

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Internet merupakan suatu yang tidak dapat terlepas dari kehidupan sehari-hari manusia sekarang, hal ini menyebabkan peningkatan pengguna internet dari tahun ke tahun. Di Indonesia, Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mencatat pada tahun 2016 pengguna internet di Indonesia mencapai 132.7 juta dari total populasi penduduk Indonesia yang berjumlah 256.2 juta orang. Jumlah tersebut meningkat 17% dari tahun 2014. Peningkatan tersebut sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akses internet dan permintaan layanan yang begitu besar. Tentunya *internet service provider* mencoba memenuhi kebutuhan pengguna internet dengan meningkatkan sumberdaya yang ada dan menemukan teknologi terbaru. Menurut (Velazquez, 2009) arus komunikasi didalam jaringan komputer harus dimaksimalkan kinerjanya terutama dalam hal pemilihan jalur yang baik dalam menyampaikan informasi.

*Routing* merupakan proses pencarian jalur komunikasi dari *node* sumber ke *node* tujuan yang digunakan sebagai jalur komunikasi dengan mengkonfigurasi tabel *routing* pada *router*. Proses *routing* bertanggung jawab untuk membawa data dengan melewati sekumpulan rute dan memilih rute yang terbaik didalam jaringan, tugas ini dilakukan oleh perangkat jaringan yang disebut *router*, untuk menjalankan tugasnya *router* membutuhkan yang dinamakan *protocol routing* (Archana, 2015). Saat ini banyak *protocol routing* yang telah berkembang salah satunya adalah *Open Shortest Path First (OSPF)*, dengan menerapkan algoritme *Link-State* dikenal juga dengan algoritme Dijkstra, dalam proses pemilihan jalur terbaik. Menurut (Yolanda, 2013). Protokol *routing OSPF* merupakan protokol yang paling sering digunakan saat ini dan salah satu jenis *routing* protokol yang diunggulkan. Salah satu penerapan OSPF ialah pada *recovery data center* (Fadilah & Djumhadi, 2011).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada jaringan dinamis yang sangat besar, *routing* akan menjadi kompleks dan rumit karena banyak potensi dalam pertengahan jalan suatu paket dapat terhalang sebelum mencapai tujuannya. Salah satu contoh topologi jaringan yang rumit adalah topologi *mesh*. Pada topologi ini, dibutuhkan protokol *routing* yang efisien dalam mencari jalur tercepat serta *QOS (Quality Of Service)* terbaik pada proses pengiriman data (Maryati dkk, 2017). Sehingga dibutuhkan algoritme *routing* yang baik dan mampu mengurangi waktu dalam menentukan jalur ataupun jika terjadi putusnya salah satu jalur pada jaringan.

Menurut Schneider (2015) yang dikutip oleh Anugrah (2017) *Network flow optimization* adalah salah satu permasalahan utama terkait dengan pemilihan rute terpendek. Konsep dasar pemilihan rute terpendek pada jaringan adalah bagaimana memodelkan rute terpendek dengan biaya perjalanan rendah yang kemudian dikenal sebagai *routing protocol*. Kompleksitas jalur komunikasi mencakup kebutuhan *bandwidth*, konfigurasi fisik jaringan, waktu pemrosesan paket dari setiap *device*, penentuan rute pengiriman paket, dan sebagainya (Anugrah, 2017). Masalah jalur terpendek adalah salah satu masalah optimasi yang merupakan program algoritme klasik dalam teori graf untuk menemukan jalur dari titik sumber ke titik tujuan dengan biaya minimum di jaringan ( Rizal dkk, 2014 ).

Saat ini telah berkembang beberapa metode dalam menyelesaikan masalah jalur terpendek salah satunya adalah algoritme Dijkstra. Didalam routing protocol OSPF menggunakan algoritme *link-state* yang juga dikenal dengan algoritme Dijkstra dalam menentukan jalur terpendek ini. (Archana, 2015). Namun, pada jaringan yang sangat dinamis dan memiliki *delay* yang besar, algoritme Dijkstra menjadi tidak efisien karena setiap simpul akan dikunjungi kembali serta membutuhkan kompleksitas komputasi yang tinggi (Amin dkk, 2013).

