

ANALISA PENERAPAN MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN MENGGUNAKAN METODE PER CONNECTION QUEUE (PCQ) DI MADRASAH IBTIDAIYAH AL HIKMAH JAKARTA

Kiki Prasetyo, Giri Purnama

Teknik Informatika, Universitas Dian Nusantara
Jalan Tanjung Duren Barat II No 1 Grogol Jakarta Barat, Indonesia
411192063@undira.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan bandwidth dalam jaringan internet belum dipergunakan dengan optimal. Kondisi tersebut disebabkan oleh terjadinya tarik menarik kapasitas bandwidth dari pemakai internet guna kebutuhan *browsing*, *download* dan *upload*. Permasalahan bandwidth dapat diatasi dengan manajemen bandwidth. Pada jurnal penelitian ini pengelolaan bandwidth menggunakan metode PCQ (Per Connection Queue). Penelitian ini bermaksud dalam mengoptimalkan jaringan internet di Madrasah Ibtidaiyah Al-Hikmah memanfaatkan metode Per Connection Queue. Metode penelitian dimana dimanfaatkan ialah studi kasus dan metode pengumpulan data menggunakan teknik observasi. Hasil dari penelitian ini adalah kecepatan yang didapatkan dalam jaringan guru wireless adalah download 48 Mbps serta upload 24 Mbps, Dengan koneksi wireless diperoleh keluaran yang setara serta sejalan atas konfigurasi yang diinginkan yang mana download 50 Mbps serta upload 25 Mbps. Dengan kecepatan bandwidth yang telah diuji dapat dioptimalkan sehingga setiap guru dapat kecepatan yang telah ditentukan.

Kata kunci : Internet, Manajemen Bandwidth, PCQ

1. PENDAHULUAN

Bandwidth ialah salah satu sumber daya terbatas dalam suatu jaringan, dan dengan semakin meningkatnya jumlah perangkat yang terhubung ke internet, ketersediaan dan alokasi bandwidth menjadi semakin kritis. Pada saat ini pemanfaatan bandwidth dalam jaringan internet belum dipergunakan dengan optimal. Kondisi tersebut disebabkan oleh terjadinya tarik menarik kapasitas bandwidth dari pemakai internet guna kebutuhan *browsing*, *download* dan *upload*.

Per Connection Queue (PCQ) ialah satu dari beberapa metode pengelolaan bandwidth dimana cukup efisien yang dipakai guna mengontrol dan memecah bandwidth dengan merata di antara pengguna jaringan [2]. PCQ dimanfaatkan guna mengetahui jalur arus serta memecah bandwidth dengan adil serta menyeluruh. PCQ dalam mikrotik dimanfaatkan bersama dengan fitur Queue, entah itu Simple Queue ataupun Queue Tree [4].

Madrasah Ibtidaiyah Al-Hikmah Jakarta ialah suatu badan pendidikan dimana terbentuk di tahun 1994 berada di kota Jakarta Selatan. Arus trafik bandwidth pada sekolah tersebut cukup tinggi dikarenakan penggunaan media pembelajaran melalui internet seperti video pembelajaran dari Youtube dan sebagainya sehingga pengguna lain mengalami masalah saat mengakses internet seperti kurangnya kecepatan akses dan lain-lain. Penelitian yang dilakukan Putra [7] mengungkapkan bahwa berdasarkan hasil wawancara kepada pegawai dari divisi Networking Undiksha, diketahui bahwa sistem manajemen bandwidth yang diterapkan hanyalah berdasarkan dari masing-masing profil user yang ada,

sehingga beberapa pengguna memakai bandwidth secara berlebihan dan pengguna yang lain akan mendapatkan alokasi bandwidth yang kecil atau mengalami loading yang lama dalam mengakses internet.

Manajemen bandwidth dengan PCQ ini sangat relevan dengan objek penelitian yang diusulkan, yaitu di Madrasah Ibtidaiyah Al-Hikmah Jakarta karena jaringan komputer di sekolah tersebut masuk ke dalam skala kecil hingga menengah. Dalam lingkup jaringan semacam ini, jumlah pengguna dan perangkat yang terhubung umumnya lebih terbatas dibandingkan dengan jaringan besar seperti data center perusahaan besar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Manajemen Bandwidth

Manajemen bandwidth ialah cara yang bisa dimanfaatkan dalam mengatur serta memaksimalkan beragam tipe jaringan lewat penerapan akomodasi Quality of Service (QoS) dalam memasang jenis dari lalu lintas jaringan. Kemudian QoS ialah keterampilan dalam mengilustrasikan sebuah taraf penggapaian pada sebuah mekanisme komunikasi data [6].

