

## BAB III METODE PENELITIAN

Penelitian dalam skripsi ini adalah penelitian yang bersifat analisis yaitu analisis performansi video streaming terhadap jaringan *Evolution Data Optimized* (EV-DO) *Revision B* fase 2. Tahapan dalam penelitian ini terdiri atas: jenis data dan cara mendapatkan data, variabel dan cara analisis yang digunakan, rangka keseluruhan proses penyelesaian penelitian yang dijelaskan dalam bentuk *flowchart*. Pengujian akan dilakukan pada beberapa tempat yang berbeda. Berikut beberapa tahap yang dilakukan dalam penyelesaian skripsi ini.

1. lokasi pengambilan data dilakukan di daerah sekitar BTS Smartfren, Jl. Bunga Coklat, Malang
2. Pengambilan data dengan menggunakan laptop dan modem SMARTFREN EVDO rev. B fase 2
3. Pengambilan data menggunakan program Wireshark
4. Program wireshark berfungsi untuk pengambilan data throughput
5. Pengambilan data sekunder berupa perhitungan
6. Pengambilan kesimpulan

### 3.1 Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan untuk memperoleh data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan skripsi ini. Data-data yang diperlukan dalam skripsi ini berupa data sekunder yang bersumber dari buku referensi, jurnal, skripsi, internet, dan forum-forum resmi mengenai jaringan CDMA 2000-1x EV-DO *Revision B* fase 2, dan *video streaming*. Sebagai pendukung dalam pengambilan data, perlu dilakukan studi literatur agar data yang diperoleh relevan dengan teori yang ada. Studi literatur yang dilakukan meliputi:

- CDMA 2000-1x EV-DO *Revision B* fase 2 Meliputi penjelasan mengenai konfigurasi jaringan, karakteristik, macam layer, parameter performansi jaringan EV-DO Rev B fase 2, dan konsep dasar jaringan EV-DO Rev B fase 2.

- *Video Streaming*

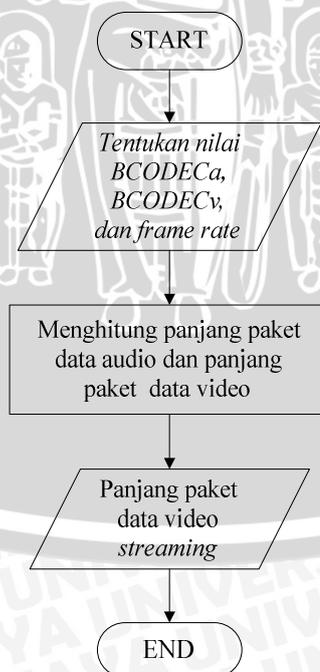
Meliputi penjelasan mengenai pengertian *video streaming*, CODEC (COdec/DECoder) *video streaming*, persamaan paket data aplikasi *video streaming*, parameter-parameter performansi *video streaming*.

### 3.2 Pengolahan Data

Metode pengolahan data yang digunakan dalam pembahasan skripsi ini meliputi perhitungan performansi *video streaming* pada jaringan CDMA 2000-1x EV-DO Revision B fase 2 yang meliputi konsumsi *bandwidth*, probabilitas *packet loss*, *delay end-to-end*, dan *throughput*. Pengolahan data dalam skripsi ini menggunakan perhitungan manual dan cara menampilkan grafik dengan menggunakan *software matlab*. Perhitungan performansi *video streaming* yang dilakukan dalam skripsi ini meliputi:

1. Perhitungan panjang paket *video streaming*

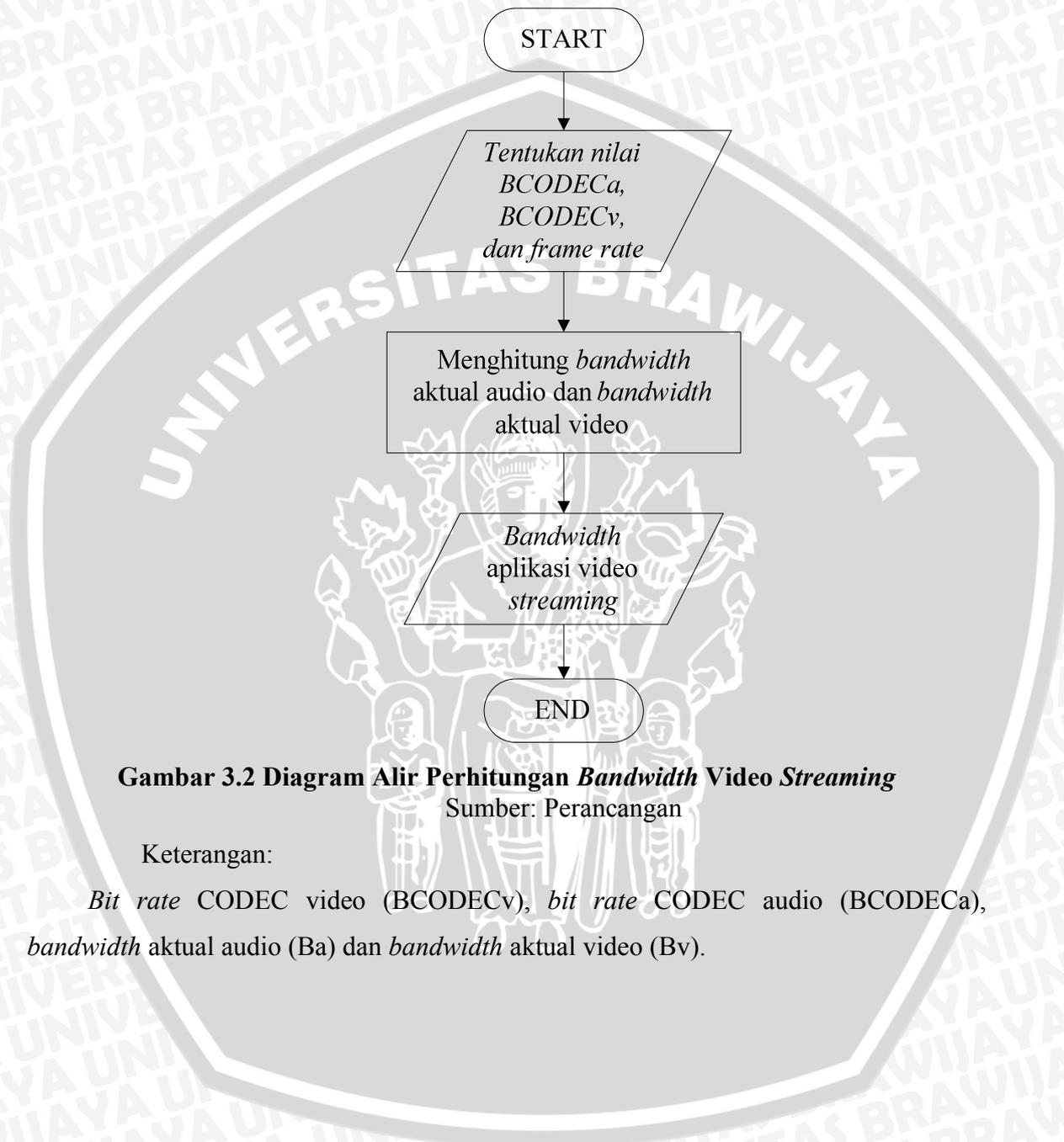
Perhitungan panjang paket data *video streaming* diperlukan untuk mengetahui besarnya paket data yang akan ditransmisikan. Besarnya paket data *video streaming* dipengaruhi oleh jenis CODEC yang digunakan baik audio maupun video, serta *frame rate*.



