

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 MATERI PENELITIAN**

##### **3.1.1 Hardware**

Sebuah *Laptop* dengan spesifikasi :

- a. *Operating System* : *Windows 10 Pro 64-bit*
- b. *Processor* : *AMD Ryzen 5 Mobile 2500U @ 3.6 GHz*
- c. *Memory* : *8192 MB DDR4 RAM*
- d. *Harddisk* : *931.5 GB SATA*
- e. *Harddisk* : *512 GB M.2 SATA*
- f. *Display* : *AMD Radeon(TM) Vega 8 Graphics*

##### **3.1.2 Software**

*Software* yang digunakan antara lain :

- 1. *Winbox*
- 2. *Putty*
- 3. *Web Browser*
- 4. *Microsoft Office 2019*
- 5. *VirtualBox*
- 6. *LibreSpeed*
- 7. *SPSS*

##### **3.1.3 Responden**

Peneliti mengambil sampel dari mahasiswa dan dosen STMIK Widya Utama sebanyak 20 *responden* untuk uji manfaat.

##### **3.1.4 Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari nilai uji produk dan uji manfaat.

### 3.2 METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk menyusun penelitian ini adalah menggunakan pendekatan *Network Development Life Cycle* (NDLC). NDLC merupakan sebuah metode yang bergantung pada proses pembangunan jaringan sebelumnya seperti perencanaan strategi bisnis, daur hidup pengembangan aplikasi dan analisis pendistribusian data. *Network Development Life Cycle* merupakan metode sebagai kunci dibalik proses perancangan desain jaringan, karena merupakan siklus proses pengembangan sistem jaringan komputer. Metode ini digunakan untuk memastikan bahwa pengembang aplikasi dan spesialis jaringan melakukan pengembangan aplikasi secara proaktif dengan jaminan bahwa aplikasi yang digunakan beroperasi dengan baik dan memenuhi tujuan bisnis. Kata “*cycle*” adalah istilah deskriptif kunci dari siklus hidup pengembangan sistem jaringan yang menggambarkan secara keseluruhan proses dan tahapan pengembangan sistem jaringan yang berkesinambungan. Untuk penerapan metode HTB, dengan melalui beberapa tahapan yaitu analisis, desain, simulasi, implementasi, monitoring, dan manajemen.[5]

#### 3.2.1 Analisis

Pengumpulan data dan informasi dilakukan untuk dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dibangun. Analisis permasalahan yang didapat dari berbagai tahap menyatakan layanan yang berkualitas belum didapatkan oleh pengguna layanan jaringan *mikrotik* STMIK Widya Utama, mulai dari kecepatan internet, mengalami kelambatan jika digunakan secara bersama-sama dengan jumlah pengguna yang banyak, dan sering mengalami *buffering* video yang memakan waktu lama. Survei langsung juga dilakukan guna membuktikan hasil dari wawancara, pemilihan lokasi di STMIK Widya Utama. Dan hasil yang didapat dari tahap ini yaitu sesuai, keterlambatan akses internet terjadi pada saat jam sibuk atau trafik padat. Terjadi tidak keadilan *bandwidth* yang didapat setiap *client*, terdapat *client* dosen yang

mendapat kecepatan standar ketika *streaming* video, sebaliknya *client* mahasiswa mendapatkan kecepatan *bandwidth* yang lambat.

### **3.2.2 Design**

Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap *design* ini akan membuat gambar desain jaringan interkoneksi yang akan dibangun. Diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Desain bisa berupa desain struktur topologi jaringan, desain akses data, desain *layout* perkabelan, dan sebagainya yang akan memberikan gambaran jelas tentang proyek yang akan dibangun.

### **3.2.3 Simulation**

Dalam tahap simulasi ini bertujuan untuk melihat kinerja awal dari jaringan yang akan dibangun dan sebagai bahan pertimbangan sebelum jaringan benar benar akan diterapkan. Pada tahap ini pertama yang dilakukan adalah membuat jaringan yang sama persis dengan jaringan yang terdapat pada jaringan STMIK widya utama hanya saja dalam ruang lingkup yang kecil. Bentuk simulasi dilaksanakan dengan bantuan alat mikrotik sebagai *router* dan juga menggunakan virtualisasi sistem operasi dengan *tool Virtual Box*. selanjutnya adalah melakukan penerapan distribusi *client* menggunakan *simple queue* dengan metode HTB.

