

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini kebutuhan layanan data yang bersifat *mobile* meningkat secara eksponensial. Hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya kebutuhan penggunaan internet yang memberikan kemudahan di segala bidang dalam kehidupan sehari-hari. Menurut survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggaraan Jaringan Internet Indonesia (APJII), pertumbuhan penggunaan internet meningkat mencapai 132,7 juta orang pada tahun 2016 [1]. Survei tersebut juga mengungkapkan bahwa rata-rata pengakses internet di Indonesia menggunakan perangkat genggam, yaitu 50,7 persen mengakses melalui perangkat genggam dan komputer dan 47,6 persen mengakses dari *smartphone* [1]. Banyak pengguna yang mengandalkan penggunaan layanan *voice call*, *video call*, *video streaming*, *game online* serta layanan lainnya. Layanan *real time* tersebut membutuhkan *delay* yang sangat kecil sehingga diperlukan jaringan dengan *low latency* [2]. Namun pada kenyataannya, trafik meningkat secara dinamis sehingga sulit mencapai kinerja jaringan yang stabil. Adapun penggunaan layanan yang tidak merata di setiap lokasi mengakibatkan terjadinya ketidaksetimbangan beban trafik yaitu adanya sel yang *overload* sehingga dapat memperburuk kinerja jaringan. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan suatu metode *load balancing* dengan menerapkan pengalihan beban antarsel tetangga sehingga memiliki *quality of service* yang tetap stabil. Hal ini dilakukan dengan memanfaatkan proses *handover* antarsel tetangga dimana jika terdapat indikasi sel yang *overload*, maka sistem akan menentukan nilai *handover margin* yang tepat untuk kasus tersebut.

Teknologi LTE merupakan evolusi dari teknologi 3G yang dikembangkan oleh 3GPP untuk mengatasi peningkatan permintaan kebutuhan layanan komunikasi. LTE memberikan performansi yang lebih baik dengan kecepatan transfer data mencapai 100 Mbps untuk arah *downlink* dan 50 Mbps untuk arah *uplink*. LTE merupakan teknologi yang berbasis IP dimana setiap data baik *voice* maupun *video* ditransmisikan melalui jaringan IP. Spesifikasi LTE memungkinkan pengguna layanan komunikasi menikmati beragam layanan seperti *Voice Over IP*,

Video on Demand, Multi-User Gaming Over IP, maupun *Live TV* dalam sebuah perangkat *mobile* [2].

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis dari pengaruh implementasi metode *mobility load balancing* terhadap kinerja jaringan pada teknologi LTE. Algoritma *mobility load balancing* memanfaatkan proses *handover* dengan mempertimbangkan beban yang terdapat pada sel.

1.2 Penelitian Terkait

Pada penelitian di [3] [4] [5] mengusulkan algoritma *load balancing* untuk jaringan LTE. Algoritma diaplikasikan untuk dua QoS yang berbeda, yaitu *GBR user* dan *BE user*. Distribusi beban dilakukan dengan mempertimbangkan nilai *Load Balancing Gain* untuk setiap *user*. Di [3] dan [4], obyektif dari *load balancing* adalah meminimalkan tingkat *new call blocking* dan memaksimalkan *fairness index*. [3] juga memperhatikan nilai *network average load* yang berpengaruh pada *network resource utilization*, dimana laju kedatangan yang meningkat berarti semakin banyak *user* yang harus dilayani sehingga akan meningkatkan *resource utilization* di jaringan. Penelitian di [5] melakukan *mobility load balancing* dengan memodifikasi nilai *hysteresis* antara sel asal dan sel tetangganya. MLB menurunkan nilai *hysteresis* sehingga sebagian *load* dapat dialihkan ke sel tetangga. Tugas Akhir ini mengembangkan algoritma *mobility load balancing* di [5] dengan melakukan simulasi di perangkat lunak yang berbeda dan evaluasi yang lebih kompleks.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini yaitu :

- a. Membuat skema *mobility load balancing* dengan memodifikasi parameter *hysteresis* untuk mengalihkan beberapa *user* di sel yang *overload*.
- b. Perbandingan parameter analisis menggunakan metode *mobility load balancing* dan tanpa *mobility load balancing*. Adapun parameter yang dianalisis, yaitu *fairness index*, *network average load*, *unsatisfied user*, dan *throughput*.
- c. Pengaruh *mobility load balancing* terhadap kondisi trafik sel di sekitar sel yang *overload* (sel tetangga) yang diujikan, yaitu lengang, normal dan padat.

1.4 Asumsi dan Batasan Masalah

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jaringan terdiri dari beberapa sel, dimana terdapat sel dengan tingkat trafik padat (*overload*) yang di sekitarnya ada berbagai macam trafik sel (tinggi, sedang, rendah) sesuai dengan skenario pengujian yang dilakukan. Proses *handover* terjadi antara sel dengan trafik padat dan trafik rendah, tanpa mengganggu sel dengan trafik sedang.

Batasan ruang lingkup pekerjaan pada tugas akhir ini adalah pada penerapan algoritma *mobility load balancing* dengan memanfaatkan skema *handover* pada jaringan LTE. Algoritma ini bekerja dengan memodifikasi parameter *hysteresis* antara sel sumber dan sel target sesuai dengan karakter dari sel target.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Ruang lingkup dari tugas akhir ini adalah pada skema metode *mobility load balancing*. Tujuan dari tugas akhir ini adalah mendapatkan nilai parameter *hysteresis* yang sesuai dengan skema yang telah ditentukan dengan metode *mobility load balancing*.

Manfaat penelitian ini adalah memberikan solusi untuk *availability resource* sehingga menurunkan tingkat *unsatisfied user* saat trafik di suatu sel padat. Teknik tersebut juga mampu memberikan nilai *fairness index* yang lebih baik dan *network average load* lebih tinggi.

1.6 Hipotesis Penelitian

Algoritma *mobility load balancing* yang diterapkan pada [5] mempunyai jaminan *fairness* dan *throughput* yang lebih baik dibandingkan skema tanpa algoritma *mobility load balancing*. Dengan menggunakan dasar tersebut, maka dapat dibuat hipotesis bahwa skema pengembangan yang diusulkan pada penelitian ini memenuhi jaminan *fairness* dan kinerja yang lebih baik.

1.7 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

a. Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan studi yang bertujuan untuk pendalaman dan pemahaman konsep dan teori tentang LTE, algoritma *mobility load balancing*

pada jaringan LTE, serta parameter-parameter yang mendukung penelitian. Referensi berasal dari jurnal, buku referensi, dan sumber terkait lainnya.

b. Desain model dan formulasi masalah

Pada tahap ini didesain model dari permasalahan yang akan dipecahkan. Model yang digunakan adalah model matematis dan diformulasikan dalam bentuk persamaan.

c. Pengujian model pemecahan masalah dan validasi penelitian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap teknik pemecahan masalah menggunakan simulasi. Simulasi menggunakan perangkat lunak Matlab 2017a. Untuk menjamin validitas hasil penelitian, maka metode pengujian dilakukan pada beberapa kasus.

d. Tahap analisis

Dari hasil simulasi akan dilakukan analisis mendalam terhadap parameter-parameter yang berpengaruh

e. Penyusunan laporan tugas akhir dan kesimpulan akhir

1.8 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan Tugas Akhir terdiri dari beberapa bagian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang masalah, penelitian terkait, perumusan masalah, asumsi dan batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian, sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan konsep dan teori dasar yang mendukung dalam pemecahan masalah.

BAB III : DESAIN MODEL SISTEM DAN SKENARIO EVALUASI

Pada bagian ini akan dijelaskan desain model sistem, algoritma *mobility load balancing* dan simulasinya.

BAB IV : SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini, dilakukan beberapa analisis hasil implementasi sistem sesuai skenario yang telah dirancang.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan sistem yang dibuat serta saran yang yang diperlukan untuk pengembangan lebih lanjut.