**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:



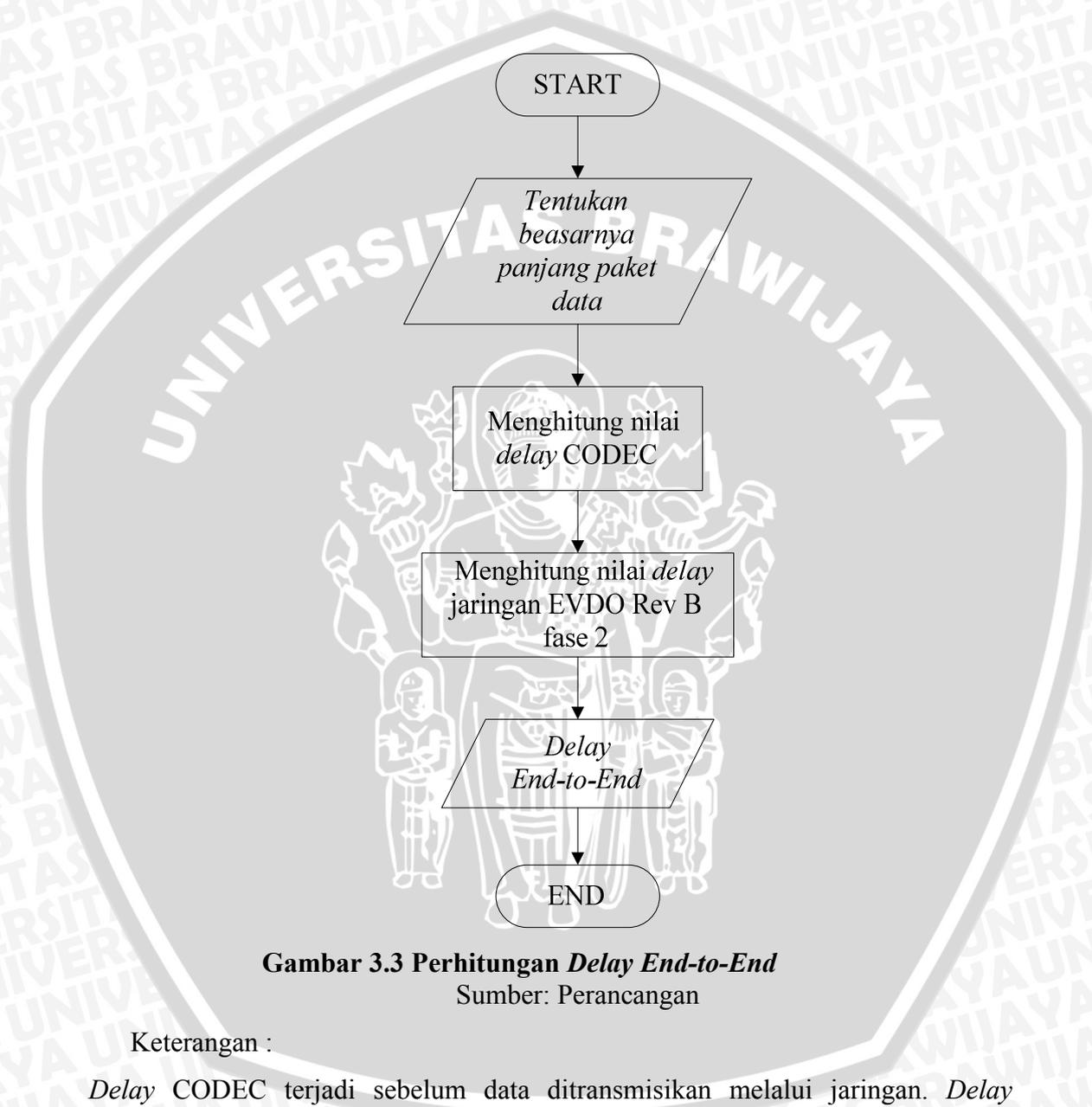
**Gambar 3.2 Diagram Alir Perhitungan *Bandwidth* Video *Streaming***  
Sumber: Perancangan

Keterangan:

*Bit rate* CODEC video ( $B_{CODECv}$ ), *bit rate* CODEC audio ( $B_{CODECa}$ ),  
*bandwidth* aktual audio ( $B_a$ ) dan *bandwidth* aktual video ( $B_v$ ).

### 3. Perhitungan *delay end to end*

*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* adalah sebagai berikut:



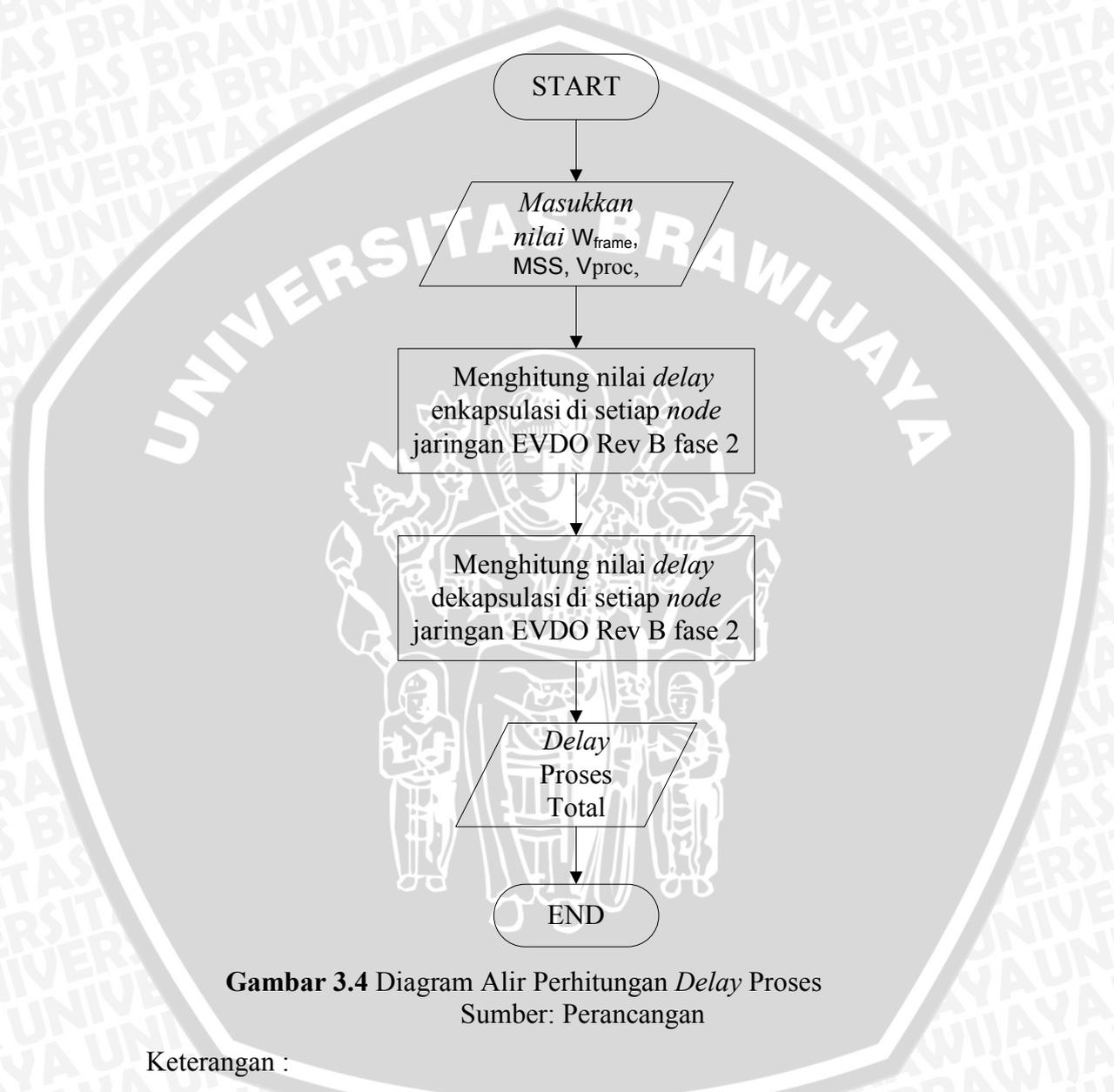
**Gambar 3.3 Perhitungan *Delay End-to-End***  
Sumber: Perancangan

