

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Dalam era digitalisasi saat ini, internet telah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat di seluruh dunia. Masyarakat modern menggunakan internet untuk berbagai keperluan, seperti komunikasi, bisnis, pendidikan, hiburan, dan lain-lain. Dalam memenuhi kebutuhan akses internet, teknologi nirkabel yang semakin berkembang menjadi pilihan yang sangat populer di masyarakat. Salah satu teknologi nirkabel yang paling umum digunakan adalah *WiFi*. *WiFi* memungkinkan pengguna untuk mengakses internet tanpa menggunakan kabel secara langsung, dengan memanfaatkan teknologi nirkabel. Penggunaan *WiFi* juga memungkinkan banyak orang untuk terhubung ke internet secara bersamaan, sehingga memudahkan komunikasi dan kolaborasi dalam suatu jaringan. *WiFi* merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity* yaitu sebuah media penghantar komunikasi data tanpa kabel yang bisa digunakan untuk komunikasi atau mentransfer program dan data dengan kemampuan yang sangat cepat. *WiFi* juga dapat diartikan teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data dengan menggunakan gelombang radio (nirkabel) melalui sebuah jaringan komputer termasuk koneksi (Karim et al., 2016) ini memungkinkan pengguna untuk menghubungkan perangkat nirkabel seperti laptop, *smartphone*, tablet, dan perangkat lainnya ke jaringan

internet melalui suatu akses titik *WiFi*. Teknologi ini telah menjadi sangat populer karena keuntungannya yang memungkinkan akses internet yang mudah dan tanpa kabel.

Jaringan *WiFi* menjadi salah satu kebutuhan penting yang harus dipenuhi, termasuk di lingkungan sekolah. Dalam lingkungan sekolah, jaringan *WiFi* digunakan untuk mendukung aktivitas belajar mengajar, mengakses sumber belajar, serta mempermudah komunikasi antara guru dan siswa. Namun, terdapat beberapa permasalahan umum pada jaringan *WiFi* di lingkungan sekolah yang dapat mempengaruhi kualitas sinyal dan koneksi internet, seperti *dead spot*, kualitas sinyal yang buruk, jangkauan yang terbatas, kecepatan internet yang lambat, masalah keamanan, interferensi jaringan, dan kemampuan jaringan yang terbatas. Masalah lainnya yakni ada sekolah yang belum memiliki jaringan internet *WiFi* yang dapat dimanfaatkan sehingga setiap orang harus menggunakan jaringan internet pribadi untuk mengakses sumber informasi (Ningsih et al., 2020). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengoptimalkan penggunaan *WiFi* agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan lebih baik. Kecepatan internet yang lambat dapat menyebabkan gangguan dalam aktivitas pengguna, kecepatan internet pada titik akses yang lebih jauh dari router biasanya lebih lambat dibandingkan dengan titik akses yang lebih dekat dengan router. Hal ini disebabkan oleh redaman sinyal *WiFi* akibat jarak antara perangkat dengan router yang semakin jauh (Feamster & Livingood, 2020). Selain itu, faktor-faktor seperti penggunaan frekuensi yang sama oleh perangkat lain dan penggunaan perangkat elektronik yang mengganggu sinyal *WiFi* juga dapat mempengaruhi kecepatan internet. Interferensi jaringan juga dapat menjadi masalah dalam penggunaan *WiFi*. Interferensi jaringan

dapat menyebabkan kecepatan internet menjadi lebih lambat dan koneksi internet menjadi tidak stabil. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Yanti et al., 2018) interferensi jaringan dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti penggunaan frekuensi yang sama oleh perangkat lain, jarak yang terlalu dekat antara *router* dan perangkat lain, dan penggunaan perangkat elektronik yang mengganggu sinyal *WiFi*. Untuk mengatasi masalah interferensi jaringan, beberapa tindakan yang dapat dilakukan antara lain memindahkan *router* ke lokasi yang lebih strategis atau mengubah frekuensi yang digunakan. Masalah lain yang sering dihadapi oleh pengguna *WiFi* adalah kemampuan jaringan yang terbatas. Kemampuan jaringan yang terbatas dapat menghambat akses internet yang memadai dan dapat mempengaruhi kualitas jaringan.

