

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI METODE *PER
CONNECTION QUEUE* UNTUK MANAJEMEN
*BANDWIDTH***

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Oleh:

Jundi Caesar Riando

4311711008

Disusun untuk pengajuan proposal Tugas Akhir Program Diploma IV



**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM
BATAM
2020**

HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL**JUDUL PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Oleh:

Jundi Caesar Riando

4311711008

Proposal ini telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing
sebagai persyaratan untuk melaksanakan Sidang Proposal
pada

PROGRAM DIPLOMA IV
PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM

Batam, 2020

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Dwi Ely Kurniawan, S.Pd., M.Kom

NIK : 112094

Abstrak

Penggunaan jaringan *internet* secara banyak dapat mengakibatkan menurunnya performa jaringan. Cara yang bisa dilakukan agar mengurangi penurunan performa jaringan yaitu dengan cara melakukan manajemen *bandwidth*. Manajemen *bandwidth* sangat penting dalam pengaturan alokasi *bandwidth* yang akan diberikan kepada *user* untuk menghindari perebutan alokasi *bandwidth* yang ada di jaringan. PT Sinar Prima Raya menggunakan 7 komputer dengan total *bandwidth* 10 Mbps. Tingginya akses *user* yang menggunakan *internet*, membuat koneksi menjadi tidak stabil, terkadang cepat dan terkadang lambat serta banyaknya *user* yang menggunakan aplikasi *downloader* mengakibatkan penurunan performa terhadap jaringan *internet*. Maka dari itu perlu dibangun sebuah metode manajemen *bandwidth* yang menggunakan *mikrotik routerboard* untuk dilakukan analisis mengenai metode PCQ (*Per Connection Queue*). Metode PCQ merupakan salah satu metode pada *mikrotik router* yang cukup baik dalam manajemen *bandwidth*, yaitu dengan membagi *bandwidth* secara adil dan merata. Analisis tersebut diimplementasikan dengan cara melakukan konfigurasi *router mikrotik* serta melakukan pengujian langsung yang dibantu menggunakan *speedtest.net* serta *tools* pada *winbox* yaitu *torch*.

Kata kunci: *Bandwidth, Manajemen Bandwidth, Mikrotik, PCQ*

1. Latar Belakang

Kota Batam merupakan salah satu kota maju di Indonesia dan di kenal sebagai kota industri. Kota Batam menjadi tujuan investasi yang menarik karena ketersediaan lahan industri, tingkat pendapatan yang bersaing dan tenaga kerja terampil yang sangat mencukupi. Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat telah membuat banyak perubahan bagi kehidupan manusia saat ini. Hal ini ditandai dengan perkembangan teknologi berbagai perangkat keras maupun lunak yang telah membawa dampak yang cukup signifikan dalam hal penyampaian informasi. Penyampaian informasi menjadi lebih cepat, lebih tepat dan lebih akurat tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu.

Internet di kota Batam sekarang ini menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi hampir setiap orang. Hampir semua informasi dapat diakses dengan *internet* sehingga kita tidak perlu lagi kesusahan dalam mencari dan mendapatkan suatu informasi.

Jaringan komputer bukanlah sesuatu yang baru pada zaman sekarang. Hampir disetiap perusahaan terdapat jaringan komputer untuk memperlancar arus informasi dalam perusahaan tersebut. *Internet* yang mulai populer sejak beberapa tahun terakhir ini adalah suatu jaringan komputer yang saling terhubung dan dapat saling berinteraksi. Hal ini dapat terjadi karena adanya perkembangan teknologi jaringan yang sangat pesat, sehingga dalam beberapa tahun saja jumlah pengguna jaringan komputer yang tergabung dalam *internet* telah menjadi berlipat ganda. Kecepatan *upload* maupun *download* pada jaringan *internet* merupakan hal yang penting untuk memperlancar transmisi data. Banyak hal yang dapat mempengaruhi kecepatan dua proses tersebut, diantaranya yaitu besarnya *bandwidth* yang digunakan jaringan tersebut dan seberapa efektif *bandwidth* tersebut dapat dimanfaatkan.

PT Sinar Prima Raya adalah sebuah Perusahaan swasta yang bergerak dibidang percetakan, *software solutions* dan menyediakan solusi terpadu dalam bidang jasa mesin *fotocopy* yang beralamat di Komplek rezeki graha mas blok H No 12B Sungai panas dan memiliki koneksi *internet* yaitu Telkom Indihome 10 Mbps untuk memperlancar aktifitas karyawan serta staf agar lebih efektif dan

efisien dalam menjalankan tugasnya masing-masing. Selain karyawan dan staff, Pelanggan PT Sinar Prima Raya yang mempunyai kepentingan juga dapat menikmati koneksi *internet* secara gratis. Dengan tingginya akses *user* yang menggunakan *internet*, koneksi menjadi tidak stabil, terkadang cepat atau terkadang lambat. Oleh Karena itu, jaringan komputer di PT Sinar Prima Raya memerlukan sebuah *router*.

