

## BAB III METODOLOGI

Kajian dalam skripsi ini bersifat analisis, yaitu analisis terhadap *handover* dari sistem komunikasi LTE ke UMTS untuk layanan video *streaming*. Metodologi penulisan yang digunakan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
2. Pengumpulan data
3. Perhitungan dan analisis data
4. Pengambilan kesimpulan

### 3.1 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mempelajari dan memahami konsep mengenai video *streaming*, *handover* dari jaringan LTE ke UMTS, serta parameter performansi jaringan dan beberapa teori penunjang lain yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini.

### 3.2 Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang bersifat sekunder, yaitu data yang diperoleh dari buku referensi, jurnal, skripsi, *web browsing*, serta rekomendasi dari badan standar telekomunikasi internasional yang berhubungan dengan penerapan teknologi LTE dan UMTS. Adapun data-data tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Spesifikasi jaringan UMTS
- b. Spesifikasi jaringan LTE
- c. *Handover* antara jaringan LTE dan UMTS
- d. Spesifikasi video *streaming*

### 3.3 Perhitungan dan Analisis Data

Analisis data dalam kajian *handover* dari jaringan LTE ke UMTS ini dilakukan dengan mengumpulkan nilai parameter data sekunder yang dibutuhkan dan sesuai dengan standar yang digunakan, untuk kemudian dianalisis yang meliputi :

- a. Analisis kualitas jaringan UMTS dan LTE dengan melakukan perhitungan *delay end-to-end* dan *throughput* jaringan.

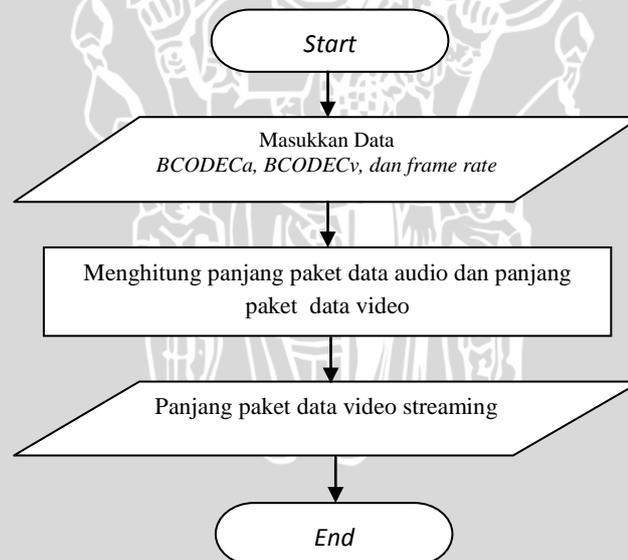
- b. Analisis *delay handover* yang terjadi selama proses *handover* untuk paket data *video streaming*, beserta pengaruhnya terhadap *throughput* jaringan.

Berikut ini dijelaskan langkah-langkah yang ditempuh untuk mendapatkan performansi-performansi yang diinginkan :

