

BAB III

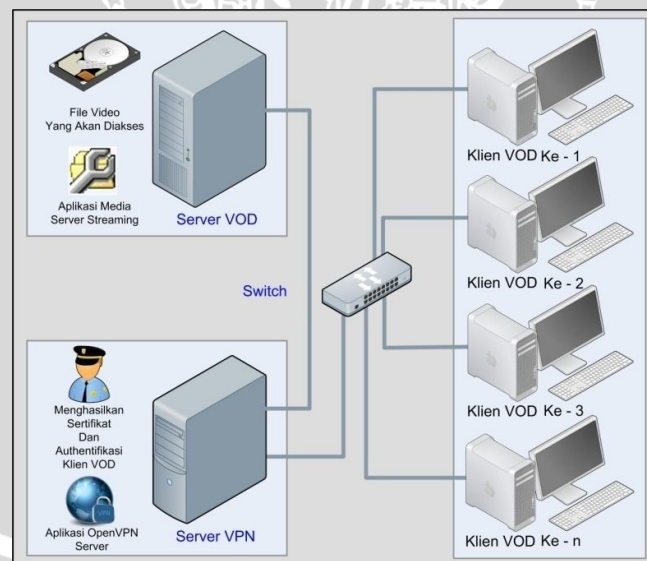
METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan dalam skripsi ini bersifat *experiment* yang difokuskan pada performansi *Video On Demand* (VOD) pada *Virtual Private Network* menggunakan OpenVPN, dengan mengkaji parameter performansi jaringan yang meliputi *delay*, *throughput*, dan *packet loss*.

Tahapan kajian yang disajikan dalam skripsi ini meliputi : jenis dan cara perolehan data, variabel dan cara analisis data, pemodelan sistem, dan kerangka solusi masalah yang disajikan dalam bentuk *flowchart*.

3.1 Jenis dan Cara Perolehan Data

Perolehan data dilakukan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam menyelesaikan skripsi ini. Data yang diperlukan dalam kajian ini terdiri dari data primer yang bersumber dari pengukuran sistem secara langsung dan data sekunder yang bersumber dari buku referensi, jurnal, skripsi, internet, dan forum-forum resmi *Video On Demand* dan *Virtual Private Network*.



Gambar 3.1 Pengukuran Data Primer
Sumber : Pengujian

Gambar 3.1 menunjukkan cara perolehan data primer. Data primer yang digunakan dalam pembahasan skripsi ini adalah data hasil pengukuran sistem secara langsung dengan menggunakan aplikasi Wireshark, yaitu : jumlah paket data *streaming*, *throughput*, dan *packet loss*. Proses pengukuran data dilakukan pada salah satu *client*

pada saat proses *streaming*. Data sekunder yang digunakan dalam pembahasan skripsi ini antara lain sebagai berikut :

- a. Konsep dasar *Video On Demand*, digunakan untuk mengetahui prinsip kerja dan arsitektur VOD yang akan mempermudah pemahaman mengenai perhitungan performansi sistem
- b. Parameter *Video*, digunakan untuk mengetahui nilai variabel-variabel yang akan digunakan dalam perancangan sistem.
- c. Konsep dasar *Virtual Private Network* (VPN), digunakan untuk mengetahui sistem kerja VPN pada teknologi OpenVPN sehingga dapat diaplikasikan pada teknologi VOD.
- d. Parameter performansi Jaringan (*delay, throughput, dan packet loss*) digunakan untuk mengetahui persamaan matematis untuk analisis performansi sistem.