Keterangan :

*Delay* CODEC terjadi sebelum data ditransmisikan melalui jaringan. *Delay* CODEC aplikasi *video streaming* meliputi *delay* CODEC *audio* dan *video*. *Delay* CODEC dapat diperoleh sesuai dengan jenis CODEC yang digunakan.

- *Delay Proses*

*Delay proses meliputi delay enkapsulasi dan delay dekapsulasi. Delay proses terjadi di setiap node pada jaringan CDMA EV-DO Revision B fase 2. Delay ini dipengaruhi oleh besarnya paket data dan kecepatan pemrosesan pada node. Langkah-langkah perhitungan delay proses adalah sebagai berikut:*



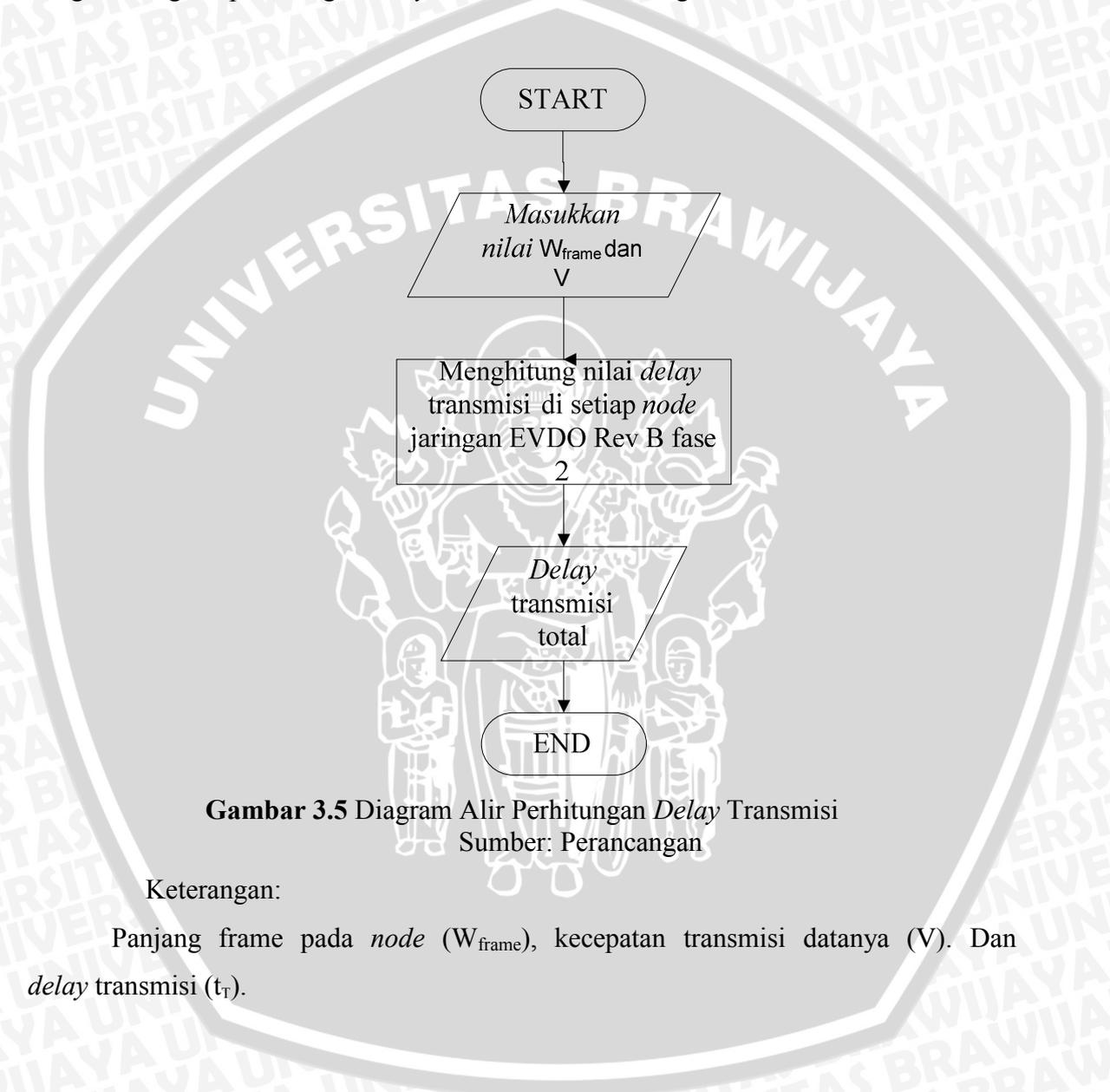
**Gambar 3.4** Diagram Alir Perhitungan *Delay Proses*  
Sumber: Perancangan

Keterangan :

*Header-header* ( $W_{\text{frame}}$ ), ukuran segmen maksimum (*Maximum Segment Size / MSS*), kecepatan transmisi pada *node* ( $V$ ), *delay* enkapsulasi ( $t_e$ ), dan *delay* dekapsulasi ( $t_d$ ).

