

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Perpindahan data antar komputer dalam suatu jaringan merupakan kebutuhan yang penting dalam dunia informasi dan teknologi, seperti perpindahan data video, musik maupun file database yang berisi informasi penting suatu perusahaan. Aplikasi yang banyak digunakan untuk menyediakan layanan perpindahan data dari satu komputer ke komputer yang lain adalah *file transfer protocol (FTP)*. Menurut teori layer pada [9], *FTP* tidak dapat langsung mengirimkan data, tetapi *FTP* harus berjalan diatas protokol *transport*, seperti *transmission control protocol (TCP)*, *user datagram protocol (UDP)* maupun *stream control transmission protocol (SCTP)*.

Salah satu permasalahan pada perpindahan data (*file transfer*) antar komputer adalah ketersediaan jalur transmisi data antar *endpoint* dan seberapa cepat proses pemulihan (*recovery*) perpindahan data jika terjadi kegagalan pada jaringan yang menyebabkan gangguan pada jalur transmisi. Kegagalan jaringan yang dimaksud disini adalah kegagalan *link* yang menyebabkan jalur transmisi antara dua komputer terputus, sehingga pengiriman data menjadi terganggu dan akibat dari kegagalan *link* ini dapat menyebabkan *endpoint* terisolasi dari jaringan. Ada dua tipe kegagalan jaringan yang dapat menyebabkan *endpoint* terisolasi[3], yaitu kegagalan terjadi pada jalur yang dilewati data (*link failure*) dan kegagalan yang terjadi pada *node endpoint (node failure)*. Contoh kegagalan *link* tersebut bisa disebabkan oleh karena kabel penghubung *UTP (Unshielded twisted-pair)* pada *endpoint* mengalami kerusakan atau putus, kabel penghubung antara *endpoint* dengan *router* terputus mungkin karena ada penggalian tanah, kabel *fiber optic* penghubung antar *router* yang dikubur dalam tanah putus karena bencana alam, seperti gempa, banjir maupun karena tindakan manusia, seperti perbaikan jalan dan lain sebagainya, sedangkan kegagalan pada *node* bisa terjadi karena ada *error* tak terduga pada komputer seperti, komputer *restart*, mati (*shutdown*), *network interface card (NIC)* pada komputer rusak maupun *router* yang mengalami kegagalan (*down*) sehingga semua *link* yang terhubung dengan *router* tersebut terputus.

Tipe kegagalan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah tipe *link failure* yang menyebabkan *endpoint* terisolasi dari jaringan. Untuk mencegah terisolasinya *endpoint* karena *link failure* pada jalur transmisi data maka solusi yang dapat digunakan adalah dengan menerapkan dua buah jalur transmisi data yang independen, yaitu terpisah dan dihubungkan pada jaringan yang berbeda. Untuk menerapkan penggunaan dua buah jalur transmisi yang independen pada suatu *endpoint*, diperlukan dua buah alamat *IP (internet protokol)* yang berbeda. Pemakaian dua buah alamat *IP* dimungkinkan dengan menggunakan protokol *transport stream control transmission protocol (SCTP)*, yaitu sebuah protokol *transport* yang menyediakan layanan *multihoming* yaitu memperbolehkan penggunaan dua atau lebih alamat *internet protokol (IP)* dalam satu asosiasi. Selain *multihoming*, *SCTP* juga menyediakan layanan *multistreaming* yaitu menggunakan beberapa arus transmisi data dalam satu asosiasi. *Multihoming* membutuhkan lebih dari satu *network interface card (NIC)* untuk setiap *endpoint* dan bisa dihubungkan pada jaringan yang berbeda. Pada saat pembentukan asosiasi pada *SCTP endpoint* yang menerapkan fitur *multihoming*, masing-masing *SCTP endpoint* akan saling mempertukarkan daftar alamat *IP* yang bisa digunakan untuk perpindahan data, karena masing-

masing alamat *IP* terhubung pada jaringan yang berbeda maka akan terbentuk jalur transmisi yang independen tetapi tetap satu koneksi. Pada penerapan *multihoming*, jalur yang dibentuk dibedakan menjadi dua jenis, *primary path* dan *alternate path*. *Primary path* digunakan sebagai jalur transmisi data secara normal[8], sedangkan *alternate path* digunakan sebagai jalur transmisi data tidak normal, seperti retransmisi paket[4].