Selanjutnya dari rancangan diatas metode HTB mempunyai tahap pembuatan *parent queue* dengan menandai *child queue* dan *client queue*. Maksud dari tahap ini adalah pembuatan beberapa aturan dalam mengakses internet dengan cara menandai trafik yang akan dilewati atau paket data yang akan dikirim. Dan terdapat juga pengklasifikasian jenis trafik, contohnya kelas trafik download dan kelas trafik *streaming*. Tahap ini dikerjakan menggunakan mikrotik *routerboard* pada fitur *Parent queue*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendefinisikan total koneksi pada *router* agar dapat diproses menjadi lebih spesifik. Yang terakhir adalah tahap desain pembagian *bandwidth* berdasarkan metode HTB.

Peneliti akan membuat rancangan pembagian bandwidth dengan memperhitungkan 2 buah limitasi yang terdapat pada RouterOS, yaitu *CIR* (*Committed Information Rate*) dan *MIR* (*Maximal Information Rate*). Peneliti juga akan menentukan *priority* untuk masing-masing kategori *client*.

Simulasi kedua yang dilakukan adalah simulasi dari pengujian metode manajemen bandwidth menggunakan pengujian bandwidth dan 8 parameter *Quality of Service*. Melakukan percobaan mengukur bandwidth dan parameter *Quality of Service* dengan *client* yang sudah dipersiapkan dan 2 metode manajemen *bandwidth* yang telah dikonfigurasi pada router mikrotik. Percobaan dilakukan dengan jumlah *client* dan jumlah paket data yang sama. Pengukuran akan diambil sesuai dengan masing-masing *bandwidth*, dan hasil akhir akan dibandingkan dengan tabel. Tahap ini akan terdapat 2 kondisi yang dipakai oleh peneliti yaitu kondisi *minimum user* dan *maximum user*. kondisi *minimum user* yang dimaksud adalah kondisi dimana terdapat sedikit *client* yang terhubung ke layanan hotspot mikrotik dan melakukan aktivitas internet, atau bisa dikatakan trafik ringan. Sedangkan kondisi *maximum user* merupakan kondisi sebaliknya dari *minimum user*, atau dikatakan trafik padat.

#### **3.2.4 Implementation**

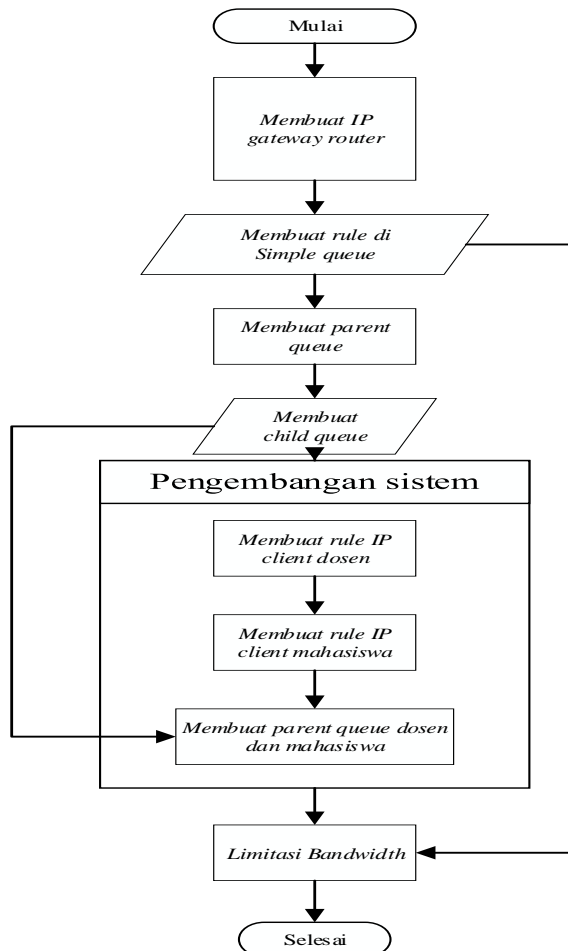
Setelah melakukan tahapan simulasi penerapan metode HTB dan pengujian QoS, diharapkan semua yang dibutuhkan saat implementasi telah terpenuhi. Penerapan metode manajemen *bandwidth* HTB merupakan tahapan yang menentukan dari berhasil atau tidaknya *project* yang akan dibangun. Penerapan dilakukan di lingkup STMik Widya Utama dengan menggunakan sumber bandwidth dari modem dan konfigurasi jaringan di *router*. Peneliti akan menerapkan metode HTB pada mikrotik *routerboard*, yang terhubung dengan *switch* yang terdapat pada ruang administrasi, tanpa konfigurasi langsung pada mikrotik *routerboard* yang lama, agar pada saat konfigurasi, jaringan hotspot mikrotik STMik Widya Utama masih tetap berjalan. Penerapan HTB akan digunakan untuk 8 *client*

yang akan langsung dilakukan pengujian yang sudah direncanakan. Semua yang dikerjakan pada tahap sebelumnya akan sama persis dilakukan pada tahap implementasi dengan catatan semua konfigurasi yang dirancang sudah berjalan dengan baik .