- *Delay Transmisi*

*Delay transmisi* terjadi di setiap *node* pada jaringan CDMA EV-DO *Revision B* fase 2 saat meletakkan paket data pada media transmisi. Besarnya *delay transmisi* dipengaruhi oleh panjang frame pada *node* dan kecepatan transmisi data di *node*. Langkah-langkah perhitungan *delay transmisi* adalah sebagai berikut:



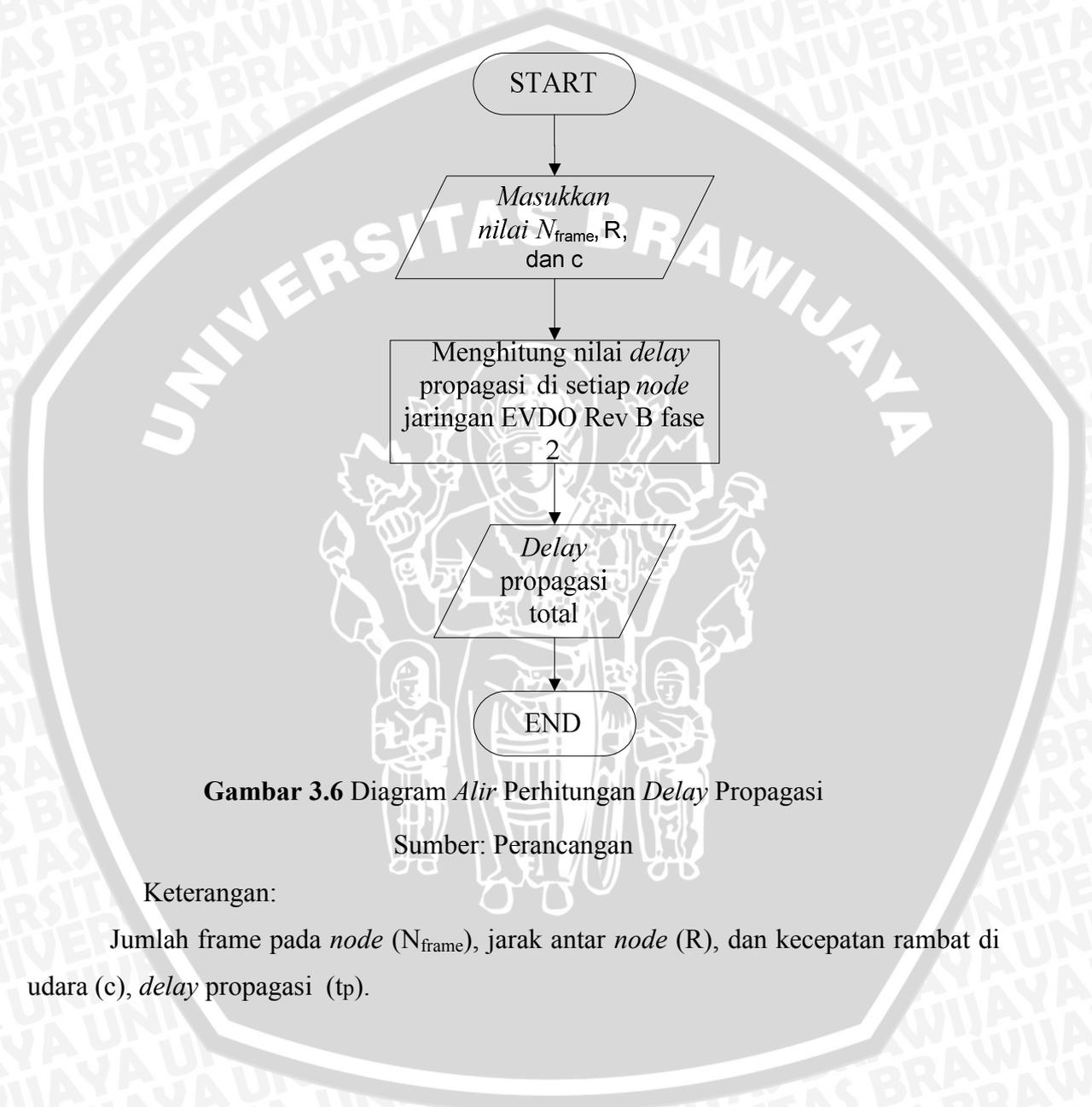
**Gambar 3.5** Diagram Alir Perhitungan *Delay Transmisi*  
Sumber: Perancangan

Keterangan:

Panjang frame pada *node* ( $W_{\text{frame}}$ ), kecepatan transmisi datanya ( $V$ ). Dan *delay transmisi* ( $t_r$ ).

- *Delay Propagasi*

*Delay* propagasi terjadi saat mentransmisikan data antar *node* yang satu dengan *node* yang lain melalui media transmisi. Besarnya *delay* propagasi dipengaruhi oleh jumlah frame yang ditransmisikan di setiap *node* dan jarak antar *node*. Langkah-langkah perhitungan *delay* propagasi adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.6** Diagram *Alir* Perhitungan *Delay* Propagasi

