

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Shortest Path adalah algoritma yang biasa digunakan untuk menentukan jalur tercepat pada setiap node yang ada pada *graph* dengan memiliki *cost* setiap jalurnya [11]. *All-Pair Shortest Path* adalah sebuah algoritma untuk menentukan jalur terpendek dengan cara melakukan pencarian terhadap seluruh pasangan node dari sumber dan tujuan [1]. Dalam algoritma *All-Pair Shortest Path* terdapat dua algoritma yang biasa digunakan untuk menangani permasalahan terkait dengan *Shortest Path*. Kedua algoritma tersebut adalah algoritma *Floyd-Warshall* dan Algoritma *Johnson*.

Data center adalah sebuah ruangan ataupun tempat yang dirancang untuk dapat menampung seluruh infrastruktur IT. Infrastruktur IT disini baik berupa *storage*, *power*, *network*, *server* maupun aplikasi pendukung untuk berjalannya sebuah fungsi bisnis. Data center berfungsi untuk melakukan pemusatan data terhadap infrastruktur IT [19]. Saat ini, data center sedang banyak diminati oleh berbagai perusahaan. Data center memiliki bentuk topologi yang berbeda-beda dengan karakteristik yang berbeda pula. Jellyfish merupakan salah satu topologi data center yang memiliki host, namun memiliki nilai *throughput* yang baik dibandingkan dengan topologi data center lainnya [6]. Selain memiliki nilai *throughput* yang baik, topologi data center harus mampu menentukan lintasan pada saat mengirimkan sebuah paket ataupun jika terjadi sebuah gangguan *link failure* terhadap jaringan utama, harus mampu menemukan *backup link* yang tepat sehingga proses bisnis dapat tetap berjalan dengan baik.

Melihat dari sistem kerja yang dimiliki data center yang harus menyediakan layanan setiap saat meski terjadi permasalahan *link failure*. Maka dilakukan sebuah simulasi untuk melakukan penanganan terhadap *link failure* jika terjadi pada topologi data center Jellyfish. Simulasi ini menggunakan algoritma *shortest path* yang termasuk ke dalam *All-Pair Shortest Path*. Algoritma tersebut adalah algoritma *Floyd Warshall* dan algoritma *Johnson*. Serta dengan menambahkan arsitektur jaringan *Software Defined Network*. *Software Defined Network* memiliki kemampuan untuk dapat menangani permasalahan jika

terjadi *link failure*. Penanganan ini dilakukan dengan menambahkan pemrograman pada *controller*, pemrograman yang digunakan adalah pemrograman untuk menentukan *backuplink* dengan menggunakan algoritma *Floyd Warshall* dan algoritma *Johnson*. Simulasi ini dilakukan untuk mengetahui algoritma manakah yang memiliki performansi serta waktu yang cepat untuk mendapatkan jalur terbaru (*backup link*) jika terjadi *link failure* pada topologi ini. Dengan menggunakan *metric routing* berupa *Hop Count*[18], kedua algoritma tersebut akan mencari jalur terbaik yang dapat digunakan. Adapun parameter yang akan digunakan pada simulasi ini adalah *convergence time*, *packet loss*, dan *throughput*[12].

1.2 Perumusan Masalah

Berikut rumusan masalah yang ingin saya angkat adalah

1. Bagaimana membuat simulasi untuk melakukan penanganan terhadap *link failure*?
2. Bagaimana mengatasi *link failure* pada topologi data center Jellyfish?
3. Bagaimana menentukan algoritma yang tepat untuk mengatasi *link failure* pada topologi data center Jellyfish?

1.3 Tujuan

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai pada penulisan proposal/TA:

1. Membuat sebuah simulasi untuk melakukan penanganan terhadap *link failure* dengan menggunakan algoritma *Floyd-Warshall* dan Algoritma *Johnson* pada topologi data center Jellyfish dengan menggunakan arsitektur jaringan *Software Defined Network*
2. Untuk menentukan algoritma yang tepat dalam mengatasi *link failure* pada topologi data center Jelly-Fish dengan parameter *convergence time*.
3. Untuk mengetahui performansi dari algoritma *Floyd-Warshall* dan algoritma *Johnson* dalam menangani *link failure* dilihat dari nilai *convergence time*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Mininet sebagai simulator jaringan.
2. Menggunakan Pox sebagai Controller pada control plane.
3. Menggunakan Iperf untuk membangkitkan trafik.

