

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan lalu lintas data yang digunakan setiap orang untuk saling bertukar informasi dalam beberapa tahun ini meningkat pesat. Hal ini mengakibatkan penekanan pada sektor jaringan seluler untuk meningkatkan fitur arsitektur serta kualitas pelayanan yang diberikan kepada pelanggan. Pada arsitektur *Radio Access Network* (RAN) sebelumnya yaitu pada jaringan 2G, 3G dan 4G konsep yang digunakan yaitu konsep monolitik [1]. Dalam implementasinya, konsep monolitik menerapkan beberapa interaksi antara *node* logis terjadi dalam satu unit. Hal ini membuat kinerja pada unit tersebut terasa begitu berat.

Sejak munculnya studi *New Radio* (NR), dirasakan bahwa pemisahan *gNodeB* (*node* logis NR) antara Unit Pusat (CU) dan Unit Terdistribusi (DU) akan membawa fleksibilitas. Untuk membawa fleksibilitas suatu jaringan, hal yang dilakukan meliputi pembagian tugas pada setiap unit agar unit tersebut fokus pada pekerjaan yang diberikan. Implementasi tersebut dapat digunakan pada jaringan 5G *Standalone* dimana perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel memungkinkan penerapan jaringan yang terukur dan hemat biaya [1]. Fitur utama NR ini memungkinkan berbagai macam layanan disediakan melalui 5G termasuk video berkualitas sangat tinggi, AR (*Augmented Reality*), VR (*Virtual Reality*), atau layanan IoT (*Internet of Things*) dengan kecepatan data tinggi [2]. Terdapat penelitian sebelumnya mengenai pemisahan antara CU dan DU. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa mengusulkan teknik pemilihan CU/DU dinamis bersama dengan skema alokasi sumber daya cerdas dapat secara signifikan meningkatkan latensi, rasio pengiriman paket, dan *throughput* yang sehubungan dengan NF-DU dan NF-CU di mana NF hanya digunakan di DU atau CU (masing-masing)[3]. Arsitektur terpisah antara unit pusat dan unit distribusi memungkinkan koordinasi untuk fitur kinerja, manajemen beban, optimalisasi kinerja waktu nyata dan memungkinkan adaptasi ke berbagai kasus penggunaan dan QoS (*Quality of Service*) yang perlu didukung meliputi *game*, suara dan video.

Dengan adanya arsitektur tersebut, diharapkan penyedia layanan dapat lebih fleksibel dalam hal penggunaan *hardware* maupun *software* dan dapat menekan biaya pengeluaran dalam pembangunan jaringan seluler. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian yang dilakukan berupa penyelidikan *Quality of Service (QoS)* yang dihasilkan pada jaringan 5G. Penelitian ini akan melakukan evaluasi pada sistem RAN yang akan di implementasikan untuk jaringan 5G *Standalone* menggunakan OpenAirInterface dengan men-*deploy* jaringan tersebut menggunakan *localhost*. Penyelidikan yang dilakukan berupa analisis pada parameter QoS jika menggunakan arsitektur RAN konsep monolitik dengan pemisahan antara *Central Unit* dan *Distribution Unit* yang di *deploy*. Setelah melakukan analisis tersebut penulis menargetkan keluaran dari penelitian ini bisa menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, mengingat masih sedikit referensi mengenai penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Kinerja serta kualitas jaringan yang baik menjadi tanggung jawab penyedia layanan telekomunikasi seluler. Hal tersebut menyebabkan penyedia layanan selalu melakukan pengembangan serta peningkatan kualitas layanan. Dalam pengembangan tersebut ditemukan teknologi *New Radio (NR)*. Teknologi yang digunakan pada NR yaitu berupa arsitektur *New Generation Radio Access Network (NG-RAN)* yang menganut pemisahan antara *central unit* dan *distribution unit*.

