

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Transmission Control Protocol* (TCP) merupakan protokol yang berada di lapisan *transport*, dimana TCP menyediakan mekanisme pengiriman data yang *reliable*. *Reliable* yang dimaksud adalah aliran data yang sampai TCP tujuan tidak memiliki duplikasi, berurutan dan tidak rusak (Kurose dan Ross, 2010). Untuk mewujudkan pengiriman data yang *reliable*, TCP banyak dikembangkan untuk menangani masalah yang sering terjadi dalam jaringan yaitu *congestion*. *Congestion* dalam jaringan dapat menyebabkan beberapa masalah seperti meningkatkan *packet loss*, melambatkan pengiriman data dan yang paling parah dapat menyebabkan kelumpuhan pada jaringan. Pengembangan TCP ini bertujuan untuk memberikan jaminan proses pengiriman data yang baik dalam segala kondisi. Hingga saat ini TCP sudah memiliki beberapa varian diantaranya yaitu TCP Tahoe, TCP Reno, TCP New Reno, TCP Vegas, TCP Sack, TCP Cubic dan TCP Westwood+. Dari beberapa varian tersebut, pada penelitian ini TCP yang digunakan adalah Vegas dan New Reno karena kedua TCP tersebut memiliki mekanisme yang berbeda dalam menangani *congestion* serta kedua TCP tersebut memiliki kinerja yang baik dalam menangani *congestion*.

Mekanisme TCP Vegas dalam menangani *congestion* yaitu dengan melihat varian RTT dari paket yang dikirimkan ke tujuan sebelumnya. Ketika RTT besar, diasumsikan jaringan mengalami *congestion* dan ukuran *congestion window* berkurang. Jika RTT kecil, diasumsikan kondisi jaringan normal dan *congestion window* bertambah. Dalam penerapannya TCP Vegas memiliki sifat proaktif karena dengan ukuran *congestion window* yang tepat *packet loss* dapat dicegah dan penurunan *throughput* dapat dihindari karena berkurangnya ukuran *congestion window* (Brakmo dan Peterson, 2006). Sedangkan mekanisme TCP New Reno dalam menangani *congestion* yaitu dengan melihat *packet loss* yang terjadi saat proses pengiriman data ke tujuan. Karena pada TCP New Reno, ukuran *congestion window* akan bertambah terus secara eksponensial sampai *packet loss* terdeteksi karena adanya *congestion*. Saat *packet loss* terjadi, ukuran *congestion window* akan berkurang setengah dari ukuran semula dan menyebabkan penurunan *throughput*. Namun TCP New Reno dapat mempertahankan *throughput* tetap tinggi dengan masuk ke fase *fast recovery*. Dalam penerapannya TCP New Reno memiliki sifat reaktif karena TCP New Reno dapat mengendalikan *congestion* setelah terjadi peningkatan *traffic* data (Torkey dkk, 2012). Dari mekanisme kedua TCP dalam mengatasi *congestion* dianggap belum dapat memenuhi kebutuhan akan transaksi data jika terjadi peningkatan *traffic* yang dapat menyebabkan penumpukan data. *Congestion* terjadi ketika kapasitas *buffer* tidak mampu menampung antrian paket data yang datang karena adanya peningkatan *traffic* data dalam jaringan. Masalah tersebut dapat diatasi dengan manajemen antrian yang tepat.

Dalam penelitian ini digunakan manajemen antrian *Random Early Detection* dan *Droptail* karena kedua antrian tersebut memiliki mekanisme yang

berbeda dalam menangani paket data yang datang dalam antrian. Mekanisme *Random Early Detection* menggunakan dua parameter yaitu *min thresh* dan *max thresh* untuk menentukan besar kemungkinan dari suatu data yang di tandai untuk di *drop*. Parameter *min thresh* dan *max thresh* ditentukan langsung saat pengujian. Jika data ada di bawah *min thresh*, maka data akan dilayani lalu ditransmisikan. Jika data ada diantara *min thresh* dan *max thresh*, maka data ditandai untuk di *drop* secara *random*, dan jika data ada diatas *max thresh*, maka data langsung di *drop* (Sungur, 2015). Sedangkan mekanisme *Droptail* menggunakan manajemen FIFO (*First In First Out*) pada antrian. Dimana data yang pertama datang akan dilayani dan ditransmisikan dahulu. Namun, jika kapasitas *buffer* penuh, data yang baru datang akan di *drop* (Kumar dkk, 2012). Melihat perbedaan mekanisme dari kedua manajemen antrian yang digunakan dalam penelitian ini, maka akan memberikan efek yang berbeda pula pada kinerja TCP dalam menangani *congestion* saat terjadi proses mengirimkan data.

Dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Sugiri, yang melakukan analisis dengan membandingkan TCP Reno dengan TCP Vegas menggunakan *omnet++* dengan *throughput*, *packet loss* dan *delay* sebagai parameter. Pengujian diimplementasikan di jaringan *wireless*. Hasil yang di dapat, *throughput*, *delay* dan *packet loss* TCP Vegas memiliki kinerja yang lebih baik dari TCP Reno (Sugiri, 2016). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Manibuy, yang melakukan analisis dengan membandingkan TCP Tahoe dengan TCP New Reno menggunakan *omnet++* dengan *throughput*, *packet loss* dan *delay* sebagai parameter. Pengujian diimplementasikan pada jaringan kabel dan jaringan *wireless*. Hasil yang didapat dari jaringan kabel maupun jaringan *wireless*, *throughput*, *packet loss* dan *delay* TCP New Reno memiliki kinerja yang lebih baik dari TCP Tahoe (Manibuy, 2017).

Berdasarkan penelitian terdahulu, beberapa peneliti membahas perbandingan kinerja varian TCP, sementara dalam suatu jaringan tidak hanya TCP yang berperan menentukan kinerja jaringan namun juga terdapat manajemen antrian yang digunakan untuk mengatur paket yang datang dalam *buffer* di jaringan. Oleh karena itu, penulis meneliti lebih lanjut dengan membandingkan kinerja TCP Vegas dan TCP New Reno menggunakan antrian *Random Early Detection* dan *Droptail* untuk mengatasi *congestion* pada NS-2. Dengan diterapkannya varian TCP dan manajemen antrian tersebut diharapkan dapat mengetahui varian TCP dan manajemen antrian mana yang memiliki kinerja terbaik ketika dalam jaringan terjadi *congestion*. Pengujian akan dilakukan secara bergantian dengan memvariasikan varian TCP Vegas dan TCP New Reno dan antrian *Droptail* dengan skema penambahan kapasitas *buffer* serta antrian *Random Early Detection* dengan skema penambahan *min thresh* dan penambahan *max thresh*. Setelah pengujian selesai akan dilakukan analisis terhadap parameter hasil yang telah ditentukan untuk mengetahui perbandingan kinerja dari TCP Vegas dan TCP New Reno pada antrian *Random Early Detection* dan *Droptail* dalam jaringan. Sehingga setelah penelitian ini selesai, dapat dijadikan referensi dalam menentukan varian TCP serta manajemen antrian mana yang memiliki kinerja terbaik dalam jaringan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan TCP Vegas dan TCP New Reno serta manajemen antrian *Random Early Detection* dan *Droptail* dengan parameter uji yang berbeda?
2. Bagaimana perbandingan kinerja TCP Vegas dan TCP New Reno dengan menggunakan manajemen antrian *Random Early Detection* dan *Droptail*?

## 1.3 Tujuan

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yang dapat diperoleh diantaranya sebagai berikut:

1. Dapat melakukan penerapan TCP Vegas dan TCP New Reno serta manajemen antrian *Random Early Detection* dan *Droptail* dengan parameter uji yang berbeda.
2. Mengetahui perbandingan kinerja TCP Vegas dan TCP New Reno dengan menggunakan manajemen antrian *Random Early Detection* dan *Droptail*.

## 1.4 Manfaat

Penelitian ini memberikan beberapa manfaat, diantaranya sebagai berikut:

1. Dapat menambah pengetahuan serta memahami kinerja dari varian TCP serta manajemen antrian dalam jaringan.
2. Dapat menambah pengetahuan bagaimana cara merancang dan mensimulasikan jaringan di NS-2.
3. Dapat memberikan solusi dari permasalahan *congestion* saat proses pengiriman data dalam jaringan dengan menggunakan varian TCP dan manajemen antrian yang tepat.

## 1.5 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, perlu dibuat suatu batasan masalah untuk menghindari meluasnya pembahasan masalah yaitu, sebagai berikut:

1. Varian TCP : Vegas dan New Reno.
2. Manajemen antrian : *Random Early Detection* dan *Droptail*.
3. Perancangan, implementasi dan pengujian menggunakan NS-2.35.
4. Parameter hasil : *packet delivery ratio*, *throughput*, *packet loss* dan *delay*.
5. Menggunakan model topologi *Abilene*.

## **1.6 Sistematika Pembahasan**

Sistematika pembahasan yang telah disusun oleh penulis ini akan dibahas pada bab-bab yang dapat diuraikan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab satu ini menjelaskan tentang latar belakang dari penelitian ini, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan terakhir sistematika pembahasan yang menjelaskan secara sederhana pokok bahasan yang diberikan dimasing-masing bab.

### **BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN**

Pada bab dua ini menguraikan kajian pustaka beserta dasar teori mengenai TCP, *Random Early Detection*, *Droptail*, NS-2, Topologi *Abilene* dan *QoS* yang digunakan sebagai pendukung dari penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI**

Pada bab tiga ini membahas tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian dari studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan simulasi, implementasi, pengujian, analisis hasil, serta kesimpulan dan saran.

### **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab empat ini membahas tentang perancangan dan implementasi dari simulasi yang akan digunakan, bab ini akan sangat penting untuk pada bab selanjutnya.

### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL**

Pada bab lima ini akan dilakukan pengujian dan analisis dari hasil pengujian yang nantinya akan menggambarkan perbandingan dari varian TCP yang diuji dalam sebuah angka, tabel maupun grafik.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab enam ini memuat kesimpulan dari penelitian ini serta saran yang harapannya dapat bermanfaat untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.