

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi telah membawa berbagai perubahan terhadap pola hidup manusia, salah satunya adalah kecenderungan untuk selalu ingin terhubung dengan internet kapanpun dan di manapun. Riset yang diadakan pada 2012 menunjukkan bahwa sebanyak 65% pengguna internet Indonesia lebih sering terkoneksi melalui ponsel [11] yang dapat mendukung mobilitas pengguna internet tersebut dan nilai tersebut akan terus meningkat. Tidak sedikit pula para pengguna internet menggunakan berbagai layanan internet ketika sedang berkendara bahkan berbagai macam kendaraan saat ini secara otomatis sudah terhubung dengan internet untuk berbagai macam keperluan.

Salah satu teknologi pada jaringan IPv6 yang mendukung akses data dari user yang bergerak adalah protokol Mobile IPv6 (MIPv6). Dalam mobilitasnya, user yang berada pada suatu jangkauan sebuah jaringan dapat berpindah jangkauan jaringan lain. Proses tersebut secara otomatis dapat ditangani dengan suatu mekanisme yang disebut dengan *handover* sehingga memungkinkan konektivitas *mobile user* tersebut tetap terjaga.

Proses *handover* yang banyak memakan waktu menjadi salah satu hal penyebab terganggunya konektivitas dan bahkan dapat mengakibatkan terputusnya jaringan pada *mobile user*. Dalam perkembangan MIPv6 dilahirkan beberapa protokol-protokol baru dengan tujuan untuk meningkatkan konektivitas *mobile user* tersebut, salah satunya adalah Fast handover for Hierarchical Mobile IPv6 (FHMIPv6) yang merupakan penggabungan mekanisme Hierarchical Mobile IPv6 (HMIPv6) dengan teknologi Fast handover for Mobile IPv6 (FMIPv6). [16]

Pada tugas akhir ini diujikan protokol *handover* FHMIPv6 dengan menggunakan NS2 pada jaringan *Wireless Access for Vehicular Environments* (WAVE) yang juga dikenal dengan IEEE 802.11p. WAVE merupakan amandemen dari IEEE 802.11 atau yang lebih dikenal dengan *Wireless Fidelity* (Wi-Fi). [1] WAVE diperlukan untuk mendukung *Intelligent Transportation System* (ITS) pada komunikasi jarak dekat yang dapat dikombinasikan dengan berbagai fasilitas multimedia untuk meningkatkan layanan terhadap *user* dan memberikan layanan data dengan kecepatan tinggi dan efisien.

Performa FHMIPv6 pada jaringan WAVE diuji melalui simulasi pada lingkungan urban dan lingkungan *highway* dengan karakteristik mobilitas masing-masing. Pada setiap lingkungan simulasi tersebut terdapat masing-masing skenario perubahan kelajuan dan perubahan jumlah *mobile user*. Performansi FHMIPv6 dapat dilihat dengan membandingkan hasil simulasi protokol FHMIPv6 dengan mekanisme standar MIPv6 berdasarkan parameter *delay*, *throughput*, *packet delivery ratio* (PDR), dan *handoff latency*. Hasil analisis yang diperoleh dapat menggambarkan perbandingan performansi FHMIPv6 dan MIPv6 terhadap pengaruh jumlah dan kelajuan *mobile user* yang berada pada lingkungan urban maupun *highway*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, maka beberapa masalah pokok yang dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh perubahan kelajuan *mobile user* terhadap performansi FHMIPv6 apabila dibandingkan dengan MIPv6?
2. Bagaimana pengaruh perubahan jumlah *mobile user* terhadap performansi FHMIPv6 apabila dibandingkan dengan MIPv6?

1.3 Tujuan

Tugas akhir ini disusun dengan tujuan untuk dapat melakukan analisa perbandingan performansi FHMIPv6 dan MIPv6 pada jaringan WAVE terhadap berbagai skenario yang dilakukan dalam pengujian dengan metrik performansi yang meliputi *delay*, *throughput*, PDR, dan *handoff latency*.

Hipotesis

Ketika kelajuan *mobile user* semakin besar, maka membutuhkan mekanisme *handover* yang semakin cepat pula. Apabila waktu yang dibutuhkan untuk proses *handover* terlalu lama sedangkan *user* sudah berpindah keluar dari jangkauan jaringan sebelum proses *handover* selesai maka dapat mengakibatkan terputusnya jaringan pada *user* tersebut. Dan ketika jumlah *mobile user* semakin banyak, maka permintaan akses data maupun *handover* kepada *access router* semakin meningkat pula sehingga dibutuhkan proses *handover* yang cepat agar *access router* dapat terus melayani permintaan data maupun *handover* dari *mobile user*.

