

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Transmission Control Protocol* (TCP) memiliki duplikasi berurutan (*reliable*). Untuk mewujudkan pengiriman data yang *reliable*, TCP banyak dikembangkan untuk menangani masalah yang sering terjadi dalam jaringan yaitu *congestion*. *Congestion* dapat menyebabkan beberapa masalah terutama melambatnya transmisi dan kelumpuhan jaringan. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini menerapkan TCP dan manajemen antrian yang tepat, *TCP Proportional Rate Reduction* (PRR) dan *TCP Selective Acknowledgments* (SACK).

Ada beberapa parameter yang menggambarkan kualitas jaringan yang baik salah satunya adalah *latency*. *Latency* merupakan jumlah waktu yang dibutuhkan *server* untuk menerima, memproses, dan merespon *request* pada halaman *web*. Pada sisi lain, *latency* merupakan karakteristik dari *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) yang bersifat siklus pendek dan diukur ketika *server* mengirim *byte* pertama hingga menerima *ACK byte* terakhir. Semakin kecil nilai *latency* yang diperoleh, maka semakin bagus performansi dari kinerja TCP tersebut.

Berikut ini cara untuk mengurangi nilai *latency* :

1. Mengurangi jumlah dari *Round Trip Time* (RTT) atau waktu yang dibutuhkan paket dari *client* menuju *server* dan sebaliknya saat melakukan *request* secara bersamaan.
2. Mengatur *initial congestion window* atau batas jumlah paket yang dapat dikirim TCP ke jaringan sebelum menerima *ACK* yang dibutuhkan *server*, karena semakin banyak data yang dapat dikirim semakin cepat proses dapat selesai, sehingga dapat menurunkan lonjakan pengiriman data yang disebabkan besarnya pengiriman secara bersamaan.

Pada penelitian [1] melakukan experiment antara performansi TCP, dengan membandingkan waktu yang digunakan untuk melakukan retransmisi data pada HTTP *web server*. Dapat diketahui bahwa dengan menggunakan TCP PRR dapat mengurangi *latency* yang menyebabkan kemacetan data, dengan melakukan transmisi data dalam waktu yang lebih singkat dan jumlah waktu tunggu yang digunakan TCP PRR sangat kecil. Peneliti membatasi masalah percobaan dengan membandingkan kinerja *latency* TCP pada setiap algoritma yang digunakan, dengan waktu 200ms dalam rata-rata respons TCP dengan ukuran antara 4Kb-8Kb. Peneliti memperlihatkan hasil bahwa dengan TCP PRR mampu mengurangi *latency* 3-10% dalam waktu yang singkat pada saat melakukan transmisi data pada *web server*, dibandingkan dengan algoritma lainnya. Pada penelitian ini menggunakan simulasi data center google.com dan pengujianya diulang pada pergantian waktu [8].

Pada penelitian [2] diketahui bahwa *initial congestion window*, dengan nilai yang lebih besar tidak memperlihatkan kerugian pada simulasi jaringan. Perbedaan dengan penelitian [1] adalah media pengujian. Pada awal penelitian, ditinjau bahwa dengan banyaknya retransmisi data yang dilakukan saat transfer data dari *web server* dapat mengakibatkan *latency* yang mungkin terjadi akibat penuhnya nilai pada *buffer*. Hal ini dapat menyebabkan meningkatnya pengguna yang terhubung pada *web server* dalam melakukan transfer data, dengan jumlah yang sangat besar dalam waktu yang bersamaan pada saat pengiriman. Sehingga menyebabkan *latency* pada paket yang akan ditransmisi ke *received*.

Metode yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah TCP PRR dan TCP SACK. TCP SACK merupakan strategi untuk mengoreksi beberapa paket yang tidak sampai dan hilang. Dengan *selective*, penerima paket dapat mengkonfirmasi pengiriman tentang semua paket yang berhasil sampai, sehingga pengirim hanya mengirim ulang paket yang telah hilang. Sedangkan TCP PRR, merupakan teknik yang

dirancang untuk meningkatkan keakuratan paket yang dikirim selama *recovery*, dengan memastikan bahwa *window size* setelah *recovery* sedekat mungkin dengan *ssthresh* dan mengurangi waktu tunggu pengiriman paket. Jika *ssthresh* mengalami kelebihan dan kekurangan dalam melakukan *recovery* paket, maka TCP PRR ini mencoba untuk menghambat kemacetan pengiriman paket dengan mengurangi *congestion window*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah yang digunakan :

- a. Bagaimana mengurangi *latency* pada TCP dengan menggunakan metode TCP PRR dan TCP SACK?
- b. Bagaimana pengaruh *congestion window* pada protocol TCP yang sesuai dengan jaringan yang telah ditentukan?

