

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

Skripsi ini bertujuan untuk mengkaji tentang performansi video *streaming* pada jaringan LTE berbasis IPv6. Metodologi yang digunakan pada skripsi ini yaitu :

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari dan memahami konsep yang terkait dengan performansi video *streaming* pada jaringan LTE yang berbasis Ipv6. Studi literatur yang dilakukan adalah mengenai karakteristik, parameter, serta teori pengantar lain yang menunjang dalam penulisan skripsi ini.

3.2 Pengambilan Data

Data-data yang diperlukan dalam kajian ini terdiri dari data sekunder yang bersumber dari buku referensi, jurnal, skripsi, internet, dan forum-forum resmi LTE. Data sekunder yang digunakan dalam pembahasan skripsi ini antara lain sebagai berikut :

- a. Standard jaringan LTE,
- b. Konsep dasar jaringan LTE,
- c. Konsep dasar IPv6 dan video *streaming*.
- d. Parameter performansi video *streaming* meliputi perhitungan *bandwidth*, probabilitas *packet loss*, *delay end-to-end*, dan *throughput*

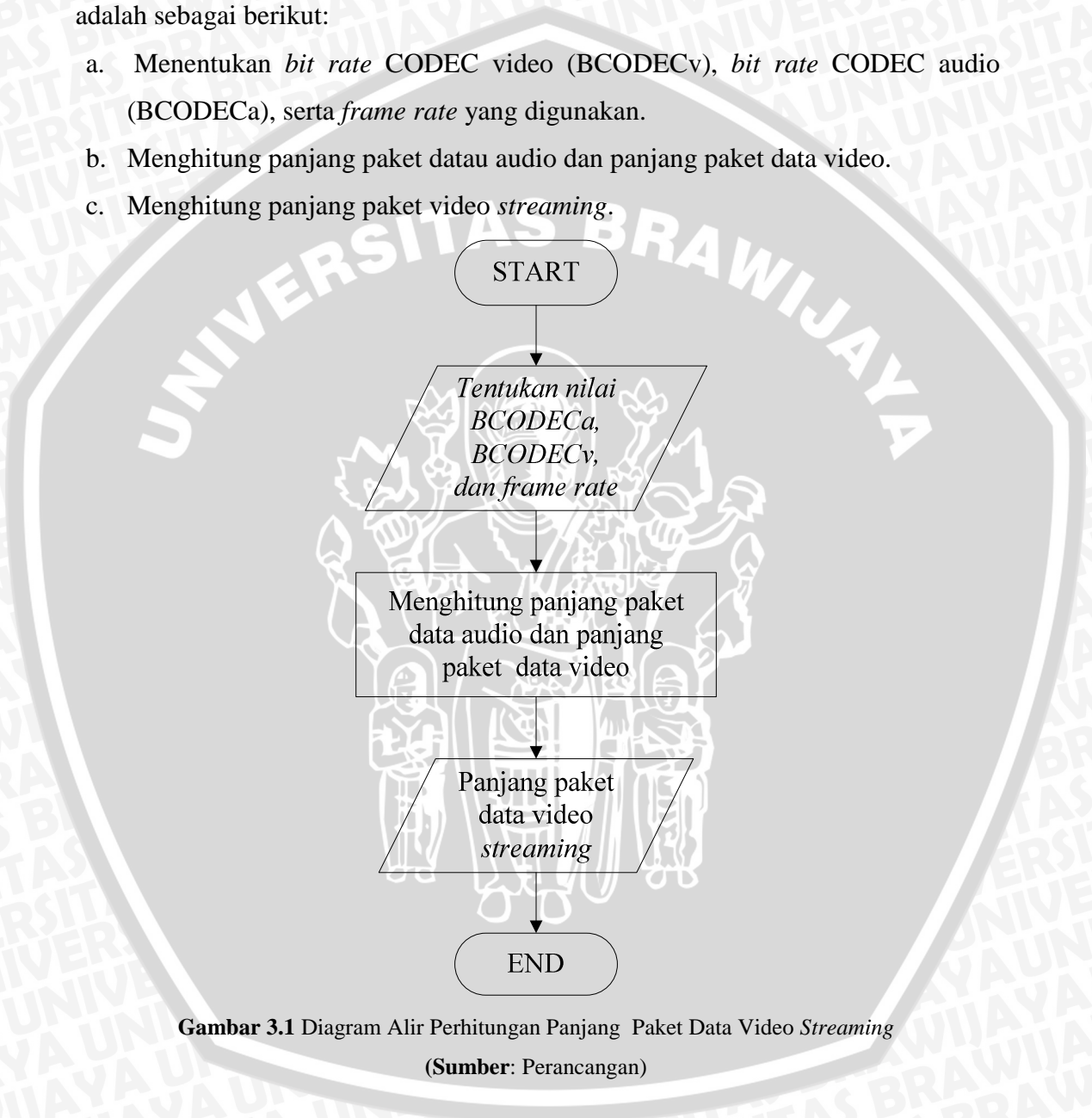
3.1 Pengolahan Data

Metode pengolahan data yang digunakan dalam pembahasan skripsi ini meliputi perhitungan perfomansi video *streaming* pada LTE yang berbasis IPv6 yang meliputi *bandwidth*, probabilitas *packet loss*, *delay end to end*, dan *throughput*. Pengolahan data dilakukan dengan mengumpulkan beberapa nilai parameter dari data sekunder sesuai dengan standar kemudian digunakan untuk analisis berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya. Pengolahan data dalam skripsi ini menggunakan software matlab 6.1. Perhitungan perfomansi video *streaming* yang dilakukan dalam skripsi ini meliputi:

1. Perhitungan panjang paket video *streaming*

Perhitungan panjang paket data video *streaming* diperlukan untuk mengetahui besarnya paket data yang akan ditransmisikan. Besarnya paket data video *streaming* dipengaruhi oleh jenis CODEC yang digunakan baik audio maupun video, serta *frame rate*. Langkah-langkah perhitungan paket data video *streaming* adalah sebagai berikut:

- Menentukan *bit rate* CODEC video ($BCODEC_v$), *bit rate* CODEC audio ($BCODEC_a$), serta *frame rate* yang digunakan.
- Menghitung panjang paket data audio dan panjang paket data video.
- Menghitung panjang paket video *streaming*.



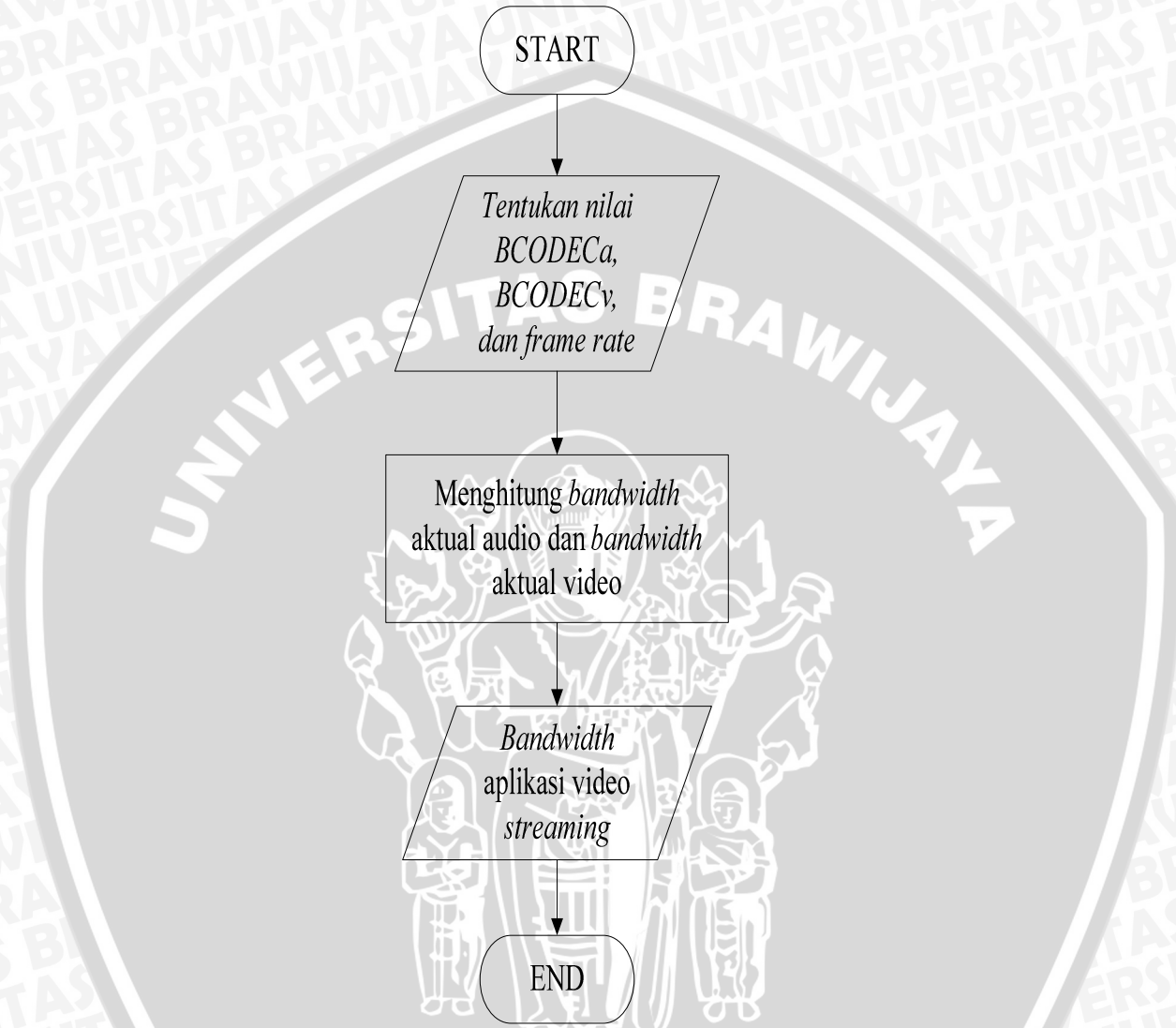
Gambar 3.1 Diagram Alir Perhitungan Panjang Paket Data Video Streaming

(Sumber: Perancangan)

2. Perhitungan *bandwidth* dari video *streaming*

Perhitungan *bandwidth* dipengaruhi oleh jenis CODEC yang digunakan baik audio maupun video, *frame rate*, serta *payload* tiap paket audio maupun video. Langkah-langkah perhitungan *bandwidth* video *streaming* adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan *bit rate* CODEC video (BCODEC_v), *bit rate* CODEC audio (BCODEC_a), serta *frame rate* yang digunakan.
- b. Menghitung *bandwidth* aktual audio (B_a) dan *bandwidth* aktual video (B_v).
- c. Menghitung *bandwidth* video streaming.



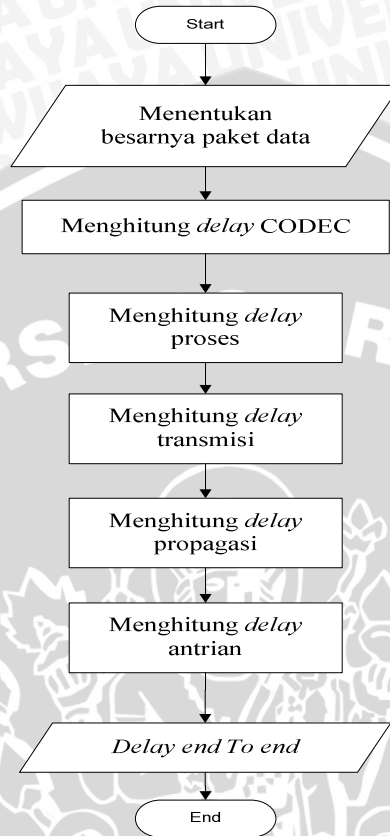
Gambar 3.2 Diagram Alir Perhitungan *Bandwidth* Video Streaming
(Sumber: Perancangan)

3. Perhitungan *delay end to end* video streaming pada jaringan LTE (*Long Term Evolution*).

Delay end to end merupakan keseluruhan *delay* yang ada dalam perjalanan paket data dari sumber hingga ke tujuan. Langkah-langkah perhitungan *delay end-to-end* video streaming pada jaringan LTE (*Long Term Evolution*) adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung *delay* CODEC

- b. Menghitung *delay* jaringan yang meliputi *delay* proses, *delay* transmisi, *delay* propagasi, dan *delay* antrian.
- c. *Delay end to end* dapat dihitung dengan menjumlahkan *delay* CODEC dengan *delay* jaringan.



Gambar 3.3 Diagram Alir Perhitungan *Delay End to End*

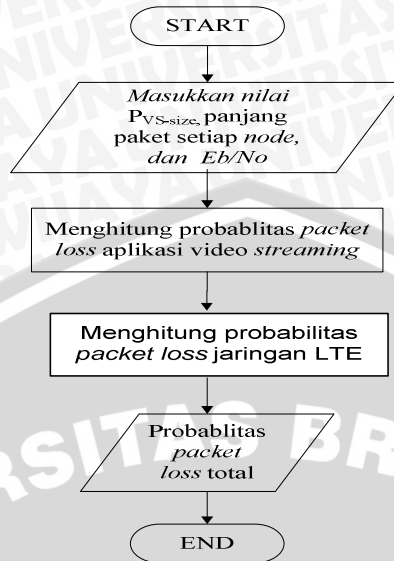
(Sumber: Perancangan)

- 4. Perhitungan probabilitas *packet loss* video streaming pada jaringan LTE (*Long Term Evolution*).

Packet loss terjadi di setiap *node* pada jaringan LTE. Perhitungan probabilitas *packet loss* dipengaruhi oleh ukuran paket data di setiap *node* dan nilai Eb/No. Langkah-langkah perhitungan probabilitas *packet loss* pada jaringan LTE (*Long Term Evolution*) adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan panjang paket video streaming ($P_{VS-size}$), panjang paket setiap *node*, Eb/No.
- b. Menghitung probabilitas *packet loss* video streaming
- c. Menghitung probabilitas *packet loss* jaringan yang terdiri dari probabilitas *packet loss* pada *server* dan probabilitas *packet loss* *node-node* pada jaringan LTE.

- d. Probabilitas *packet loss* total diperoleh dengan menjumlahkan probabilitas *packet loss* video streaming dan probabilitas *packet loss* jaringan.



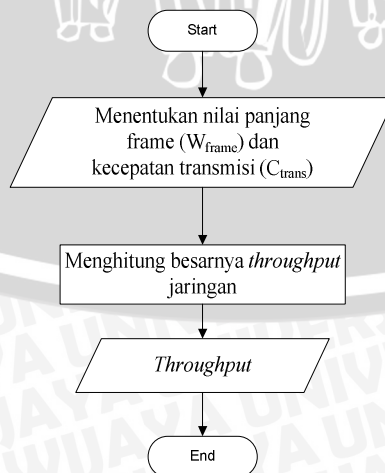
Gambar 3.4 Diagram Alir Perhitungan Probabilitas *Packet Loss*

(Sumber: Perancangan)

5. Perhitungan *throughput*

Perhitungan *throughput* dipengaruhi oleh faktor *utilisasi*, jarak antara eNodeB dengan UE, serta kecepatan transmisi di setiap *node*. Nilai *throughput* diperlukan untuk mengetahui besarnya paket data yang diterima dari sisi penerima dengan benar setiap satuan waktu. Langkah-langkah perhitungan *throughput* adalah sebagai berikut:

- Menentukan nilai panjang frame (W_{frame}) dan kecepatan transmisi (C_{trans}).
- Menghitung besarnya *throughput* jaringan.



Gambar 3.5 Diagram Alir Perhitungan *Throughput*

(Sumber: Perancangan)

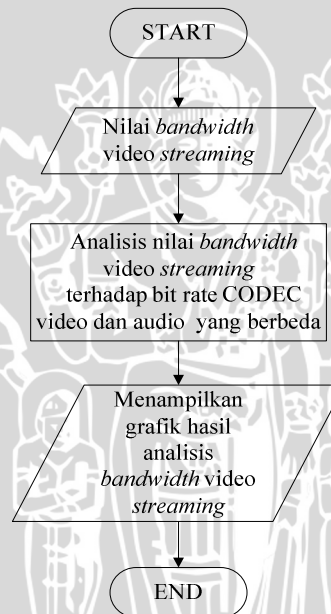
3.3 Pembahasan dan Hasil

Pembahasan dan hasil pada skripsi ini merupakan metode analisis data dari proses perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya. Analisis data yang dilakukan dalam skripsi ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh jarak antara eNodeB dengan UE pada jaringan LTE serta besarnya faktor utilisasi terhadap performansi video *streaming*. Analisis performansi video *streaming* yang dibahas meliputi:

1. Analisis *bandwidth* video streaming

Langkah-langkah analisis *bandwidth* video *streaming* adalah sebagai berikut:

- Mendapatkan nilai *bandwidth* video *streaming*
- Menganalisis besarnya *bandwidth* video *streaming* terhadap *bit rate* CODEC video maupun audio yang berbeda-beda.
- Menampilkan grafik hasil analisis *bandwidth* video *streaming*.