### 3.3 Perancangan sistem

Perancangan sistem merupakan tahap selanjutnya setelah pendefinisian kebutuhan sistem. Perancangan sistem perlu dilakukan agar memberikan gambaran yang jelas dan lengkap tentang rancang bangun dan implementasi bagaimana sistem dibuat.

#### 3.3.1 Perancangan Mikrotik

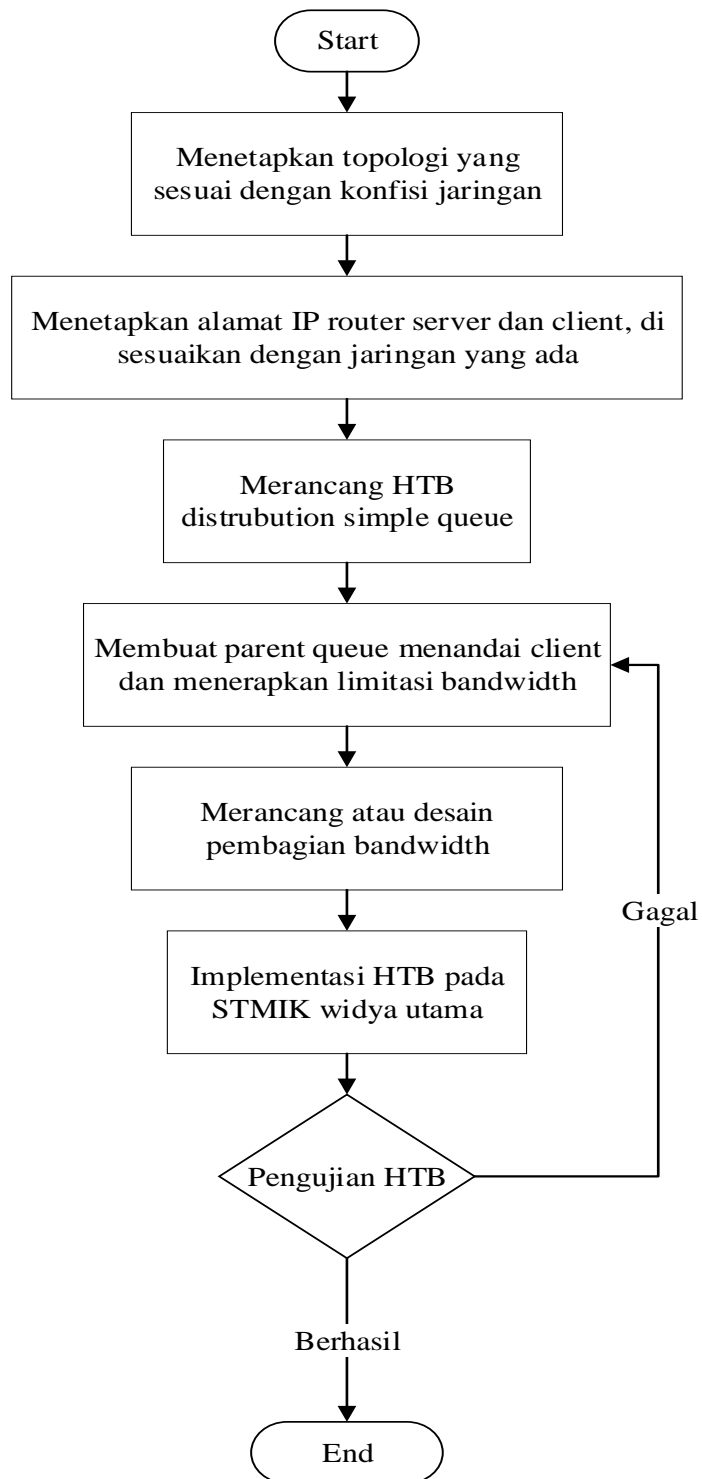


**Gambar 3.1 Perancangan Mikrotik**

Dari gambar 3.1 dapat dilihat proses terjadi dalam perancangan mikrotik penerapan *simple queue* dengan metode HTB. Proses dimulai kemudian membuat *IP address router* untuk *gateway client*, kemudian dengan menambahkan perintah di *Simple queue* untuk limitasi *bandwidth client* dengan *parent queue* dan *child queue*, *child queue* akan mengatur *parent queue client*, Dalam pengembangan system terdapat proses pembuatan *client* dosen dan mahasiswa, lalu pembuatan *parent* untuk masing masing *client* , Setelah proses pengembangan system akan dilakukan proses limitasi *bandwidth* dan menghasilkan koneksi yang stabil.

