

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN**

Penelitian ini menggunakan pemodelan dalam menganalisis unjuk kerja WLAN IEEE 802.11n dengan menggunakan protokol DCF dan EDCA terhadap trafik *video streaming*. Pemodelan simulasi yang diimplementasikan dalam penelitian ini menggunakan perangkat *hardware* dan dengan menggunakan program *network simulator 3* (NS-3) dengan spesifikasi sebagai berikut:

##### **3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)**

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini berupa satu buah perangkat keras (*hardware*) laptop ASUS X453S dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Processor intel Dual-core N350*
- b. *Memory 2 GB DDR3*
- c. HDD dengan kapasitas 500 GB
- d. *VGA Intel HD Graphics*

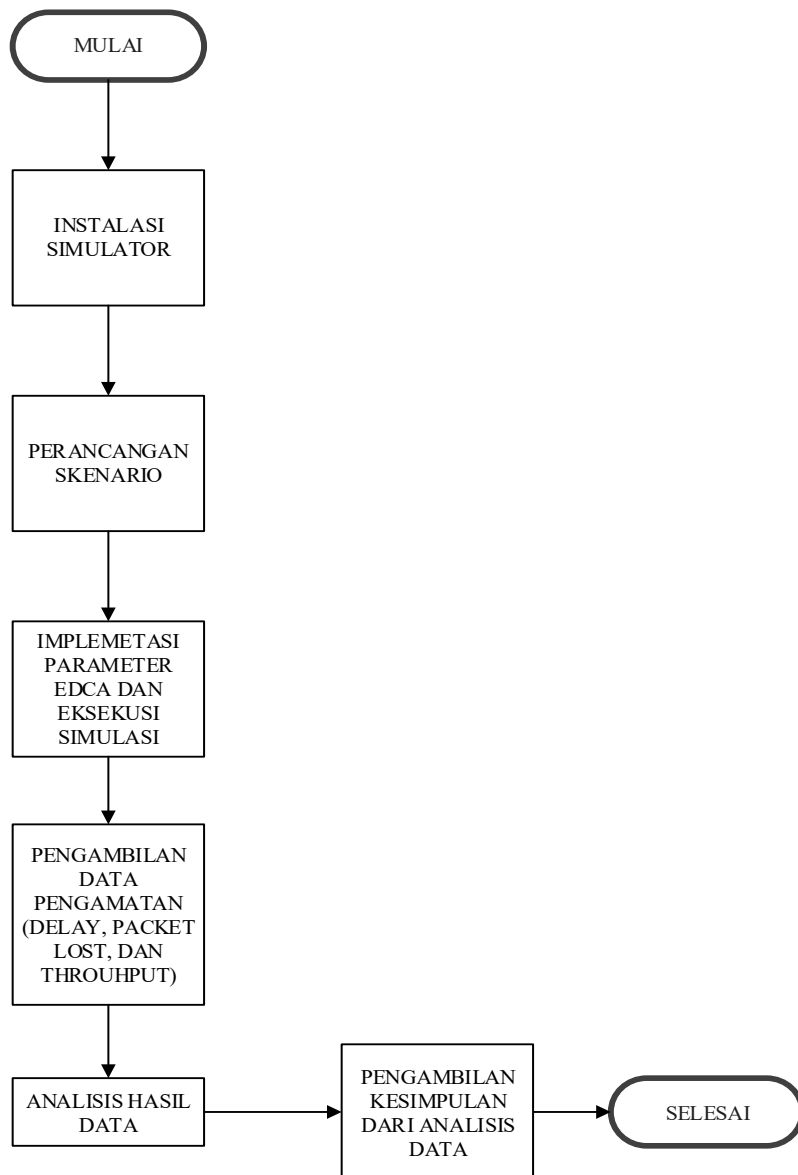
##### **3.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)**

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini berupa:

- a. Sistem operasi Linux versi 16.04 LTS
- b. *Network Simulator -3*
- c. *Doxygen*
- d. Compiler g/g++ versi 4.9
- e. *Python* versi 3.4

### 3.2 ALUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu dimulai dengan tahap instalasi simulator, pembuatan simulasi, pengujian simulasi, pengambilan data, dan dilanjutkan dengan analisis dari hasil pengujian simulasi. Langkah terakhir adalah pengambilan kesimpulan dari analisis data yang telah didapatkan. Alur penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.1.