3.2 Variabel dan Cara Analisis Data

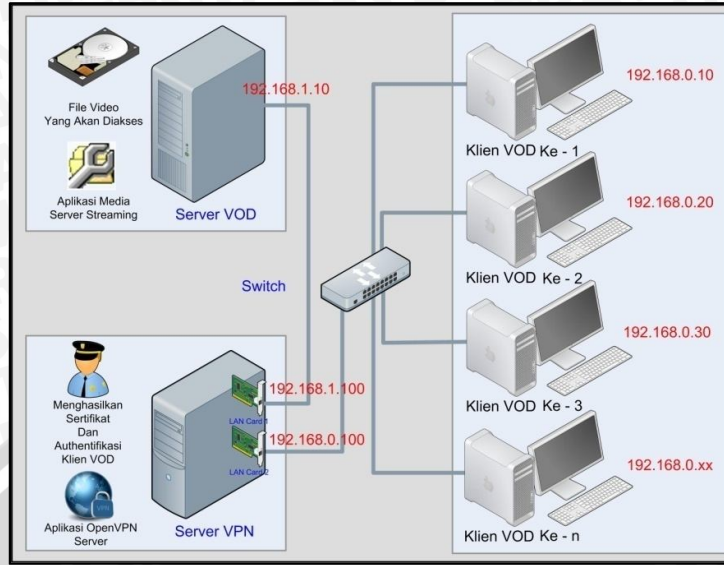
Variabel yang digunakan dalam skripsi ini adalah jumlah *client* dan resolusi *file video*. Skripsi ini menggunakan jumlah *client* bervariasi mulai dari satu *client* sampai dengan lima puluh *client*, serta tiga jenis resolusi *file video*, yaitu : 320x240p, 352x288p dan 480x320p.

Metode perhitungan dan analisis data yang digunakan dalam pembahasan skripsi ini adalah mengumpulkan beberapa nilai parameter dari data primer dan data sekunder. Parameter-parameter yang diperoleh digunakan untuk analisis berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya. Pendekatan matematis dengan analisis persamaan matematis dilakukan secara *analytical analysis* berdasarkan tinjauan pustaka. Perhitungan dan analisis data yang dilakukan dalam skripsi ini meliputi performansi sebagai berikut:

1. *Throughput*
2. *Delay* dan
3. *Packet loss*

3.3 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem *Video On Demand* yang diimplementasikan pada *OpenVPN* yang akan diuji dan dianalisis dalam skripsi ini ditampilkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Pemodelan sistem *Video On Demand* pada *Virtual Private Network*

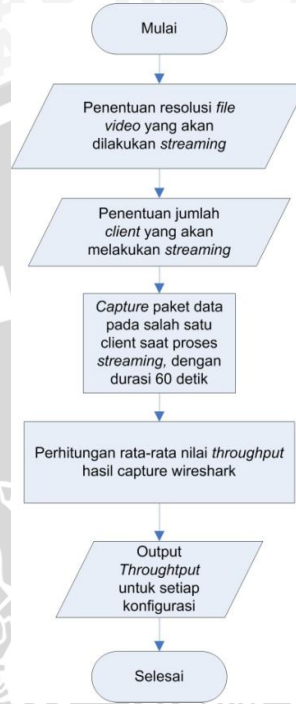
Sumber : Perencanaan

Gambar 3.2 menunjukkan model sistem *Video On Demand* yang diimplementasikan pada OpenVPN yang akan dianalisis performansinya. Analisis dan perhitungan performansi berdasarkan hasil pengukuran parameter performansi jaringan pada sisi *client*.

3.4 Kerangka Solusi Masalah

Berikut langkah-langkah perhitungan untuk mendapatkan performansi-performansi yang diinginkan:

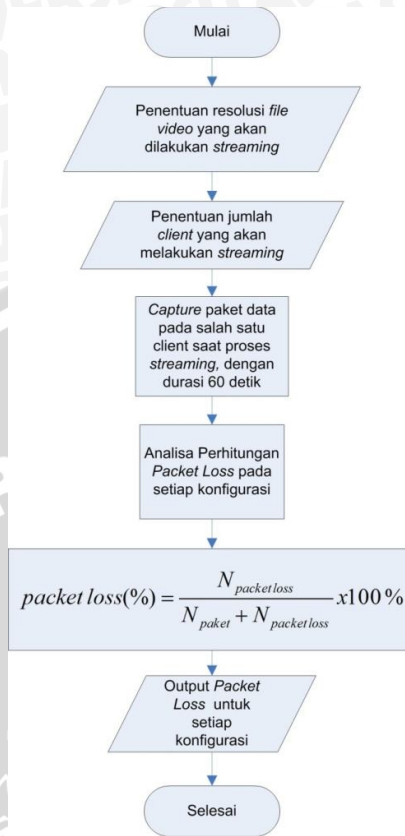
1. Perhitungan *throughput* sistem, dengan cara :