### **3.3.2 Flowchart**

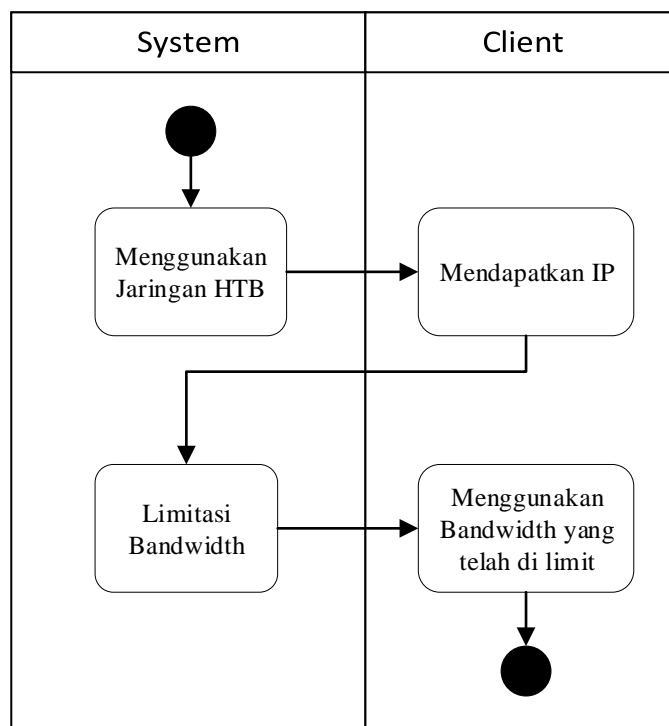
Untuk mempermudah dalam penerapan HTB, dibuat rancangan diagram alir (*flowchart*) sehingga pembuatan *simple queue* dapat dilakukan secara terurut. Dibawah ini merupakan diagram alir pada mikrotik .



Gambar 3.2 Diagram Alur penerapan Metode HTB

### 3.3.3 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. Penggambaran activity diagram memiliki kemiripan dengan flowchart diagram. Activity diagram memodelkan event-event yang terjadi pada Use Case dan digunakan untuk pemodelan aspek dinamis dari sistem.



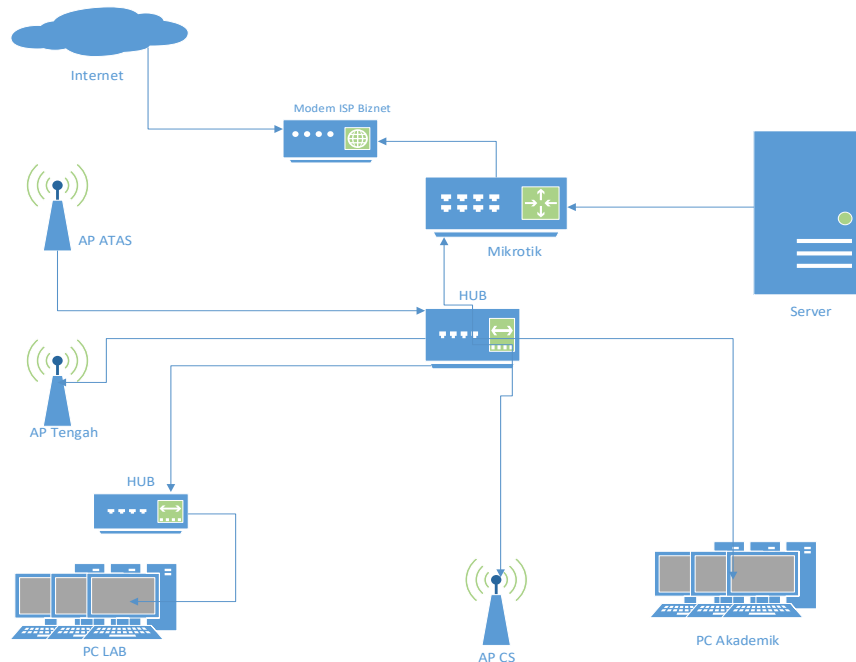
Gambar 3.3 Activity Diagram HTB

Gambar 3.3 menggambarkan aktivitas ketika pengguna menggunakan jaringan HTB , Selanjutnya sistem memberikan limitasi *bandwidth* , *client* mendapatkan koneksi *bandwidth* yang telah di limit oleh sistem.