Penggunaan *bandwidth* di sebuah jaringan seringkali kurang dimanfaatkan secara optimal. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya satu atau lebih *client* yang menghabiskan kapasitas *bandwidth* dalam jaringan tersebut untuk men *download* atau untuk mengakses aplikasi-aplikasi yang dapat menyita kapasitas *bandwidth*. Tingginya akses *user* yang menggunakan *internet* di PT Sinar Prima Raya menyebabkan menurunnya performa koneksi *internet*. Oleh karena itu perlu dibangun metode untuk mengatur lalu lintas *bandwidth* yaitu dengan menggunakan metode PCQ (*Per Connection Queue*) pada *Mikrotik OS*. Metode ini dipilih karena mempunyai kelebihan untuk membagi *bandwidth* secara adil dan merata. PCQ akan membagi *bandwidth* sesuai jumlah *user* yang sedang aktif.

Menurut (Mujahidin, 2011), *Per Connection Queue*, *bandwidth* sama-sama bisa dibagi secara merata ke seluruh pc *client* dengan memberikan batasan limit sesuai dengan *bandwidth* yang ada, dimana dengan menerapkan metode PCQ *bandwidth* bisa dibagi secara otomatis oleh sistem dan batasan limit apabila hanya terdapat satu *client* maka dia bisa memperoleh keseluruhan *bandwidth* yang ada, sedangkan pada saat ada *client* lain yang masuk maka router akan secara dinamis melakukan manajemen *bandwidth* dari jumlah keseluruhan distribusi *bandwidth* yang ada.

Jaringan *internet* pada perusahaan, sering kali terjadi adanya dominasi *bandwidth* antar *client* yang diakibatkan salah satu atau beberapa *client* melakukan *download* sehingga akan mengganggu *client* lain. Salah satu solusi agar *bandwidth* dapat dimanfaatkan lebih optimal adalah dengan mengelola *bandwidth* (*bandwidth management*) yang tersedia dalam jaringan tersebut. Dengan demikian jika ada *client* yang mengakses *internet* yang membutuhkan kapasitas *bandwidth* yang

besar, maka *client* lain tidak akan terganggu, karena tiap *client* sudah mempunyai kapasitas *bandwidth* masing-masing yang dapat dipakai untuk mengakses *internet*.

Penggunaan *bandwidth* pada jaringan PT Sinar Prima Raya bukan hanya dipengaruhi oleh banyaknya *user*, namun juga dipengaruhi oleh jenis serta tingkat kebutuhan pengiriman dan penerimaan (*upload* dan *download*), setelah dilakukan observasi terhadap pengguna *bandwidth* di PT Sinar Prima Raya dengan banyaknya *user* yang menggunakan aplikasi *downloader* mengakibatkan penurunan performa terhadap jaringan *internet*. Sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut harus digunakan manajemen *bandwidth* secara merata dan adil dengan menggunakan *router* yang dapat membatasi *user* menggunakan aplikasi IDM agar performa jaringan *internet* tetap stabil.

Menurut Afdhal (2010, 69), sebuah jaringan memerlukan manajemen *bandwidth* yang baik, sehingga dapat mengatur lalu-lintas data tepat sasaran dalam waktu cepat dan efisien. Untuk menjaga kelancaran lalu-lintas data dalam jaringan agar tidak terjadi kemacetan akibat permintaan akses yang berlebihan, *Mikrotik* adalah salah satu *vendor* baik *hardware* dan *software* yang menyediakan fasilitas manajemen *bandwidth*. Salah satu sistem operasi yang dapat digunakan untuk manajemen *bandwidth* adalah *Mikrotik RouterOS*. Dengan *Mikrotik RouterOS* dapat diterapkan berbagai teknik manajemen *bandwidth*.

Berdasarkan pemikiran diatas penulis tertarik untuk mengangkat judul:
“ANALISIS DAN IMPLEMENTASI METODE *PER CONNECTION QUEUE* UNTUK MANAJEMEN *BANDWIDTH* “

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya maka dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana mengoptimalkan *bandwidth* yang digunakan oleh setiap *client* dengan manajemen *bandwidth* secara rata di PT Sinar Prima Raya.
2. Bagaimana menerapkan metode *Per Connection Queue* sebagai salah satu metode *bandwidth* manajemen yang digunakan di PT Sinar Prima Raya untuk mengatasi penurunan performa terhadap jaringan *internet*.