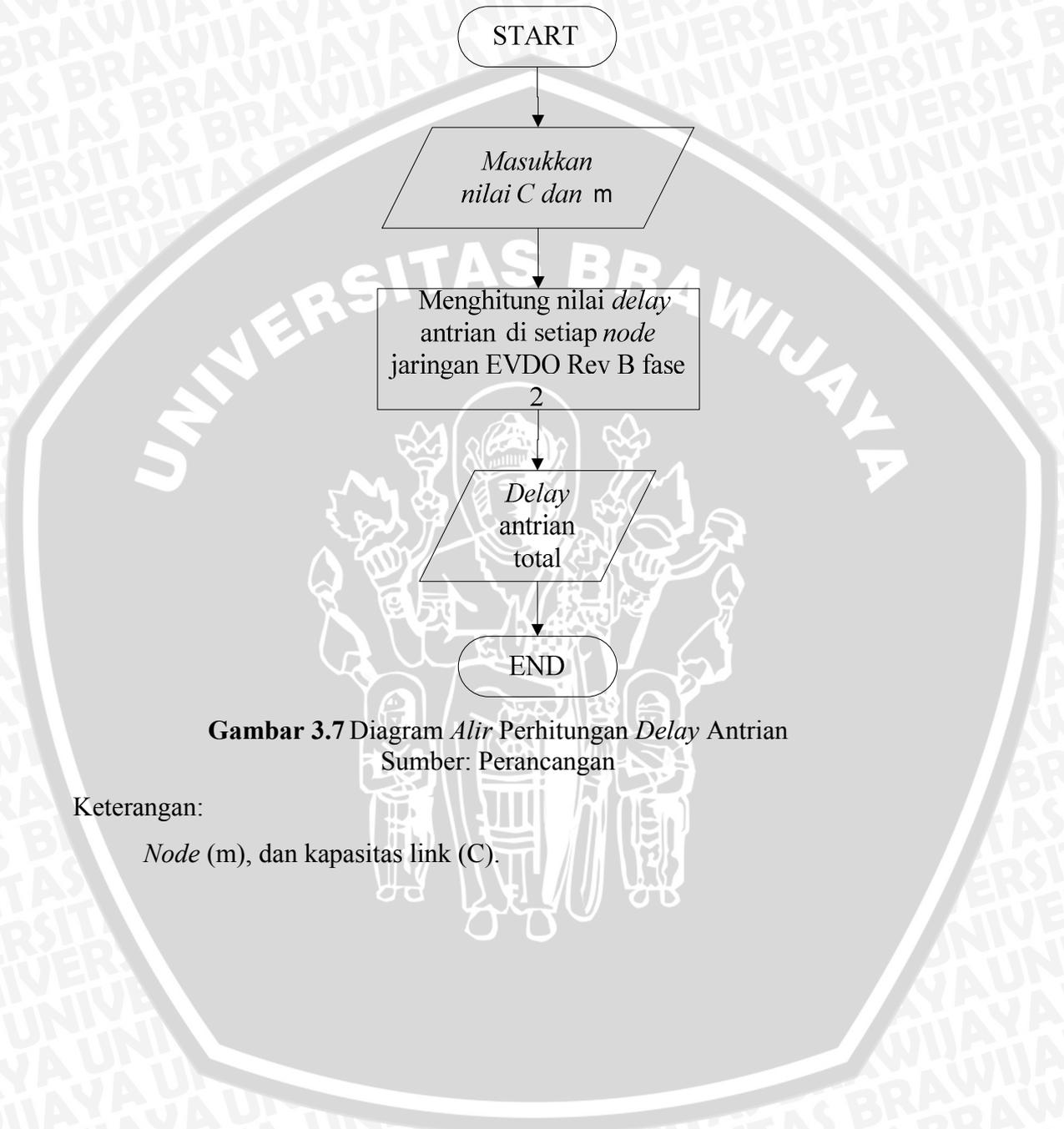
Sumber: Perancangan

Keterangan:

Jumlah frame pada *node* ( $N_{\text{frame}}$ ), jarak antar *node* ( $R$ ), dan kecepatan rambat di udara ( $c$ ), *delay* propagasi ( $t_p$ ).

- *Delay Antrian*

*Delay* antrian selalu terjadi di setiap *node* pada jaringan. Langkah-langkah perhitungan *delay* antrian adalah sebagai berikut:



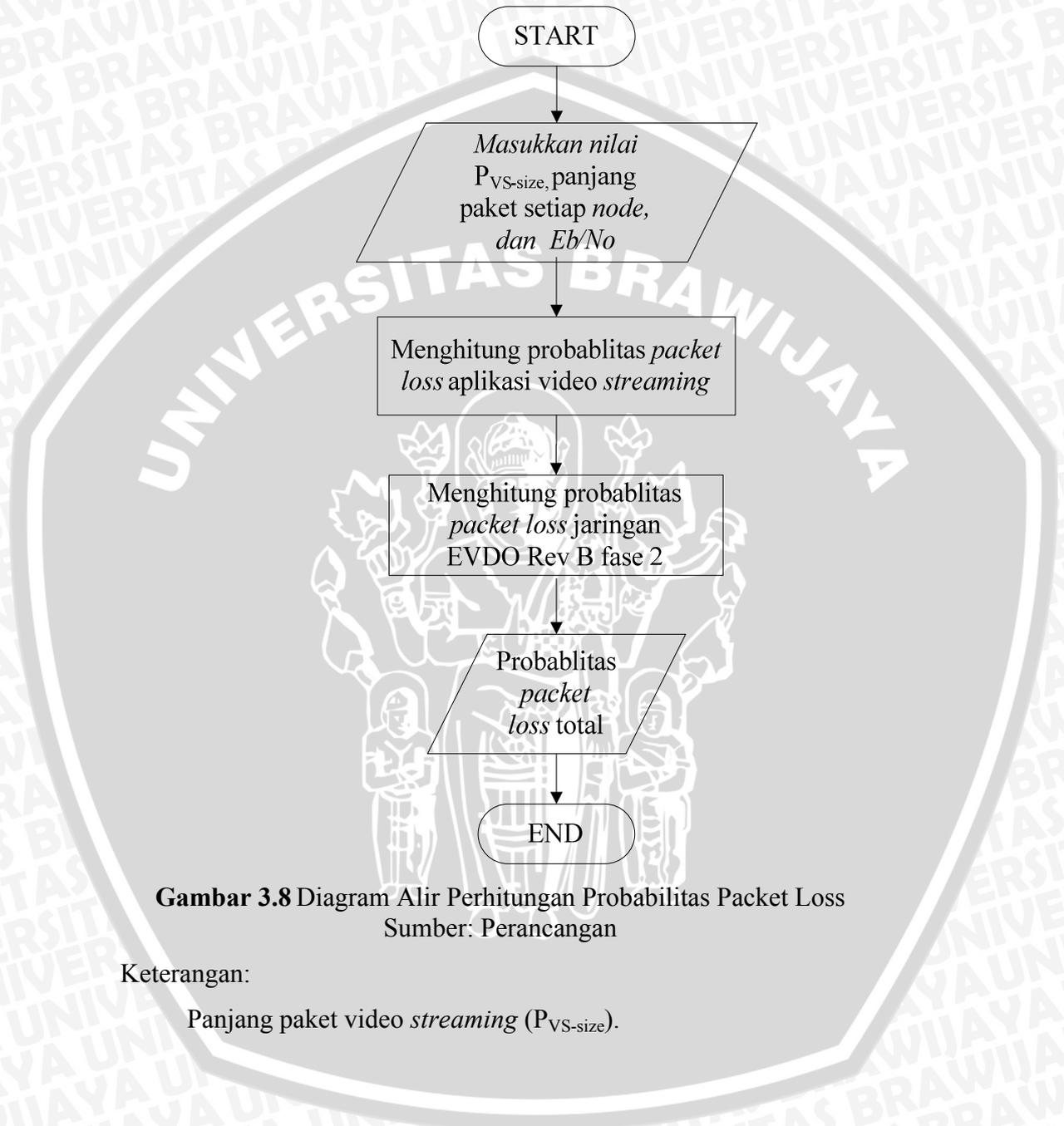
**Gambar 3.7** Diagram Alir Perhitungan *Delay* Antrian  
Sumber: Perancangan

Keterangan:

*Node* ( $m$ ), dan kapasitas link ( $C$ ).