### 3.4 Desain Topologi

Penggunaan topologi dalam lingkup kecil yang diambil dari topologi yang digunakan jaringan kampus STMIK widya utama.



Gambar 3.4 Topologi STMIK Widya Utama

Topologi diatas akan digunakan peneliti untuk mengimplementasikan metode HTB pada jaringan STMIK widya utama. Pembagian bandwidth yang akan diterima oleh pengguna, dari total bandwidth yang diberikan dari *modem* dengan sebesar 100mbps. Total bandwidth akan disebar ke 20 *client* yang dibuat untuk melakukan implementasi dan pengujian oleh peneliti. Maka dari itu Max-Limit dan Limit-At dibagi secara merata, dari 100 mbps dibagi dengan 20 user client. Pembagian dapat dilihat pada TABEL 3.1.

TABEL 3.1

PEMBAGIAN *BANDWIDTH*

Nama User	Limit-at	Max-Limit
Parent (Total Bandwidth)	-	100 mbps
Parent Dosen	45 mbps	50 mbps
Dosen	10 mbps	30 mbps
Parent Mahasiswa	45 mbps	50 mbps
Mahasiswa	2.5 mbps	20 mbps

**3.5 METODE *SIMPLE QUEUE***

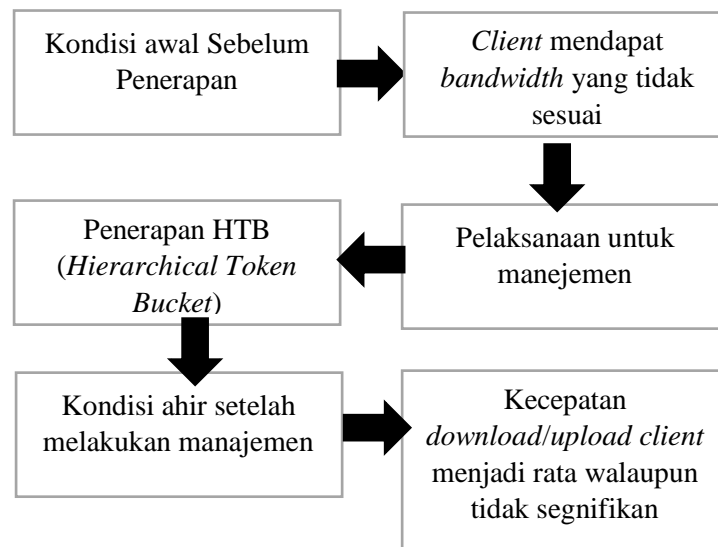
Metode *Simple Queue* merupakan metode yang cukup sederhana dalam melakukan konfigurasinya. Pada metode *simple queue* kita tidak bisa mengalokasikan *Bandwith* khusus buat ICMP(*internet Control Message Protocol*) sehingga apabila pemakaian *Bandwith* pada *client* sudah penuh ping time nya akan naik dan bahkan RTO (*Request time out*)

**3.6 HTB (*Hierarchical Token Bucket*)**

Dalam perancangan jaingan dengan menerapkan manajemen *bandwidth* berdasarkan metode HTB harus memperhatikan banyak hal seperti:

1. Jumlah *client*
2. Besar *bandwidth*
3. Kestabilan *bandwidth*

Tiga hal di atas merupakan item yang sangat berpengaruh dalam hal manajemen *bandwidth* agar terbagi dengan adil dan rata. Seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 alur kerangka berfikir.



Gambar 3.4 Kerangka Berfikir

#### Langkah dasar untuk menjalankan metode HTB

1. Melakukan analisa kualitas layanan jaringan, *parameter* yang diukur pada kualitas layanan jaringan *Bandwith*.
2. Pencocokan dan penandaan *traffic* (mark *traffic*), selanjutnya mengklasifikasikan *traffic* untuk penggunaan lebih lanjut, penandaan *traffic* terdiri dari satu atau lebih *parameter* pencocokan dalam pemilihan paket dan digunakan untuk kelas - kelas yang spesifik.
3. Sebuah aturan dibuat untuk melakukan mark *traffic*, selanjutnya mark *traffic* yang telah diberi *parameter* aturan tersebut digunakan dalam menentukan tindakan (*action*) yang diambil untuk masing - masing kelas.
4. Kebijakan diberikan pada *interface* yang spesifik dan termasuk dalam menambahkan kebijakan untuk semua *interfaces* (*global-in*, *global-out* atau *global-total*)