3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Untuk manajemen *bandwidth* peneliti membatasi khusus membahas terhadap *Per Connection Queue*.
2. Peneliti menggunakan *hardware* pendukung yaitu *Mikrotik RouterBoard 750*.
3. Peneliti menggunakan tools Mikrotik Winbox.
4. Konfigurasi Mikrotik menggunakan 1 unit PC (*Personal Computer*).

4. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengoptimalkan *bandwidth* pada PT Sinar Prima Raya supaya *bandwidth* yang tersedia dapat digunakan secara rata.
2. Untuk menerapkan metode *Per Connection Queue* sebagai salah satu metode manajemen *bandwidth* yang digunakan di PT Sinar Prima Raya.

5. Manfaat

Terdapat dua manfaat dalam penelitian ini, yaitu manfaat aspek teoretis dan aspek praktis.

(a) Teoretis

1. Bagi peneliti dapat dijadikan solusi dalam banyaknya permasalahan jaringan yang ada.
2. Dapat menambah ilmu serta wawasan peneliti dalam mengatur *bandwidth* dengan baik.

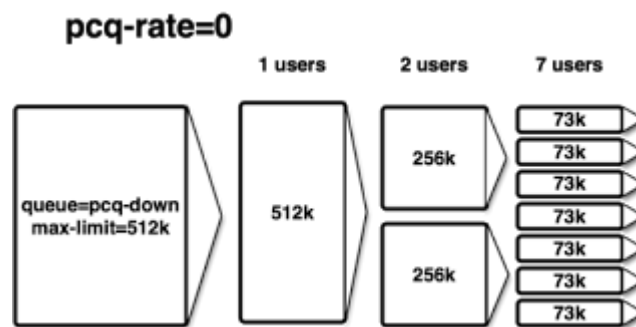
(b) Praktis

1. Bagi tempat penelitian, dengan penerapan metode *Per Connection Queue* dapat meningkatkan pemakaian *bandwidth* yang baik.
2. Meningkatkan kecepatan akses *internet* yang optimal.

6. Tinjauan Pustaka

Per Connection Queue (PCQ)

PCQ adalah metode yang berfungsi untuk membagi rata *bandwidth* untuk setiap *sub-stream*, sehingga metode ini cocok untuk jaringan yang memiliki jumlah komputer banyak dengan pembatasan *bandwidth* yang seragam. PCQ tidak bisa memberikan alokasi *bandwidth* 256 kbps untuk suatu *sub-stream* dan memberikan 512 kbps untuk *sub-stream* lainnya. (Towidjojo, 2013, 241)



Gambar *Per Connection Queue*

Implementasi QoS (*Quality of Services*) di *mikrotik* banyak bergantung pada sistem PCQ. PCQ memungkinkan kita membuat *queue* menjadi lebih terstruktur, dengan melakukan pengelompokan-pengelompokan bertingkat. Yang banyak tidak disadari adalah, jika kita tidak mengimplementasikan PCQ pada *queue* (baik *simple queue* maupun *queue tree*), ternyata ada beberapa parameter yang tidak bekerja seperti yang kita inginkan. Beberapa parameter yang tidak bekerja adalah *priority*, dan *dual limitation*. (Towidjojo, 2013, 251)

Ada 2 tipe *queue* pada *mikrotik* yang sering digunakan yaitu: (Imansyah, 2010: 28)

a. *Simple Queue*

Simple Queue adalah cara termudah untuk melakukan *limit bandwidth* yang dapat digunakan untuk membatasi *bandwidth* berdasarkan alamat ip tertentu. Kita juga dapat menggunakan *simple queue* untuk membangun aplikasi QoS yang lebih rumit.

b. *Queue Tree*

Queue Tree digunakan untuk melakukan alokasi *bandwidth* berdasarkan *protocol*, *port*, kelompok alamat *ip address*. Sebelumnya buat *mark packet* dengan tanda dibawah *ip firewall mangle* dan kemudian *mark packet* tersebut sebagai sebuah pengidentifikasi untuk arus *packet* pada *queue tree*.

Adapun pengelempokan pada metode PCQ adalah:

a. *PCQ Classifier*

PCQ Classifier berfungsi mengklasifikasikan arah koneksi, Misalnya jika *Classifier* yang digunakan adalah *src-address* pada *local interface*, maka aliran akan menjadi koneksi *pcq-upload*. Begitu juga dengan *dst-address* akan menjadi *pcq-download*.

b. *PCQ rate*

PCQ Rate berfungsi untuk membatasi *bandwidth* maksimum yang bisa didapatkan. Dengan memasukkan angka pada *rate* ini (*default*: 0) maka maksimal *download* yang akan didapatkan *ip address* akan dibatasi.

c. *Limit*

Limit berfungsi untuk membatasi jumlah koneksi *paralel* yang diperkenankan bagi tiap IP. artinya bila kita meletakkan nilai 50, maka hanya 50 koneksi simultan yang bisa didapat oleh 1 *ip address*, baik itu *source* ataupun *destination*.

