# BAB IV

# Hasil dan Pembahasan

Pengujian merupakan langkah yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana kesesuian antara desain dan simulasi *prototype* dengan kenyataan pada penerapan sistem yang telah di buat, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dari penerapan sistem tersebut. Setelah dilakukan pengujian, maka hendaknya melakukan ujian ukuran atau analisa terhadap apa yng diuji terhadap apa yang diuji untuk mengetahui keberhasilan dari penerapan sistem yang dibuat

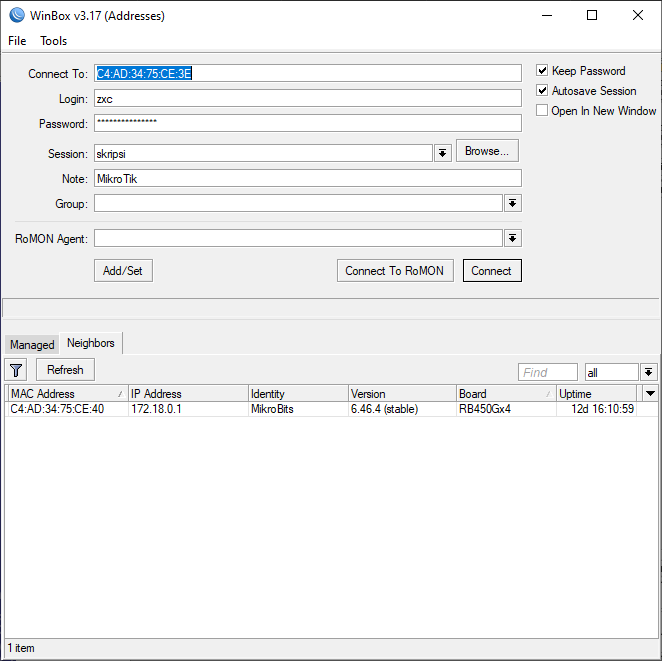
**4.1 Implementasi**

Hasil dari implementasi manajemen *bandwidth* berbasis mikrotik dengan menggunakan metode *simple queue* dan *hierarchical token bucket* (HTB) di stmik widya utama. Pembahasan lebih terperinci mengenai tahapan implementasi/ penerapan sistem tersebut sebagai berikut

**4.1.1 Konfigurasi Perangkat Mikrotik**

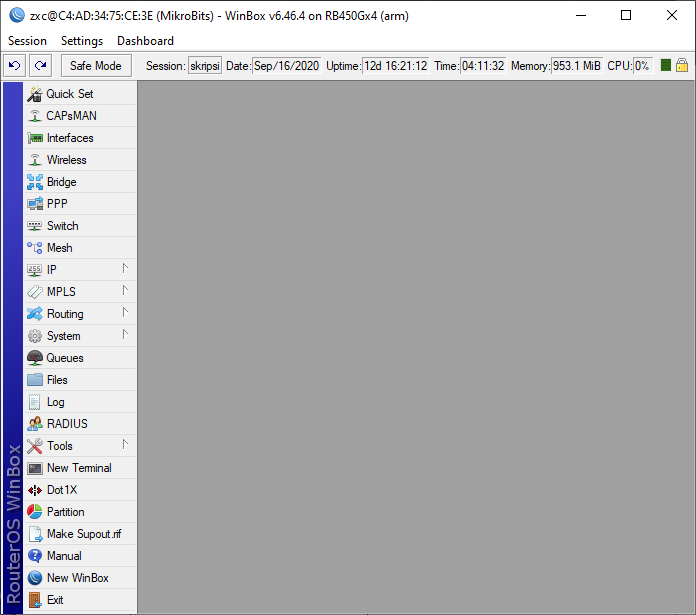
Perangkat yang di gunakan sebagai manajemen *bandwidth*  adalah RB450Gx4 yang memiliki spesifikasi *processor* IPQ-4019 716MHz 4 Core, *RAM*  1GB, *ROM/*penyimpanan 512 MB, 5 port ethernet gigabit, serta dengan lisensi level 5. Konfigurasinya menggunakan Winbox 3.17 yaitu sebagai berikut:

a. Mengkoneksikan ke Mikrotik RouterBoard



Gambar 4.1 Koneksi ke Mikrotik

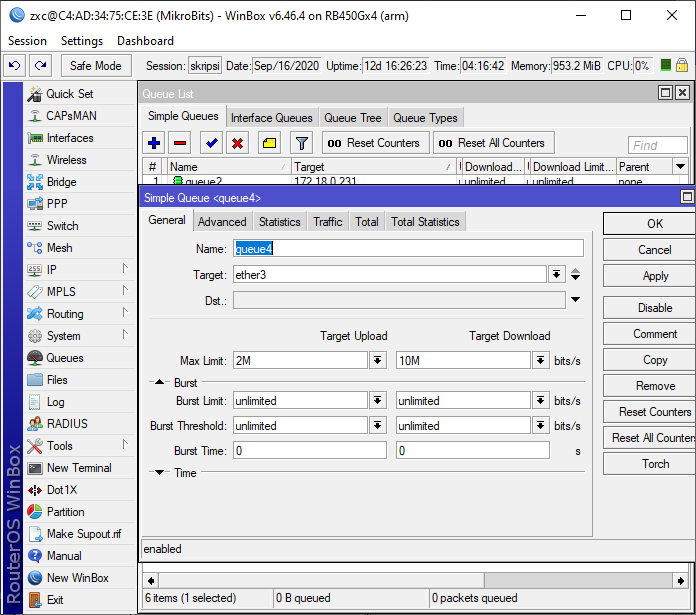
Pada gambar 4.1 agar terkoneksi dengan Mikrotik RouterBoard maka pada *Connect To:* diisi dengan *MAC Address*  atau *IP Address* dari Mikroti RouterBoard, pada gambar tersbut menggunakan *MAC Address.* Pada baris *Login:* diisi dengan *username* dan *default username*nya adalah admin. Pada baris *Password*: diisi dengan *password*  sesuai konfigurasi, *default*nyatidak menggunakan *password.* Setelah semua bagian tersebut diisi klik *Connect*, maka akan muncul tampilan seperti berikut:



Gambar 4.2 Masuk ke Mikrotik melalui WinBox

b. Konfigurasi (HTB) *simple queue mode parent*

Membuat *Parent queue*  untuk menjadi total *bandwidth* untuk *client* seperti berikut:

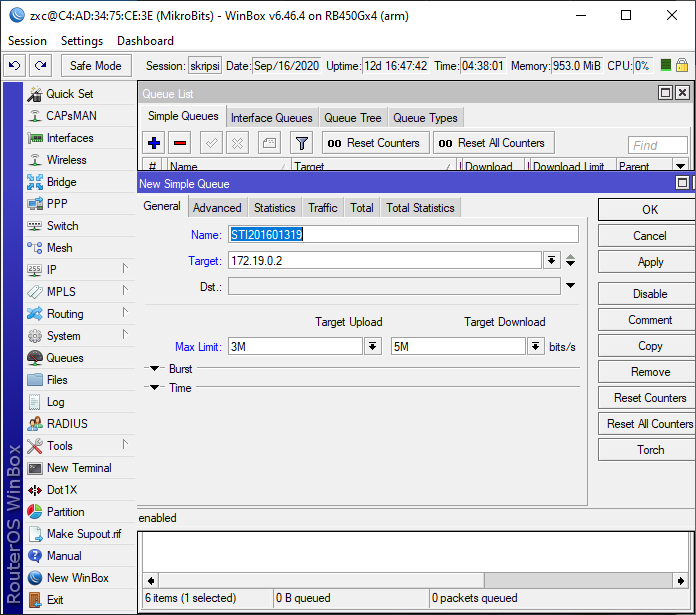


Gambar 4.3 konfigurasi *parent queue*

Pada gambar 4.3 berada pada menu *queue* lalu di bagian *simple queue*  klik tombol add di bagian *target* diisi dengan *ethernet*/*IP address* , di bagian target *Upload* dan *download*  diisi dengan total *bandwidth*  yang akan di gunakan oleh seluruh *client*

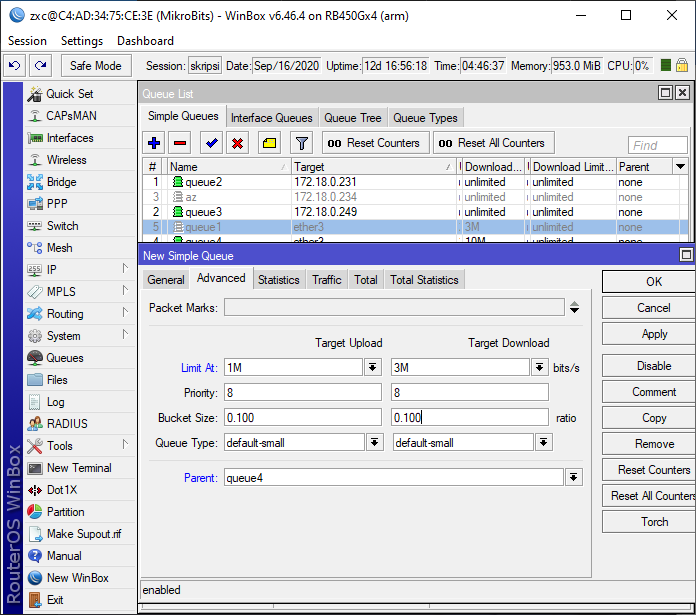
c. Konfigurasi (HTB) *simple queue mode child*

Membuat *Child queue*  untuk menjadi total *bandwidth* untuk *client* seperti berikut:



Gambar 4.4 konfigurasi *child queue*

Pada tahap ini yang di lakukan adakah mengkonfigurasi *bandwidth* untuk *client* , Pada gambar 4.4 bagian *name*  diisi dengan nama NIM atau nama dosen , pada bagian *target* diisi dengan *IP address* *client* , di bagian target *upload* dan *download*  di isi dengan *bandwidth* yang akan di berikan untuk *client* . lalu konfigurasi *child* *queue* agar bisa terhubung dengan *parent queue*  di menu *advanced* seperti berikut:

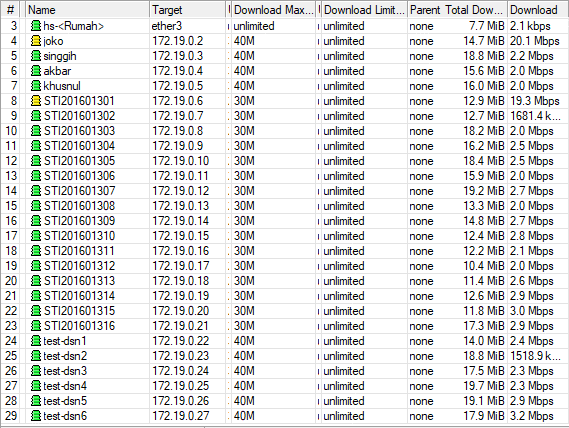


Gambar 4.5 konfigurasi panel *advanced* *child queue*

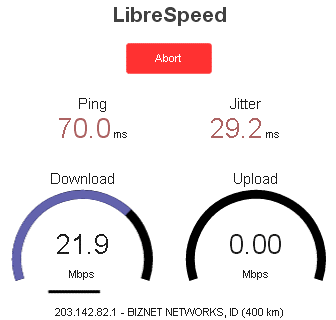
Sesuai gambar 4.5 pada target *upload* dan *download*  diisi dengan jaminan *bandwidth client*  yang telah di tentukan, supaya *client* pada jam sibuk *bandwidth* masih terbagi dengan merata , di bagian *parent* pilih nama *queue list* yang telah di konfigurasi sebagai *parent queue.*

**4.1.2 Hasil Percobaan**

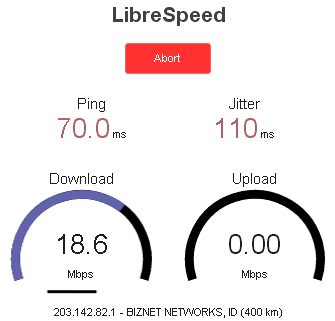
Hasil percobaan dari penerapan metode HTB dapat dibuktikan melalui data yang terdapat di *queues list*. Pada queues list tersimpan track dari *traffic* penggunaan *bandwidth* yang berjalan di dalam jaringan, seperti yang terlihat pada Gambar 4.1. Gambar 4.2 dan 4.3 merupakan speed test ketika metode HTB belum diterapkan.