4. Nilai *convergence time* didapatkan dengan menghitung waktu sistem untuk mendapatkan keseluruhan jalur yang ada.
5. Metric routing yang digunakan adalah *hop count*.
6. Paramater utama yang digunakan dalam melakukan analisis adalah *convergence time*

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari tulisan ini adalah: Berdasarkan [10] algoritma *johnson* memiliki performa yang baik dibandingkan dengan algoritma *floyd warshall* jika digunakan pada jenis *sparse graph*. Dikarenakan algoritma *johnson* menggunakan dua algoritma dalam menentukan jalur. Sehingga, jika digunakan pada jenis *dense graph* atau *complete graph* algoritma *johnson* memiliki performansi yang kurang baik dibandingkan dengan algoritma *floyd warshall*. Maka, dari itu, algoritma *johnson* akan memiliki nilai *convergence time* yang lebih lama dibandingkan dengan algoritma *floyd warshall*, karena jenis *graph* yang digunakan pada simulasi ini adalah *complete graph*.

1.6 Metodologi Penelitian

Rencana kegiatan yang akan saya lakukan adalah sebagai berikut:

- Studi literatur
Pada tahapan ini, akan dilakukan pencarian literatur terkait dengan materi data center, penanganan terhadap *link failure* pada sebuah jaringan, serta materi terkait algoritma yang akan digunakan, yakni algoritma *Floyd Warshall* dan algoritma *Johnson*. Serta materi mengenai penerapan arsitektur jaringan *software defined network*. Dan juga mencari hasil penelitian terkait dengan penanganan *link failure* pada jaringan dengan menggunakan algoritma *shortest path* pada penelitian sebelumnya untuk dijadikan sebagai kerangka acuan.
- Pengumpulan Data
Pada tahapan ini akan dilakukan pencarian terhadap data-data yang dibutuhkan untuk melakukan simulasi. Seperti, informasi terkait karakteristik topologi Jelly-Fish serta terkait data yang akan digunakan dalam pengujian seperti penentuan *cost* pada setiap .
- Analisis dan Perancangan Sistem
Pada tahapan ini, dilakukan analisis terhadap perancangan sistem yang akan digunakan baik berupa pembuatan topologi jaringan Jelly-Fish dengan menambahkan arsitektur jaringan *software defined network* dan perancangan terhadap algoritma yang akan diterapkan pada topologi Jelly-Fish. Selain itu, melakukan perancangan terhadap pengujian yang

akan dilakukan, seperti penentuan jalur, dan penerapan parameter yang akan diujikan.

- Implementasi dan Pengujian

Tahapan ini melakukan penerapan terhadap sistem yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya. Yakni melakukan penerapan algoritma *Floyd-Warshall* dan algoritma *Johnson* terhadap topologi Jelly-Fish. Serta melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dengan menerapkan permasalahan *link failure* pada jaringan utama topologi Jelly-Fish. Melakukan pengujian terhadap algoritma yang akan digunakan pada saat terjadi *link failure* dan dalam keadaan normal dengan parameter pengujian yang telah disebutkan sebelumnya.

- Analisis hasil

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap hasil yang didapatkan setelah melakukan simulasi. Setelah didapatkan dari hasil simulasi sesuai dengan skenario pengujian yang ada terhadap seluruh parameter, akan dilakukan kebenarannya terhadap teori yang ada. Kemudian menarik kesimpulan terkait dengan hipotesis awal yang telah dideskripsikan sebelumnya dengan hasil yang telah didapatkan.

- Dokumentasi

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir, dimana seluruh kegiatan yang dilakukan dilakukan dokumentasi berupa dibuatkannya sebuah laporan yang berisikan langkah-langkah yang dilakukan pada simulasi ini, serta hasil yang didapatkan, dan studi literatur terkait.