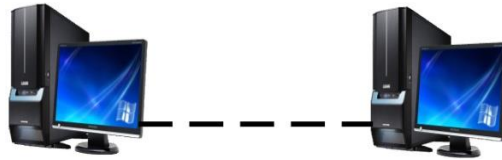
d. *Total Limit*

Total Limit adalah total keseluruhan koneksi *paralel* yang diperkenankan untuk seluruh *ip addresss*, baik itu *source* ataupun *destination*.

Jaringan Komputer

Menurut (Kustanto dan Saputro, 2015, 1), Jaringan komputer adalah kumpulan dua atau lebih komputer yang saling berhubungan satu sama lain untuk melakukan komunikasi data dengan menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi (kabel atau nirkabel), sehingga komputer-komputer tersebut dapat saling berbagi informasi, data, program-program, dan penggunaan perangkat

keras secara bersama. Dalam hal ini komunikasi data yang bisa dilakukan melalui jaringan komputer dapat berupa data teks, gambar, video dan suara.



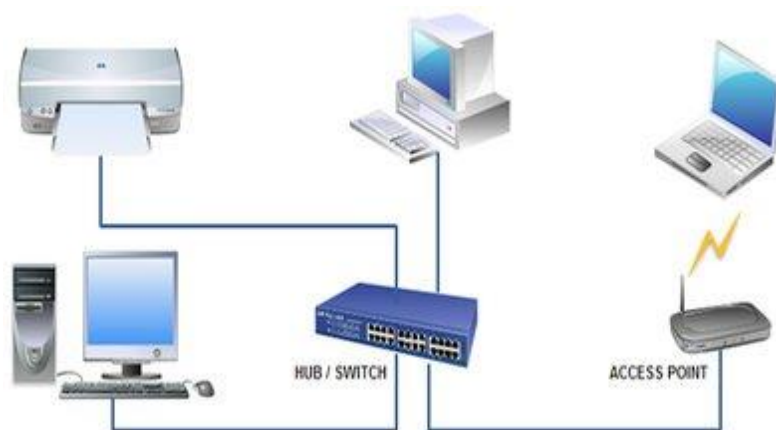
Gambar Jaringan Komputer

Jangkauan Area Jaringan

Berdasarkan luas areanya atau letak geografisnya, jaringan area komputer dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu:

a. LAN (*Local Area Network*)

Local Area Network adalah sebuah jaringan komputer dengan jangkauan area yang terbatas dan hubungan fisik antara komputer saling berdekatan. Misalnya jaringan komputer di sebuah kantor, jaringan komputer di sebuah ruangan kerja (Laboratorium). (Kustanto dan Saputro, 2015: 4)

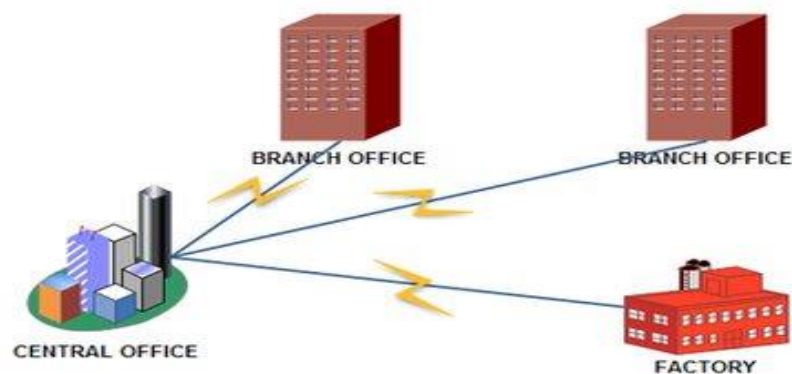


Gambar LAN (*Local Area Network*)

b. MAN (*Metropolitan Area Network*)

Metropolitan Area Network biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, area yang digunakan adalah dalam sebuah Negara. Dalam hal ini jaringan komputer menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan LAN ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh yaitu jaringan pada Bank (sistem

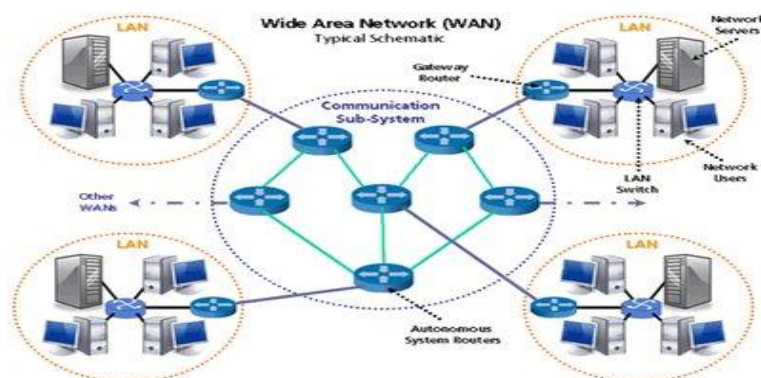
online perbankan). Setiap bank tentunya memiliki kantor pusat dan kantor cabang. Disetiap kantor baik kantor cabang maupun kantor pusat tentunya memiliki LAN, penggabungan LAN-LAN di setiap kantor ini akan membentuk sebuah MAN. MAN biasanya mampu menunjang data teks dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel atau gelombang radio. (Kustanto dan Saputro, 2015: 5)



Gambar MAN (*Metropolitan Area Network*)

c. WAN (*Wide Area Network*)

Wide Area Network adalah jaringan komputer dengan jangkauan area geografi yang paling luas, antar negara, antar benua bahkan keluar angkasa (sebagai contoh jaringan internet yang menggunakan system koneksi satelit). (Kustanto dan Saputro, 2015: 7)



Gambar WAN (*Wide Area Network*)

Mikrotik

Mikrotik merupakan sistem operasi jaringan (*operating system*) yang berbasis *linux* dan banyak digunakan oleh *Internet Service Provider* untuk keperluan *firewall* atau *router network*. *Mikrotik* menjadikan *router network* yang handal dilengkapi dengan berbagai fitur dan *tool*, baik untuk jaringan kabel maupun *wireless*. (Kustanto dan Saputro, 2015: 55)



Gambar Logo Mikrotik

Bandwidth

Menurut (Athailah, 2013, 95), *Bandwidth* adalah suatu penghitungan konsumsi data yang tersedia pada suatu telekomunikasi. Dihitung dalam satuan *bits per seconds* (bit per detik). Dalam dunia *hosting*, kapasitas *bandwidth* diartikan sebagai nilai maksimum besaran transfer data (tulisan, gambar, video, suara, dan lainnya) yang terjadi antara *server hosting* dengan komputer dalam suatu periode tertentu. Contohnya, sebuah *hosting* menyediakan *bandwidth* sebesar 5 GB per bulan, disini berarti *hosting* tersebut menyediakan besaran maksimal transfer data yang bisa dilakukan oleh seluruh klien adalah sebesar 5 GB. Jika *bandwidth* tersebut habis, *website* tidak dapat dibuka sampai bulan berikutnya.

Bandwidth Management

Menurut (Kencana, 2012, 3), Istilah *bandwidth management* sering tertukar dengan istilah *traffic control* yang di definisikan sebagai manajemen yang tepat dari suatu *bandwidth* untuk mendukung kebutuhan atau keperluan aplikasi suatu layanan jaringan. Maksud dari *management bandwidth* di *mikrotik* adalah bagaimana kita menerapkan manajemen atau pengaturan *bandwidth* dengan menggunakan sebuah komputer linux. Umumnya komputer *mikrotik* dapat digunakan sebagai *gateway* atau *router* sehingga memungkinkan untuk mengatur *traffic data* atau memanajemenkan *bandwidth* dari *traffic data* yang melewati komputer *mikrotik* tersebut sehingga memberikan jaminan kualitas akses layanan *internet* dalam jaringan lokal.

Topologi Jaringan Komputer

Menurut (Sofana, 2008, 7), Topologi adalah suatu aturan/*rules* bagaimana menghubungkan komputer (*node*) satu sama lain secara fisik dan pola hubungan antara komponen-komponen yang berkomunikasi melalui media/peralatan jaringan, seperti: *server*, *workstation*, *hub/switch*, dan pengabelannya (media transmisi data).

7. Hipotesis

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah, hasil dari analisis yang dilakukan terhadap perancangan manajemen *bandwidth* sebagai berikut :

- H0 : Perancangan manajemen *bandwidth* untuk infrastruktur jaringan komputer tidak dapat digunakan secara lebih optimal untuk seluruh pengguna yang ada di PT Sinar Prima Raya.
- H1 : Perancangan manajemen *bandwidth* untuk infrastruktur jaringan komputer dapat digunakan secara lebih optimal untuk seluruh pengguna yang ada di PT Sinar Prima Raya.

8. Metode Penyelesaian Masalah

Dalam penelitian tugas akhir ini penulis menggunakan metode Action Research (Penelitian Tindakan). *Action Research* menurut Davison, Martinsons, dan Kock (2004) yaitu penelitian tindakan yang mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu situasi sosial atau pada waktu bersamaan dengan melakukan perubahan atau intervensi dengan tujuan perbaikan atau partisipasi.