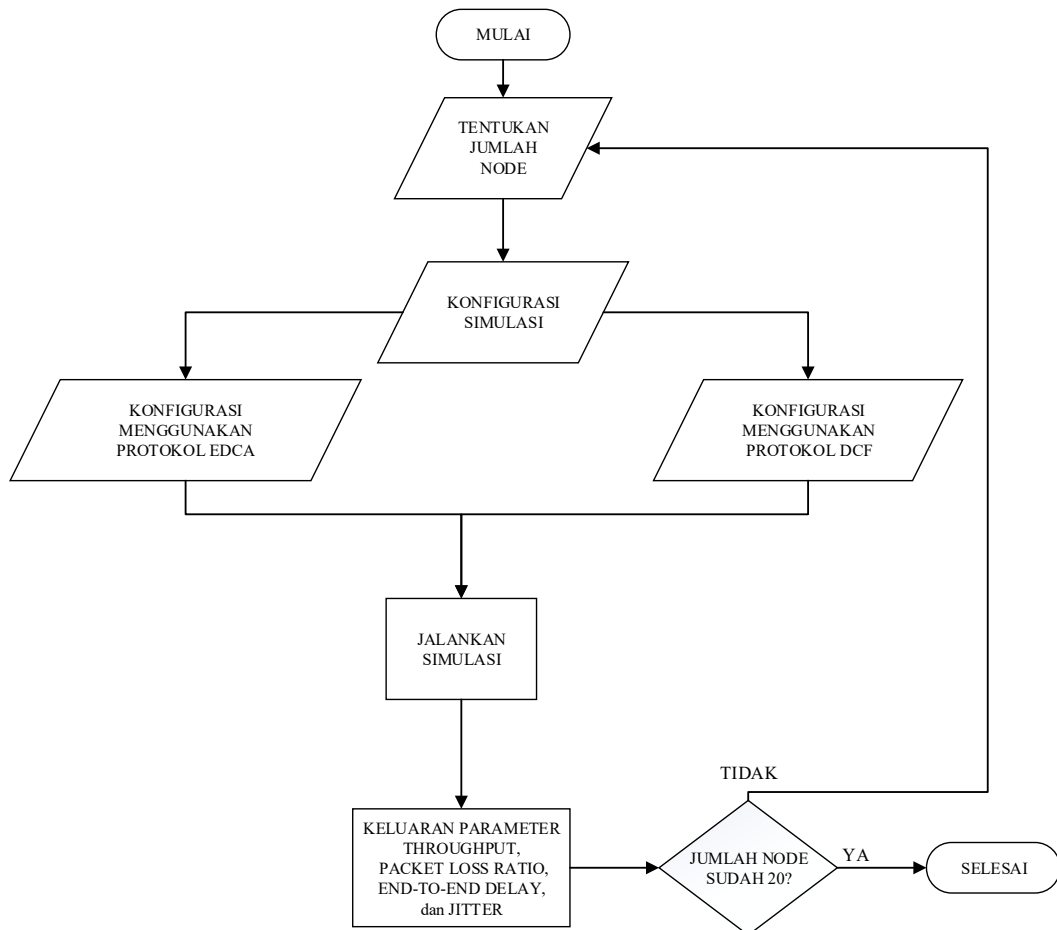


**Gambar 3.1** *Flowchart* Alur Penelitian

Penelitian akan dimulai dari instalasi simulator pada sistem operasi Ubuntu 16.04, setelah simulator berhasil diinstal maka selanjutnya adalah perancangan

skenario penelitian yang dibahas pada Gambar 3.2. Perancangan skenario simulasi dibagi menjadi dua jenis, yang pertama adalah jaringan menggunakan konfigurasi protokol EDCA dimana jumlah kapasitas jaringan dinaikkan dengan cara menambah jumlah *node user* dari 1, 4, 8, 12, 16 hingga 20 *user*.