Kajian terhadap masalah jalur terpendek masih penting dilakukan untuk mencari dan menerapkan metode-metode yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah jalur terpendek pada berbagai macam model jaringan. Salah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

satu metode yang dapat digunakan adalah *harmony search*. Menurut (Geem & Kim, 2001) algoritme ini terinspirasi dari observasi orang bermusik adalah mencari status harmoni yang sempurna. Usaha menemukan harmoni dalam musik adalah analogi dengan proses penemuan solusi optimal dalam optimasi. Dalam proses pencarian harmoni terbaik, algoritme ini memiliki langkah inialisasi memori harmoni. Tahap ini memiliki kelebihan seperti *pitch adjustment* yang dapat melakukan proses perbaikan pada solusi yang bersifat lokal optimal dan mampu secara serempak menemukan beberapa kombinasi rute.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan algoritme *Harmony Search* memberikan hasil yang baik dalam menyelesaikan masalah jalur terpendek seperti pada *Travelling Salesman Problem* dan *Data Network Routing* telah dicoba diselesaikan menggunakan algoritme ini. Menurut (Amir dkk, 2013). Harmony search mampu menentukan rute yang optimal pada jaringan MANET. Dengan keadaan posisi *user* yang terus berpindah dan batrai yang terbatas. Kemudian menurut (Morad, 2014). Membuktikan bahwa algoritme ini lebih efektif dalam menemukan rute yang optimal dalam menyelesaikan masalah *Travelling Salesman Problem*, dan kinerjanya lebih baik dibandingkan metode lainnya seperti algoritme Genetika, Simulasi *Anneling* dan algoritme *ant*. Kemudian penelitian yang dilakukan (Oktavia, 2017). Mengatakan algoritme HS memberikan waktu tempuh yang lebih pendek dalam menyelesaikan permasalahan *Picking Order Sequence* dengan rata-rata waktu tempuh 81,106. Kemudian menurut (Santosa, 2015). Menyatakan kualitas solusi yang dihasilkan algoritme HS sama dengan algoritme PSO dalam menyelesaikan masalah penjadwalan proyek, namun jika dilihat dari sisi waktu komputasi algoritme HS lebih baik.

Berdasarkan dari beberapa penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini akan diusulkan algoritme dengan teknik pendekatan metaheuristik yaitu algoritme *harmony search*. Maka yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah menerapkan algoritme *Harmony Search* dalam menentukan jalur antar *router* pada topologi *mesh*. Dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui sampai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sejauh mana algoritme *harmony search* dapat melakukan pemilihan jalur dengan biaya perjalanan rendah bila diterapkan pada jaringan antar *router*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana menentukan jalur dengan biaya yang rendah pada jaringan antar *routing* dengan menerapkan algoritme metaheuristik *harmony search*.
2. Bagaimana implementasi algoritme metaheuristik *harmony search* dalam pemilihan jalur terpendek.

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan suatu penelitian, diperlukan batasan-batasan agar penelitian tidak menyimpang dari yang telah direncanakan, sehingga tujuan yang sebenarnya dapat dicapai. Adapun batasan masalah penelitian ini :

1. Data masukan diambil dari hasil simulasi *cisco packet tracer*.
2. Bobot menggunakan *delay* dan *bandwidth* pada *link interface router* .
3. Hasil pada penelitian ini berupa penentuan jalur terbaik menggunakan algoritme *harmony search* dengan biaya terendah.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan algoritme *harmony search* untuk menentukan jalur terpendek pada jaringan antar *router*.
2. Mencari solusi terbaik dalam menentukan jalur dengan *cost* dan *metric* terendah pada proses pencarian pada jaringan antar *router*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini terdiri dari enam bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Bagian ini membahas teori-teori berdasarkan referensi literatur tentang *routing* dan teori-teori tentang algoritme yang digunakan yakni *Harmony Search* untuk menentukan jalur antar *router* dalam menentukan jalur terpendek.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang rangkaian tahapan dalam penelitian, tahapan pengumpulan data, analisa kebutuhan sistem, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian sistem dan waktu penelitian.

### BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang bagaimana cara penulis dalam mengumpulkan data serta membahas tentang bagaimana mengolah data jaringan untuk di uji menggunakan algoritme *Harmony Search* dalam menentukan rute terbaik antar *router*.

### BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini membahas implementasi dari sistem yang telah dirancang dan dianalisa agar dapat memenuhi tujuan penelitian yang diharapkan.

### BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang dimaksudkan agar sistem yang telah dibuat dapat dikembangkan kembali menjadi lebih baik lagi.