Adapun tahapan penelitian yang merupakan bagian dari *action research* ini, yaitu :

1. Melakukan diagnosa (*Diagnosing*)

Pada tahapan ini kita melakukan identifikasi masalah-masalah pokok yang ada.

2. Membuat rencana tindakan (*Action Planning*)

Pada tahapan ini kita memahami pokok masalah yang ada dan menyusun rencana tindakan yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada.

3. Melakukan tindakan (*Action Taking*)

Pada tahapan ini kita mengimplementasikan rencana tindakan dengan harapan dapat menyelesaikan masalah.

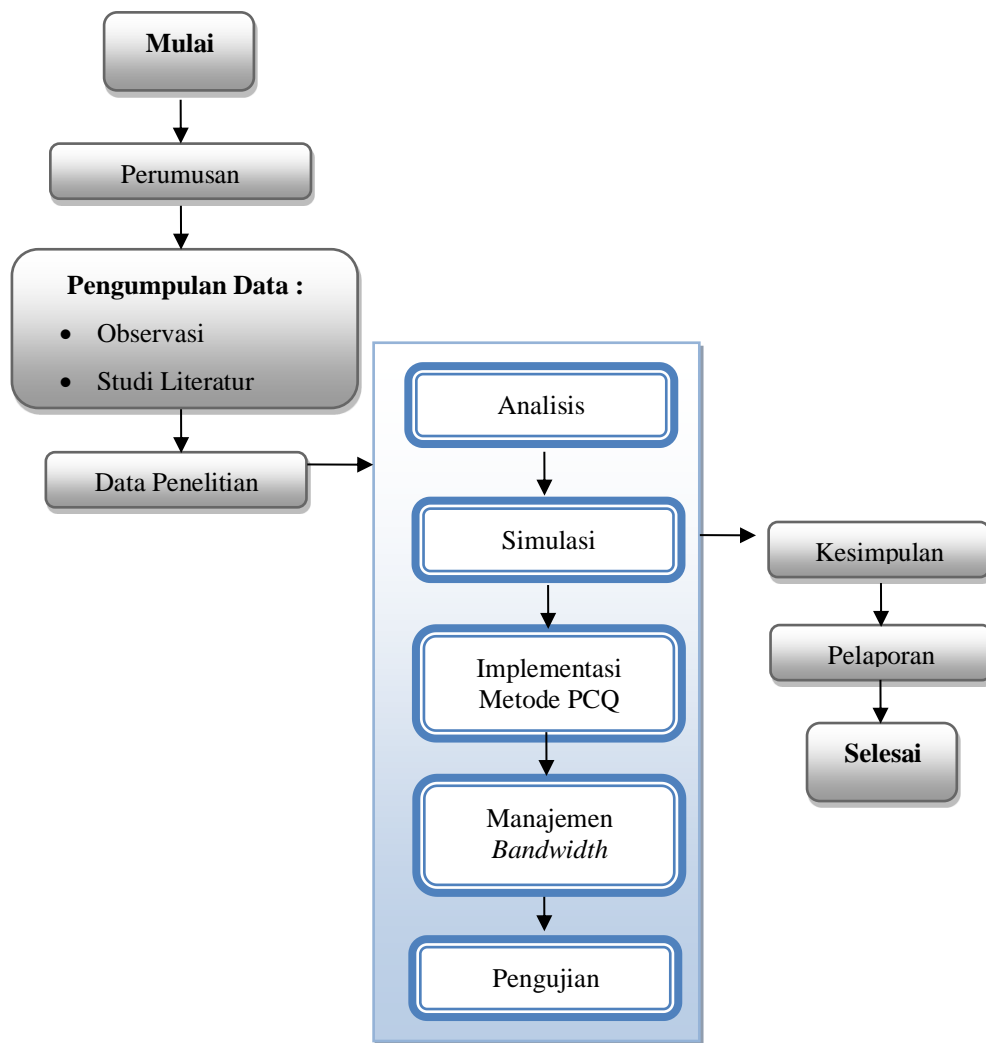
4. Melakukan evaluasi (*Evaluating*)

Pada tahapan ini kita evaluasi hasil dari implementasi.

5. Pembelajaran (*Learning*)

Pada tahap ini kita melakukan *review* tahapan-tahapan yang telah berakhir dan mempelajari kriteria dalam prinsip pembelajaran.

Penelitian ini dilakukan untuk menguji hipotesis dengan maksud dapat memperkuat teori yang menjadi dasar. Berdasarkan hal tersebut, maka desain penelitian yang digunakan adalah *Action Research* atau penelitian yang bersifat praktis atau penentuan tindakan yang didasarkan pada penelitian, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan yang berfokus pada tindakan tertentu.