Permasalahan utama pada penggunaan fitur *multihoming* pada *SCTP* dalam mengatasi kegagalan *link* adalah seberapa cepat waktu yang dibutuhkan untuk penanganan pemulihan (*recovery*) saat *primary path* gagal. Penanganan pemulihan pada *SCTP multihoming* adalah *failover*. Seberapa cepat *failover* terjadi ditentukan oleh parameter *path.max retrans (PMR)*. Dalam tugas akhir ini akan dilakukan simulasi dan analisis kinerja *multihoming* dalam mengatasi kegagalan *link* perpindahan data pada *file transfer*, dengan mempertimbangkan parameter *path.maxretrans (PMR)*. Dalam tugas akhir ini juga dilakukan analisis performansi dilihat dari aspek banyaknya jumlah *acknowledgement* yang diterima *sender* sebelum *failover* terjadi dan *end-to-end delay*. Hipotesa awal, penggunaan *multihoming* dapat meningkatkan ketersediaan jalur transmisi data antar *endpoint* dan memperkecil nilai *PMR* dapat mempercepat waktu terjadinya *failover* saat terjadi kegagalan *link* pada *primary path*. Pemberian nilai *PMR* juga mempengaruhi nilai *end-to-end delay* saat terjadi kegagalan *link*, semakin kecil nilai *PMR*, *end-to-end delay* semakin turun.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang, maka masalah yang akan dirumuskan adalah bagaimana mensimulasikan dan menganalisis kinerja *multihoming SCTP* pada *file transfer*, dalam mengatasi kegagalan *link* transmisi data dengan mempertimbangkan parameter *path.max retrans (PMR)*. Analisis performansi akan mempertimbangkan jumlah *acknowledgement* yang diterima *sender* sebelum *failover* terjadi dan *end-to-end delay*.

Batasan masalah yang dipakai dalam tugas akhir ini adalah:

- a) Tidak dilakukan pembahasan secara rinci fitur *multistreaming*.
- b) Penggunaan fitur *multihoming SCTP* sebagai *redundancy*.
- c) Kegagalan *link* pada simulasi merupakan kegagalan *link* fisik.
- d) Pembahasan difokuskan pada layer *transport*.

## 1.3 TUJUAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- 1) Membangun model simulasi *SCTP* yang menerapkan *multihoming* pada aplikasi *file transfer protocol (FTP)* menggunakan *network simulator* versi 2 (*ns2*).
- 2) Melakukan analisis pengaruh nilai *path.max retrans (PMR)* pada *multihoming SCTP* dalam melakukan *failover* saat terjadi kegagalan *link*. Analisis performansi pengaruh *PMR* terhadap jumlah *acknowledgement* yang diterima *sender* sebelum *failover* terjadi dan *end-to-end delay*.

## 1.4 METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

### 1. Identifikasi Masalah

- Apa pengaruh nilai *PMR* terhadap waktu terjadinya perpindahan (*failover*) dari *primary path* ke *alternate path* saat terjadi kegagalan *link* pada jalur *primary*?
- Apa pengaruh parameter *PMR* terhadap pendeteksian kegagalan *link*?
- Apa pengaruh nilai *PMR* terhadap jumlah *acknowledgement* dan rata-rata *end-to-end delay*?

### 2. Studi literatur

Mencari, mempelajari serta memahami literatur berupa jurnal, paper, buku maupun dokumentasi internet berupa halaman web yang berkaitan dengan tugas akhir ini, khususnya mengenai, *SCTP*, *ethernet*, *network simulator 2 (NS2)* dan *FTP*.

### 3. Desain metodologi

Penyelesaian tugas akhir ini menggunakan pendekatan simulasi jaringan dengan alat *network simulator 2 (NS2)* versi 2.34. Pemilihan NS2 sebagai simulator karena NS2 banyak digunakan untuk keperluan penelitian dan pembelajaran tentang dinamika jaringan komunikasi, baik jaringan *wired* maupun *wireless* [2]. NS2 menyediakan *user* suatu cara pandang tentang protokol jaringan dan mensimulasikan perilakunya dalam suatu jaringan. Pemilihan versi 2.34 karena versi ini sudah menyertakan modul *SCTP*. Desain tugas akhir ini terdiri dari dua kunci utama, pemodelan jaringan beserta komponen penyusunnya dan skenario simulasi.

Pemodelan jaringan secara garis besar terdiri dari empat pemodelan, yaitu

- pemodelan komponen penyusun jaringan (*node,link*),
- pemodelan jaringan,
- pemodelan agen *transport* layer,
- pemodelan aplikasi jaringan.

Skenario Simulasi dalam tugas akhir ini dibagi menjadi empat skenario, yaitu,

- skenario *association*, yaitu skenario untuk mengetahui pembentukan asosiasi antar *host* yang menggunakan *SCTP* dengan fitur *multihoming*.
- Skenario *time inspection*, yaitu skenario untuk mengetahui apa hubungan antara nilai *PMR* dengan waktu tunggu yang dibutuhkan oleh *SCTP sender* sebelum melakukan *failover* ke *alternate path* saat *primary path* gagal.
- Skenario *PMR effect*, yaitu skenario untuk mengetahui apa efek dari nilai *PMR* yang berbeda terhadap jumlah *acknowledgement* dan rata-rata *end-to-end delay*.

## 1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Penyusunan buku tugas akhir ini dibagi menjadi lima bagian pokok bahasan, yaitu

1. BAB I   Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

2. BAB II   Landasan Teori

Berisi teori dasar jenis kegagalan pada jaringan, protokol *transport*, *SCTP*, *FTP* parameter performansi jaringan dan *network simulator 2*.

3. BAB III   Pemodelan dan Simulasi

Berisi pemodelan-pemodelan yang dipakai pada tugas akhir ini dan skenario simulasi.

4. BAB IV   Analisis Hasil Simulasi

Berisi hasil dari pengimplementasian skenario simulasi pada ns2 dan analisis hasil simulasi.

5. BAB V   Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dan saran.