Dengan melakukan pemisahan terhadap bagian *Radio Access Network (RAN)* jaringan tersebut, tentu akan menimbulkan perbedaan kualitas yang dihasilkan pada saat melakukan komunikasi. Maka dari itu, penulis akan melakukan analisis terhadap *Quality of Services* dari jaringan yang di *deploy* dengan melihat pengaruh yang dihasilkan dari jaringan tersebut. Dengan adanya penelitian ini, maka hasil yang didapatkan yaitu untuk membandingkan kinerja antara konsep monolitik dengan konsep pemisahan antara *central unit* dan *distribution unit*. Penelitian ini diharapkan mendapatkan data mengenai kinerja dari pemisahan tersebut dengan mengukur *Quality of Services* melalui parameter yang telah ditetapkan serta alasan dari setiap pengaruh yang didapatkan.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kinerja antara monolitik dengan pemisahan *Central Unit* dan *Distribution Unit* pada jaringan 5G *Stand Alone* agar dapat dilakukan evaluasi. Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan pengetahuan dasar alur implementasi (*deployment*) dari *User Equipment (UE)*, *gNodeB* hingga *Core Network* pada jaringan 5G.
2. Mengetahui pengaruh pemisahan pada arsitektur RAN terhadap kinerja jaringan setelah di-*deploy*.
3. Mengetahui hasil kinerja jaringan melalui pengukuran *Quality of Services (QoS)*.

1.4 Batasan Masalah

Dari penjelasan konsep dan permasalahan dalam penelitian ini, bisa didapat bahwa ada beberapa batasan masalah yang ditetapkan sebagai berikut:

1. Sistem operasi yang digunakan adalah Linux Ubuntu 18.04.
2. Jaringan yang digunakan yaitu jaringan 5G yang menggunakan *opensource* bernama *OpenAirInterface* dengan *branch* *openairinterface-develop*.
3. Jaringan 5G yang diimplementasikan berbasis simulasi.
4. Komponen jaringan 5G seperti *Core*, *gNodeB* dan *UE* di-*deploy* dalam satu PC/Laptop.
5. Analisa QoS yang dilakukan adalah pengukuran *Throughput*, *Delay*, *Jitter*, dan *Packet Loss* dari hasil simulasi jaringan 5G yang diimplementasikan.
6. Pengukuran *throughput* didapat dari hasil simulasi dengan menggunakan *tools iperf*.
7. Pengukuran *packet loss*, *delay* dan *jitter* didapatkan dari hasil *capture packet* melalui *Wireshark* ketika menjalankan simulasi *iperf*.

1.5 Metode Penelitian

Terdapat beberapa metode penelitian yang dilakukan untuk memenuhi penelitian, diantaranya:

1. Studi Literatur

Pada tahapan ini, penulis mempelajari berbagai jurnal untuk menjadi referensi dalam penelitian ini khususnya tentang jaringan seluler 5G, *Radio Access Network*, *Network Function Virtualization* dan Kontainerisasi.

2. Desain sistem

Pada tahapan kedua, penulis melakukan pemahaman terhadap *opensource* yang akan digunakan untuk simulasi jaringan seluler 5G guna mengetahui struktur yang ada di dalamnya serta membuat desain sistem yang akan dilakukan.

3. *Deployment* OpenAirInterface

Setelah mengetahui desain sistemnya, maka tahapan selanjutnya yaitu *deployment opensource* yang digunakan, yaitu OpenAirInterface. *Deployment* ini dilakukan mulai dari *core*, *gNodeB*, dan UE.

4. Simulasi

Pada tahap ini dilakukan simulasi dengan menggunakan simulator yang disediakan oleh OpenAirInterface yaitu RFSimulator. Perbedaan simulasi tergantung dengan konsep yang dilakukan. Jika konsep monolitik, bagian *gNodeB*nya hanya berdiri sendiri. Sedangkan pada konsep pemisahan antara *Central Unit (CU)/Distribution Unit (DU)*, bagian RAN-nya akan terbagi menjadi dua, yaitu CU dan DU.

3. Analisis Simulasi

Kemudian pada bagian ini, penulis melakukan analisis dari *deployment* dan simulasi yang telah dilakukan dengan menggunakan Wireshark dan Iperf.

4. Penarikan Kesimpulan

Setelah melakukan implementasi dan analisis, maka penulis akan menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.