2.2. Metode PCQ (Per Connection Queue)

PCQ (Per Connection Queue) dalam tipe antrian adalah fitur dari MikroTik yang dirancang untuk membantu dalam pengaturan laju lalu lintas dan paket lalu lintas. Dalam sistem operasi MikroTik, PCQ adalah aplikasi untuk mengendalikan lalu lintas jaringan Quality of Service (QoS). Tujuan utama dari metode ini adalah untuk melakukan pembagian bandwidth secara otomatis dan merata ke banyak

klien. Prinsip kerja metode PCQ adalah menerapkan antrian sederhana di mana hanya ada satu klien aktif yang menggunakan bandwidth, sementara klien lainnya dalam posisi tidak aktif, maka klien aktif tersebut dapat menggunakan bandwidth maksimum, tetapi jika klien lain aktif, maka bandwidth maksimum dapat digunakan oleh kedua klien, sehingga bandwidth dapat didistribusikan secara adil untuk semua klien. Mekanisme kerja PCQ adalah dengan menambahkan sub-antrian, berdasarkan classifier tertentu. [6].

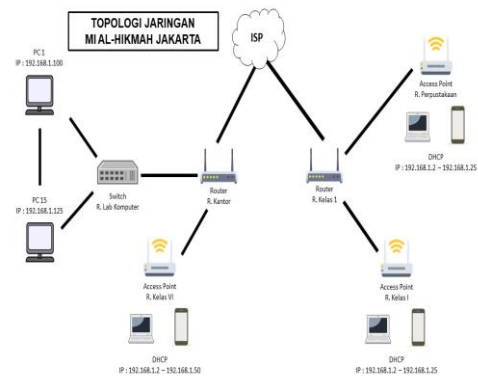
3. METODE PENELITIAN

Dalam jurnal ini memanfaatkan pendekatan studi kasus. Studi kasus ialah penelitian yang mendalami sebuah kejadian khusus (kasus) pada kurun waktu serta aktivitas (program, even, proses, institusi atau kelompok sosial) dan mengakumulasi keterangan dengan mendetail serta terfokus memanfaatkan beragam tata cara akumulasi data selama dalam kurun waktu terkhusus [3]. Dalam penelitian ini, fenomena dan informasi yang dianalisis berlokasi di Madrasah Ibtidaiyah Al-Hikmah Jakarta. Supaya mendapatkan informasi secara komprehensif, peneliti bukan sekedar mendalami informasi dari informan inti lewat wawancara mendetail, namun juga orang-orang pada area subjek penelitian.

Pada penelitian ini metode akumulasi data yang dimanfaatkan ialah pengamatan. Pengamatan ialah sebuah observasi maupun metode yang dijalankan dengan menghadirkan sebuah observasi dengan mendetail dan pendataan dengan sistematis [5]. Dalam penelitian ini, peneliti mengamati kondisi jaringan sebelum dan setelah pengaplikasian pengelolaan bandwidth menggunakan metode per connection queue. Metodologi penelitian dimana digunakan untuk menginvestigasi optimalisasi pengelolaan bandwidth dengan PCQ (Per Connection Queue) memanfaatkan metode NDLC (New Development Life Cycle). Tahapan – tahapan metodologi penelitian ini antara lain: literation, observation, interview, analisis, comparison, simulation, dan recommendation.

3.1. Analisis Kebutuhan

Needs assessment merupakan suatu siklus yang integral dengan pengembangan program, implementasi dan evaluasi [8]. Saat ini MI Al-Hikmah memiliki total bandwidth sebesar 100 Mbps. Bandwidth MI Al-Hikmah menggunakan satu Internet Service Proiver (ISP) dari PT Telekomunikasi Indonesia Tbk yang didistribusikan ke guru, karyawan, dan siswa. Berikut ini merupakan topologi logik jaringan Madrasah Ibtidaiyah Al-Hikmah secara keseluruhan.



Gambar 1. Topologi Jaringan Madrasah Ibtidaiyah Al-Hikmah

Sumber : Dokumen Pribadi

Selanjutnya diperoleh data IP Adresss MI Al-Hikmah yang digunakan oleh guru.