1. Analisis paket data *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*.

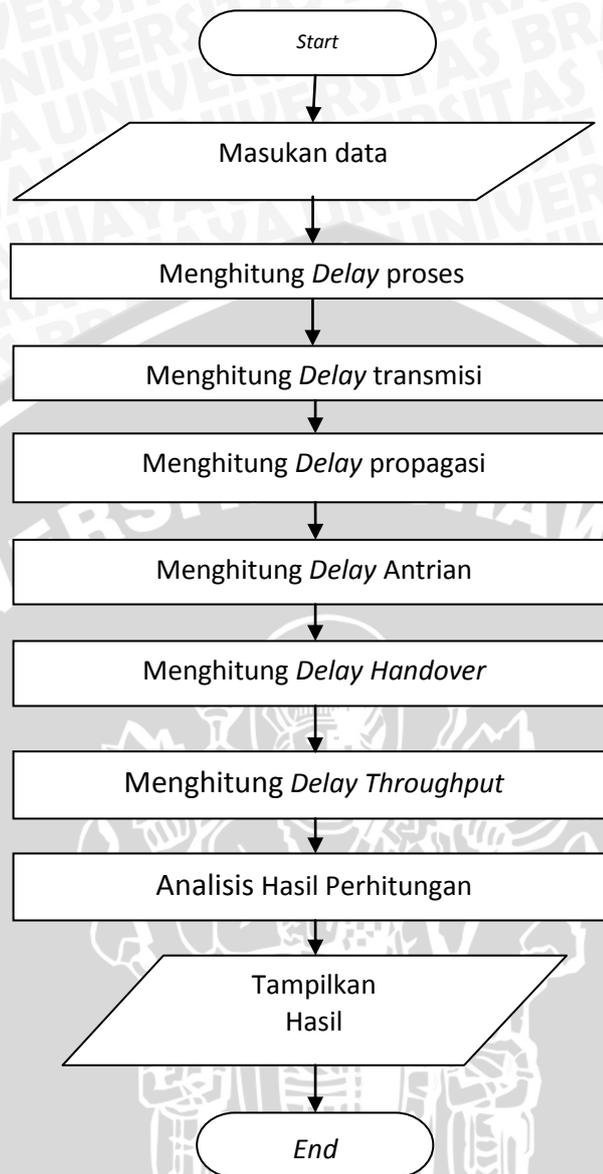


**Gambar 3.1** : Diagram Alir Perhitungan Besar Paket Data *Video streaming*

2. Analisis parameter *handover*

Perhitungan matematis dilakukan dengan mengumpulkan nilai – nilai parameter yang berupa data sekunder untuk kemudian dianalisis. Perhitungan yang dilakukan meliputi:

- Perhitungan Performansi Jaringan LTE dan UMTS

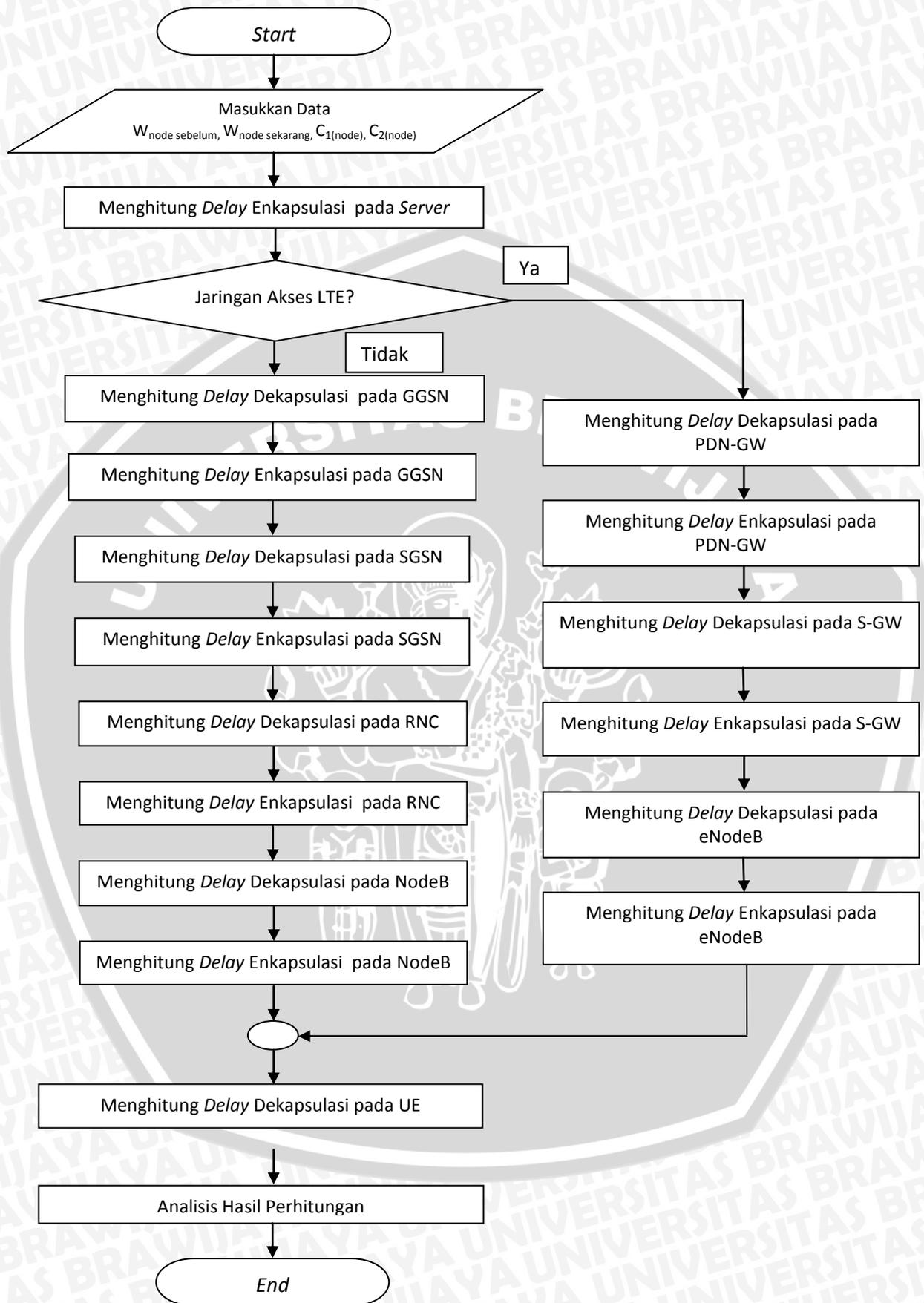


**Gambar 3.2** : Diagram Alir Perhitungan Parameter *Handover*

- *Delay Proses*

*Delay proses* terdiri dari *delay* enkapsulasi dan dekapsulasi pada tiap *node*. Adapun data yang dibutuhkan adalah panjang data yang digunakan ( $W_{data}$ ), jumlah *header*, dan kecepatan transmisi data pada tiap *node* ( $C_{node}$ ).

Diagram alir dari *Delay Proses* dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut ini:

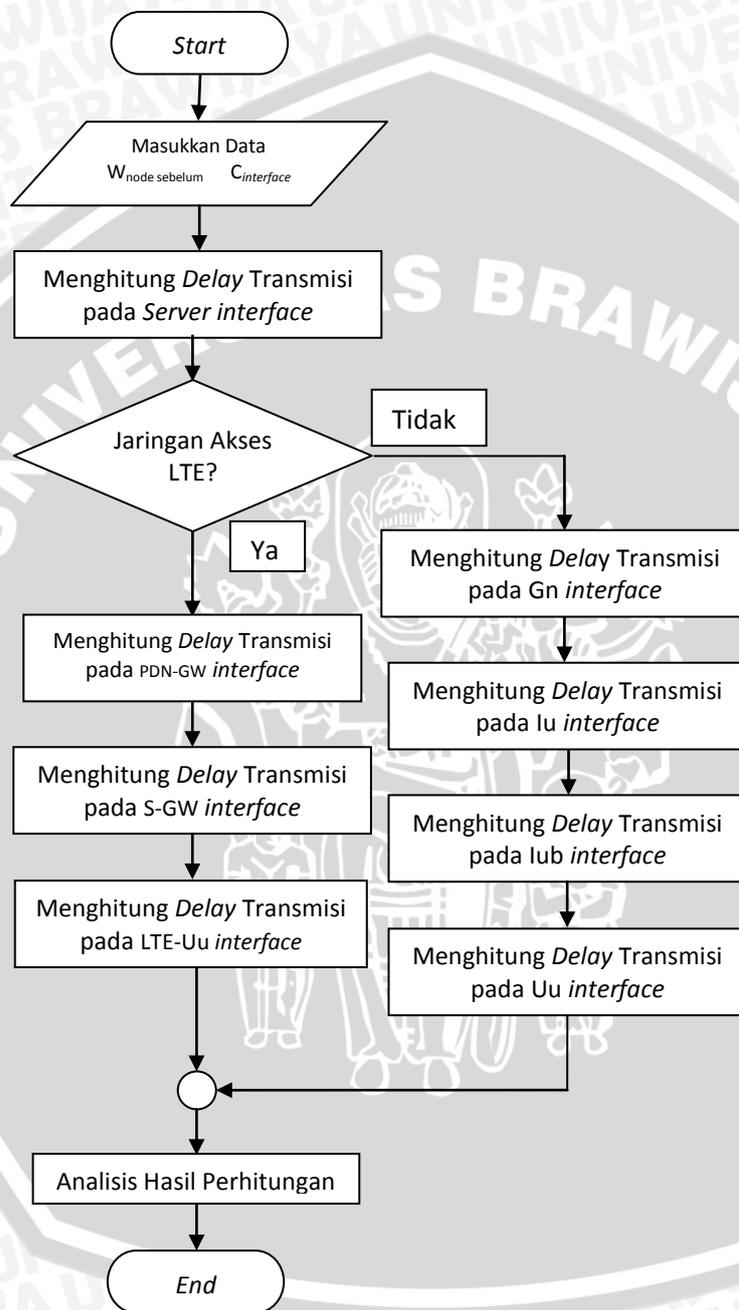


**Gambar 3.3** : Diagram Alir Perhitungan *Delay* Proses



- *Delay Transmisi*

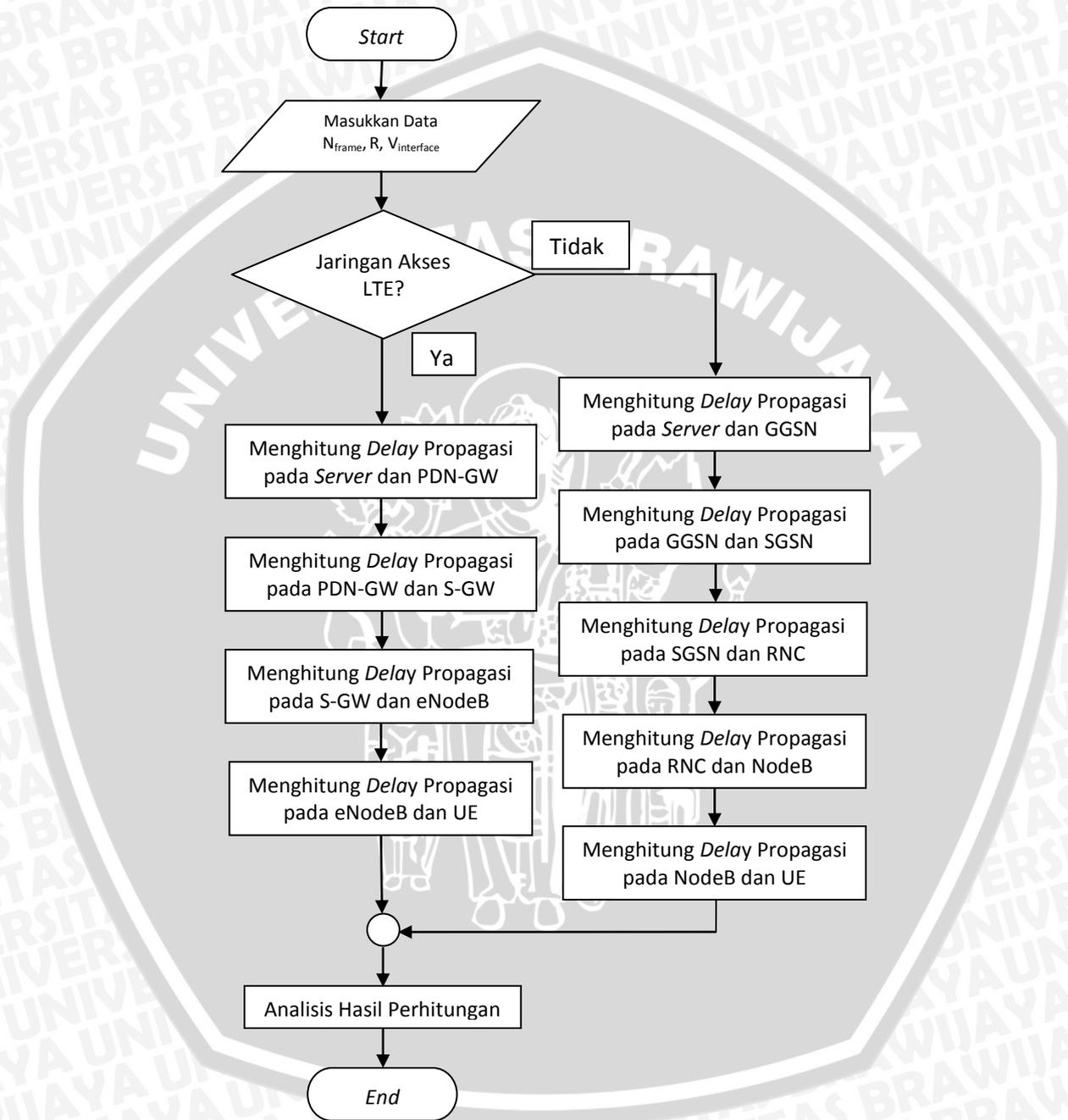
Untuk mendapatkan nilai *delay* transmisi, data yang dibutuhkan adalah panjang data, jumlah *header*, dan kecepatan transmisi pada masing–masing saluran transmisi yang menghubungkan setiap *node* (*Cinterface*).