Gambar 4.1 *Traffict List Queue* sebelum HTB

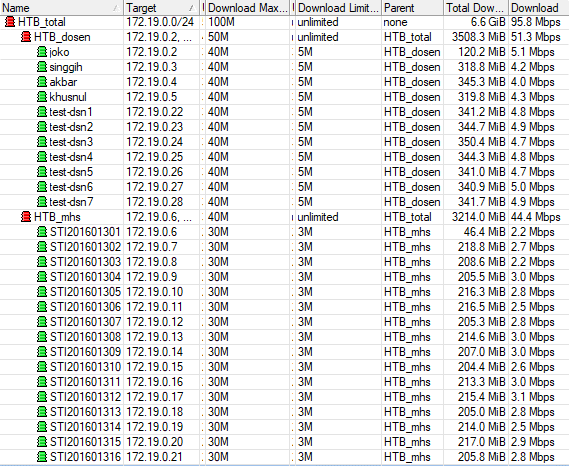


Gambar 4.2 *Speedtest* sebelum penerapan HTB *Client* dosen

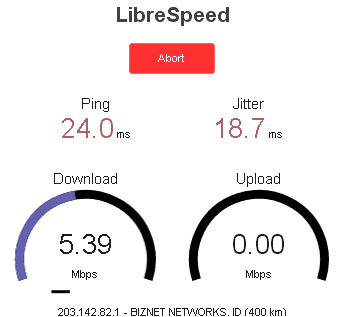


Gambar 4.3 *Speedtest* sebelum penerapan HTB *Client* Mahasiswa

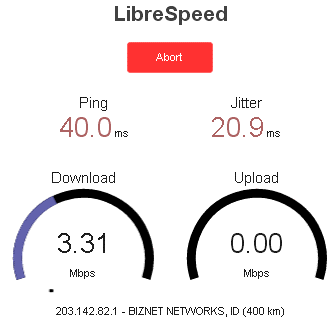
Pada *Client* dosen terdapat lonjakan yang tinggi sedangkan *client* mahasiswa tidak mendapatkan *bandwith* yang merata seperti *client* dosen. Pada Gambar 4.1 *traffic* di *queue list* sebelum penerapan metode HTB. Terlihat banyak perbedaan yang diambil oleh *client* dosen dan mahasiswa, Gambar 4.2 dan Gambar 4.3. Setelah penerapan HTB terdapat besaran selisih kecepatan *download* yang hampir merata di setiap *client* nya. Data tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.4. Pada gambar 4.5 dan gambar 4.6 merupakan *traffic* di *queue list* setelah menerapkan metode HTB.



Gambar 4.4 *Traffic List Queue* sesudah HTB



Gambar 4.5 *SpeedTest* setelah penerapan HTB *client* dosen

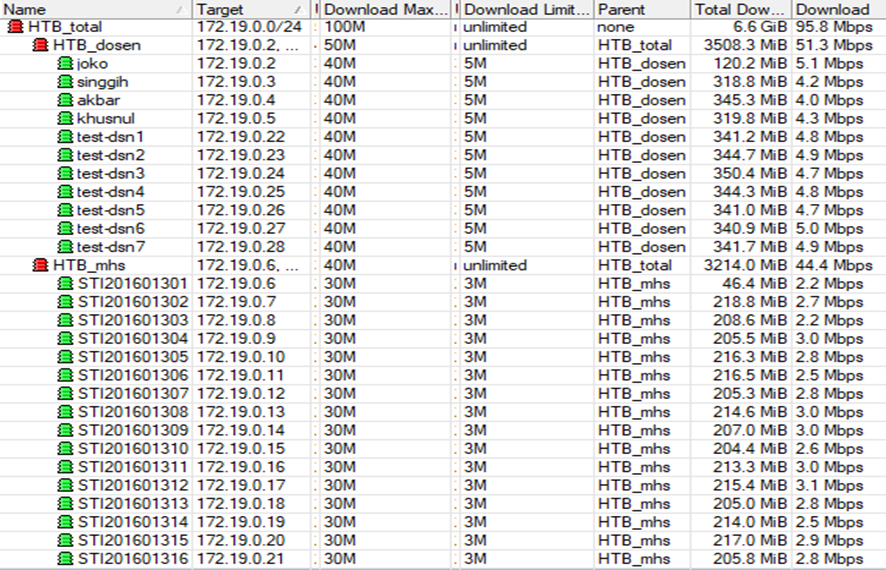


Gambar 4.6 *SpeedTest* setelah penerapan HTB *client* mahasiswa

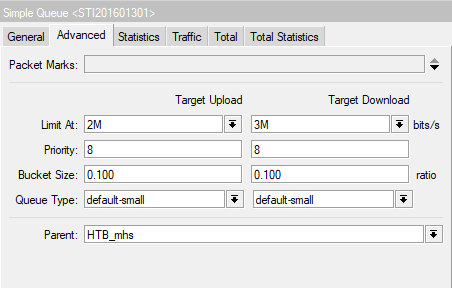
**4.2 Pembahasan dari Hasil Pengamatan Implementasi manajemen *bandwidth* *wireless* LAN berbasis mikrotik dengan metode *simple* *queue* dan *hirarchical token bucket* (HTB) di STMIK Widya Utama**

Dari percobaan diatas didapatkan beberapa data manajemen *bandwidth*, sehingga dapat disimpulkan bahwa *bandwidth* dapat terbagi rata di setiap *client* seperti yang terlihat pada gambar 4.7. Dengan penjelasan sebagai berikut:

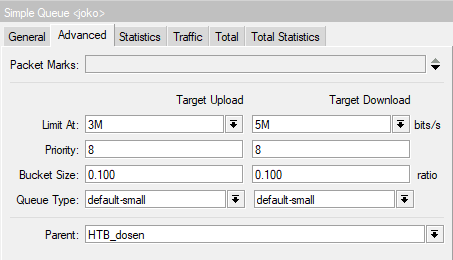
1. Antar PC terdapat selisih sedikit di *bandwidth* yang disebabkan oleh dialihkannya sisa *bandwidth* dari setiap *client*, karena alokasi *bandwidth* *maximum* yang bisa didapatkan *client* tidak lebih dari *Maximum* *Information Rate* (MIR)
2. Minimal *bandwidth* / jaminan *bandwidth* yang didapatkan oleh *client* ketika *traffic* jaringan sedang buruk adalah sebesar 10 mbps dan 5 mbps sesuai yang diambil oleh *client*, *service* tersebut biasa disebut dengan *Committed* *Information* *Rate* (CIR), jadi seburuk apapun jaringan maka *client* tidak akan mendapat *bandwidth* di bawah CIR . Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 adalah jaminan *bandwith* untuk *client* dosen dan mahasiswa.