Gambar 3.3 Diagram Alir Perhitungan *Throughput* Sistem

Sumber : Perancangan sistem

2. Perhitungan *packet loss*, dengan cara :



Gambar 3.4 Diagram alir perhitungan *packet loss*

Sumber : Perancangan sistem

Keterangan :

Packet Loss = prosentase *Packet Loss*

$N_{\text{Packet loss}}$ = jumlah paket *multimedia* yang hilang (paket)

N_{paket} = jumlah paket *multimedia* yang diterima dengan benar (paket)

3. Perhitungan *delay end-to-end*, dengan cara:

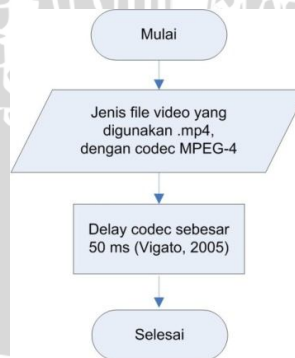


Gambar 3.5 Diagram alir perhitungan *delay end-to-end* sistem

Sumber : Perancangan sistem

Nilai *delay end-to-end* diperoleh dari total penjumlahan *delay codec*, *delay* enkapsulasi dan dekapsulasi, *delay transmisi*, *delay propagasi* dan *jitter*.

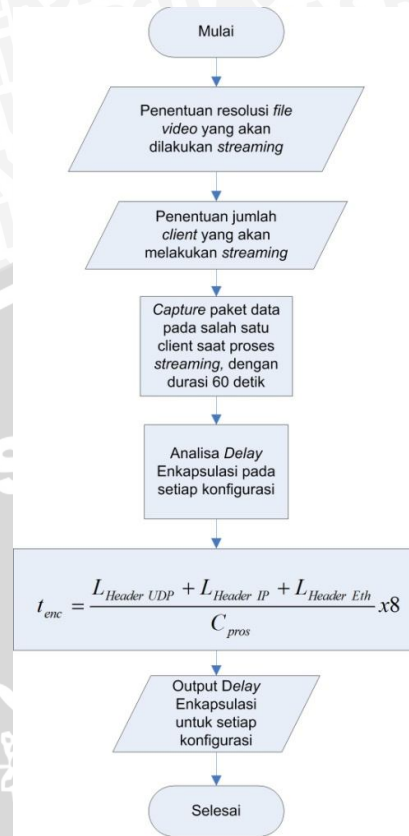
4. Perhitungan nilai *delay codec*, dengan cara :



Gambar 3.6 Diagram alir perhitungan *delay codec* sistem

Sumber : Perancangan sistem

5. Perhitungan nilai *delay* enkapsulasi, dengan cara :



Gambar 3.7 Diagram alir perhitungan *delay* enkapsulasi sistem

Sumber : Perancangan sistem

Dengan C_{pros} ,

$$C_{pros} = \frac{N_k}{T_k}$$

Keterangan:

t_{enc} = *delay* enkapsulasi (s)

$L_{Header\ UDP}$ = panjang *header* UDP (byte/paket)

$L_{Header\ IP}$ = panjang *header* IP (byte/paket)