### 3.6.1 Konsep Metode HTB

Dalam metode manajemen *bandwidth* menggunakan HTB pada dasarnya mempunyai konsep kerja seperti simpan pinjam, metode ini digunakan untuk menjaga kualitas dari sebuah *bandwidth* yang tersedia kepada semua pengguna yang aktif, dimana *bandwidth* pada jaringan yang menerapkan metode HTB akan terbagi dalam 2 kelas yaitu *Parent* dan *Child*

Dimana kelas *Parent* akan menjadi kelas utama dengan priority yang paling tinggi dan biasanya mendapat *bandwidth* paling besar, sementara kelas *Child* berada di bawah kelas *Parent*, hal tersebut tentunya akan berpengaruh dengan besar *bandwidth* yang didapatkan oleh kelas *Child*

## 3.7 PERANCANGAN

Pada implementasinya, metode HTB dapat diterapkan pada jaringan berskala kecil atau besar, karena kembali pada konsep dasar dari HTB itu sendiri yang bekerja di router sebagai pengatur kendali pembagian *bandwidth* . Sehingga Metode HTB dipilih untuk digunakan pada jaringan di STMIK widya utama. Adapun perlengkapan yang diperlukan sebagai berikut:

1. Semua *client* yang ada di STMIK widya utama 20 *Client* yang aktif
2. 1 routerboard mikrotik rb450gx4
3. Kabel UTP
4. 3 Access Point
5. Koneksi internet (ISP) sebesar 100Mbps
6. Winbox

### 3.7.1 Jenis layanan *client*

Pada jaringan STMIK widya utama tersedia jenis layanan *client* sebagai berikut:

1. *Client* dosen dengan kecepatan *download* 30 Mbps, *Upload* 20 Mbps, dan jaminan *Download* 10 Mbps dan *Upload* 5 Mbps .
2. *Client* mahasiswa dengan kecepatan *download* 20Mbps, *Upload* 10Mbps, dan jaminan *Download* 2.5Mbps dan *Upload* 1Mbps.

### 3.8 Metode Pengujian

Produk yang selesai dibangun, diuji dengan uji kinerja produk. Pengujian sistem HTB dilakukan oleh tim penguji sebanyak 15 mahasiswa dan 5 dosen STMIK Widya Utama Purwokerto. Penguji memberikan penilaian setelah menggunakan “Implementasi manajemen *bandwidth* berbasis mikrotik dengan metode *simple queue* dan *hirarchical token bucket* (htb) di STMIK Widya Utama” menggunakan tabel pengujian.

#### a. *Operation*

Pengoperasian manajemen *bandwidth* menggunakan HTB ini dapat mengatur *traffic* koneksi dengan stabil.

#### b. *Reliability and Durability*

Pengaturan manajemen *bandwidth* dapat digunakan dalam berulang kali sehingga menghasilkan hasil yang sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

#### c. *Conformance*

Implementasi manajemen *bandwidth* berbasis mikrotik dengan metode *simple queue* dan *hirarchical token bucket* (htb) di STMIK Widya Utama dapat digunakan sesuai dengan hasil yang telah di atur.

**d. *Serviceability***

Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama dapat menyediakan layanan yang dibutuhkan *client*.

**e. *Apperance***

Implementasi manajemen *bandwidth* berbasis mikrotik dengan metode *simple queue* dan *hirarchical token bucket* (htb) di STMIK Widya Utama menggunakan *design* topologi yang baik

**f. *Quality***

Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama memiliki kualitas yang baik.

Pengujian kinerja yang akan diuji sesuai dengan atribut *Dimension of Quality for Goods* yaitu *operation*, *realibility* and *durability*, *conformance*, *serviceability*, *apperance*, dan *quality*.

Untuk nilai jawaban *operation*, *realibility* and *durability*, *conformance* yaitu tiap kinerja bernilai 2,0. untuk jawaban Ya (Y) dan nilai 0 untuk jawaban Tidak (T), nilai total atribut 10. Untuk nilai jawaban *serviceability*, yaitu tiap kinerja bernilai 10 untuk jawaban Ya (Y) dan nilai 0 untuk jawaban Tidak (T), nilai total atribut 10. Untuk nilai jawaban *quality* yaitu tiap kinerja bernilai 2,0 untuk jawaban Ya (Y) dan nilai 0 untuk jawaban Tidak (T), nilai total atribut 10. Berikut ini adalah contoh lembar pengujian :

**Tabel 3.2 Operation**

No	Daftar Pertanyaan	Y	T
	<b>Operation(Pengoperasian)</b>		
O1	Apakah Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama dapat mengatur <i>bandwidth</i> ?		
O2	Apakah Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode simple queue dan hirarchical token bucket (htb) di STMIK Widya Utama dapat memberikan informasi traffic berbentuk grafik ?		
O3	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama dapat di kendalikan secara terpusat ?		
O4	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama menampilkan total <i>bandwidth</i> untuk setiap jenis <i>client</i> ?		
O5	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama terhubung dengan perangkat jaringan yang ada ?		

