

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi nirkabel seperti perangkat *smartphone* dan laptop memungkinkan memiliki multiple *interfaces* jaringan, tantangan seperti banyaknya pengguna perangkat pintar yang diperkirakan mengalami lonjakan 5,3 miliar pengguna (66 persen dari populasi) pada tahun 2023[8]. Oleh karena itu juga akan mempengaruhi pada jaringan LTE. Jaringan LTE mengalami peningkatan yang juga akan berakibat meningkatnya *base station*[6]. *Multipath-TCP (MPTCP)* memperluas *layer transport* dengan tambahan fungsional di atas *Transport Control Protocol (TCP)*. Koneksi MPTCP yang berada di bawahnya terdiri dari beberapa koneksi TCP, sementara pada *upper layer* MPTCP hanya terdiri satu koneksi. Pengaturan *traffic* yang terjadi ketika adanya *congestion* berlaku pada MPTCP. *Congestion control* yang tersedia pada MPTCP kernel antara lain *Linked Increase Algorithm (LIA)* dan *Balance Increase Algorithm (BALIA)*.

Congestion control LIA memiliki keunggulan dengan meningkatkan *throughput* dengan baik akan tetapi tidak memenuhi faktor keseimbangan pada *subflow* yang tersedia. LIA terkadang bertindak terlalu agresif terhadap pengguna *single path* TCP tanpa ada keuntungan bagi pengguna MPTCP. Untuk mengatasi permasalahan pada LIA, BALIA hadir untuk memenuhi tujuan dari MPTCP[5]. Menyamaratakan pengiriman data pada setiap *subflow* juga berguna untuk meningkatkan *throughput*. Teknologi yang membantu untuk mengurangi kompleksitas arsitektur jaringan konvensional ialah *Software-defined wireless network (SDWN)*.

Tujuan penelitian untuk menganalisis perbandingan performansi dari algoritma BALIA dan LIA pada SDWN. *Congestion control* pada MPTCP telah banyak dikembangkan. MPTCP pada awalnya menggunakan *congestion control* LIA yang merupakan adopsi dari standar *congestion control* TCP. Sedangkan BALIA pengembangan lebih lanjut dari MPTCP yang mencakup aspek *responsiveness* untuk meningkatkan *throughput* dengan pembaruan nilai *window* dari setiap *subflow*. BALIA dan LIA mempunyai perilaku terhadap *packet loss* sebagai *congestion signal* dengan penanganan *congestion window (CWND)* yang berbeda dimana BALIA mempertimbangkan nilai RTT pada setiap *subflow* sehingga lebih responsif. Integrasi jaringan LTE dan SDWN agar menyederhanakan arsitektur secara fleksibel dan mengoptimalkan kebutuhan sumber daya. MPTCP secara efektif menggunakan ketersediaan *bandwidth* dibandingkan dengan penggunaan TCP biasa[10]. Data yang dikirim akan melalui semua *subflow* yang terhubung secara bersamaan. *Mininet-wifi* digunakan sebagai simulator pada penelitian ini karena mendukung *protocol* wifi 802.11 dan nirkabel.

1.2. Topik dan Batasannya

Topik yang diangkat meliputi analisis perbandingan performansi dari algoritma BALIA dan LIA pada SDWN. Berdasarkan topik tersebut ada beberapa batasan masalah antara lain:

- pengujian menggunakan dua virtual mesin salah satu bertugas sebagai *data plane* dan *controller*
- topologi dibangun menggunakan *mininet-wifi*
- *controller* menggunakan *Ryu*
- tidak membahas keamanan pada jaringan MPTCP
- menggunakan standar wireless 802.11
- tidak membahas parameter seperti gain dan pola radiasi

1.3. Tujuan

Untuk menganalisis peningkatan *throughput* ketika menggunakan *congestion control* antara BALIA dan LIA. Simulasi dilakukan menggunakan *mininet-wifi*. Protokol yang digunakan menggunakan standar wifi 802.11.

1.4. Organisasi Tulisan

Adapun pembagian penulisan pada penelitian ini, bab pertama menjelaskan abstrak, latar belakang, rumusan masalah, bab dua menjelaskan studi terkait, skenario percobaan pada bab tiga, bab empat hasil percobaan, sedangkan bab 5 kesimpulan.