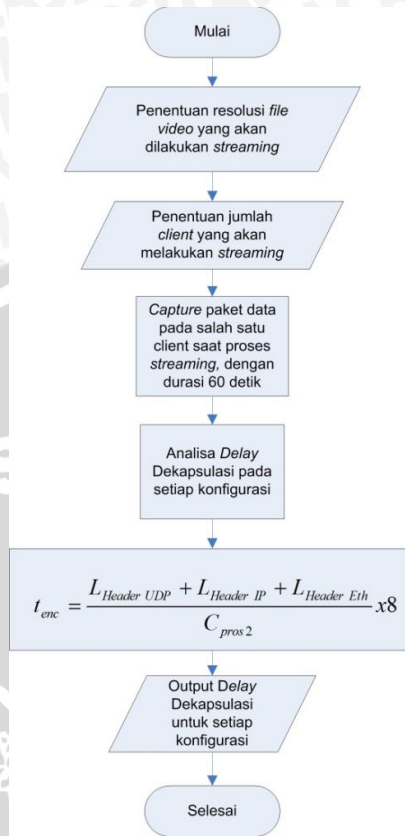
$L_{Header\ Eth}$ = panjang *header Ethernet* (byte/paket)

C_{pros} = kecepatan pemrosesan pada terminal pengirim (bps)

N_k = jumlah total data yang dikirimkan (bit)

T_k = waktu pengiriman total data (s)

6. Perhitungan nilai *delay* dekapsulasi, dengan cara :



Gambar 3.8 Diagram alir perhitungan *delay* dekapsulasi sistem

Sumber : Perancangan sistem

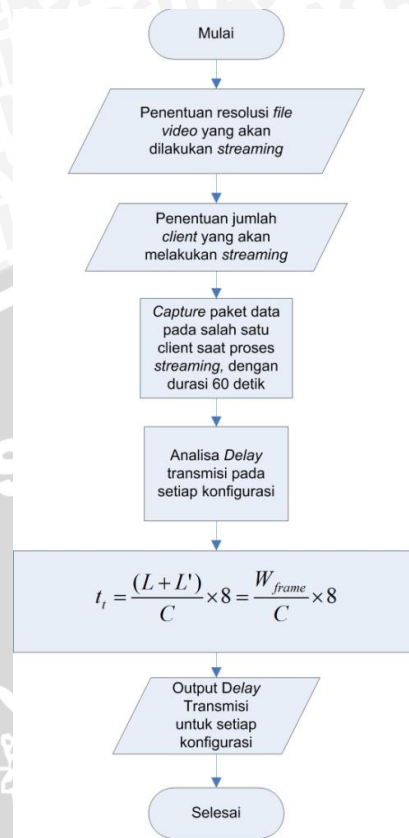
Dengan C_{pros2} ,

$$C_{pros2} = \frac{N_t}{T_t}$$

Keterangan:

- t_{enc} = *delay* dekapsulasi (s)
- $L_{Header\ UDP}$ = panjang *header* UDP (byte/paket)
- $L_{Header\ IP}$ = panjang *header* IP (byte/paket)
- $L_{Header\ Eth}$ = panjang *header Ethernet* (byte/paket)
- C_{pros} = kecepatan pemrosesan pada terminal penerima (bps)
- N_t = jumlah total data yang diterima (bit)
- T_t = waktu penerimaan total data (s)

7. Perhitungan nilai *delay* transmisi, dengan cara :



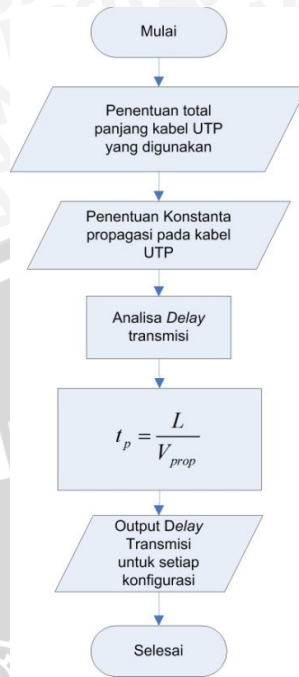
Gambar 3.9 Diagram alir perhitungan *delay* transmisi sistem

Sumber : Perancangan sistem

Keterangan:

- t_t = *delay* transmisi (s)
- L = panjang paket data (byte/paket)
- L' = panjang header (byte/paket)
- C = kecepatan media transmisi (bps)
- W_{frame} = panjang *frame* Ethernet (byte/paket)

