

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kemajuan teknologi telah memicu munculnya paradigma baru dalam arsitektur jaringan komputer. *Software-Defined Networking* (SDN) merupakan arsitektur yang dinamis, mudah dikelola, *cost-efficient*, dan mudah beradaptasi, sehingga ideal untuk sistem yang memiliki *bandwidth* tinggi. Arsitektur ini memisahkan antara *control plane* dan *forwarding plane* yang memungkinkan mengontrol jaringan secara langsung dan terpusat. SDN akan meningkatkan inovasi dalam mengatur lalu lintas jaringan sesuai dengan program yang diinginkan (Foundation, 2017). Salah satu contoh program yang dapat diimplementasikan pada SDN adalah *routing*.

Routing adalah proses menentukan rute atau jalur yang diambil oleh paket dimana mereka mengalir dari pengirim ke penerima. Algoritme yang menghitung jalur ini disebut algoritme *routing*. Sebuah algoritme *routing* akan menentukan, Misalnya, jalan di sepanjang dimana paket mengalir dari H1 ke H2 (Kurose & Ross, 2013). Salah satu algoritme *routing* yang terkenal adalah algoritme *Link-State* atau yang biasa disebut dengan algoritme *Dijkstra*. Dalam algoritme *link-state*, topologi jaringan dan bobot semua *link* diketahui oleh setiap node, topologi dan bobot *link* tersebut kemudian akan diproses sebagai masukan untuk algoritme LS. Dalam prakteknya, hal ini dicapai dengan setiap node melakukan *broadcast* yang berisi paket *Link-State* dimana paket tersebut berisi bobot *link* yang terhubung dan identitas masing-masing *node*. Protokol *routing* yang menggunakan algoritme *Dijkstra* adalah *Open Shortest Path First* (OSPF). Pada OSPF, bobot dari setiap *link* akan dikonfigurasi oleh administrator jaringan. Administrator dapat memilih untuk mengatur semua bobot *link* ke 1, sehingga mencapai *minimum-hop routing*, atau mungkin memilih untuk mengatur bobot *link* proporsional dengan ukuran *bandwidth* (Kurose & Ross, 2013). *Link* dengan *hop* terkecil atau yang memiliki *bandwidth* paling besar akan dipilih tanpa mempertimbangkan adanya *congestion* pada *link* tersebut. *Congestion* adalah berkurangnya kualitas layanan yang terjadi ketika sebuah *node* jaringan atau *link* membawa lebih banyak data daripada yang bisa di *handle*. Akibat dari *congestion* meliputi *queueing delay*, *packet loss* atau pemblokiran koneksi baru (Al-Bahadili, 2012).

Dengan menggunakan teknologi SDN, kecerdasan buatan dapat diimplementasikan kedalam algoritme *routing* jaringan. Salah satu kategori kecerdasan buatan yang populer adalah logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* merupakan suatu metode untuk memformalkan kebiasaan manusia untuk penalaran yang tidak akurat atau penalaran yang setengah-setengah. Penalaran tersebut merupakan kemampuan manusia untuk memutuskan sesuatu dalam kondisi ketidakpastian (Ross, 2010). Dengan menggunakan logika *fuzzy*, dapat memetakan beberapa *input* menjadi satu *output* yang berupa variabel linguistik seperti kecil, sedang dan besar. Kemudian dengan menggunakan logika *fuzzy* juga dapat

mengatasi nilai kesamar-samaran (*fuzzy*) dimana derajat keanggotaannya bernilai antara 0 dan 1.

Dari permasalahan algoritme *routing* pada jaringan konvensional dimana algoritme *routing* tidak mempertimbangkan kepadatan lalu lintas jaringan yang akan dilewati, maka penelitian ini berfokus pada integrasi logika *fuzzy* dengan SDN sehingga menghasilkan pemilihan jalur yang berdasar pada *traffic* dan *delay* pada jaringan. *Controller* akan menentukan bobot pada setiap *link* secara dinamis menggunakan logika *fuzzy* dengan masukan atau parameter yang digunakan yaitu *traffic* dan *delay*. Kemudian dengan menggunakan algoritme *Dijkstra*, paket akan diteruskan dari *node* asal ke tujuan dengan nilai bobot terkecil. Dengan menerapkan pemilihan jalur dengan logika *fuzzy* pada SDN, diharapkan dapat mengatasi permasalahan algoritme *routing* pada jaringan konvensional.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem penentuan bobot link menggunakan logika *fuzzy Tsukamoto dan Mamdani* untuk *routing* yang mempertimbangkan *traffic* dan *delay* pada SDN ?
2. Bagaimana hasil analisis perbedaan menggunakan algoritme *routing* dengan logika *fuzzy Tsukamoto dan Mamdani* dibandingkan dengan algoritme *routing* jaringan konvensional seperti algoritme *Static Cost Dijkstra* dengan parameter uji yang digunakan yaitu pencarian jalur, *throughput*, *packet loss* dan *convergence time* ?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan algoritme *routing* dengan menggunakan logika *fuzzy Tsukamoto dan Mamdani* dimana dapat mempertimbangkan *traffic* dan *delay* yang akan dilewati suatu paket. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis perbedaan pada algoritme *routing* dengan logika *fuzzy Tsukamoto dan Mamdani* dibandingkan dengan algoritme *routing* jaringan konvensional seperti *Static Cost Dijkstra* dengan parameter uji yang digunakan yaitu pencarian jalur, *throughput*, *packet loss* dan *convergence time*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Bisa dijadikan referensi dalam membuat suatu metode dalam mempelajari jaringan *openflow*.
2. Bisa dijadikan referensi bahan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan algoritme kecerdasan buatan dalam menanggulangi kepadatan lalu lintas jaringan.

1.5 Batasan masalah

Agar permasalahan yang dirumuskan dapat lebih terfokus, maka penelitian ini dibatasi dalam hal berikut:

1. Kategori kecerdasan buatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah logika *fuzzy Mamdani* dan *fuzzy Tsukamoto*.
2. Algoritme *routing* yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritme *Dijkstra*.
3. Pengujian dan analisis dari penelitian ini dilakukan pada *emulator Mininet*.
4. Hasil pengujian dari penelitian yang dianalisis adalah *throughput, packet loss, convergence time* dan pencarian jalur.

1.6 Sistematika pembahasan

Penulisan skematik dan penyusunan laporan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika pembahasan.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Pada bab ini menguraikan kajian pustaka dan dasar teori yang mendasari logika *fuzzy Tsukamoto dan Mamdani* dan teknologi SDN.

BAB 3 METODOLOGI

Membahas metode yang digunakan dalam penelitian yang terdiri dari studi literatur, perancangan, implementasi, pengujian dan analisis, serta pengambilan kesimpulan dan saran.

BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN SISTEM

Membahas gambaran umum dan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan oleh sistem.

BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Membahas analisis kebutuhan dan perancangan untuk pengujian penelitian.

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Melakukan analisis dan menguji terhadap metode yang telah diimplementasikan pada penelitian.

BAB 7 PENUTUP

Pada bagian ini berisi kesimpulan dan saran terhadap hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan.