

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi, saat ini semua jenis informasi dapat diakses dengan mudah. Hal tersebut diakibatkan dengan adanya internet. Internet membantu masyarakat untuk mempermudah mencari dan mengakses informasi. Dengan demikian, internet sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting di masa sekarang. Bahkan, internet menjadi kebutuhan pokok bagi lembaga swasta, instansi pemerintah, perusahaan, dan dunia pendidikan (Irwansyah, 2022). Untuk terhubung ke internet, dibutuhkan perangkat, seperti telepon genggam, laptop, dan pc (*personal computer*). Salah satu alat yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat dengan internet adalah Wi-Fi (*Wireless Fidelity*). Wi-Fi merupakan sekumpulan standar yang digunakan untuk jaringan lokal nirkabel atau WLAN (Priantama, 2015).

Kualitas jaringan internet pada Wi-Fi dapat diketahui dari beberapa informasi yang terkandung dalam Wi-Fi itu sendiri, yaitu kapasitas jaringan (*bandwidth*), jumlah data yang berhasil diproses dalam satu waktu (*throughput*), data yang hilang di perjalanan (*packet loss*), waktu lama tunggu data (*delay*), dan ketidakkonsistenan waktu tiba data (*jitter*). Faktor-faktor tersebut dapat mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh beberapa kendala, seperti redaman, distorsi, dan *noise*. Redaman merupakan salah satu kendala yang dapat menyebabkan kekuatan sinyal yang ditransmisikan melemah akibat dari peningkatan jarak dan adanya hambatan fisik, seperti dinding. Kemudian, kendala distorsi merupakan kendala yang menyebabkan penyempitan kapasitas jaringan akibat dari variasi waktu kedatangan paket. Kendala terakhir yang dapat menyebabkan penurunan kualitas jaringan adalah *noise*. *Noise* merupakan gangguan pada jaringan yang dapat mengganggu kualitas dan kecepatan koneksi internet. *Noise* dapat diakibatkan oleh beberapa hal, yaitu interferensi sinyal, kerusakan perangkat keras, atau bahkan virus komputer (Ramadani, 2023). Dengan demikian, kendala-kendala tersebut perlu diatasi sehingga jaringan internet memiliki kualitas yang baik.

Buruknya kualitas jaringan internet yang diakibatkan oleh redaman, distorsi, dan *noise* dapat diatasi dengan melakukan optimasi. Beberapa metode yang sering digunakan dalam proses optimasi adalah algoritma genetika, heuristik, dan logika *fuzzy*. Akan tetapi, logika *fuzzy* merupakan metode optimasi yang dapat mengimplementasikan aturan-aturan linguistik dan variabel. Selain itu, logika *fuzzy* mampu menangani ketidakpastian dan informasi yang tidak jelas dan memungkinkan formulasi aturan yang lebih intuitif, tetapi menghasilkan keluaran yang presisi (Keller, 2016). Dengan demikian, penggunaan logika *fuzzy* dapat digunakan sebagai salah satu metode optimasi untuk kinerja WiFi pada penelitian ini.

Pada penyelesaian masalah optimasi menggunakan logika *fuzzy*, terdapat beberapa jenis logika *fuzzy* yang digunakan, yaitu *fuzzy set theory*, *fuzzy inference system* (FIS), *fuzzy clustering*, *fuzzy neural network*, dan *adaptive neuro-fuzzy inference system* (ANFIS). Pada *fuzzy clustering*, *fuzzy neural network*, dan *adaptive neuro-fuzzy inference system* (ANFIS) terdapat kekurangan, yaitu waktu komputasi yang lama serta memerlukan dataset yang besar untuk menghasilkan pelatihan yang optimal (Souza, 2020). Dengan demikian, proses optimasi pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *fuzzy inference system* (FIS) yang menggunakan aturan-aturan *fuzzy* untuk menghasilkan keluaran dari sebuah input yang tidak pasti. Dibandingkan jenis *fuzzy* lainnya, *fuzzy inference system* (FIS) merupakan metode yang fleksibel, komputasi yang ringan, dan bisa menangani masalah dengan data yang tidak pasti.

Fuzzy inference system (FIS) memiliki beberapa jenis bagian, di antaranya logika *fuzzy* Tsukamoto, logika *fuzzy* Mamdani, dan logika *fuzzy* Sugeno. Ketiga jenis *fuzzy* tersebut memiliki tahapan yang sama dalam pembentukan aturan *fuzzy*. Akan tetapi, logika *fuzzy* Sugeno memiliki keunggulan yang lebih dibandingkan metode lainnya. Hal tersebut dikarenakan logika *fuzzy* Sugeno memiliki kemampuan komputasi yang lebih efisien dan fleksibilitas dalam model output atau dengan kata lain metode ini dapat menggunakan fungsi *output* yang berbeda-beda dengan mempertahankan kinerja komputasi yang cepat (Ayuningtias, 2017).

Pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa cara metode optimasi jaringan internet Wi-Fi yang dilakukan menggunakan logika *fuzzy*. Salah satu penelitian tersebut adalah penelitian yang dilakukan oleh Rofi'uddin (2011), mengangkat sebuah topik terkait metode optimasi hotspot menggunakan logika *fuzzy*. Penelitian tersebut membahas terkait penentuan koordinat letak terbaik dalam penempatan hotspot dari beberapa client yang ada dengan logika *fuzzy*. Penelitian yang dilakukan oleh Rofi'uddin (2011) dikerjakan dengan menggunakan proses pengembangan software terkait logika *fuzzy*. Adapun penelitian yang dikerjakan oleh Usman (2020) tentang penggunaan *fuzzy* Sugeno untuk optimasi penggunaan kapasitas jaringan internet. Pada penelitian yang dilakukan oleh Usman (2020) digunakan software MATLAB 6.1 dengan *Toolbox Fuzzy*. Dari hasil penelitian tersebut, didapatkan hasil bahwa optimasi kapasitas diketahui dengan manajemen kembali penggunaan kuota kapasitas di setiap gedung dan jurusan. Selain itu, terdapat penelitian terkait optimasi lokasi dan arah kamera ETLE dilakukan oleh Fajry (2022). Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode *sequential search* dan logika *fuzzy*. Pada penelitian ini, penurunan proses pengambilan keputusan Logika *fuzzy* Sugeno dan Metode *Sequential Search* dilakukan secara analitik.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, optimasi kinerja Wi-Fi pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan logika *fuzzy* Sugeno dan Metode *Sequential Search*. Logika *fuzzy* Sugeno digunakan untuk pembobotan yang merepresentasikan kualitas sinyal dari setiap titik akses Wi-Fi, yaitu *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* yang akan dikombinasikan dengan banyaknya jumlah pengguna Wi-Fi. Dengan demikian, keluaran yang dihasilkan dari proses pembobotan oleh Logika *fuzzy* Sugeno adalah bobot kualitas sinyal internet. Apabila proses pembobotan telah dilakukan dan keluaran yang dihasilkan pada logika *fuzzy* adalah kualitas internet yang buruk, maka dilakukan Metode *Sequential Search*. Metode *Sequential Search* digunakan untuk mencari titik penempatan Wi-Fi agar kualitas kinerja jaringan Wi-Fi lebih optimal. Pada proses pencarian titik penempatan Wi-Fi, pencarian titik dilakukan dengan membandingkan data terkait titik-titik kemungkinan penempatan Wi-Fi. Data

tersebut dilakukan perbandingan dari depan ke belakang atau dari awal sampai akhir berdasarkan data yang dicari hingga menghasilkan titik yang paling tepat untuk penempatan Wi-Fi.

Penelitian ini akan diimplementasikan di Gedung FPMIPA A UPI, sehingga penelitian ini diharapkan dapat membantu untuk mengoptimalkan kinerja jaringan internet di gedung tersebut. Selain itu, Penelitian ini pun diharapkan dapat membantu meningkatkan produktivitas belajar mengajar dengan meningkatkan kualitas sinyal jaringan internet dari Wi-Fi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, masalah yang dibahas penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara kerja Logika *fuzzy* Sugeno untuk menganalisa kualitas sinyal Wi-Fi?
2. Bagaimana cara kerja Metode *Sequential Search* dalam menentukan lokasi pemasangan *router* Wi-Fi yang optimal?
3. Bagaimana mengimplementasikan Logika *fuzzy* Sugeno dan Metode *Sequential Search* dalam menganalisa kualitas sinyal Wi-Fi dan menentukan lokasi pemasangan *router* Wi-Fi yang optimal di Gedung FPMIPA A UPI?

1.3 Tujuan Masalah

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari cara kerja logika *fuzzy* Sugeno dan Metode *Sequential Search* dalam menentukan lokasi pemasangan *router* Wi-Fi yang optimal dan mengimplementasikannya pada masalah penentuan lokasi pemasangan

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah meningkatkan kualitas sinyal router Wi-Fi di Gedung FPMIPA A UPI menggunakan Logika *fuzzy* Sugeno dan Metode *Sequential Search* dengan cara menentukan lokasi pemasangan router yang optimal.