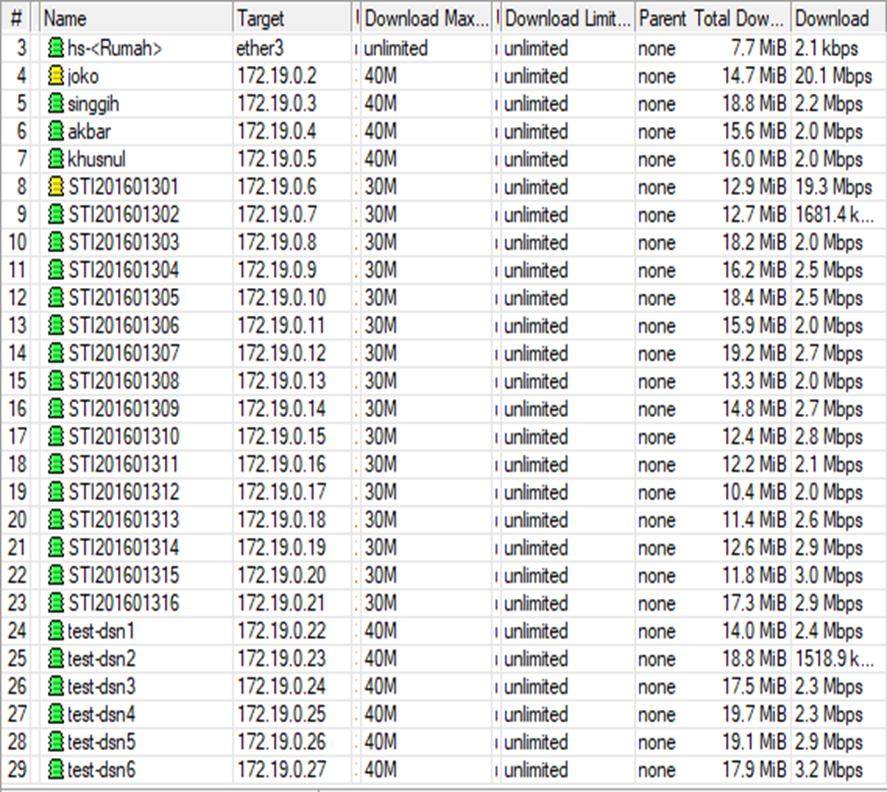
Gambar 4.7 *Traffic Queue* Terbagi Rata



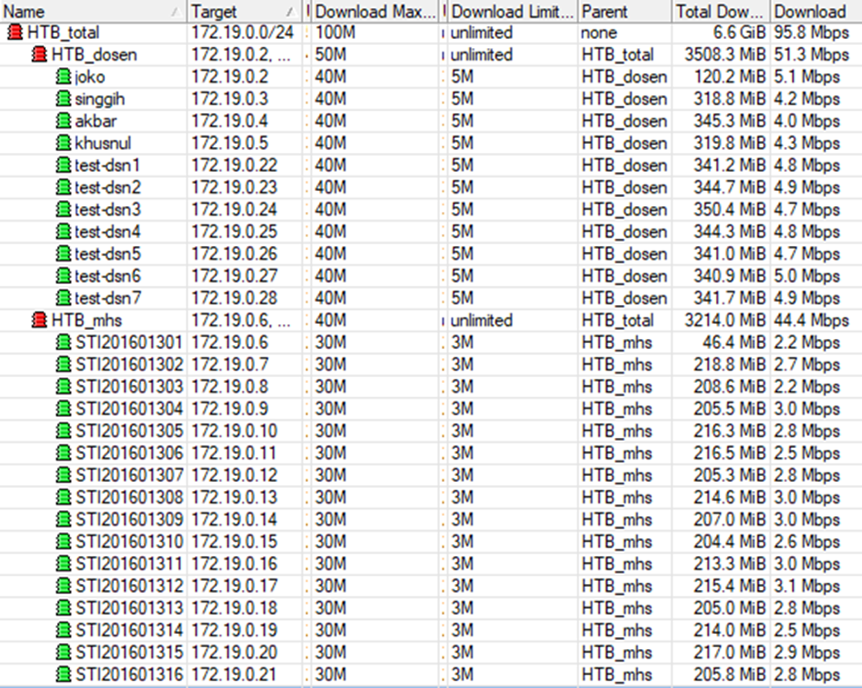
Gambar 4.8 Jaminan *Bandwidth client*  mahasiswa



Gambar 4.9 Jaminan *Bandwidth client*  dosen

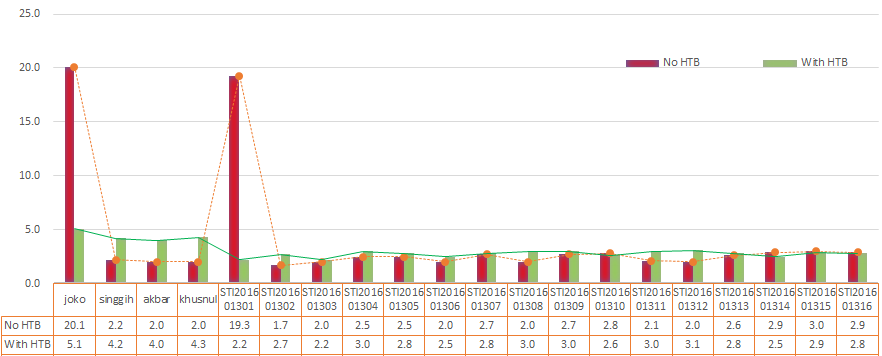


Gambar 4.10 *Traffict Queue* Sebelum Penerapan HTB



Gambar 4.11 *Traffict Queue* Sesudah Penerapan HTB

Sebelum penerapan HTB terdapat beberapa *client* yang status kecepatan internetnya ada yang melonjak dan ada yang tidak mendapatkan *bandwith* Gambar 4.10. Pada saat *client* men*download* paket data seperti digunakan untuk *download* *file* maupun digunakan untuk *streaming*. Sebagai network engineer diwajibkan untuk memanajemen *bandwidth* sehingga *client* dapat terbagi walaupun tidak signifikan Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Grafik Download hasil sesudah dan sebelum penerapan HTB