Pada skenario kedua, jaringan menggunakan konfigurasi protokol DCF, dengan penambahan jumlah *node user* sama seperti skenario pertama. *Flowchart* untuk perancangan skenario simulasi ditunjukkan pada Gambar 3.2. Setelah skenario berhasil dirancang dilanjutkan dengan mengimplementasikan metode EDCA dan DCF kemudian mengeksekusi simulasi. Setelah simulasi telah dilakukan maka, langkah selanjutnya adalah pengambilan data mengenai parameter keluaranyaitu *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*. Setelah data diperoleh maka akan dilakukan analisis terhadap hasil yang telah diperoleh dan diambil kesimpulan.

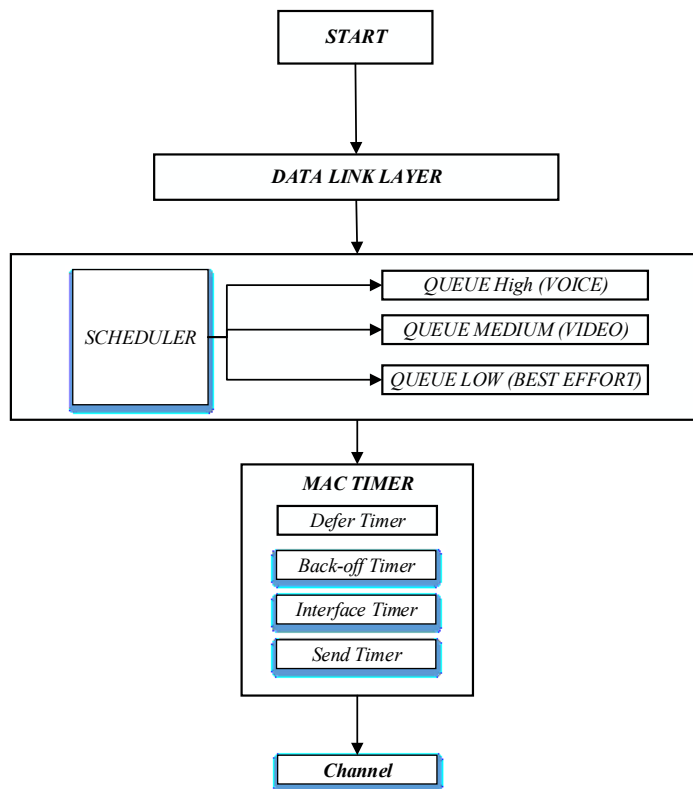


**Gambar 3.2** *Flowchart* Perancangan Skenario Simulasi

### 3.3 BLOK DIAGRAM SISTEM

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan blok diagram sistem metode *enhanced distribution channel acces* (EDCA) yang ditunjukkan pada Gambar 3.3. Trafik data yang akan dikirimkan akan mengalami proses enkapsulasi dan akan masuk ke *layer data link* yang memiliki *sub layer*, yaitu *MAC layer*. Pada tahap ini trafik data akan mengalami beberapa proses yaitu klasifikasi paket antrian data (*queuing*), kemudian akan dilakukan pewaktuan pengiriman terhadap trafik data, dan setelah itu paket data kan dikirimkan melalui kanal (*channel*).

Konfigurasi jaringan yang menggunakan metode EDCA akan melakukan proses klasifikasi prioritas terhadap seluruh trafik data atau *queuing*, yang akan dilakukan pada *sub layer* MAC. Trafik data akan dilakukan proses penjadwalan (*scheduling*) berdasarkan prioritasnya. Prioritas tertinggi yaitu trafik layanan *voice* dengan kode *user priority* 3, prioritas trafik data berikutnya adalah *video* dengan kode *user priority* 2, dan prioritas terendah dengan *user priority* 1 adalah untuk trafik data yang bersifat *best effort*.



Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem EDCA [2]

Ketika trafik data telah dilakukan klasifikasi berdasarkan prioritas pengiriman, maka trafik data selanjutnya akan diberikan *MAC timer* untuk pengiriman. *Difer Timer* merupakan waktu yang digunakan MAC untuk merasakan (*sense*) apakah kanal sedang *idle* atau tidak selama waktu DIFS atau jika kanal sedang digunakan maka MAC akan menunggu selama periode SIFS. *Backoff timer* merupakan waktu yang digunakan untuk menghitung mundur waktu *backoff*. *Interface timer* merupakan waktu yang mengindikasikan berapa lama *interface* dalam mode pengiriman ketika paket data dikirimkan. *Send timer* digunakan untuk mengindikasikan bahwa waktu penggunaan kanal telah habis dan pesan ACK harus diterima setelah seluruh paket diterima pada *station* tujuan. Diawal simulasi MAC akan melakukan permintaan parameter terhadap setiap prioritas paket data. Ketika setelah semua proses dijalani, maka selanjutnya akan dikirimkan ke pengirim melalui kanal.

### 3.4 KONFIGURASI PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem dalam penelitian ini dilakukan dengan konfigurasi setiap *node station* tidak bergerak atau tetap, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.4 mengenai topologi jaringan yang digunakan. Penelitian dilakukan dengan rentang maksimal 20 *station* penerima. Simulasi dan pengambilan data akan dilakukan secara bertahap yaitu ketika jumlah *user station* sebanyak 1, 4, 8, 12, kemudian 16, dan terakhir sebanyak 20 *station*. Peningkatan yang dilakukan sebanyak 4 *station*, sehingga diperoleh data yang akurat. Pengiriman paket akan dilakukan dari *station user* ke AP yang terhubung dengan server menggunakan kabel dengan kecepatan 100 Mbps.

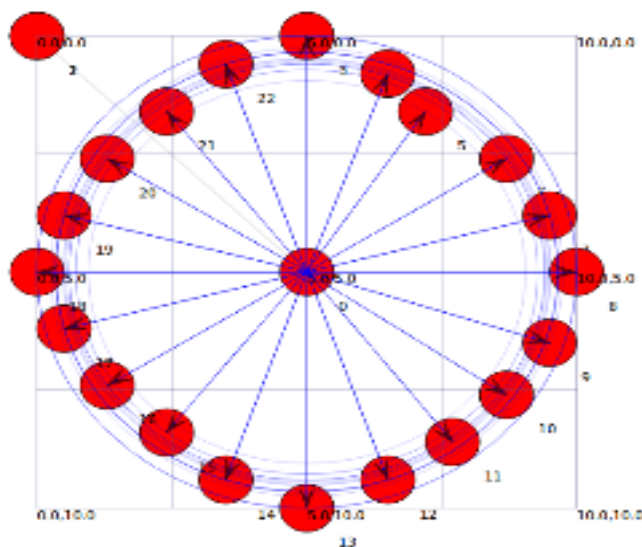
Penelitian akan dilakukan dengan dua skenario yaitu skenario pertama adalah dengan menggunakan metode DCF (*distributed coordination function*) dan skenario yang kedua dengan menggunakan metode EDCA (*enhanced distributed channel access*) dengan jumlah *station user* maksimal 20 *node*. Jarak dari AP ke *station* penerima adalah 5 meter dan pada kondisi tidak ada penghalang antara AP *station* penerima, sehingga tidak ada redaman yang mempengaruhi kinerja perangkat WLAN. *Data rate* pada bagian *physical layer* akan dikonfigurasi dengan MCS 3 dengan menggunakan modulasi 16-QAM, *spatial stream* 1, dengan *coding*