Gambar Desain Penelitian

Berikut adalah pembahasan dari gambar diatas sesuai alur desain penelitian dari mulai hingga selesai:

- a. Mulai
- b. Perumusan masalah, merupakan dasar dalam penelitian ini yang sudah dibahas pada bab 1.
- c. Pengumpulan data, yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah observasi dan studi literatur.
- d. Data penelitian, data yang sudah diperoleh dengan dua cara yaitu : Observasi dan Studi Literatur.

- e. Analisis, dalam penelitian ini adalah menentukan metode manajemen *bandwidth* yang akan digunakan pada objek penelitian. Metode yang akan diterapkan pada penelitian ini adalah metode PCQ (*Per Connection Queue*)
- f. Simulasi, dalam penelitian ini menggunakan simulasi topologi jaringan menggunakan aplikasi *Oracle VM VirtualBox*
- g. Implementasi metode PCQ (*Per Connection Queue*), menggunakan *Mikrotik RouterBoard 750*.
- h. Manajemen *bandwidth*, menggunakan aplikasi *queue tree* yang sudah terinstall di dalam *Mikrotik RouterBoard 750*.
- i. Pengujian, melakukan pengujian manajemen *bandwidth* menggunakan *tools* winbox yaitu *torch*.
- j. Kesimpulan.
- k. Selesai.

Menurut (Hasibuan, 2007, 79), *Action research* merupakan penelitian yang berfokus langsung pada tindakan sosial. *Empowering* ada peneliti yang terjun langsung ke daerah penelitian karena tidak bisa disurvei. Dengan memahami dan mencatat pola-pola yang ada. Secara metodologi tidak kuat. Ada bentuk riset lain mungkin secara metodologi tidak kuat tapi ada *knowledge* yang bisa digali dari situ. Penelitian tindakan (*Action research*) adalah penelitian baik kualitatif maupun kuantitatif. Penelitian tindakan adalah cara melakukan masalah pada saat yang bersamaan. Penelitian tindakan ini merupakan metode yang didasarkan pada tindakan masyarakat yang seringkali diselenggarakan pada suatu latar yang luas, seperti di rumah sakit, pabrik, sekolah, dan lain sebagainya.

Quality of Service (QoS)

Menurut Septiawan (2013), Quality of Service merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat suatu layanan. Quality of Service digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan biasanya diasosiasikan dengan suatu layanan. Quality of Service didesain untuk

membantu end user (client) menjadi lebih praktis dengan memastikan bahwa user mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan.

Menurut Helmy (2014), Terdapat beberapa parameter yang harus dipertimbangkan untuk menentukan Quality of Service diantaranya Troughput, Delay, Jitter dan Packet Loss.

Per Connection Queue

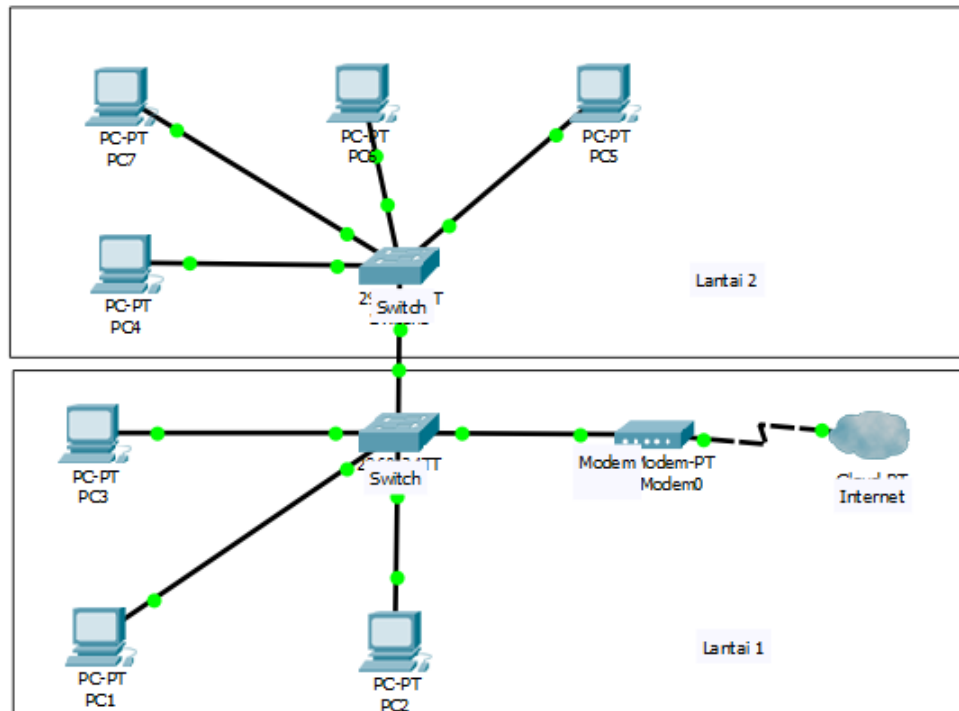
Menurut Towidjojo (2014), dapat dijelaskan pada saat sekumpulan paket atau traffic masuk ke dalam konfigurasi queue yang menggunakan metode Per Connection Queue, maka yang pertama dilakukan Per Connection Queue adalah menggunakan classifier untuk memisahkan seluruh aliran packet (stream) yang masuk menjadi beberapa sub stream. Classifier yang digunakan bisa saja src-address, dst-address, src-port maupun dst-port. Misalnya, jika menggunakan src-address sebagai classifier, maka sub stream dibangun berdasarkan jumlah IP address atau jumlah client. Setelah melewati bagian classifier, terlihat bahwa sekumpulan packet akan menjadi beberapa sub stream, jumlah sub stream ini bisa saja dibatasi dengan menggunakan parameter tambahan.

