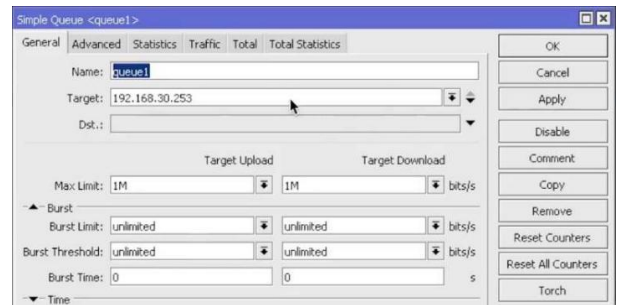
Dengan asumsi koneksi yang didapat dari ISP adalah:

Upload : 5 Mbps Download : 20 Mbps

Lalu buka *tab advanced*, kemudian ketik Queue Type: pcq_upload dan pcq_download setelah itu klik OK, maka akan terlihat Pengaturan baru muncul di layar *queue*.

- Bandwidth Per User

Name : user1 (nama bebas)
Target : IP (IP *user*)
Target upload : Max Limit 5M (5 Mbps)
Target Download : Max Limit 20 (20 Mbps)



Gambar 29. Queue User

Pada *tab advanced*, kemudian ketik:

Queue Type : pcq_upload dan pcq_download
Parent : LAN1

- Bandwidth Access Point

Name : Access Point (nama bebas)
Target : Ether3 (IP *user*)
Target upload : Max Limit 5M (5 Mbps)
Target Download : Max Limit 20 (20 Mbps)

Pada *tab advanced*, kemudian ketik:

Queue Type: pcq_upload dan pcq_download

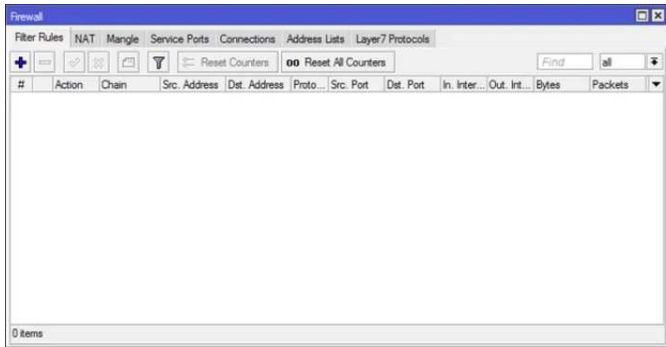
Sistem Keamanan

1. Firewall

Salah Satu fitur keamanan yang terdapat di dalam mikrotik adalah *firewall*. Fitur ini berfungsi untuk melindungi jaringan dari luar dan dalam. Didalam fitur ini kita bisa mengatur limitasi atau pembatasan dan mengarahkan data ke destinasi tertentu di dalam jaringan. Diantara yang bisa kita batasi dan arahkan adalah:

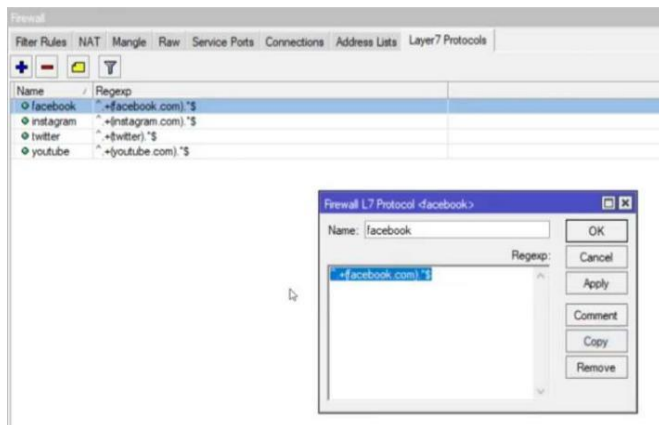
- Protocol*
- Port*
- Interface*
- Paket/koneksi
- Konten
- MAC Address

Untuk menggunakan nya kita bisa mengakses fitur *firewall* di menu, kemudian muncul tampilan seperti berikut:



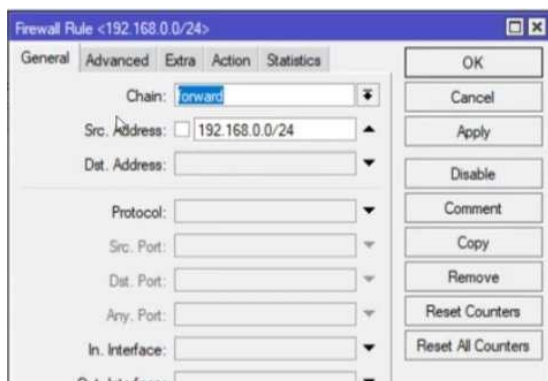
Gambar 30. Firewall

2. Blokir Akses Media Sosial
Pertama yang harus dilakukan adalah membuat aturan atau *rule*, buka fitur *firewall* dan pilih *tab Layer7 Protocols*, klik tanda + untuk membuat *rule*.



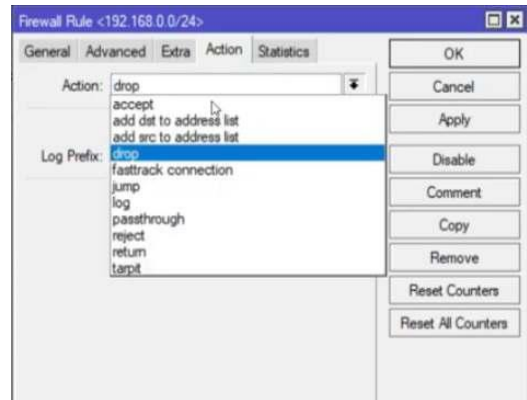
Gambar 31. Layer7 Protocol

Kemudian buka *tab filter ruler*, lalu klik +.
Kemudian ketik:
Chain : forward
Src. Address : 192.168.0.0/24 (jaringan LAN)



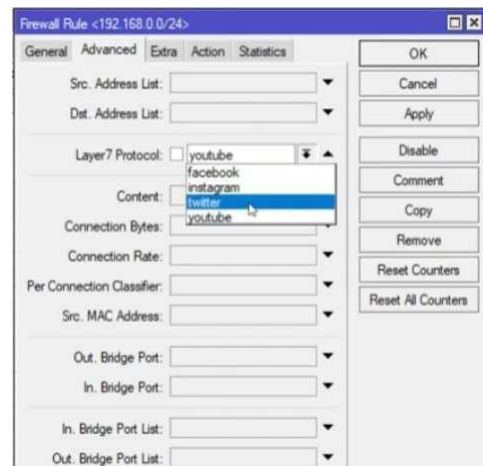
Gambar 32. Filter Rule

Kemudian buka *tab advanced*, kemudian pada *layer7 protocol* bisa pilih salah satu seperti (*youtube*, *Instagram*, *facebook*, *twitter*) seperti gambar berikut:



Gambar 32. Filter Rule Advanced

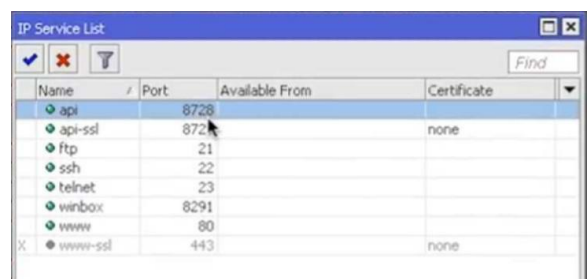
Setelah itu buka *tab action*, kemudian ketik:
Action : drop (memutus koneksi)
Action : accept (mengizinkan koneksi)



Gambar 33. Filter Rule Action

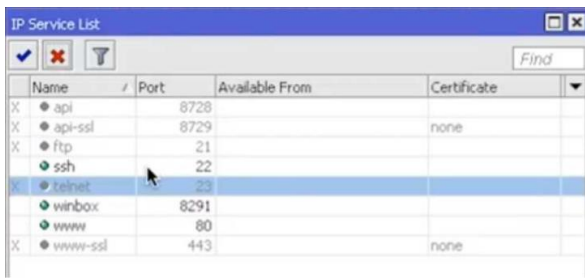
3. Service dan Port

Kita bisa mematikan koneksi *service* dan *port* yang tidak perlu untuk meminimalkan gangguan dari luar ataupun dalam jaringan. Karena *port* dan *service* tersebut dapat digunakan oleh *user* untuk masuk ke dalam *router* mikrotik. Cara menonaktifkannya, buka menu IP lalu *service*.