Berdasarkan hasil observasi awal yang peneliti lakukan di SMP Negeri 3 Banjar, peneliti mendapatkan beberapa informasi dasar tentang sekolah tersebut. SMP Negeri 3 Banjar memiliki luas tanah 9.950 m² dengan jumlah total gedung berjumlah 24 gedung, memiliki 23 kelas atau ruangan siswa, 2 gedung untuk kantor atau ruang guru dan ruang tata usaha serta 2 gedung perpustakaan sedangkan untuk data perangkat yang dimiliki oleh pihak sekolah yakni 1 buah *Access Point* dan 1 buah *Router Mikrotik Routerboard* yang berada di ruangan kepala sekolah. Perangkat jaringan yang terbatas serta luasnya wilayah tersebut membuat munculnya beberapa permasalahan terkait jaringan *WiFi* seperti kekuatan sinyal *WiFi* yang lemah di beberapa ruang kelas, terdapat *dead spot* di wilayah tertentu, gangguan dari lingkungan sekitar seperti pepohonan yang tinggi dan besar serta keterbatasan *bandwidth* internet. Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan ditemukan perkiraan cakupan area sinyal *WiFi* dari akses point yang dimiliki oleh

pihak sekolah hanya sebatas area depan atau setengah dari keseluruhan area, beberapa area bahkan belum tercover jaringan *WiFi*. Oleh karena itu, pemetaan *WiFi* di lingkungan sekolah sangat penting untuk dilakukan. Menurut buku “*Wireless Networking In The Developing World*” karya (Butler, 2013), pemetaan *WiFi* adalah proses pengumpulan dan analisis data sinyal *WiFi* untuk menghasilkan visualisasi kekuatan sinyal di area tertentu. Data yang dikumpulkan meliputi lokasi *Access Point* dan kekuatan sinyal di berbagai titik dalam area tersebut. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi lokasi dan kekuatan sinyal *WiFi* di area tersebut.

Pemetaan jaringan *WiFi* dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak khusus. Beberapa contoh perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemetaan jaringan *WiFi* adalah *Ekahau Heatmapper*, *Xirrus*, dan *UUI Wireless* (Wiranda & Novrianda Dasmien, 2021). Dalam pemetaan *WiFi*, perangkat lunak akan mengumpulkan data sinyal *WiFi* di seluruh wilayah yang ingin dipetakan. Data yang dikumpulkan termasuk kekuatan sinyal *WiFi* dan lokasi *Access Point* yang terhubung dengan jaringan. Data tersebut kemudian akan dianalisis untuk menghasilkan peta *WiFi* yang menunjukkan kekuatan sinyal *WiFi* di berbagai area di wilayah yang dipetakan. Dengan pemetaan yang tepat, sekolah dapat melakukan perbaikan dan peningkatan jaringan *WiFi* yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan memberikan manfaat bagi siswa, guru, dan staf. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam pemetaan *WiFi*. Metode yang umum digunakan dalam pemetaan *WiFi* adalah *Site Survey*. *Site Survey* merupakan sebuah metode yang dilakukan untuk pemetaan terhadap jaringan nirkabel. Kegunaan dari *site survey* ini adalah untuk menyediakan sebuah solusi yang mencakup cakupan nirkabel, kecepatan data, kapabilitas roaming, dan *Quality of Service* (QoS).

Terdapat 3 macam *site survey* antara lain: *Passive Survey*, *Active Survey*, *Predictive Survey* (Croak & Kim, 2022). Untuk mendapatkan hasil yang komprehensif dalam melakukan pemetaan *WiFi* dengan *site survey* perlu dilakukan evaluasi yang menyeluruh menggunakan 3 tipe dari *site survey* yang mana masing-masing survei melakukan fungsi yang berbeda (Jacobs, 2022). *Predictive survey* dilakukan sebelum memasuki tempat baru. Tujuannya adalah untuk menentukan dimana meletakkan titik *Access Point* agar mendapat kinerja terbaik di seluruh area. *Passive survey* dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang semua sinyal atau perangkat di lingkungan yang ada sekarang. *Active survey* berfokus pada sinyal tertentu atau set perangkat pada saat jaringan beroperasi penuh.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dan hasil observasi awal yang sudah peneliti lakukan, peneliti memandang perlu adanya pemecahan masalah dari akses *WiFi* yang kurang optimal di SMP Negeri 3 Banjar sehingga peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan metode yang bernama *Action Research* untuk menggabungkan ke 3 macam metode *site survey* yang ada dan harapannya adalah dapat menyelesaikan masalah di atas. Maka dalam hal ini peneliti mengajukan judul penelitian dengan judul “**Analisis dan Optimasi Pemetaan Jaringan *WiFi* Pada Lingkungan Sekolah SMP Negeri 3 Banjar Menggunakan *Ekahau Site Survey*”**

1.2. RUMUSAN MASALAH

Dari uraian latar belakang yang telah disampaikan, yang menjadi fokus permasalahan penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara melakukan analisis pemetaan jaringan *WiFi* di sekolah untuk keperluan penelitian?

2. Bagaimana cara melakukan optimasi pemetaan jaringan *WiFi* di sekolah untuk keperluan penelitian?
3. Bagaimana pemetaan *WiFi* pada lingkungan sekolah agar seluruh area terjangkau akses atau sinyal *WiFi*?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah, adapun yang menjadi tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kondisi jaringan *WiFi* di lingkungan sekolah dari hasil analisis pemetaan jaringan *WiFi*
2. Dapat melakukan optimasi pemetaan kekuatan sinyal di seluruh area sekolah.
3. Menentukan lokasi terbaik untuk penempatan perangkat *WiFi*, seperti router atau akses point, untuk meningkatkan kualitas sinyal *WiFi* di area yang terdampak menggunakan aplikasi pemetaan *WiFi*.

1.4. BATASAN MASALAH PENELITIAN

Adapun beberapa batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini tidak akan membahas aspek perangkat keras (*hardware*) jaringan *WiFi* dari sisi merek atau vendor.
2. Penelitian ini tidak membahas terkait pembagian manajemen *bandwith* ke user
3. Sekolah yang diuji memiliki karakteristik kontur wilayah yang datar.

1.5. MANFAAT HASIL PENELITIAN

Adapun manfaat penelitian dari Analisis dan Optimasi Pemetaan Jaringan *WiFi* pada Lingkungan Sekolah SMP Negeri 3 Banjar Menggunakan Ekahau Site Survey yaitu:

1. Manfaat Teoritis

- A. Mengembangkan dan memperkuat teori-teori yang berkaitan dengan jaringan *WiFi*: Melalui pemetaan *WiFi*, dapat dikumpulkan data dan informasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan dan memperkuat teori-teori yang berkaitan dengan jaringan *WiFi*, seperti teori-teori tentang kekuatan sinyal, jangkauan jaringan, dan interferensi sinyal.
- B. Memberikan wawasan baru dalam bidang teknologi jaringan: Pemetaan *WiFi* dapat memberikan wawasan baru dalam bidang teknologi jaringan, seperti perkembangan teknologi jaringan nirkabel, dan permasalahan teknis dan keamanan yang terkait dengan jaringan *WiFi*.
- C. Meningkatkan pemahaman tentang penggunaan jaringan *WiFi*: Melalui pemetaan *WiFi*, pengguna jaringan dapat memahami dengan lebih baik tentang penggunaan jaringan *WiFi* di lingkungan mereka, seperti bagaimana jaringan *WiFi* bekerja, bagaimana jaringan dapat ditingkatkan, dan bagaimana jaringan dapat digunakan secara efektif dan efisien.

2. Manfaat Praktis

A. Manfaat Bagi SMP Negeri 3 Banjar

1. Meningkatkan kualitas jaringan *WiFi*: Dengan melakukan pemetaan *WiFi*, dapat diidentifikasi masalah-masalah yang terkait dengan jaringan *WiFi* di suatu lingkungan, seperti masalah jangkauan, kecepatan internet yang lambat, dan keamanan jaringan yang rentan. Dengan mengetahui masalah tersebut, maka dapat diambil langkah-langkah perbaikan yang tepat untuk meningkatkan kualitas jaringan *WiFi*.
2. Menyediakan informasi untuk pengambilan keputusan: Hasil dari pemetaan *WiFi* dapat memberikan informasi yang penting bagi pengambilan keputusan terkait dengan pengelolaan jaringan *WiFi*, seperti penempatan perangkat *WiFi* yang optimal, kebijakan penggunaan jaringan yang tepat, dan alokasi anggaran yang efektif.

B. Manfaat Bagi Peneliti

1. Memperkaya literatur: Dengan melakukan penelitian pemetaan *WiFi*, peneliti dapat memperkaya literatur dan memberikan informasi baru tentang teknologi jaringan *WiFi*. Hal ini dapat membantu pengembangan dan pemahaman tentang teknologi jaringan *WiFi* secara keseluruhan.
2. Memperbaiki masalah jaringan: Dengan memetakan jaringan *WiFi*, peneliti dapat mengidentifikasi masalah-

masalah jaringan, seperti masalah jangkauan atau keamanan, dan dapat melakukan perbaikan yang tepat untuk meningkatkan kualitas jaringan.

3. Sebagai Wadah untuk merealisasikan teori-teori yang sebelumnya telah didapat di bangku perkuliahan