**Gambar 3.4 :** Diagram Alir Perhitungan *Delay* Transmisi

- *Delay* propagasi

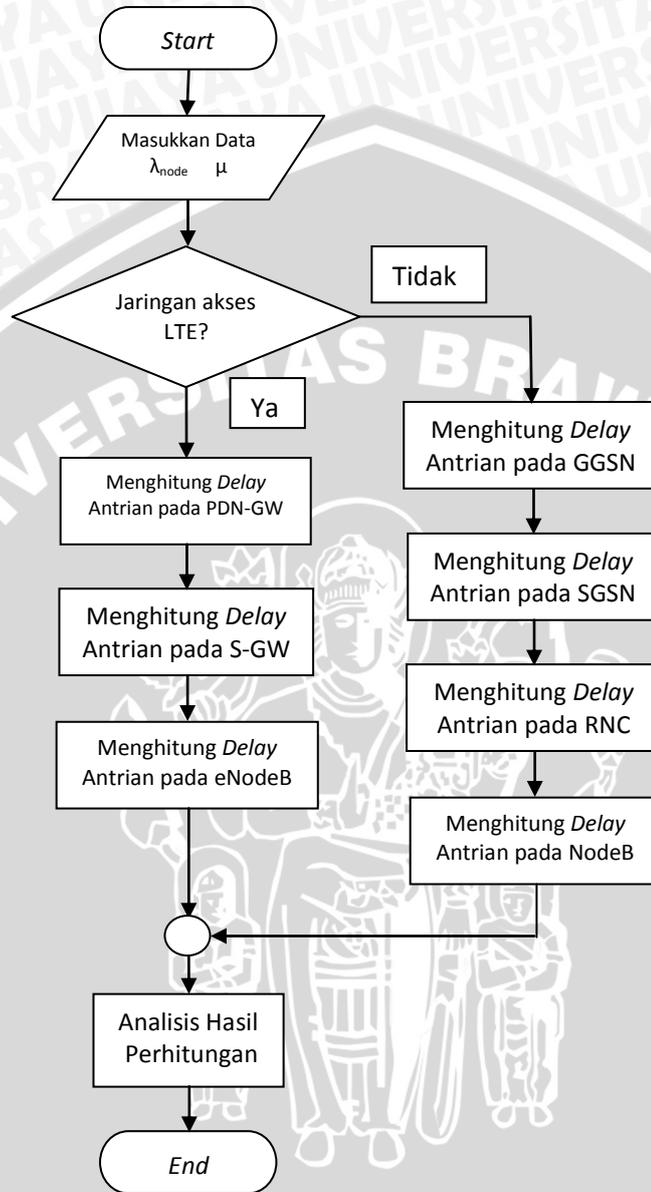
Untuk mendapatkan nilai *delay* propagasi, dibutuhkan jumlah *frame* yang ditransmisikan ( $N_{frame}$ ), jarak antar *node* ( $R$ ), dan cepat rambat dalam medium ( $V_{interface}$ ).