8. Perhitungan nilai *delay* propagasi, dengan cara :



Gambar 3.10 Diagram alir perhitungan *delay* propagasi sistem

Sumber : Perancangan sistem

Keterangan:

t_p = *Delay* propagasi (s)

L = Panjang Kabel (m)

V_{prop} = Kecepatan sinyal melalui kabel UTP (m/s)

9. Perhitungan nilai *delay* antrian, dengan cara :



Gambar 3.11 Diagram alir perhitungan *delay* antrian sistem

Sumber : Perancangan sistem

Dimana,

$$\lambda_p = \frac{N}{T}$$

$$\mu = \frac{C}{L_t}$$

Keterangan :

$E(T)$ = *delay* antrian pada *server* (s)

λ_p = kecepatan kedatangan paket pada *server* (paket/s)

μ = kecepatan pelayanan *server* (paket/s)

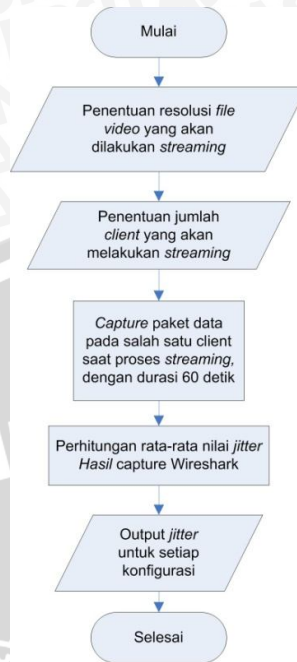
N = total paket yang dikirim (paket)

T = waktu pengiriman paket total (s)

C = kapasitas kanal (bps)

L_t = panjang paket data (bit/paket)

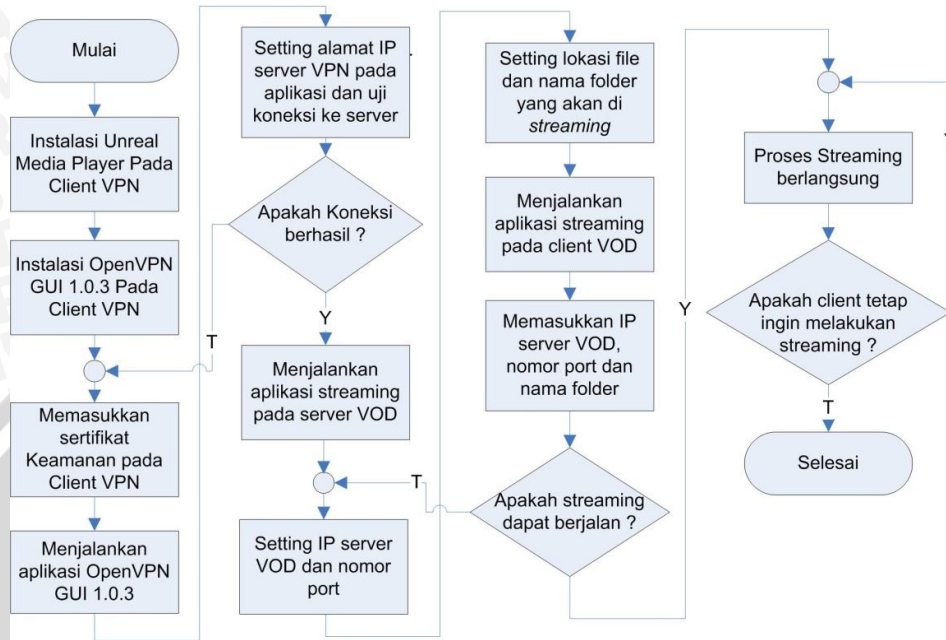
10. Perhitungan nilai *delay jitter*, dengan cara :



Gambar 3.12. Diagram alir perhitungan *delay jitter* sistem

Sumber : Perancangan sistem

11. Diagram alir proses autentifikasi sistem *Video On Demand* pada *Virtual Private Network*.



Gambar 3.13. Diagram alir proses autentifikasi sistem

Sumber : Perancangan sistem