Gambar 34. Menu Service

Pilih *service* yang ingin dimatikan, lalu klik tanda x untuk matikan. Jika ingin mengaktifkan kembali klik tanda centang.



Gambar 35. Disable Service

4. Password

Untuk menjaga keamanan jaringan perlu diperhatikan untuk membuat *password administrator* yang kuat. Salah satu caranya adalah dengan menggabungkan antara penggunaan huruf besar, huruf kecil dan angka saat pembuatan password, contoh: Admin2020.

Untuk merubah password admin pada mikrotik caranya, masuk ke menu sistem, lalu pilih *users*. Setelah muncul tampilan *user list*, double klik pada *user admin* dan klik tombol *password* lalu rubah *password* lama dengan *password* yang baru. Jika memungkinkan sebaiknya *password administrator* mikrotik sebaiknya diganti secara berkala.



Gambar 36. User List

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan setelah dilakukan analisis dan perancangan jaringan dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pekerjaan administrasi kantor dapat lebih dilakukan dengan maksimal dan efisien karena menggunakan jaringan komputer yang lebih terstruktur.
2. Semua komputer yang terkoneksi ke jaringan internet dapat di monitor dengan lebih baik dan terkendali.

DAFTAR PUSTAKA

Afdhal, dkk. 2010. "Pengaturan Pemakaian Bandwidth Menggunakan Mikrotik Bridge". Jurnal Rekayasa Elekrika, Vol. 9. No. 1.

Aprilla, Toni. 2017. "Pengaplikasian Tool Monitoring dan Graphing dengan Menggunakan Mikrotik di PT. Pelindo III (Persero) Kantor Pusat Surabaya". Kerja Praktik - S1 Sistem Komputer, Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya.

Ardiansa, G.F.E, dkk. 2017. "Manajemen Bandwidth dan Manajemen Pengguna pada Jaringan Wireless Mesh Network dengan Mikrotik". Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 1, No. 11, hal 1226-1235.

Handika dan Riadi, Imam. 2014. "Media Pembelajaran Komunikasi Data dan Jaringan Komputer pada Materi Router". Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Volume 2, Nomor 3.

Khasanah, S.N. 2016. "Keamanan Jaringan dengan Packet Filtering Firewall (Studi Kasus: PT. Sukses Berkat Mandiri Jakarta)". Jurnal Khatulistiwa Informatika, Vol. IV, No. 2.

Kurniawan, Tri. 2017. "Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi terhadap Beberapa Kesalahan dalam Praktik". Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK), Vol. 5, No. 1.

Pamungkas, C.A. 2016. "Manajemen Bandwith Menggunakan Mikrotik Routerboard di Politeknik Indonusa Surakarta". Jurnal INFORMA, Vol. 1 Nomor 3.

Purwanto, Eko. 2015. "Implementasi Jaringan *Hotspot* dengan Menggunakan *Router Mikrotik* sebagai Penunjang Pembelajaran". Jurnal Informa Politeknik Indonusa Surakarta, Vol. 1, Nomor 2.

Riadi, I. 2010. "Optimasi *Bandwidth* Menggunakan *Traffic Shapping*". Jurnsl Informatika, Vol. 4 No. 1.

Silitonga, P dan Morina, I.S. 2014. "Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Kampus dengan Menggunakan Microtic Routerboard (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Unika Santo Thomas S.U)". Jurnal TIMES, Vol III No 2: 19-24.

Sulaiman, O K. 2016. "Analisis Sistem Keamanan Jaringan dengan Menggunakan "Switch Port Security". CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science), Vol. 1, No.1.

Wijanarko, Denny. 2015 "Sistem Keamanan Jaringan Komputer Menggunakan Snort". Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan, Vol. 02. No.01.