Pada Gambar 4.12 terlihat perbandingan grafik download sebelum dan sesudah penerapan HTB. Data yang dianalisa adalah *bandwidth Download*, dikarenakan mayoritas *client* mengunduh paket untuk *streaming* maupun *browsing*. Sedangkan *client* *upload* tidak terlalu sering digunakan dikarenakan *client* tidak melakukan *upload* *paket*. Jadi dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode HTB untuk manajemen *bandwidth* pada jaringan *internet* sangat berpengaruh terhadap stabilitas koneksi yang di dapat. Pada *traffic* di atas garis *vertikal* merupakan satuan besaran *bandwidth* sementara garis *horizontal* merupakan urutan *device* atau PC. Secara keseluruhan hasil dari penerapan metode HTB sudah disimpulkan dalam satu grafik (Gambar 4.12), yang mana dalam grafik tersebut warna biru mewakili kondisi ketika jaringan belum diterapkan metode HTB sementara warna merah mewakili kondisi sesudah diterapkannya metode HTB. Pada data grafik tersebut dapat dilihat bahwa kondisi sebelum diterapkannya metode HTB *traffic* jaringan sangat tidak stabil dan tidak berimbang, hal tersebut terlihat dari tingginya jarak nilai yang tercantum pada warna biru dan pola yang tidak teratur. Berbanding terbalik dengan warna merah yang selisih nilainya cenderung rata dan terpola.

**4.3 Pembahasan Pengembangan Network Development life Cycle (NDLC)**

1. Analisa  
   Dalam implementasi manajemen *bandwidth* berbasis mikrotik dengan menggunakan metode *simple queue* dan *hierarchical token bucket* (HTB) di stmik widya utama di perlukan komponen-komponen yang telah di bahas pada bab III dengan banyaknya *client* yang terhubung ke jaringan tersebut *bandwidth* untuk setiap *client* cenderung rata dan terpola
2. Desain   
   desain dalam penerapan HTB menggunakan topologi jaringan yaitu topologi hybrid dengan perancangan sementara menggunakan aplikasi *Microsoft visio*  2019 .
3. Simulasi Prototipe

Simulasi prototipe di lakukan untuk menemukan kesalahan dan memperbaiki serta penyempurnaan dari kekurangan penerapan sistem manajemen *bandwidth* memanfaat kan fitur *simple queue* pada Mikrotik di STMIK Widya Utama Purwokerto. Simulasi prototipe dilakukan untuk melihat kinerja awal dari penelitian yang akan dilakukan sebagai bahan pertimbangan awal dari penelitian yang akan di lakukan dan sebelum di terapkan

1. Implementasi  
   Implementasi/ penerapan sistem HTB memanfaat fitur *simple queue*  pada Mikrotik di STMIK Widya Utama Purwokerto di lakukan seperti:
   1. Pembangunan jaringan HTB (*hierarchical token bucket )* di lokasi/ruang yang akan digunakan
   2. Instalasi Router Mikrotik
   3. Konfigurasi Mikrotik sebagai perangkat manajemen *bandwidth*
2. Pengamatan  
   pengamatan penerapan sistem HTB (*hierarchical token bucket )* menggunakan *simple queue* pada mikrotik di STMIK Widya Utama Purwokerto di lakukan agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan dengan keinginan dan tujuan awal pada tahap analisi, untuk mengetahui kekurangan dan kesalahan yang perlu diperbaiki dalam penerapan sistem ini
3. Pengelolaan  
   pengelolaan dilakukan untuk menjaga keawetan dari penerapan sistem HTB (*hierarchical token bucket )* menggunakan *simple queue* pada mikrotik di STMIK Widya Utama Purwokerto serta untuk mengembangkanya

**4.4 Hasil Uji Produk dan Uji Manfaat**

Hasil dari uji produk adalah nilai pengujian dari tim penguji yang terdiri dari 20 orang dengan berbeda *background*  yang kemudian hasil dari pengujian tersebut di tabulasikan dalam sebuah table yang dapat dilihat pada lampiran dan file Ujiproduk.*sav*

Tabel 4.1 Nilai Atribut Uji Produk 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Statistics** | | | | | | | | |
|  | **responden** | **O** | **R** | **C** | **S** | **A** | **Q** | |
| N valid |  |  |  |  |  |  | |  |
| Missing |  |  |  |  |  |  | |  |
| Mean |  |  |  |  |  |  | |  |
| Std Deviation |  |  |  |  |  |  | |  |
| Minimum |  |  |  |  |  |  | |  |
| Maximum |  |  |  |  |  |  | |  |

Dari pengujian uji produk implementasi manajemen *bandwidth* berbasis mikrotik dengan menggunakan metode *simple queue* dan *hierarchical token bucket* (HTB) di STMIK Widya Utama dalam pengoperasianya dapat membantu pengguna dan pengelola jaringan di STMIK Widya Utama Purwokerto.

Tabel 4.2 Nilai Uji produk 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Statistics** | | |
|  | RNU6 | NUP |
| N valid |  |  |
| Missing |  |  |
| Mean |  |  |
| Std Deviation |  |  |
| Minimum |  |  |
| Maximum |  |  |

Pada table 4.2 terhadap nilai uji produk dari 6 atribut (RNU6) dan Nilai Uji Produk 1 (NUP), nilai 6 atribut memiliki nilai minimum 0xx dengan nilai maksimum 0xx dan nilai mean 0xx. Nilai uji Produk memiliki nilai minimum 0xx dengan nilai maksimum 0xx dan mean 0xx.

Tabel 4.3 Nilai Atribut Uji Produk 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Statistics** | | | | | | | | |
|  | **responden** | **O** | **R** | **C** | **S** | **A** | **Q** | |
| N valid |  |  |  |  |  |  | |  |
| Missing |  |  |  |  |  |  | |  |
| Mean |  |  |  |  |  |  | |  |
| Std Deviation |  |  |  |  |  |  | |  |
| Minimum |  |  |  |  |  |  | |  |
| Maximum |  |  |  |  |  |  | |  |

Dari pengujian uji produk implementasi manajemen *bandwidth* berbasis mikrotik dengan menggunakan metode *simple queue* dan *hierarchical token bucket* (HTB) di STMIK Widya Utama dalam pengoperasianya dapat membantu pengguna dan pengelola jaringan di STMIK Widya Utama Purwokerto.