**Tabel 3.3 Reliability and Durability**

No	Daftar Pertanyaan	Y	T
	<b><i>Reliability and Durability</i></b>		
R6	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama dapat digunakan dalam 1 kali tanpa kesalahan ?		
R7	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama dapat digunakan dalam 2 kali tanpa kesalahan ?		
R8	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama dapat diakses dalam 3 kali tanpa kesalahan ?		
R9	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama dapat diakses dalam 4 kali tanpa kesalahan ?		
R10	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama dapat diakses dalam 5 kali tanpa kesalahan ?		



**Tabel 3.4 Conformance**

No	Daftar Pertanyaan	Y	T
	<i>Conformance</i>		
C11	Apakah perangkat pengguna dapat terhubung dengan sistem HTB ?		
C12	Apakah sistem HTB dapat di terapkan di <i>routerboard</i> Mikrotik		
C13	Apakah sistem <i>Simple queue</i> sesuai konfigurasi pada perangkat Mikrotik		
C14	Apakah perangkat pengguna dapat <i>bandwidth</i> yang sesuai ?		

**Tabel 3.5 Serviceability**

No	Daftar Pertanyaan	Y	T
	<i>Serviceability</i>		
S15	Apakah sistem dapat memberikan <i>bandwidth</i> yang stabil?		
S16	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama dapat di pantau perawatan sistemnya denga baik oleh admin ?		
S17	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama mudah di kendalikan secara terpusat ?		
S18	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama dapat menambahkan <i>client</i> ?		

S19	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama dapat menambahkan <i>parent queue</i> ?		
-----	---	--	--

**Tabel 3.6 Apperance**

No	Daftar Pertanyaan	Y	T
	<b><i>Apperance</i></b>		
A20	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama menggunakan peralatan dan tata letak yang ramah lingkungan dan menarik?		
A21	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama memudahkan pengguna untuk terhubung ?		
A22	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama menggunakan topologi yang bagus ?		
A23	Apakah pemasangan konektor dan pengkabelan tersusun rapi dan di letakan di dalam bok ?		

**Tabel 3.7 *Quality***

No	Daftar Pertanyaan	Y	T
	<i>Quality</i>		
Q24	Apakah <i>routerboard</i> dapat mengatur <i>bandwidth</i> dalam 1 kali Tanpa kerusakan ?		
Q25	Apakah <i>routerboard</i> dapat mengatur <i>bandwidth</i> dalam 2 kali Tanpa kerusakan ?		
Q26	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama sesuai standar ?		
Q27	Apakah kualitas komponen alat dan bahan baik ?		
Q28	Apakah Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama mampu bekerja 24 jam 7 hari ?		

### 3.8.1 Uji Manfaat

Uji manfaat digunakan untuk memunculkan respon dari responden setelah menggunakan “Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode *simple queue* dan *hirarchical token bucket* (htb) di STMIK Widya Utama”. Peneliti menetapkan batasan skor uji manfaat untuk setiap variabel (ULEA) yaitu 75% jika salah satu variabel persentasenya kurang dari 75% maka konfigurasi tidak bermanfaat, jika presentase semua variabel diatas 75% maka konfigurasi bermanfaat.

Metode yang digunakan dalam uji manfaat adalah metode survei. Langkah-langkah metode analisis data survei sebagai berikut:

## 1. Persiapan

### a. Menyiapkan responden

Penelitian melibatkan responden sebanyak 20 responden, yaitu 15 mahasiswa dan 5 dosen STMIK Widya Utama di Purwokerto.

### b. Membuat Kuesioner

Kuesioner merupakan proses pengumpulan informasi yang memungkinkan analis peneliti mempelajari sikap dan karakteristik beberapa orang atau kelompok dengan menggunakan kumpulan pertanyaan yang didasarkan pada sebuah sistem yang sudah ada.

Peneliti menggunakan metode data survey dengan alat bantu kuisioner. Kuesioner dibuat berdasarkan variabel yang digunakan dalam uji manfaat yaitu *Usability*, *Learnability*, *Efficiency* dan *Acceptability*. Jawaban dari responden dikategorikan dalam skor 1 sampai 4 (1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Setuju, dan 4 = Sangat Setuju).