#### 4. Perhitungan probabilitas *packet loss*

Perhitungan probabilitas *packet loss* dipengaruhi oleh ukuran paket data di setiap *node* dan nilai  $E_b/N_0$ . Langkah-langkah perhitungan probabilitas *packet loss* pada jaringan CDMA EV-DO Revision B fase 2 adalah sebagai berikut:



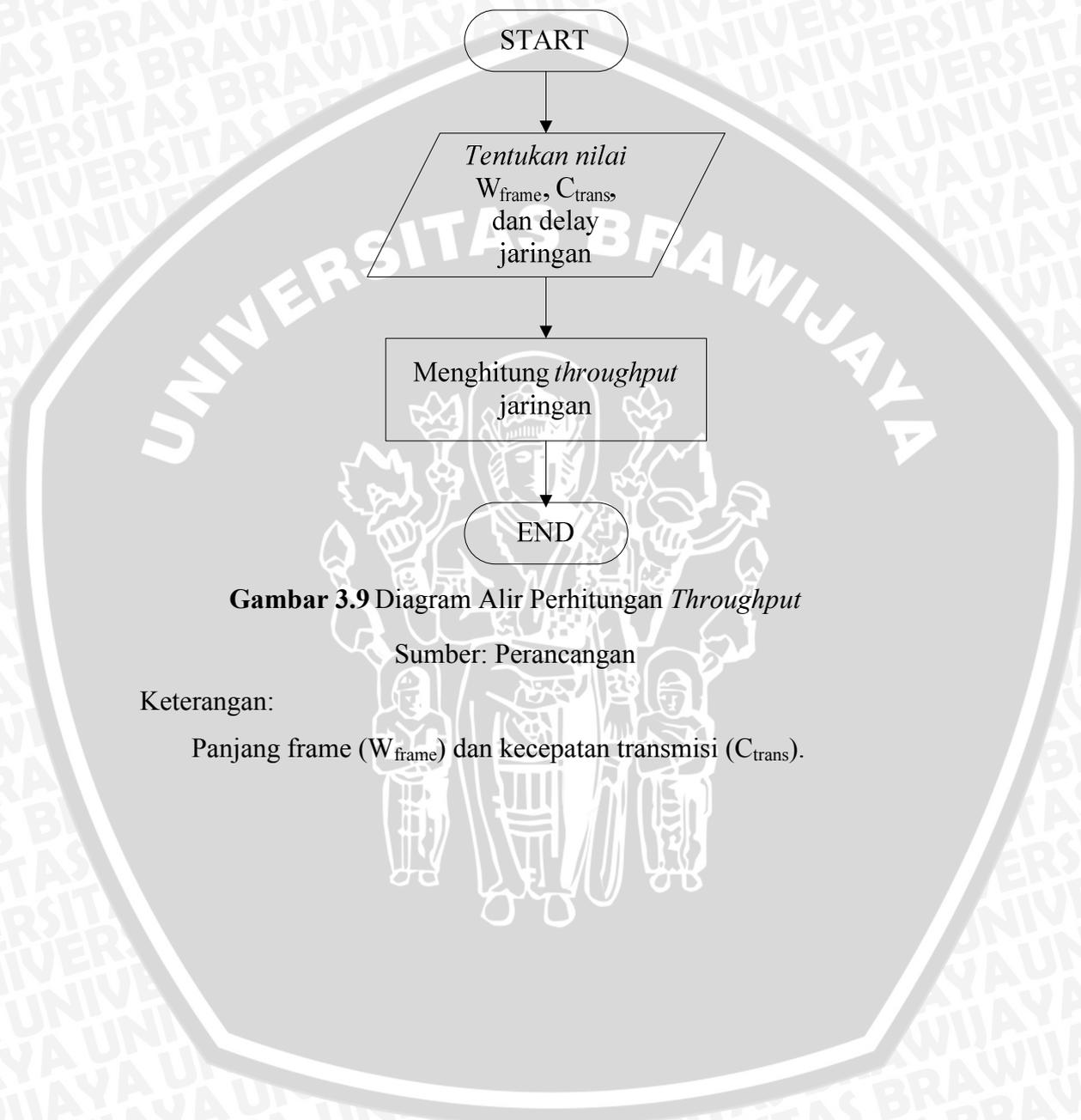
**Gambar 3.8** Diagram Alir Perhitungan Probabilitas Packet Loss  
Sumber: Perancangan

Keterangan:

Panjang paket video *streaming* ( $P_{VS-size}$ ).

### 5. Perhitungan *throughput*

Perhitungan *throughput* dipengaruhi oleh *bit rate* CODEC yang digunakan, panjang frame di setiap *node*, serta kecepatan transmisi di setiap *node*. Langkah-langkah perhitungan *throughput* adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.9** Diagram Alir Perhitungan *Throughput*

Sumber: Perancangan

Keterangan:

Panjang frame ( $W_{\text{frame}}$ ) dan kecepatan transmisi ( $C_{\text{trans}}$ ).

### 3.3 Pembahasan dan Hasil

Pembahasan dan hasil pada skripsi ini merupakan metode analisis data dari proses perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya. Analisis performansi video *streaming* yang dibahas meliputi:

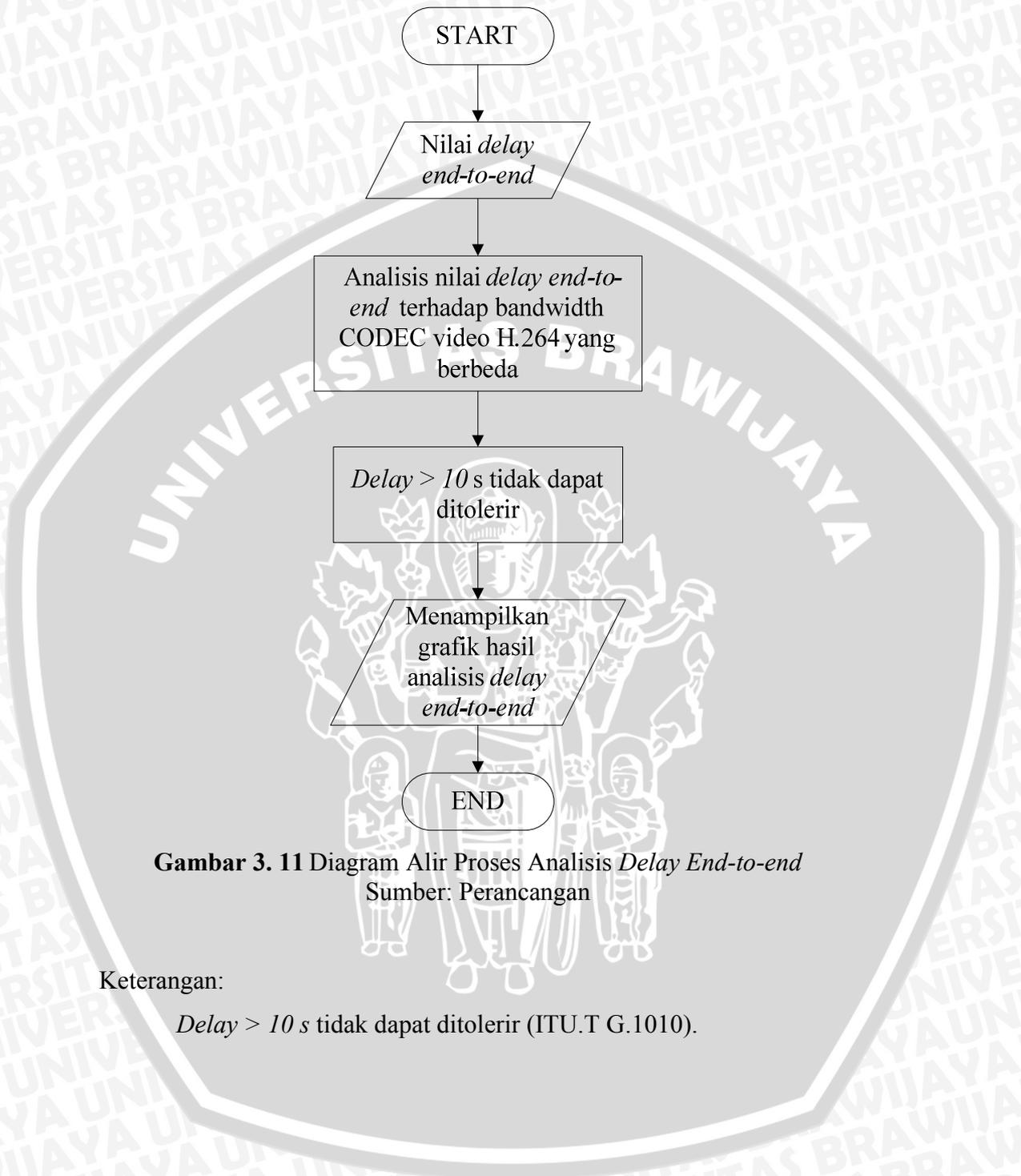
#### 1. Analisis *bandwidth* video streaming