## 21.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini yaitu :

- a. Simulasi diimplementasikan menggunakan subnet yang sama pada jaringan.
- b. Protocol transport yang digunakan adalah TCP.
- c. Jenis aplikasi protocol yang diamati adalah HTTP.
- d. Topologi jaringan memiliki sebuah *server* dan jumlah *client* yang diubah berdasarkan skenario pengujian.
- e. *Initial congestion window* yang digunakan pada simulasi dari nilai 3 kb hingga batas nilai 26 kb.
- f. Menggunakan kernel linux 3.5.2.
- g. Menerapkan metode TCP *Proportional Rate Reduction* (PRR) dan metode *Selective Acknowledgments* (SACK) untuk melakukan evaluasi terhadap *congestion control*.

## 1.4 Tujuan

Tujuan penulis yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah :

- a) Mengukur performansi dari TCP PRR dan TCP SACK terhadap parameter pengujian (*latency* dan *throughput*)
- b) Mendapatkan nilai optimal *initial congestion window* yang tepat pada jaringan.

## 1.5 Metode penyelesaian masalah

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah  
Pada tahap ini peneliti mencari permasalahan dengan mengunjungi website yang memiliki ulasan-ulasan dalam melakukan transfer data dari *web server* yang menyebabkan terjadinya *latency* tinggi. Sehingga dengan metode TCP SACK dan TCP PRR, dijadikan sebagai metode untuk menangani permasalahan studi kasus yang dijadikan bahan untuk membuat tugas akhir.
2. Studi literatur  
Pada tahap ini peneliti melakukan kajian terhadap jurnal dan paper terkait dengan TCP SACK dan PRR, untuk menangani permasalahan *latency* saat transfer data pada *web server*, sehingga diketahui solusi yang tepat untuk diterapkan dalam *web server* saat pengerjaan tugas akhir.

3. Perancangan sistem  
Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan sistem yang direpresentasikan dalam bentuk *flowchart*. Merancang skema pengujian dan membuat desain sistem dengan mendefinisikan terlebih dahulu fungsinya.
4. Penulisan Buku Laporan Tahap 1  
Pada tahap ini peneliti menuliskan skenario yang akan diimplementasikan pada sistem. Hal ini dilakukan akan penulis memiliki alur kerja yang jelas sehingga memudahkan peneliti pada proses-proses selanjutnya.
5. Implementasi  
Pada tahap ini peneliti melakukan experiment, desain, dan analisis performance sistem yang akan dibuat pada tahap sebelumnya. Implementasi dilakukan menggunakan linux kernel dan ubuntu,serta network simulator.
6. Pengujian  
Pada tahap ini peneliti menguji sistem yang sudah dibuat dengan membandingkan metode TCP SACK dan TCP PRR, sehingga dapat diketahui kelebihan dari kedua system serta pengaruh dalam transfer data dalam *web server*.
7. Analisis  
Pada tahap ini peneliti menganalisis hasil yang diperoleh dari proses sebelumnya, analisis yang dilakukan dengan membandingkan nilai dari parameter-parameter uji yang digunakan (*latency* dan *throughput*) dari sistem yang dibangun.
8. Penulisan Buku Laporan Tahap 2  
Pada tahap ini penelitian mendokumentasikan hasil yang telah dikerjakan dalam bentuk tugas akhir sebagai persyaratan sidang dan untuk pengembangan lebih lanjut oleh pihak lain.

## 1.6 Sistematika penulisan

Untuk mempermudah pembaca dalam memahami laporan penelitian ini, penulis mengelompokkan laporan menjadi beberapa subbab dengan sistematika penulis sebagai berikut.

1. Pendahuluan  
Bab ini menjelaskan dasar-dasar dari penulisan laporan tugas akhir ini, yang terdiri dari latar belakang penelitian, perumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.
2. Landasan Teori  
Bab ini membahas berisi teori yang diperlukan dalam penelitian berupa defenisi dan sistem kerja antara metode yang akan digunakan. teori tersebut diambil dari beberapa literatur terkait diantaranya kutipan buku, *conference proceeding*, dan artikel. mengenai transmisi control protocol (TCP), model dari TCP, Propertional Rate Reduction (PRR), TCP SACK, dan juga perangkat lunak lainnya yang digunakan dalam pengujian dan simulasi pada proposal tugas akhir ini.

3. Perancangan sistem

Bab ini berisi tentang gambaran umum sistem dan tahapan tiap prosesnya. Selain itu, bab ini juga menjelaskan kebutuhan perangkat lunak dan keras yang akan digunakan.

4. Pengujian dan Analisis

Dalam bab ini peneliti melakukan analisis performansi yang dihasilkan dari tiap skema pengujian untuk membangun model sistem yang terbaik dalam kasus transfer data dari *web server*.

5. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh selama penelitian dan saran supaya penelitian ini lebih disempurnakan dengan berbagai sudut pandang.