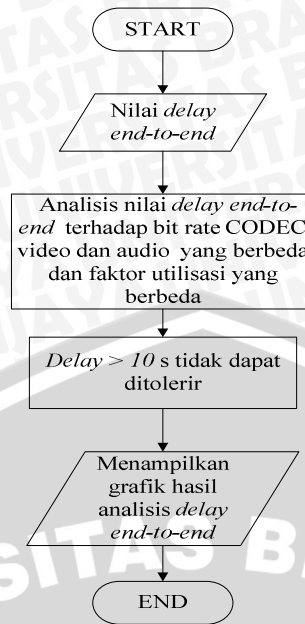


Gambar 3.6 Diagram Alir Proses Analisis *Bandwidth* Video *Streaming*
(Sumber: Perancangan)

2. Analisis *delay end to end*

Langkah-langkah analisis *delay end to end* adalah sebagai berikut:

- Mendapatkan nilai *delay end to end*
- Menganalisis besarnya *delay end to end* terhadap perubahan *bit rate* serta faktor utilisasi yang berbeda-beda.
- Menganalisis apakah nilai *delay end to end* masih dapat ditolerir atau tidak, yaitu < 10 s (ITU.T G.1010).
- Menampilkan grafik hasil analisis *delay end to end*.



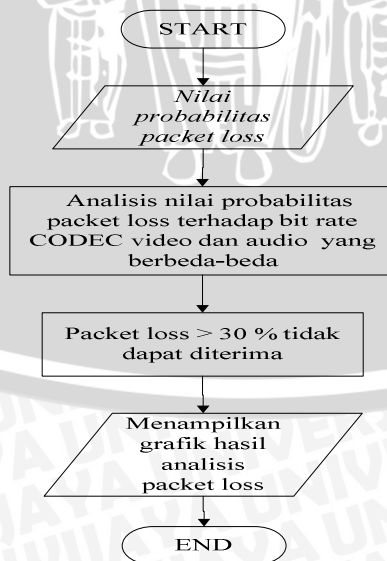
Gambar 3.7 Diagram Alir Proses Analisis Delay End to end

(Sumber: Perancangan)

3. Analisis probabilitas *packet loss*

Langkah-langkah analisis probabilitas *packet loss* adalah sebagai berikut:

- a. Mendapatkan nilai probabilitas *packet loss*
- b. Menganalisis besarnya probabilitas *packet loss* terhadap *bit rate* berbeda-beda.
- c. Menganalisis apakah nilai probabilitas *packet loss* masih dapat diterima, yaitu 0 - 30 % (John G Apostolopoulos, 2001: 9).
- d. Menampilkan grafik hasil analisis *packet loss*.



Gambar 3.8 Diagram Alir Proses Analisis Probabilitas Packet Loss

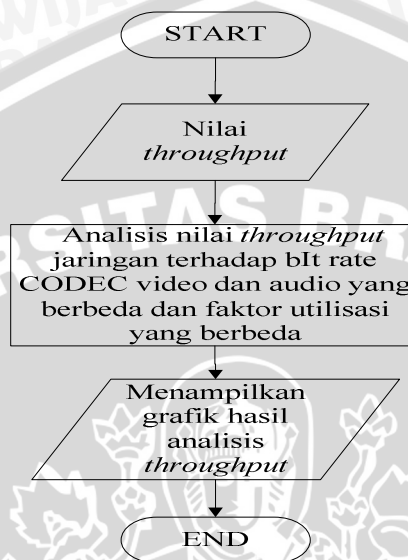
(Sumber: Perancangan)



4. Analisis *throughput*

Langkah-langkah analisis *throughput* adalah sebagai berikut:

- a. Mendapatkan nilai *throughput* video *streaming*
- b. Menganalisis besarnya *throughput* video *streaming* terhadap *bit rate* yang berbeda-beda serta faktor utilisasi yang berbeda-beda.
- c. Menampilkan grafik hasil analisis *throughput* video *streaming*.



Gambar 3.9 Diagram Alir Proses Analisis *Throughput*
(Sumber: Perancangan)

3.4 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini dilakukan pengambilan kesimpulan berdasarkan dari hasil perhitungan dan analisis yang meliputi:

- a. Performansi video *streaming* pada jaringan LTE berbasis IPv6, meliputi *bandwidth*, probabilitas *packet loss*, *delay end to end*, dan *throughput*
- b. Pengaruh *bit rate* terhadap performansi video *streaming* pada jaringan LTE.

Selain itu, juga dilakukan pemberian saran yang berisi tentang pengembangan jaringan yang dapat dilakukan.