Gambar 3.5 : Diagram Alir Perhitungan *Delay* Propagasi

- *Delay Antrian*

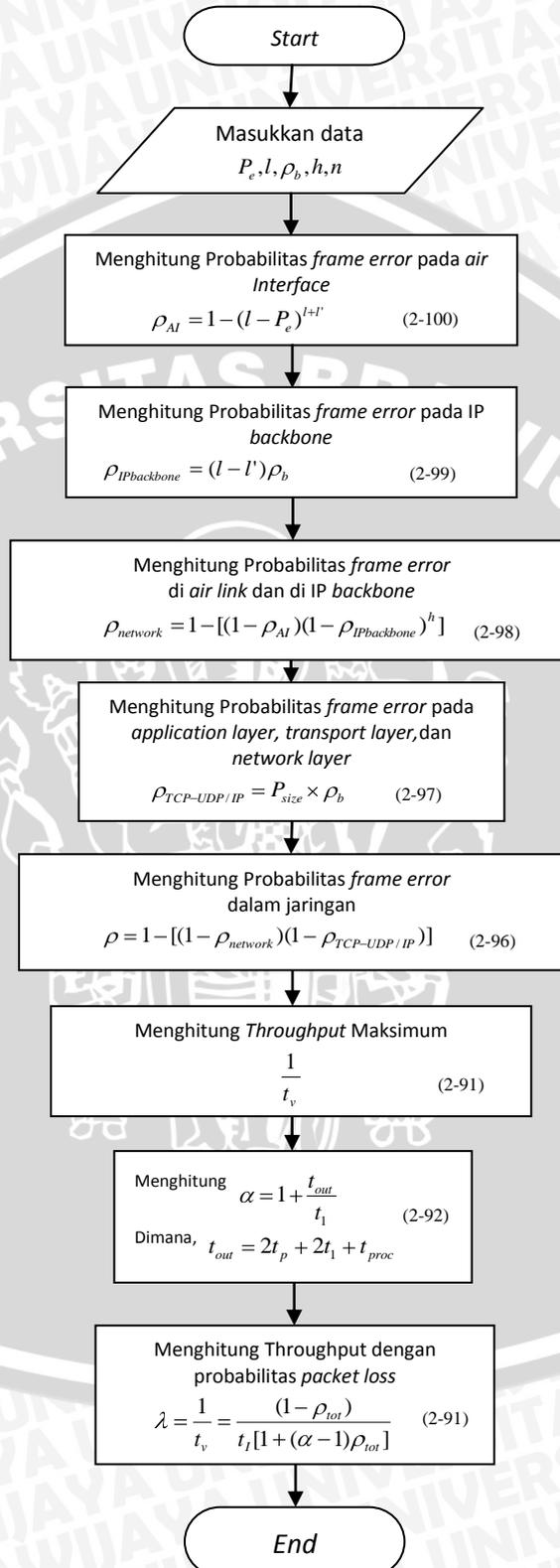
Data yang dibutuhkan untuk mendapatkan nilai *delay* antrian adalah kecepatan kedatangan paket pada *node* ( $\lambda$ ), dan kecepatan pelayanan *node* ( $\mu$ ).