**Gambar 3. 10 Diagram Alir Proses Analisis *Bandwidth* Video Streaming**

Sumber: Perancangan

2. Analisis *delay end-to-end*

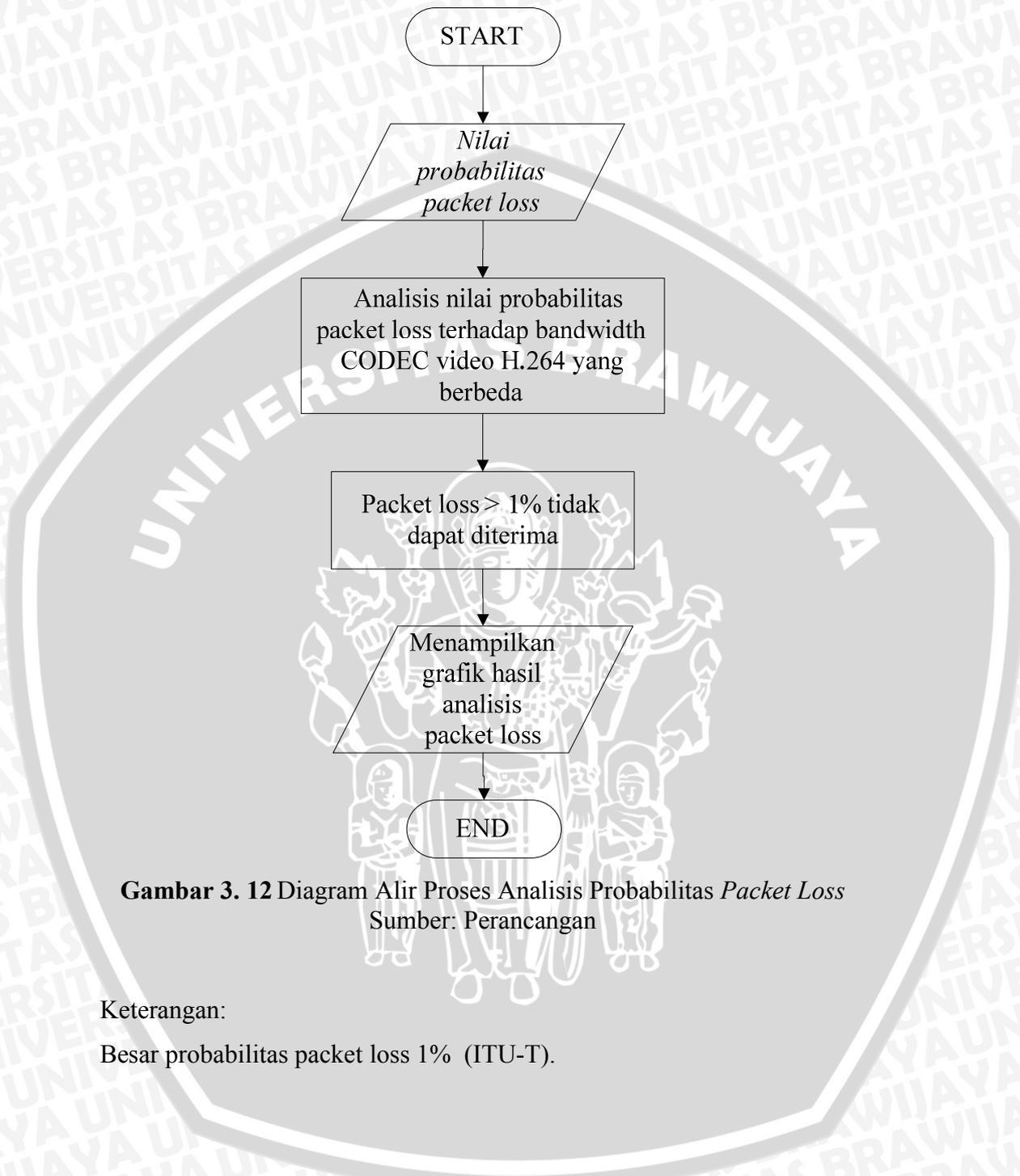


**Gambar 3. 11** Diagram Alir Proses Analisis *Delay End-to-end*  
Sumber: Perancangan

Keterangan:

*Delay > 10 s* tidak dapat ditolerir (ITU.T G.1010).