Berikut ini adalah contoh lembar quisioner :

**Tabel 3.8 *Ussability* (kegunaan)**

No	Daftar Pertanyaan	1	2	3	4
		STS	TS	S	SS
	<b><i>Ussability</i> (kegunaan)</b>				
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 ?				
U2	Apakah anda setuju bahwa <i>bandwidth</i> yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan ?				
U3	Apakah anda setuju Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama				

	di prioritaskan untuk pelayanan jaringan lokal maupun internet ?				
U4	Apakah anda setuju Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama mudah di pasang ?				
U5	Apakah anda setuju Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama dapat di akses melalui perangkat yang memiliki fitur wifi bila pengguna membutuhkan ?				

**Tabel 3.9 Learnability**

No	Daftar Pertanyaan	1	2	3	4
		STS	TS	S	SS
	<b>Learnability</b>				
L6	Apakah anda setuju bahwa pembagian <i>bandwidth</i> menggunakan Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama mudah dipahami ?				
L7	Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama mudah dipahami oleh masyarakat ?				

L8	Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama mudah dioperasikan oleh masyarakat ?				
L9	Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama menggunakan konsep <i>network development life cycle</i> (NDLC)				
L10	Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama bisa di kembangkan dan dipelajari lagi ?				

**Tabel 3.10 Efficiency**

No	Daftar Pertanyaan	1	2	3	4
		STS	TS	S	SS
	<i>Efficiency</i>				
E11	Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen <i>bandwidth</i> berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama memberikan efisiensi dalam proses pembagian <i>bandwidth</i> ?				
E12	Apakah anda setuju bahwa Implementasi manajemen bandwidth berbasis mikrotik dengan metode <i>simple queue</i> dan <i>hirarchical token bucket</i> (htb) di STMIK Widya Utama lebih efisien untuk mengontrol <i>bandwidth</i> ?				
E13	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 <i>bandwidth</i> yang tidak stabil ?				
--	---	--	--	--	--

**Tabel 3.11 Acceptability**

No	Daftar Pertanyaan	1	2	3	4
		STS	TS	S	SS
	<i>Acceptability</i>				
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 ?				
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 <i>bandwidth</i> dan mengontrol <i>traffic</i> koneksi internet ?				

### c. Uji Validitas dan Reliabilitas

Setiap pertanyaan pada kuesioner diuji dengan uji validitas dan reliabilitas dengan bantuan SPSS 20 *for windows*. Uji validitas merupakan uji yang dilakukan terhadap instrumen tersebut untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

Valid atau tidaknya suatu data dapat dilihat dari persebaran datanya yang mempunyai distribusi normal dan tidak mempunyai missing

value. Data dapat dikatakan valid jika nilai *corrected item total correlation*  $> 0,3$ . Data dapat dikatakan reliabel jika nilai *croanbach alpha*  $> 0,7$ .

Setelah semua pertanyaan dinyatakan valid dan reliabel maka *quesioner* tersebut sudah dapat dibagikan ke responden untuk diisi.

## **2. Pelaksanaan**

### **a. Melaksanakan Uji Manfaat**

Waktu Uji manfaat dilakukan 1 tahap. Waktu pelaksanaan uji manfaat yaitu satu minggu. Uji manfaat dilakukan 1 kali pengujian untuk mendapatkan bukti bahwa kuesioner yang dibagikan terbukti *reliable*.

### **b. Pengumpulan Respon dari Responden**

Kuesioner yang sudah dibagikan, dikembalikan lagi kepada peneliti. Respon responden yang terdapat pada kuesioner dikumpulkan menggunakan blanko khusus yang disiapkan dengan jawaban yang telah diberi skor 1, 2, 3 dan 4. Jawaban dari kuesioner kemudian ditabulasikan untuk mempermudah dalam menganalisis data.

## **1. Analisis Respon**

### **a. Tabulasi respon**

Tabulasi repson merupakan proses memasukkan data berdasarkan hasil responsi. Tabulasi data dapat dilakukan pada *Microsoft Office Excel* terlebih dahulu lalu dipindah ke program SPSS.

### **b. Membuat file ujimanfaat.sav**

Setelah data ditabulasi kemudian disimpan menjadi *file* ujimanfaat.sav yang mengacu pada respon dari responden yang diperlukan untuk analisis dengan SPSS.



## **2. Interpretasi Hasil**

Uji manfaat dinilai dari *item* pertanyaan responden yang menjawab S (setuju), SS (sangat setuju) kemudian dijumlahkan sesuai dengan kemampuan *ULEA*.