Tabel 1. IP Adress MI Al-Hikmah

IP Address:	192.168.24.1
Network Address:	192.168.24.0
Usable Host IP Range:	192.168.24.1 - 192.168.24.62
Broadcast Address:	192.168.24.63
Jumlah Host:	64
Jumlah Host yang Tersedia :	62
Subnet Mask:	255.255.255.192
IP Class:	C
SSID:	MI AL HIKMAH_2
Password:	alhikmahpg

3.2. Analisis Pengguna

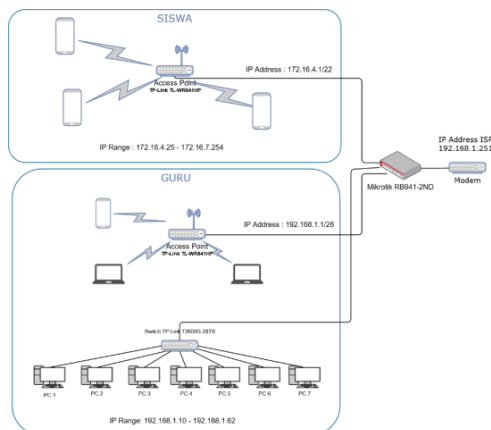
Analisis pengguna merupakan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan sistem yang telah dibangun. Perolehan atas rekognisi pada keperluan fungsional bahwa konsumen jaringan internet dalam MI Alhikmah ialah Guru, Staff, serta Siswa. Konsumen dari akses internet mempunyai alokasi waktu serta Bandwidth yang setara.

Tabel 2. Alokasi Waktu Penggunaan Internet

Pengguna	Lama Pemakaian
Guru	18 jam
Staff	18 jam
Siswa/i	18 jam

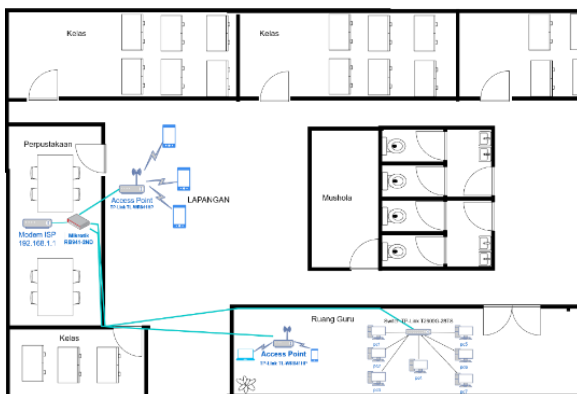
3.3. Perancangan

Perancangan adalah suatu kreasi untuk mendapatkan suatu hasil akhir dengan mengambil suatu tindakan yang jelas, atau suatu kreasi atas sesuatu yang mempunyai kenyataan fisik [1]. Setelah mengumpulkan informasi atau data, dilakukan perancangan desain topologi.

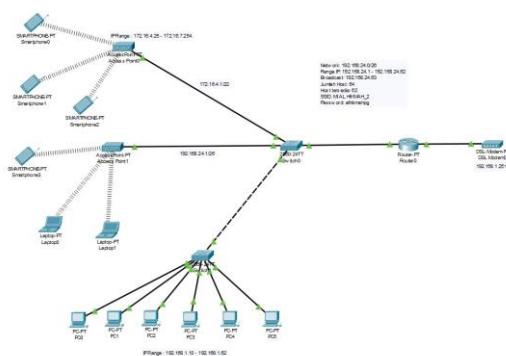


Gambar 2. Desain Topologi Logik yang Diusulkan
Sumber : Dokumen Pribadi

Berikut desain topologi fisik yang diajukan bisa terlihat dalam gambar antara lain:



Gambar 3. Desain Tipologi Fisik yang Diusulkan
Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 4. Rancangan Paket Tracer
Sumber : Dokumen Pribadi

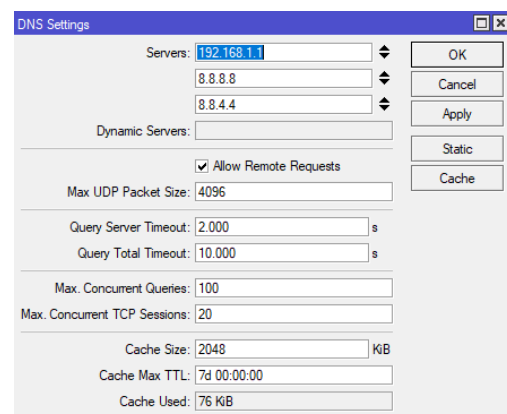
Pada tahap perancangan jaringan dibutuhkan prototype sebagai bahan simulasi percobaan jaringan di MI Al-Hikmah. Keberlangsungan replikasi ini tidak memanfaatkan perangkat lunak maupun aplikasi pendukung dalam perancangan jaringan. Keberlangsungan tahap uji ini dilaksanakan dengan maksud guna mencari tahu jikalau seluruh sistem beroperasi sejalan atas apa yang telah ditargetkan, dan juga bertujuan meminimalkan *error* maupun kekeliruan sistem. Apabila terdapat kekeliruan, harus

dilaksanakan pengkonfigurasi ulang guna membentuk sistem yang cocok atas keperluan sehingga dapat beroperasi secara optimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi

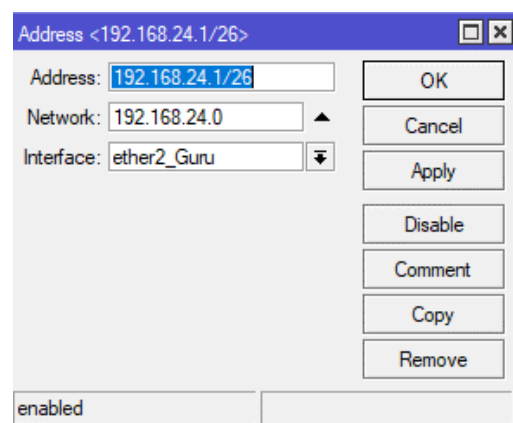
Rancangan yang telah disusun kemudian diaplikasikan seperti membentuk jaringan dan pengelolaan bandwidth yang membuat jaringan komputer yang telah dibentuk sebelumnya dapat diaplikasikan. Dalam langkah ini pula bisa diketahui hasil penerapan rancangan dimana dibentuk untuk dinilai kesesuaiannya.



Gambar 5. Konfigurasi DNS
Sumber: winbox 2023

4.1.1. Konfigurasi IP Address

Langkah berikutnya ialah konfigurasi IP dimana terletak pada menu IP -> addresses, oleh sebab ether1-ISP telah didapatkan dengan otomatis sehingga diperlukan dikonfigurasi berikutnya yang mana adalah ether2-Siswa serta bridge-Guru. Awalnya pada ether2-Siswa disajikan IP Address 172.16.4.1/22 yang telah dipersiapkan sebelumnya.

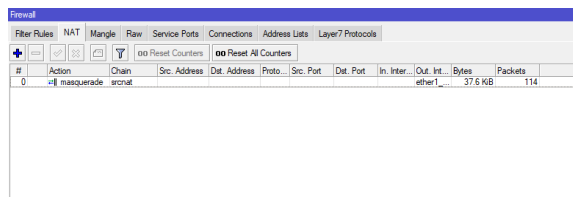


Sumber: winbox 2023
Gambar 6. Konfigurasi IP Address Guru

4.1.2. Konfigurasi NAT

Dalam langkah ini dibentuk dua rule NAT, memanfaatkan srcnat (source network address translation), srcnat berperan dalam mentransformasi

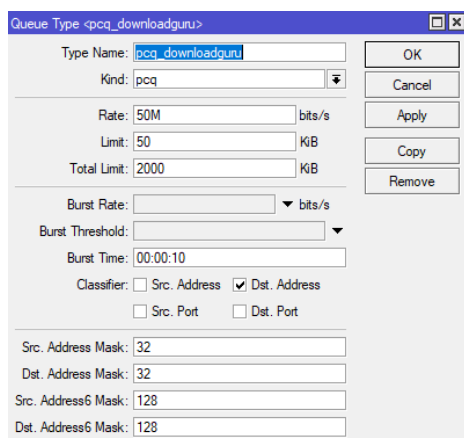
source address dari suatu paket data. Dalam konfigurasi rule NAT siswa bisa terlihat di gambar berikut:



Sumber : winbox 2023
Gambar 7. List NAT Rule

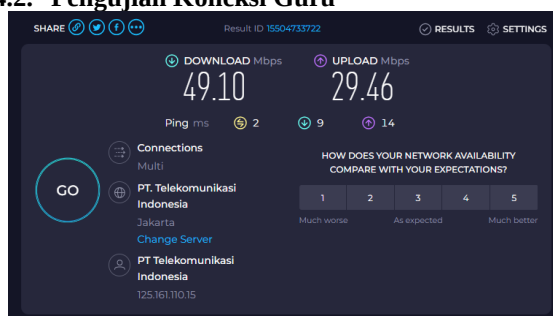
4.1.3. Setting PCQ

Menginjak langkah pengelolaan bandwidth, dalam langkah ini dibentuk dua queue type yang mana adalah pcq download serta pcq upload. Dalam mengonfigurasinya dapat akses di menu queues kemudian masuk pada tab queue types. Kemudian dibentuk queue type baru seperti pada Gambar 8.



