

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi seluler berkembang pesat seiring dengan perubahan era digital. Hasil survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mencatat bahwa pada kuartal kedua periode 2019/2020, jumlah pengguna internet di Indonesia sebanyak 196,71 juta dari total populasi 266,91 juta jiwa atau sekitar 73,7% [1]. Saat ini, jumlah pengguna internet terus meningkat dalam memanfaatkan beragam layanan daring untuk beraktivitas atau bepergian. Keberadaan layanan internet sangat krusial dalam mendukung berbagai aktivitas di segala kondisi. Salah satu teknologi yang memfasilitasi mobilitas akses data adalah protokol Mobile IPv6 (MIPv6) yang terdapat dalam jaringan IPv6.

Kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi telah mengakibatkan lonjakan signifikan dalam jumlah pengguna internet. Protokol Internet versi 4 (IPv4), yang selama ini berperan sebagai fondasi utama dalam komunikasi jaringan global, kini menghadapi sejumlah keterbatasan terkait dengan kapasitas alamat IP, aspek keamanan, serta mobilitas. Untuk mengatasi tantangan ini, telah dikembangkan protokol internet generasi berikutnya, yaitu IPv6 (*Internet Protocol version 6*). Namun, transisi dari IPv4 ke IPv6 memerlukan waktu yang cukup lama, karena perlu ada penyesuaian pada banyak teknologi, protokol, dan layanan agar dapat berfungsi dengan baik dalam lingkungan IPv6 yang baru. Akibatnya, IPv4 dan IPv6 harus hidup berdampingan untuk beberapa waktu sebelum IPv4 dapat sepenuhnya dihilangkan. Karena IPv4 dan IPv6 tidak kompatibel satu sama lain, banyak teknologi transisi telah dikembangkan oleh IETF untuk membantu adopsi penuh IPv6 secara bertahap dan lancar [2].

Sejalan dengan meningkatnya mobilitas pengguna dan kebutuhan untuk konektivitas yang tanpa gangguan, timbul tantangan baru terkait pengalamatan dan menjaga kelangsungan koneksi saat perangkat beralih jaringan. Oleh karena itu, *Mobile IPv6* (MIPv6) dikembangkan. *Mobile IPv6* merupakan salah satu protokol yang terkenal dari IETF untuk jaringan nirkabel berbasis IP. Dalam skema *Mobile*

IPv6, saat ini *Mobile Node* (MN) berpindah dari *Home Address*-nya (HA) ke *Foreign Agent Network* (FA), maka ia harus mengirim pesan *Binding Update* (BU) ke HA untuk mendaftarkan *Care of Address* (CoA) yang baru, sehingga memungkinkan pesan dari *Correspondent Node* (CN) diteruskan dari HA ke CoA baru [3]. MIPv6 dikembangkan untuk mendukung mobilitas IP pada node yang bergerak. Namun, setelah pengujian, protokol ini terbukti tidak dapat menangani mobilitas antar-domain dengan sesi yang tetap terjaga. Untuk itu, HMIPv6 diperkenalkan sebagai solusi untuk masalah ini. HMIPv6, sebagai ekstensi dari MIPv6, menggunakan *Mobility Anchor Point* (MAP) dalam topologi hirarkis dan memisahkan manajemen mobilitas ke dalam dua bagian yaitu mobilitas mikro dan mobilitas makro [4]. HMIPv6 dikembangkan untuk meningkatkan efektifitas handover di MIPv6. Proses handover yang cepat dan efisien sangat krusial untuk aplikasi waktu nyata seperti VoIP, *video streaming*, dan permainan daring, di mana keterlambatan dan kehilangan paket data dapat mempengaruhi kualitas layanan. Oleh karena itu, studi tentang kinerja protokol HMIPv6 dalam konteks mobilitas menjadi sangat relevan dan penting untuk pengembangan jaringan generasi mendatang.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja *Mobile IP* dalam proses *handover* pada jaringan bergerak. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang efisien untuk meningkatkan efektivitas transmisi data saat pengguna bergerak, sehingga dapat memberikan pengalaman yang lebih baik dan responsif dalam lingkungan jaringan bergerak.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, terdapat beberapa pembahasan masalah yang muncul, yaitu sebagai berikut:

1. Semakin banyaknya pengguna jaringan maka akan terjadi ketidak optimalan terhadap kondisi jaringan, seperti keterbatasan bandwidth atau kebisingan sinyal, proses *handover* akan menjadi lebih lambat yang mengakibatkan terjadinya penundaan pada pengiriman data.

2. Belum ada protokol MIPv6 yang mampu memperbaiki efisiensi jaringan bergerak, karena keterbatasan perangkat keras atau perangkat lunak yang digunakan oleh penyedia layanan.
3. Mengevaluasi kinerja HMIPv6 dalam simulasi handover jaringan wireless akan dilakukan untuk menilai efektivitasnya dalam mengelola mobilitas pengguna.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dilakukan dan manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir yaitu:

1. Menganalisis kinerja protokol HMIPv6 dalam proses *handover* pada jaringan bergerak.
2. Membandingkan performa HMIPv6 dengan MIPv6 berdasarkan parameter *delay*, *packet loss*, dan *throughput*.
3. Menilai efektivitas HMIPv6 dalam menjaga kualitas transmisi data saat terjadi mobilitas dalam jaringan.

1.4. Batasan dan Asumsi Penelitian

Adapun beberapa batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Hanya fokus pada teknologi mobile IP HMIPv6 sebagai kerangka kerja untuk mengatasi *handover* dalam jaringan bergerak.
2. Pengamatan penelitian hanya seputar perbandingan antara MIPv6 dengan HMIPv6
3. Parameter mobilitas yang diuji yaitu *delay*, *packet loss* dan *throughput*.
4. Perancangan jaringan di implementasikan dengan menggunakan *software* omnet.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukan penelitian ini, antara lain :

1. Dapat mengetahui perbandingan antara MIPv6 dengan HMIPv6

2. Memberikan pengetahuan tambahan bagaimana menganalisis parameter yang digunakan
3. Memberikan pengetahuan tambahan mengenai proses terjadinya *handover*

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan penelitian ini, antara lain :

1. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur dapat dipahami secara mendalam tentang konsep dan teori mengenai *Mobile IP*, *MIPv6*, *HMIPv6*, dan *Handover*.

2. Tahap Implementasi

Melakukan analisis pada *HMIPv6* dengan melakukan perancangan untuk diimplementasikan pada *software* OMNET

3. Analisa Hasil

Setelah melakukan implementasi, selanjutnya adalah melakukan analisa untuk mengetahui bagaimana performansi dari *HMIPv6*