1/2 dan menggunakan *bandwidth* 40MHz *no SGI* (*short guard interval*). Sehingga *data rate* yang digunakan berdasarkan table MCS index adalah 54 Mbps [7] seperti ditunjukkan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Konfigurasi PHY layer [7]**

<b><i>HT MCS INDEX</i></b>	<i>3</i>
<b><i>Spatial Stream</i></b>	<i>1</i>
<b><i>Modulation</i></b>	<i>16-QAM</i>
<b><i>Coding</i></b>	<i>½</i>
<b><i>40 MHz</i></b>	<i>No SGI</i>
<b><i>Data Rate (Mbps)</i></b>	<i>54</i>

*Station 0* dikhususkan bagi AP (*access point*) yang akan digunakan, dan *station 1* hingga 20 merupakan *station* pengguna atau *user*. Hal ini berlaku dari pengambilan data dari *station 1* pengguna hingga jumlah *station* pengguna berjumlah 20. Pemodelan simulasi akan berlangsung selama 61 detik, dimana trafik *voice* akan dimulai pada detik 0,5, *video* pada detik ke-1, dan *best effort* dimulai pada detik ke-10, sehingga akan terlihat bagaimana proses klasifikasi dan prioritas terhadap trafik pengamatan yaitu *video streaming*.



**Gambar 3.4 Topologi Jaringan 20 Pengguna**

Penelitian yang dilakukan memiliki konfigurasi EDCA yang ditunjukkan pada Tabel 3.2, konfigurasi yang digunakan adalah pengaturan *default* dari protocol EDCA. Prioritas tertinggi dengan kode AC\_3 untuk layanan *voice* dengan pengaturan AIFSN bernilai 2,  $CW_{min}$  bernilai 7, dan  $CW_{max}$  15, dan waktu *transmit opportunity* (TXOPlimit) dengan waktu 1.504 ms. Prioritas kedua tertinggi adalah untuk layanan *video*, dan prioritas paket data terendah untuk layanan prioritas berikutnya dengan kode AC\_1 untuk layanan *best effort* dengan setiap layanan diatur dalam Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Default EDCA Simulation Parameter**

<i>Priority</i>	<i>AC</i>	<i>Designation</i>	<i>AIFSN</i>	$CW_{min}$	$CW_{max}$	<i>TXOPlimit</i>
3	VO	<i>Voice</i>	2	7	15	1.504ms
2	VI	<i>Video</i>	2	15	31	3.008ms
1	BE	<i>Best Effort</i>	3	31	1023	0

Pengaturan setiap paket data dijelaskan pada Table 3.3 untuk parameter simulasi. Paket data yang dikirimkan menggunakan protokol UDP. Kategori akses disesuaikan dengan pengaturan EDCA parameter pada Tabel 3.2 dengan *packet size* untuk layanan *voice* menggunakan *codec* G.711, layanan *video streaming* akan menggunakan *codec* H.264 dan untuk layanan yang bersifat *best effort* menggunakan CBR.

**Tabel 3.3 Parameter Paket Simulasi**

	<i>Voice</i>	<i>Video</i>	<i>Besteffort</i>
<i>Transport Protocol</i>	UDP	UDP	UDP
<i>Access Category</i>	AC3	AC2	AC1
<i>Packet Size</i>	160 bytes	1024 bytes	1500bytes
<i>Sending Rate</i>	64 kbps	512 kbps	256 kbps

Tabel 3.3 diperoleh dari hasil kajian pustaka yang telah dilakukan terhadap dua jurnal referensi yaitu jurnal Penelitian yang dilakukan oleh Arif (2010) [1] dengan penelitian yang berjudul “*Perfomance Comparison of Video Traffic over WLAN IEEE 802.11e and 802.11n*”, dan jurnal penelitian Jama (2013) [2] yang

berjudul “*Analysis of Real-time Video Traffic for Enhanced Distributed Channel Access over WLAN*”. Tabel 3.2 merupakan parameter yang digunakan dalam penelitian ini telah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian yang dilakukan.