Sumber : winbox 2023
Gambar 8. Konfigurasi PCQ Download

4.2. Pengujian Koneksi Guru



Gambar 9. Kecepatan Jaringan Guru
Sumber : Dokumen Pribadi

Pada gambar di atas, perolehan pengujian kecepatan dimana didapatkan dalam jaringan guru wired adalah download 48 Mbps serta upload 24 Mbps, dan dalam pengujian kecepatan jaringan guru wireless download 48 Mbps serta upload 24 Mbps. Kedua tipe koneksi memperoleh keluaran yang setara serta sejalan atas konfigurasi dimana diinginkan yang mana adalah download 50 Mbps serta upload 25 Mbps.

Penurunan kecepatan upload dari 30 Mbps menjadi 25 Mbps dilakukan karena guru-guru jarang mengunggah file besar sehingga bandwidth di setiap komputer lebih optimal.

Tabel 3. Hasil Pengujian Koneksi Guru

No	Jumlah Koneksi	Download	Upload
1	5 Guru	9.8 Mbps	5.8 Mbps
2	10 Guru	9.6 Mbps	4.8 Mbps
3	15 Guru	3.2 Mbps	1.9 Mbps
4	20 Guru	2.4 Mbps	1.2 Mbps
5	35 Guru	1.4 Mbps	0.8 Mbps

Pada tabel di atas diketahui bahwa apabila terdapat 5 guru yang terkoneksi, membuat bandwidth setiap guru memperoleh kecepatan download senilai 9.6 Mbps serta kecepatan upload senilai 4.8 Mbps. Selanjutnya apabila terdapat 10 guru yang terkoneksi, membuat setiap guru memperoleh kecepatan download senilai 4.8 Mbps serta kecepatan upload senilai 2.4 Mbps. Kemudian apabila terdapat 15 guru yang terkoneksi, membuat diperolehnya kecepatan download 3.2Mbps serta kecepatan upload 1.9 Mbps, dan jika semua guru terkoneksi, membuat setiap guru memperoleh kecepatan download senilai 1.4 Mbps serta kecepatan upload senilai 0.8 Mbps.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berlandaskan perolehan yang didapatkan, bisa ditarik simpulan jika manajemen bandwidth menggunakan per connection queue mampu mengoptimalkan pemecahan bandwidth dengan adil untuk masing-masing user. Selanjutnya seluruh komponen unit komputer memperoleh bandwidth sejalan atas keperluan koneksi internetnya, serta manajemen bandwidth dapat menyokong staf bagian penyedia IT dalam mengontrol penggunaan internet di Madrasah Ibtidaiyah Al-Hikmah. Dalam penelitian selanjutnya bisa diperluas lagi dengan memasukkan metode seperti SFQ, HTB dan GKVQ dalam mendapatkan perolehan dengan lebih optimal dan perlunya penerapan prioritas bandwidth agar lebih optimal, disarankan pengujian dijalankan ketika seluruh client mempergunakan internet pada saat yang berbarengan hasil semakin optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad, Zainun. (1999). Elemen Mesin-1. Bandung: Refika Aditama
- [2] Anam, Y. S., & Nurdiana, N. (2019). Optimalisasi Manajemen Bandwidth Jaringan Komputer Menggunakan Metode Queue Tree Dan Pcq (Peer Connection Queue). 1, 123.
- [3] Assyakurrohim, D., Ikham, D., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Metode Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif. Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer, 1-9.
- [4] Faisal, I., & Fauzi, A. (2018). Analisis QoS pada Implementasi Manajemen Bandwidth

- Menggunakan Metode Queue Tree dan PCQ (Per Connection Queueing). *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima*, 137-142.
- [5] Khaatimah, H., & Wibawa, R. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran Cooperative Integrated Reading and Composition terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 76-87.
- [6] Kusbandono, H., & Syafitri, E. M. (2019). Penerapan Quality Of Service (QoS) dengan Metode PCQ untuk Manajemen Bandwidth Internet pada WLAN Politeknik Negeri Madiun. *RESEARCH: Journal of Computer, Information System & Technology Management*, 2(1), 7-12.
- [7] Putra, K. G. W. P. (2020). *Penerapan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket Pada Layanan Hotspot Mikrotik Undiksha* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).
- [8] Sanjaya, Wina. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.