**Gambar 3.6** : Diagram Alir Perhitungan *Delay* Antrian

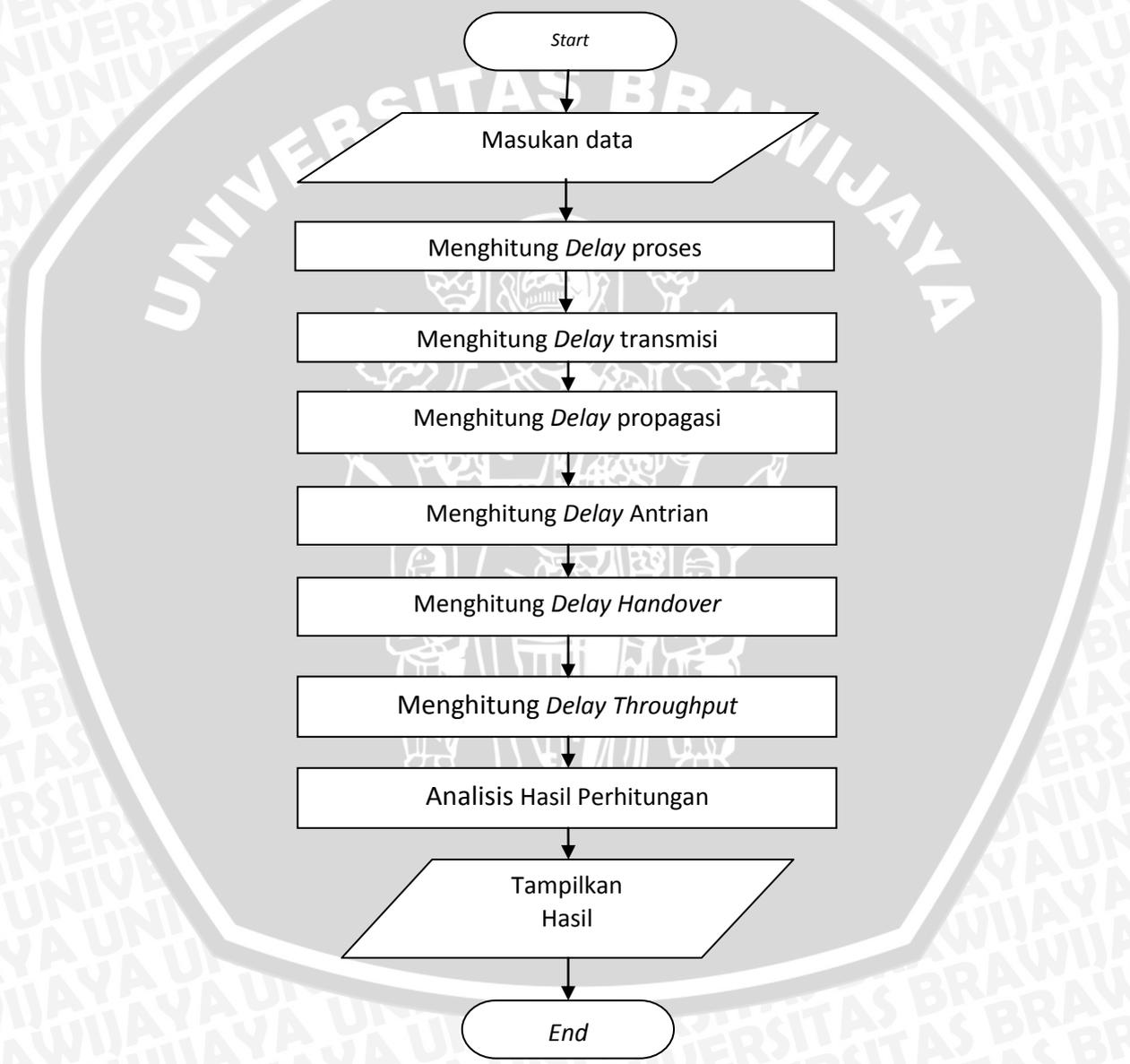
- Menghitung nilai *throughput*

Dengan nilai-nilai yang telah didapatkan sebelumnya, maka nilai *throughput* bisa dihitung. Proses perhitungan *throughput* dapat ditunjukkan pada Gambar 3.7:



Gambar 3.7 : Diagram Alir Perhitungan *Throughput*

- Menentukan Prosedur *Handover* Antara Jaringan LTE dan UMTS  
Mencari prosedur pensinyalan *handover* dari jaringan LTE ke UMTS untuk menganalisis pengaruh *handover* dari sistem komunikasi LTE ke UMTS untuk layanan *Video Streaming*.
- Menganalisis *Handover* dari Jaringan LTE ke UMTS  
Analisis *delay handover* yang terjadi selama proses *handover* untuk paket data *mobile Video Streaming*, beserta pengaruhnya terhadap *throughput* jaringan.



**Gambar 3.8** : Diagram Alir Perhitungan Parameter *Handover*

### 3.4 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini dilakukan pengambilan kesimpulan sebagai jawaban dari rumusan masalah berdasarkan dari teori, pengumpulan data, serta analisis.

Selain itu juga dilakukan pemberian saran, yang dimaksudkan kepada pembaca yang akan melakukan studi tentang skripsi ini, ataupun sebagai pendukung dari penelitiannya.