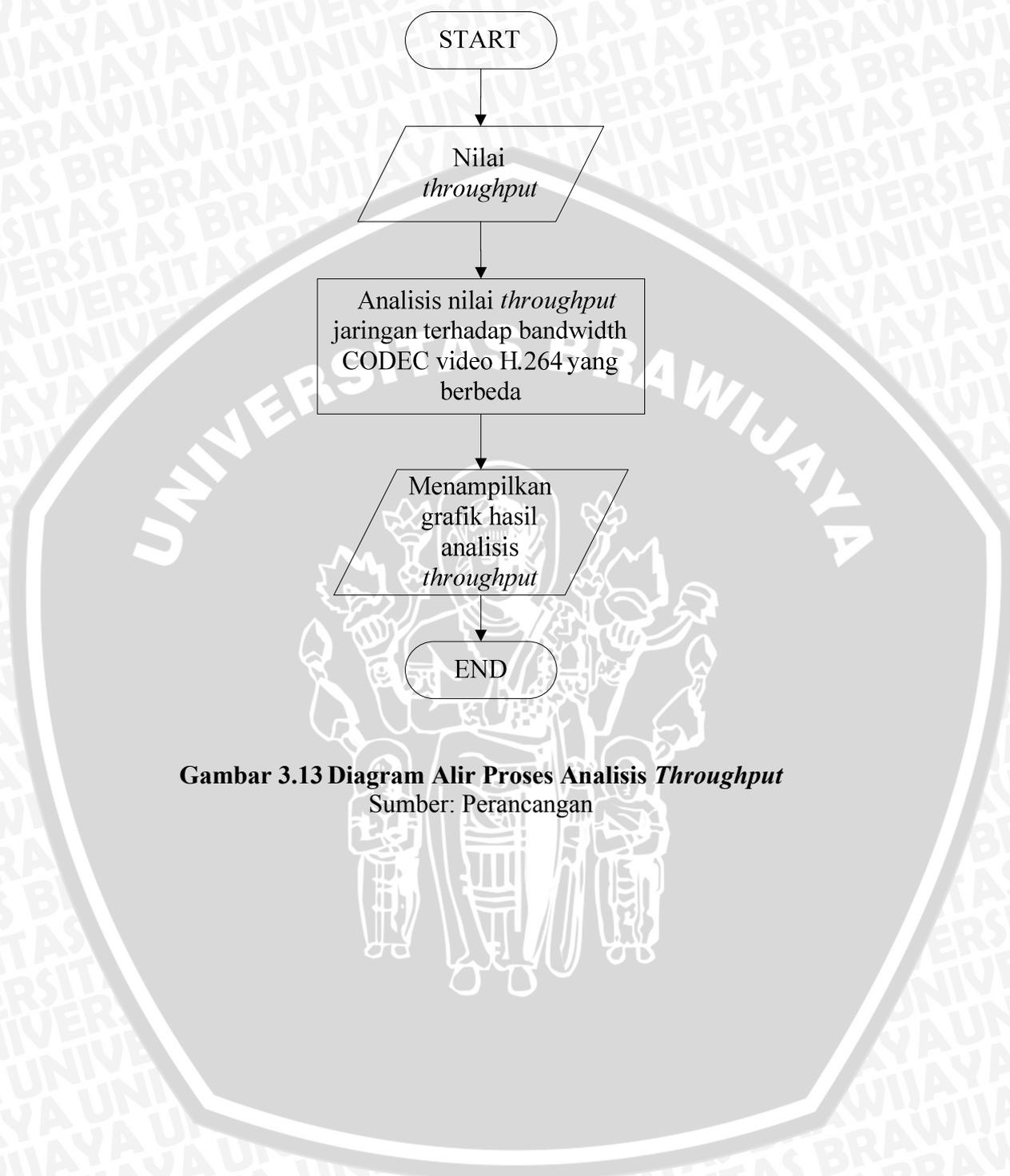
3. Analisis probabilitas *packet loss*



**Gambar 3. 12** Diagram Alir Proses Analisis Probabilitas *Packet Loss*  
Sumber: Perancangan

Keterangan:

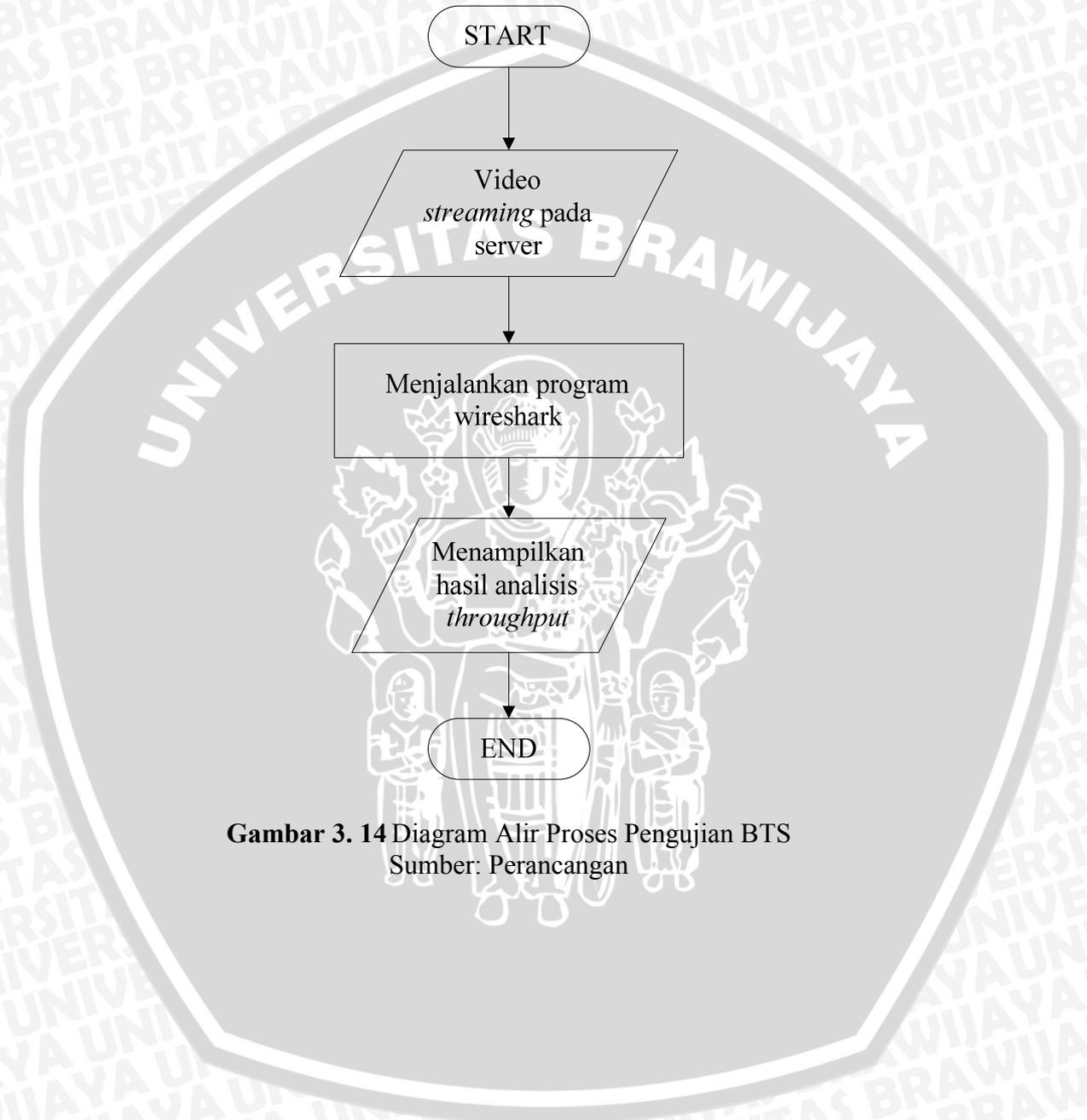
Besar probabilitas packet loss 1% (ITU-T).

4. Analisis *throughput*

**Gambar 3.13 Diagram Alir Proses Analisis *Throughput***  
Sumber: Perancangan

### 3.4 Pengujian BTS Provider

Pengujian BTS ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana *throughput* pada suatu area tertentu. Untuk mengetahui bagaimana *throughput* pada suatu area tertentu. Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:



**Gambar 3. 14** Diagram Alir Proses Pengujian BTS  
Sumber: Perancangan

### 3.5 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

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

- a. Performansi *video streaming* pada jaringan CDMA EV-DO Revision B fase 2, meliputi konsumsi *bandwidth*, probabilitas *packet loss*, *delay end-to-end*, dan *throughput*.
- b. Pengaruh *bit rate* video CODEC H.264 terhadap performansi *video streaming* pada jaringan CDMA EV-DO Revision B fase 2.