Berdasarkan hal tersebut di atas, dugaan awal dari kondisi yang terdapat pada skenario dalam simulasi ini adalah menurunnya performansi FHMIPv6 apabila jumlah *user* semakin banyak yang dapat dilihat dari meningkatnya *delay* dan *handoff latency* yang disertai dengan menurunnya *throughput* dan PDR. Sementara apabila dilihat berdasarkan skenario perubahan kecepatan *user*, FHMIPv6 akan cenderung memiliki performansi relatif stabil. Dugaan lain apabila dibandingkan dengan MIPv6 adalah lebih tingginya performansi FHMIPv6 untuk digunakan dalam layanan akses data TCP berupa FTP dalam karakteristik lingkungan urban maupun *highway*. Hal ini dikarenakan protokol FHMIPv6 memiliki mekanisme *neighbor discovery* milik FMIPv6 yang mampu mengeliminasi latensi ketika terjadi prosedur *Binding Update* dan memiliki mekanisme HMIPv6 yang dapat mengurangi *signaling load* dalam domain jaringan yang sama.

1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini, ditentukan batasan-batasan masalah yang dapat dilihat dari uraian berikut.

1. Protokol *handover* yang dianalisis adalah FHMIPv6 dan sebagai pembanding digunakan protokol MIPv6.
2. Simulasi menggunakan NS-2 versi 2.31 pada OS Ubuntu 10.04

3. Topologi jaringan WAVE meliputi domain *wireless* yang terdiri dari *Access Router* yang disusun pada tepi jalan dan domain *wired* yang terdiri dari *Correspondent Node* dan *Central Router*.
4. Simulasi dilakukan pada lingkungan *micro-mobility*.
5. Simulasi dilakukan pada dua lingkungan yaitu lingkungan *highway* (jalan bebas hambatan) dan lingkungan urban (perkotaan).
6. Trafik yang digunakan adalah layanan TCP berupa paket FTP sebesar 512 Kb.
7. Pada lingkungan urban menyertakan keberadaan *traffic light*.
8. Tidak memperhitungkan hambatan komunikasi *wireless* dan aspek keamanan jaringan.
9. Hasil analisis kinerja dilihat berdasarkan *delay*, *throughput*, PDR, dan *handover latency*.
10. Simulasi dilakukan tanpa adanya *background traffic*.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Adapun metodologi penelitian yang digunakan dalam mengerjakan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Identifikasi permasalahan dan studi literatur
Pada tahap ini dilakukan analisa masalah yang dibahas pada tugas akhir ini. Selain itu dilakukan pula studi literatur dengan mengumpulkan materi-materi yang berasal dari berbagai sumber, seperti paper dan buku-buku sebagai bahan pembelajaran lebih dalam dan sebagai bahan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Desain penelitian
Pada tahap ini dilakukan perancangan simulasi yang dapat ditangani oleh *tools* NS2 serta menyiapkan *tools* pendukung lain dan *hardware* yang memadai untuk dapat menggambarkan arsitektur dasar FHMMIPv6 pada jaringan WAVE. Selain itu dilakukan pula penentuan skenario yang akan digunakan untuk pengujian.
3. Analisis perancangan sistem
Pada tahap ini dilakukan perancangan skenario pengujian yang lebih spesifik dan dilakukan analisa terhadap data yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya. Pemilihan peta lokasi yang akan digunakan untuk simulasi pada lingkungan urban dan *highway*, membuat topologi jaringan, serta menentukan trafik yang akan digunakan dalam simulasi juga dilakukan pada tahap ini.
4. Pembuatan sistem
Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem mulai dari pengambilan peta lingkungan urban dan *highway* menggunakan *tools* JOSM, konfigurasi simulator NS2, pembuatan script tcl dan awk sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.
5. Pengujian sistem dan analisis performansi
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat sebelumnya untuk menjawab permasalahan pada tugas akhir ini dengan menjalankan script-script tcl. Kemudian data keluaran dari NS2 diolah dengan melakukan *parsing* sehingga dapat menghasilkan data-data berupa *delay*, *throughput*, PDR, dan *handoff latency* untuk kemudian dilakukan analisis

terhadap data yang didapatkan tersebut. Kemudian dilakukan penarikan kesimpulan sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya.

6. Dokumentasi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan dokumentasi berupa dalam sebuah laporan secara sistematis.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah beserta batasan masalah, tujuan penelitian, hipotesis, dan metodologi penyelesaian masalah.

BAB 2 TINJAUAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori dasar yang menunjang dalam pembuatan Tugas Akhir ini seperti konsep dasar WAVE, MIPv6, FHMIPv6, dan teori parameter Quality of Service.

BAB 3 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan perancangan simulasi, penjelasan skenario-skenario yang dilakukan, penentuan parameter masukan dan keluaran simulasi.

BAB 4 ANALISIS PENGUJIAN HASIL SISTEM

Bab ini menyajikan hasil simulasi dari berbagai skenario yang telah ditentukan di bab 3. Hasil simulasi tersebut kemudian di analisis dan disajikan pula di bab ini.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari pengujian yang dilakukan. Pada bab ini pula berisi saran bagi penelitian selanjutnya yang diharapkan dapat mendorong adanya pengembangan di masa mendatang.