

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Data center merupakan fasilitas untuk menampung sumber daya jaringan serta mengolah, memproses, dan menyimpan data dalam jumlah yang besar. Selain itu, *data center* menyediakan layanan yang beragam seperti *cloud* dan komputasi berskala besar untuk keperluan berbagai bidang. Dengan pesatnya perkembangan teknologi, *data center* sekarang ini memiliki peran penting bagi berbagai bidang karena menjadikannya sebagai pusat pertukaran data dan komputasi data dengan skala besar. Oleh karena itu, arsitektur jaringan *data center* dirancang dengan tiga tujuan utama yaitu *bandwidth*, *latency*, dan performansi [1].

Salah satu cara untuk meningkatkan performansi *data center* adalah dengan mendesain arsitektur jaringan *data center* [2]. Suatu topologi jaringan *data center* bisa dikatakan memiliki performansi yang bagus bila memiliki beberapa properti yang unggul dibandingkan topologi yang lainnya. Sebagai contoh, properti yang diujikan untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian [3] yaitu *path length*, *diameter*, dan *bisection bandwidth*.

Banyak penelitian mengusulkan desain topologi jaringan untuk pusat data, seperti *Jellyfish*, *FatTree*, *Bcube*, *Dcell*, dsb. Topologi jaringan *data center* dapat diklasifikasikan sesuai dengan karakteristiknya seperti pada *build approach*, *service-centric* atau *switch-centric*, *symmetric* atau *asymmetric*, dan jumlah tier pada topologi [4]. Topologi dengan arsitektur simetris memiliki kendala dalam kemampuan *scalable*, yang mana perancangan sebelumnya harus banyak mempertimbangkan berbagai hal seperti peralatan yang homogen atau ukuran jaringan *data center* yang tetap [3].

Topologi jaringan *data center* dengan arsitektur asimetris telah banyak diusulkan, salah satunya adalah *Scafida*. *Scafida* merupakan topologi jaringan *data center* yang memodifikasi konsep *scale-free network* dengan menggunakan algoritma *Barabasi-Albert* [3]. Topologi jaringan *data center* ini menerapkan pembatasan derajat pada simpulnya untuk menyesuaikan dengan keadaan peralatan jaringan yang sesungguhnya. *Scafida* memungkinkan peralatan heterogen diterapkan pada jaringan *data center* dengan server yang memiliki lebih dari satu port [3]. Pada penelitian [3] menunjukkan kesimpulan tentang penerapan jaringan ini, yaitu memiliki performansi yang dapat mengimbangi topologi canggih lainnya.

Topologi lainnya yang memiliki karakteristik yang hampir sama yaitu *Jellyfish*. *Jellyfish* memiliki struktur yang asimetris serta dapat dibangun dengan perangkat jaringan yang heterogen [4]. *Jellyfish* merupakan topologi *random graph* yang membatasi derajatnya pada *ToR (Top-of-Rack) switch* [5].

Pada penelitian ini akan dilakukan desain dan implementasi topologi *Scafida*, topologi *Balanced Tree*, dan topologi *Jellyfish*. Pengujian dilakukan pada *Notebook Colab*. Selanjutnya akan dilakukan analisis perbandingan terhadap 3 topologi tersebut. Tahap perbandingan akan dibagi menjadi dua: membandingkan topologi *Scafida* *Balanced Tree* yang bertujuan untuk membuktikan apakah hasil sesuai dengan kesimpulan pada penelitian [3]. Selanjutnya, membandingkan topologi *Scafida* dengan topologi *Jellyfish*. Pengujian performansi ini dilakukan dengan menggunakan tiga properti, yaitu *path length*, *diameter*, dan *bisection bandwidth*. Setelah mendapat hasil pengujian, maka akan diketahui topologi mana yang memiliki performansi terbaik serta menyimpulkan apakah topologi *Scafida* layak untuk diterapkan pada jaringan *data center*.

Topik dan Batasannya

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, diperoleh sebagai berikut :

- Bagaimana implementasi dari topologi *Scafida*, *Balanced Tree*, dan *Jellyfish*?
- Bagaimana cara analisa performansi dari topologi *Scafida*, *Balanced Tree*, dan *Jellyfish*?
- Performa manakah yang mendapatkan hasil terbaik antara topologi *Scafida*, *Balanced Tree*, dan *Jellyfish*?

Batasan pada penelitian ini adalah implementasi topologi pada *Google Colab* dengan menggunakan bahasa *Python*. Pengujian dilakukang dengan tiga paramater : *bisection bandwidth*, *path length*, dan *diameter*.

Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini sebagai berikut :

- Mengetahui bagaimana implementasi *Scafida*, *Balanced Tree*, dan *Jellyfish*.
- Mengetahui bagaimana cara menganalisa performansi dari topologi *Scafida*, *Balanced Tree* dan *Jellyfish* untuk arsitektur jaringan *data center*.
- Mengetahui performa dengan hasil terbaik dari topologi *Scafida*, *Balanced Tree*, dan *Jellyfish*.

Organisasi Tulisan

Pada Jurnal TA ini, pembahasan dibagi menjadi beberapa bagian. Pada bab 1 yaitu pendahuluan berisi latar belakang, topik dan batasan, dan tujuan. Selanjutnya bab 2 berisi studi terkait, pembahasan teori, dan literatur

pendukung penelitian. Pada bab 3 berisi rancangan sistem yang akan dibangun. Pada bab 4 berisi pengujian dan analisis. Pada bab 5 berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.