No	Parameter PCQ	Operasional Variabel
1	<i>Bandwith</i>	Ukuran dari banyaknya data informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lain dalam suatu waktu tertentu
2	<i>Classifier</i>	Untuk membuat <i>sub-stream</i> , PCQ dapat menggunakan parameter <i>src-address</i> , <i>dst-address</i> , <i>src-port</i> maupun <i>dst-port</i> .
3	<i>Rate</i>	Digunakan untuk membatasi <i>bandwidth</i> maksimum yang bisa didapatkan oleh tiap <i>sub-stream</i> .
4	<i>Limit dan Total Limit</i>	<i>pcq-limit</i> dan <i>pcq-total-limit</i> dapat digunakan untuk membatasi jumlah <i>sub-stream</i> . Kedua parameter ini dinyatakan dalam satuan ukur <i>kiloByte</i> (kB).

Tabel Parameter *Per Connection Queue*

Topologi Jaringan

Jaringan PT Sinar Prima Raya yang ada saat ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar Desain Topologi Jaringan PT Sinar Prima Raya

Dilihat dari topologi diatas, topologi yang digunakan adalah topologi *tree*, dimana *modem* yang digunakan dihubungkan langsung ke *switch* lalu *server* dan semua *client* terhubung dengan *switch* yang sama.

Setiap perusahaan membutuhkan suatu infrastruktur, *hardware* serta *software* yang baik dikarenakan komputer sering digunakan untuk aktifitas karyawan maupun staff. Untuk fasilitas tersebut PT Sinar Prima Raya telah memenuhi syarat dalam penelitian ini, hanya saja belum ada sebuah *router* yang digunakan untuk management *bandwidth* sebagai pengatur lalu lintas *bandwidth* dengan baik,

9. Rencana Pelaksanaan

Rencana Pelaksanaan akan dilakukan di PT Sinar Prima Raya yang beralamat di Komp. Rezeki Graha Mas Blok H No.12B, Sei Panas, Batam Kota dan mengikuti hari kerja untuk pelaksanaannya.

No	Kegiatan	Minggu				
		1	2	3	4	5
1	Pengumpulan Data					
2	Analisis					
3	Perancangan					
4	Implementasi					
5	Dokumentasi					

10. Daftar Pustaka

Kustanto dan Daniel T Saputro. (2015). *Belajar Jaringan Komputer berbasis MikroTik OS*. Penerbit Gava Media. Yogyakarta.

Athailah. (2013). *Panduan Singkat Mengusai Router Mikrotik Untuk Pemula*. Cetakan Pertama. Mediakita. Jakarta.

Hardana dan Ino Irvantino. (2014). *Konfigurasi Routerboard Mikrotik RB-750*. Andi Offset. Yogyakarta

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Alfabeta. Bandung.

Saryono dan Anggraini. (2013). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta. Bandung.

Sofana, Iwan. (2008). *Membangun Jaringan Komputer*. Cetakan Pertama. Informatika Bandung.

Yani, Ahmad. (2008). *Panduan Menjadi Teknisi Jaringan Komputer*. Cetakan Pertama. Kawan Pustaka. Jakarta.

11. Lampiran Jurnal

1. RABIT(Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab) ISSN CETAK: 2477-2062 VOL. 2 No. 2, Juli 2017 ISSN ONLINE : 2502-891X
2. Jurnal Media Infotama Vol. 11 No. 2, September 2015. Mirsantoso, Toibah Umi Kalsum, Reno Supardi. Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer.
3. Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia (UNPRI) Medan Volume 1 Nomor 1, April 2018e-ISSN : 2541-2019.
4. Implementasi Mikrotik OS 2.9.27 , FatsyahrinaF, Dodi Prasetyo U, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Janabadra.