Tabel 4.4 Nilai Uji Produk 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Statistics** | | |
|  | RNU6 | NUP |
| N valid |  |  |
| Missing |  |  |
| Mean |  |  |
| Std Deviation |  |  |
| Minimum |  |  |
| Maximum |  |  |

Pada table 4.2 terhadap nilai uji produk dari 6 atribut (RNU6) dan Nilai Uji Produk 2 (NUP), nilai 6 atribut memiliki nilai minimum 0xx dengan nilai maksimum 0xx dan nilai mean 0xx. Nilai uji Produk memiliki nilai minimum 0xx dengan nilai maksimum 0xx dan mean 0xx.

**4.5 Pembahasan**

Nilai uji produk memiliki batas nilai uji produk yaitu 75, jika nilai uji produk ≥ 75 maka produk dinyatakn berhasil, tetapi jika produk < 75 maka produk dinyatakan gagal. Berdasartak table 4.2 dan table 4.3 nilai tiap atribut produk diatas atau sama dengan 75. Berdasarkan Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 dapat di peroleh hasil sebagai berikut:

Rata-rata nilai atribut pada uji produk 1 = 0xx

Nilai Uji Produk 1 X 100

Nilai Uji Produk 1 X 100 = 0xx

Rata-rata nilai atribut pada uji produk 2 = 0xx

Nilai Produk 2 X 100

Nilai Uji Produk 2 X 100 = 0xx

Hasil dari dua belas item pertanyaan pada kusioner dinyatakan Uji Produk menunjukan nilai di atas 75 yaitu 0xx sehingga dapat dinyatakan Uji Produk **LULUS.**

**4.6 Hasil Uji Validasi**

Hasil dari pelaksanaan uji manfaat adalah data respon dari responden terhadap kemanfaatan hasil penelitian menggunakan alat bantu kuesioner yang berisi 10 item pertanyaan yang mewakili 4 aspek yaitu *useability, Learnability, Efficiency,* dan *Acceptability*. Jawaban dari reponden untuk menguji manfaat kemudian ditabulasikan dalam sebuah table yang terlampir dalam laporan. Setelah itu membuat uji manfaat.sav yang digunakan untuk menganalisis jawaban reponden. Item pertanyaan pada kuesioner yang telah dijawab akan di uji dengan uji *validitas* dan *reliabilitas*

Tabel 4.5 *Validitas Static*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Daftar Pertanyaan | Mean | Std. Deviation | N |
| Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) dapat digunakan untuk STMIK widya utama ? |  |  | 20 |
| Apakah anda setuju bahwa *bandwidth* yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan ? |  |  | 20 |
| Apakah anda setuju bahwa pembagian *bandwidth* menggunakan Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama mudah dipahami ? |  |  | 20 |
| Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama mudah dipahami oleh masyarakat ? |  |  | 20 |
| Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama mudah dioperasikan oleh masyarakat ? |  |  | 20 |
| Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama memberikan efisiensi dalam proses pembagian *bandwidth* ? |  |  | 20 |
| Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama lebih efisien untuk mengontrol *bandwidth* ? |  |  | 20 |
| Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama lebih efisien untuk mengurangi dampak pembagian *bandwidth*  yang tidak stabil ? |  |  | 20 |
| Apakah anda setuju bahwa penggunaan Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama dapat diterima oleh masyarakat ? |  |  | 20 |
| Apakah anda setuju bahwa penggunaan Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama dapat diterima untuk memberikan *bandwidth* dan mengontrol *traffic* koneksi internet ? |  |  | 20 |

Hasil uji validitas diatas menunjukan bahwa kelima belas pertanyaan mempunyai kerelasi di atas 0xx, sehingga dapat di nyatakan bahwa sepuluh pertanyaan tersebut dinyatakan valid.

Tabel 4.6 Hasil *reliability statictic*

|  |  |
| --- | --- |
| **Reliability Statistics** | |
| Cronbach’s Alpha | N of Items |
|  | 10 |

Hasil dari Uji *reliability statictic*  menunjukan nilai *Cronbach’s* *Alpha*  di atas 0xx yaitu 0xx untuk ujimanfaat, sehingga dapat di nyatakan sepuluh item pertanyaan pada kuesioner dinyatakn reliabel.

Tabel 4.7 Respon Responden terhadap item pertanyaan U1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) dapat digunakan untuk STMIK widya utama ?** | | | | | |
|  | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| valid | TS(Tidak Setuju) |  |  |  |  |
| S(Setuju) |  |  |  |  |
| SS(Sangat Setuju) |  |  |  | 100 |
| Total | 20 | 100 | 100 |  |

Berdasarkan Tabel 4.7 , presentase terbesar untuk pertanyaan , Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) dapat digunakan untuk STMIK widya utama ? , Sebagai item pertanyaan uji manfaat , di peroleh skor sebesar 0% setuju bahwa penerapan implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan menggunakan metode simple queue dan hierarchical token bucket (HTB) di stmik widya utama . Grafik dari respon terhadap pertanyaan U1 dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4.8 Respon Responden terhadap item pertanyaan U2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apakah anda setuju bahwa bandwidth yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan ?** | | | | | |
|  | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| valid | TS(Tidak Setuju) |  |  |  |  |
| S(Setuju) |  |  |  |  |
| SS(Sangat Setuju) |  |  |  | 100 |
| Total | 20 | 100 | 100 |  |

Berdasarkan Tabel 4.8 , presentase terbesar untuk pertanyaan , Apakah anda setuju bahwa bandwidth yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan ? , Sebagai item pertanyaan uji manfaat , di peroleh skor sebesar 0% setuju bahwa penerapan implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan menggunakan metode simple queue dan hierarchical token bucket (HTB) di stmik widya utama . Grafik dari respon terhadap pertanyaan U2 dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4.9 Respon Responden terhadap item pertanyaan L3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apakah anda setuju bahwa pembagian *bandwidth* menggunakan Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama mudah dipahami ?** | | | | | |
|  | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| valid | TS(Tidak Setuju) |  |  |  |  |
| S(Setuju) |  |  |  |  |
| SS(Sangat Setuju) |  |  |  | 100 |
| Total | 20 | 100 | 100 |  |

