

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Salah satu teknologi yang sangat berperan penting dalam menunjang aktivitas akademik adalah jaringan nirkabel atau *Wireless Local Area Network* (WLAN). WLAN memungkinkan pengguna untuk mengakses internet dan berbagai sumber daya digital tanpa harus terhubung secara fisik menggunakan kabel, sehingga memberikan kemudahan, fleksibilitas, dan mobilitas yang tinggi dalam beraktivitas (Slameto & Khozinul Asror, 2023).

Keberadaan jaringan WLAN yang cepat, stabil, dan handal sangat penting di lingkungan akademik, terutama di Gedung Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Hal ini disebabkan bahwa pendidikan, penelitian, dan administrasi saat ini sangat bergantung pada koneksi internet yang stabil. Untuk mengakses bahan ajar digital, jurnal ilmiah, aplikasi perkuliahan, dan komunikasi daring (guru, mahasiswa, dan karyawan) memerlukan koneksi yang dapat diandalkan (Adriyanti et al., 2025). Oleh karena itu, menjalankan jaringan WLAN dengan benar sangat penting untuk memastikan bahwa aktivitas akademik dapat dilakukan dengan lancar di kampus.

WiFi umumnya beroperasi pada dua pita frekuensi, 2,4 GHz dan 5 GHz. Yang memiliki karakteristik kinerja berbeda. Variasi frekuensi tersebut memengaruhi jangkauan, kestabilan, serta kecepatan transmisi data dalam suatu jaringan. Oleh karena itu, pemilihan frekuensi yang tepat menjadi aspek penting dalam perancangan dan optimasi jaringan nirkabel. (Prasetyo & Tan, 2021).

Sebuah gedung perkuliahan dengan banyak ruangan, laboratorium, dan sekat bangunan seringkali menimbulkan tantangan terhadap performa jaringan nirkabel. Hal ini membuat performa jaringan di setiap titik ruangan berbeda-

beda sehingga analisis secara langsung di lapangan perlu dilakukan. Hambatan seperti dinding tebal, pintu, dan perangkat elektronik lainnya dapat memengaruhi kestabilan dan kekuatan sinyal *WiFi* di lingkungan tersebut (Slameto & Khozinul Asror, 2023).

Salah satu tempat pendidikan di Universitas Muhammadiyah Purwokerto (UMP), terutama di Gedung Fakultas Farmasi, memiliki intensitas penggunaan jaringan yang tinggi. Kualitas jaringan yang optimal diperlukan untuk aktivitas mahasiswa dan dosen yang membutuhkan akses cepat ke sistem informasi akademik, materi kuliah digital, dan layanan konferensi video (Yusantono, 2020). Sejauh ini, belum ada penelitian khusus yang membandingkan kinerja jaringan WLAN di lingkungan gedung pada frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz.

Ada perbedaan *signifikan* antara kedua frekuensi dalam *throughput*, *delay*, dan stabilitas koneksi, menurut beberapa penelitian sebelumnya di berbagai kampus (Prasetyo & Tan, 2021). Namun, temuan penelitian bersifat lokal dan sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh di Gedung Fakultas Farmasi UMP mungkin tidak sama dengan yang diperoleh di tempat lain, menunjukkan betapa pentingnya penelitian secara khusus di lokasi penelitian.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan kinerja jaringan WLAN frekuensi 2,4 GHz dengan frekuensi 5 GHz di area Gedung Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto?
2. Berdasarkan hasil analisis tersebut, frekuensi manakah yang lebih optimal untuk diimplementasikan guna menunjang berbagai aktivitas akademik di area Gedung Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto?
3. Bagaimana rekomendasi yang dapat diberikan untuk mendukung upaya optimasi jaringan WLAN di Gedung Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto ke depannya?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak melebar dari fokus utama, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Peneliti hanya membahas perbandingan kinerja jaringan WLAN frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz yang terdapat di Gedung Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Parameter kinerja jaringan yang dianalisis meliputi: kekuatan sinyal (*RSSI*), daya penetrasi, *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *jitter* sebagai indikator utama performa jaringan.
3. Pengukuran hanya dilakukan pada titik maksimal penetrasi sehingga hanya beberapa titik akses yang terjangkau jaringan “*Hotspot Farmasi 2,4 GHz dan Hotspot Farmasi 5 GHz.*”
4. Pengujian dilakukan menggunakan perangkat laptop dan smartphone dengan standar konektivitas IEEE 802.11 yang umum digunakan di lingkungan kampus.
5. Penelitian dilakukan berdasarkan data hasil pengukuran lapangan tanpa melakukan modifikasi perangkat keras (*access point* atau *router*) yang sudah terpasang di lokasi.
6. Rekomendasi yang diberikan hanya sebatas pada upaya *optimasi* konfigurasi dan penempatan perangkat jaringan di area Gedung Fakultas Farmasi UMP, bukan pada perubahan infrastruktur jaringan secara keseluruhan.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Membandingkan kinerja jaringan WLAN antara frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz di area Gedung Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Menentukan frekuensi yang lebih optimal untuk mendukung aktivitas akademik seperti akses internet, pembelajaran daring, dan penggunaan sistem informasi kampus.
3. Memberikan rekomendasi terkait strategi optimasi jaringan WLAN guna meningkatkan kualitas konektivitas dan efisiensi penggunaan jaringan di masa mendatang.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat yang bisa dirasakan, baik untuk pengembangan ilmu maupun untuk kebutuhan praktis di lapangan, yaitu:

1. Manfaat Secara Teori
 - a. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang jaringan *Wi-Fi*, terutama perbedaan kinerja antara frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz.
 - b. Hasilnya juga bisa menjadi referensi atau bahan acuan bagi mahasiswa, dosen, atau peneliti lain yang ingin mempelajari tentang kualitas jaringan.
2. Manfaat Secara Praktis
 - a. Memberikan gambaran yang jelas kepada pengelola jaringan di Gedung Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto tentang kelebihan dan kekurangan dari masing-masing frekuensi *Wi-Fi* yang digunakan.
 - b. Bisa dijadikan bahan pertimbangan untuk menentukan frekuensi mana yang sebaiknya digunakan, bagaimana posisi alat *Wi-Fi* sebaiknya dipasang, dan langkah apa yang perlu dilakukan agar koneksi internet di lingkungan kampus lebih stabil dan cepat.
 - c. Membantu mahasiswa dan dosen agar tahu jenis jaringan *Wi-Fi* mana yang lebih cocok digunakan sesuai kebutuhan, supaya kegiatan belajar dan mengajar tidak terganggu karena masalah jaringan.