Berdasarkan Tabel 4.9 , presentase terbesar untuk pertanyaan , Apakah anda setuju bahwa pembagian bandwidth menggunakan Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama mudah dipahami ? , Sebagai item pertanyaan uji manfaat , di peroleh skor sebesar 0% setuju bahwa penerapan implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan menggunakan metode simple queue dan hierarchical token bucket (HTB) di stmik widya utama . Grafik dari respon terhadap pertanyaan L3 dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4.10 Respon Responden terhadap item pertanyaan L4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama mudah dipahami oleh masyarakat ?** | | | | | |
|  | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| valid | TS(Tidak Setuju) |  |  |  |  |
| S(Setuju) |  |  |  |  |
| SS(Sangat Setuju) |  |  |  | 100 |
| Total | 20 | 100 | 100 |  |

Berdasarkan Tabel 4.10 , presentase terbesar untuk pertanyaan , Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama mudah dipahami oleh masyarakat ? , Sebagai item pertanyaan uji manfaat , di peroleh skor sebesar 0% setuju bahwa penerapan implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan menggunakan metode simple queue dan hierarchical token bucket (HTB) di stmik widya utama . Grafik dari respon terhadap pertanyaan L4 dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4.11 Respon Responden terhadap item pertanyaan L5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama mudah dioperasikan oleh masyarakat ?** | | | | | |
|  | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| valid | TS(Tidak Setuju) |  |  |  |  |
| S(Setuju) |  |  |  |  |
| SS(Sangat Setuju) |  |  |  | 100 |
| Total | 20 | 100 | 100 |  |

Berdasarkan Tabel 4.11 , presentase terbesar untuk pertanyaan , Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama mudah dioperasikan oleh masyarakat ? , Sebagai item pertanyaan uji manfaat , di peroleh skor sebesar 0% setuju bahwa penerapan implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan menggunakan metode simple queue dan hierarchical token bucket (HTB) di stmik widya utama . Grafik dari respon terhadap pertanyaan L5 dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4.12 Respon Responden terhadap item pertanyaan E6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama memberikan efisiensi dalam proses pembagian *bandwidth* ?** | | | | | |
|  | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| valid | TS(Tidak Setuju) |  |  |  |  |
| S(Setuju) |  |  |  |  |
| SS(Sangat Setuju) |  |  |  | 100 |
| Total | 20 | 100 | 100 |  |

Berdasarkan Tabel 4.12 , presentase terbesar untuk pertanyaan , Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama memberikan efisiensi dalam proses pembagian bandwidth ? , Sebagai item pertanyaan uji manfaat , di peroleh skor sebesar 0% setuju bahwa penerapan implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan menggunakan metode simple queue dan hierarchical token bucket (HTB) di stmik widya utama . Grafik dari respon terhadap pertanyaan E6 dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4.13 Respon Responden terhadap item pertanyaan E7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama lebih efisien untuk mengontrol *bandwidth* ?** | | | | | |
|  | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| valid | TS(Tidak Setuju) |  |  |  |  |
| S(Setuju) |  |  |  |  |
| SS(Sangat Setuju) |  |  |  | 100 |
| Total | 20 | 100 | 100 |  |

Berdasarkan Tabel 4.13 , presentase terbesar untuk pertanyaan , Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama lebih efisien untuk mengontrol bandwidth ? , Sebagai item pertanyaan uji manfaat , di peroleh skor sebesar 0% setuju bahwa penerapan implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan menggunakan metode simple queue dan hierarchical token bucket (HTB) di stmik widya utama . Grafik dari respon terhadap pertanyaan E7 dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4.14 Respon Responden terhadap item pertanyaan E8

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama lebih efisien untuk mengurangi dampak pembagian *bandwidth*  yang tidak stabil ?** | | | | | |
|  | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| valid | TS(Tidak Setuju) |  |  |  |  |
| S(Setuju) |  |  |  |  |
| SS(Sangat Setuju) |  |  |  | 100 |
| Total | 20 | 100 | 100 |  |

Berdasarkan Tabel 4.14 , presentase terbesar untuk pertanyaan , Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama lebih efisien untuk mengurangi dampak pembagian bandwidth yang tidak stabil ? , Sebagai item pertanyaan uji manfaat , di peroleh skor sebesar 0% setuju bahwa penerapan implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan menggunakan metode simple queue dan hierarchical token bucket (HTB) di stmik widya utama . Grafik dari respon terhadap pertanyaan E8 dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4.15 Respon Responden terhadap item pertanyaan A9

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apakah anda setuju bahwa penggunaan Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama dapat diterima oleh masyarakat ?** | | | | | |
|  | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| valid | TS(Tidak Setuju) |  |  |  |  |
| S(Setuju) |  |  |  |  |
| SS(Sangat Setuju) |  |  |  | 100 |
| Total | 20 | 100 | 100 |  |

Berdasarkan Tabel 4.15 , presentase terbesar untuk pertanyaan , Apakah anda setuju bahwa penggunaan Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama dapat diterima oleh masyarakat ? , Sebagai item pertanyaan uji manfaat , di peroleh skor sebesar 0% setuju bahwa penerapan implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan menggunakan metode simple queue dan hierarchical token bucket (HTB) di stmik widya utama . Grafik dari respon terhadap pertanyaan A9 dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4.16 Respon Responden terhadap item pertanyaan A10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apakah anda setuju bahwa penggunaan Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama dapat diterima untuk memberikan *bandwidth* dan mengontrol *traffic* koneksi internet ?** | | | | | |
|  | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| valid | TS(Tidak Setuju) |  |  |  |  |
| S(Setuju) |  |  |  |  |
| SS(Sangat Setuju) |  |  |  | 100 |
| Total | 20 | 100 | 100 |  |

Berdasarkan Tabel 4.16 , presentase terbesar untuk pertanyaan , Apakah anda setuju bahwa penggunaan Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama dapat diterima untuk memberikan bandwidth dan mengontrol traffic koneksi internet ? , Sebagai item pertanyaan uji manfaat , di peroleh skor sebesar 0% setuju bahwa penerapan implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan menggunakan metode simple queue dan hierarchical token bucket (HTB) di stmik widya utama . Grafik dari respon terhadap pertanyaan A10 dapat dilihat pada gambar berikut.

**BAB V**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**5.1 KESIMPULAN**

Kesimpulan dari pembahasan tentang penerapan dan kasus manajemen bandwidth dengan menggunakan metode HTB adalah bahwa penerapan manajemen jaringan khususnya bandwidth merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan, karena bandwidth merupakan salah satu komponen utama. Tanpa adanya manajemen bandwidth yang baik maka bisa dipastikan pelayanan dari jaringan tersebut tidak akan berjalan maksimal.Dengan menerapkan HTB kondisi traffic jaringan sebelumnya sangat tidak stabil dan tidak berimbang, setelah diterapkan metode HTB

**5.2 SARAN**

1. Peningkatan jenis layanan dari internet di user sebaiknya ditambah, tidak hanya untuk internet saja mungkin kedepannya bisa di tambahkan dengan iptv ataupun layanan lainya yang dapat menunjang pengoptimalan layanan.
2. Monitoring traffic jaringan sebaiknya dilakukan sebaik mungkin, mengingat kedepannya tidak menutup kemungkinan client akan semakin bertambah.
3. Peningkatan kualitas internet dari ISP dapat ditingkatkan levelnya, hal tersebut beralasan karena semakin kedepannya tuntutan client akan semakin tinggi seiring perkembangan teknologi yang semakin berkembang.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Farid Hakim Tri Hartomo, dan Muhammad Nugraha Jatun (2018) Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB) di Farid.net
2. Yudi Irawan Chandra dan Kosdiana Rancang (2018) Bangun Jaringan Komputer Nirkabel Dan Hotspot Menggunakan Router Mikrotik Rb850gx2 (Studi Kasus Di STMIK Jakarta STI&K)
3. Angga Alvendra Pratama, Boko Susilo, Muhammad Donni Lesmana Siahaan, Melva Sari Panjaitan, dan Andysah Putera Utama Siahaan (2016) “*MikroTik Bandwidth Management to Gain the Users Prosperity Prevalent*”
4. Ketut Gede Widia Pratama Putra, Gede Saindra Santyadiputra, Made Windu Antara Kesiman(2020) “ PENERAPAN MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN METODE

*HIERARCHICAL TOKEN BUCKET* PADA LAYANAN HOTSPOT MIKROTIK UNDIKSHA”

1. Pengertian Mikrotik *https://www.dosenpendidikan.co.id/mikrotik-adalah/.* Diakses pada tanggal12 April 2020
2. Memahami Winbox dan Fungsinya *https://www.wirelessmode.net/yuk-memahami-winbox-dan-fungsinya.html* . Diakses pada tanggal 12 April 2020
3. Konsep Router *https://teddyonblcklaten.wordpress.com/2017/06/22/konsep-router/ .* Diakses pada tanggal 12 April 2020
4. Makalah Jaringan Mikrotik *https://darisirfanatmaja.blogspot.com/2016/12/makalah-jaringan-mikrotik.html*. Diakses pada tanggal 13 April 2020
5. *Wi-Fi https://id.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi .* Diakses pada tanggal 13 April 2020
6. Pengertian *Wireless Access Point*  dan *Wireless Client https://rafiichsanuliqbal.blogspot.com/2015/08/pengertian-wireless-access-point-dan.html .*  Diakses pada tanggal 13 April 2020
7. Pengertian, Layanan dan Parameter *Quality of Servise* (Qos) https://www.kajianpustaka.com/2019/05/pengertian-layanan-dan-parameter-quality-of-service-qos.html. Diakses pada tanggal 13 April 2020
8. *Simple queue,* HTB, *Queue tree https://mqodrisyr.wordpress.com/2019/02/26/simple-queue-htb-queue-tree/ . Diakses pada tanggal 13 April 2020*
9. Pengertian *Latensi*  di dalam jaringan https://azuharu.net/pengertian-latency/ . Di akses pada tanggal 13 April 2020
10. ISP adalah *https://www.dosenpendidikan.co.id/isp-adalah*/ Diakses pada tanggal 13 April 2020
11. Angga Alvendra Pratama, Boko Susilo, Funny Farady Coastera (2018) “MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN *QUEUETREE* PADA RT/RW-NET MENGGUNAKAN MIKROTIK”
12. Makalah Tentang Jaringan Komputer *http://www.makalah.co.id/2016/10/makalah-tentang-jaringan-komputer.html* . Diakses pada tanggal 13 April 2020
13. Pengertian LAN, MAN, dan WAN *https://allabout2017.wordpress.com/pengertian-lan-man-dan-wan/* . Diakses pada tanggal 13 April 2020
14. Pertian *Client Server :* kelebiah , Kekurangan dan cara kerja *https://www.mastekno.com/id/pengertian-jaringan-client-server*/ Diakses pada tanggal 13 April 2020

1. Pengertian Jaringan Peer to Peer Beserta Kelebihan dan Kekuranganya *https://www.nesabamedia.com/pengertian-jaringan-peer-to-peer/* . Diakses pada tanggal 13 April 2020
2. Imam Riadi, Wahyu Prio Wicaksono (2011) “Implementasi Quality of ServiceMenggunakan Metode Hierarchical Token Bucket”
3. Pengertian, Jenis, Fungsi, Cara kerja, Kelebihan & Kekuranganya Lengkap “*https://seputarilmu.com/2019/06/hub-adalah.html*” .Diakses tanggal 13 April 2020
4. Topologi jaringan “*https://id.wikipedia.org/wiki/Topologi\_jaringan”* Diakses pada tanggal 13 April 2020
5. Alamat IP *“https://id.wikipedia.org/wiki/Alamat\_IP”* Diakses pada tanggal 13 April 2020
6. Modem *“https://id.wikipedia.org/wiki/Modem” .*Diakses pada tanggal 13 April 2020
7. Biznet Network “*https://id.wikipedia.org/wiki/Biznet\_Networks” .* Diakses pada tanggal 13 April 2020
8. Isa, I.G.T., Hartawan, G.P. 2017. Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Koperasi Mitra Setia). Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi. 5 (10) : 139-151.
9. Erhaneli., Irawan, O. 2015. Prediksi Perkembangan Beban Listrik Sektor Rumah Tangga Di Kabupaten Sijunjung Tahun 2013-2022 Dengan Simulasi SPSS. Jurnal Momentum. 17 (2) : 14-25