



**Laboratorium
Multimedia dan Internet of Things
Departemen Teknik Komputer
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

Modul Jaringan Wireless

Muhammad Zia Alhambra - 5024231059

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jaringan nirkabel merupakan komponen penting dari komunikasi digital kontemporer, yang memungkinkan transfer data tanpa menggunakan kabel fisik. Asal-usulnya dapat ditelusuri kembali ke karya dasar elektromagnetisme selama abad ke-19, khususnya eksperimen Heinrich Hertz, yang pertama kali menunjukkan keberadaan gelombang radio. Tak lama kemudian, Guglielmo Marconi mengembangkan karya ini untuk mengembangkan sistem telegraf nirkabel praktis pertama, yang menandai dimulainya komunikasi nirkabel. Seiring berjalannya waktu, inovasi awal ini meletakkan dasar bagi berbagai teknologi nirkabel, mulai dari siaran radio dasar hingga jaringan seluler modern dan sistem Wi-Fi. Daya tarik utama komunikasi nirkabel selalu terletak pada kemampuannya untuk mengirimkan informasi jarak jauh tanpa bergantung pada koneksi kabel, yang mengurangi kebutuhan infrastruktur dan meningkatkan fleksibilitas.

Penerapan jaringan nirkabel secara luas meningkat pada akhir abad ke-20 dan awal abad ke-21 dengan munculnya teknologi Wi-Fi dan pita lebar seluler. Kemajuan ini memungkinkan akses internet tanpa hambatan di rumah, kantor, dan ruang publik, yang secara mendasar mengubah cara orang berinteraksi dengan informasi digital. Seiring dengan makin lazimnya penggunaan perangkat seluler seperti telepon pintar, tablet, dan laptop, permintaan akan konektivitas yang konstan dan bergerak pun meningkat pesat. Jaringan nirkabel memungkinkan hal ini dengan menyediakan solusi yang mudah, dapat diskalakan, dan relatif murah untuk mengakses sumber daya jaringan. Saat ini, jaringan nirkabel sangat penting dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan, perawatan kesehatan, transportasi, dan bisnis, yang mendorong inovasi dan efisiensi baik di lingkungan perkotaan maupun terpencil.

1.2 Dasar Teori

Pengoperasian jaringan nirkabel didasarkan pada prinsip-prinsip teori gelombang elektromagnetik. Komunikasi nirkabel bekerja dengan mengirimkan data melalui frekuensi radio (RF), yang merupakan bagian dari spektrum elektromagnetik. Sinyal RF ini membawa informasi digital atau analog dari pemancar ke penerima. Salah satu proses inti yang terlibat adalah modulasi, yang memodifikasi gelombang pembawa untuk mengodekan data yang sedang dikirim. Berbagai teknik modulasi—seperti modulasi amplitudo (AM), modulasi frekuensi (FM), atau skema modulasi digital yang lebih canggih seperti QAM (Quadrature Amplitude Modulation)—digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan. Sinyal yang dikirim menyebar melalui udara dan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti rintangan, kondisi atmosfer, dan perangkat elektronik lainnya.

Beberapa fenomena memengaruhi kinerja dan perilaku jaringan nirkabel, termasuk redaman, interferensi, dan propagasi multijalur. Redaman mengacu pada melemahnya kekuatan sinyal saat bergerak melintasi jarak atau melalui material seperti dinding dan kaca. Interferensi terjadi ketika perangkat elektronik lain atau sinyal yang tumpang tindih mengganggu komunikasi, yang menyebabkan hilangnya data atau kecepatan berkurang. Perambatan multijalur terjadi saat sinyal terpantul dari permukaan dan mengambil beberapa jalur untuk mencapai penerima, yang menyebabkan penundaan atau distorsi sinyal. Untuk mengatasi tantangan ini, jaringan nirkabel mematuhi standar dan protokol tertentu seperti IEEE 802.11 (Wi-Fi), yang menentukan cara perangkat berkomunikasi, menghindari tabrakan, dan memastikan pertukaran data yang aman. Protokol ini menggunakan teknik seperti alokasi saluran, koreksi kesalahan, dan enkripsi untuk menjaga komunikasi yang efisien dan am-

an. Kombinasi elemen teoritis ini membentuk tulang punggung ilmiah yang memungkinkan jaringan nirkabel berkecepatan tinggi yang andal dalam kehidupan sehari-hari.

2 Tugas Pendahuluan

1. Jaringan berkabel umumnya menawarkan kecepatan yang lebih cepat, keandalan yang lebih tinggi, dan keamanan yang lebih baik karena tidak terlalu rentan terhadap gangguan dan penyadapan. Jaringan ini sangat ideal untuk lingkungan di mana kinerja dan stabilitas sangat penting, seperti kantor atau pusat data. Namun, jaringan ini tidak memiliki fleksibilitas dan membutuhkan pemasangan kabel fisik, yang mungkin merepotkan atau mahal untuk dipasang. Sebaliknya, jaringan nirkabel memberikan kenyamanan dan mobilitas yang lebih besar, memungkinkan pengguna untuk menghubungkan perangkat tanpa kabel fisik. Hal ini membuatnya ideal untuk rumah, area publik, atau situasi di mana pemasangan kabel tidak praktis. Namun, koneksi nirkabel bisa jadi kurang stabil dan lebih rentan terhadap gangguan dan risiko keamanan.
2. Modem, router, dan titik akses masing-masing memiliki peran yang berbeda dalam suatu jaringan.
 - (a) Modem adalah perangkat yang menghubungkan jaringan lokal ke internet dengan menerjemahkan sinyal antara Penyedia Layanan Internet (ISP) dan jaringan rumah atau kantor.
 - (b) Router berada di antara modem dan perangkat, mendistribusikan koneksi internet ke beberapa perangkat baik melalui kabel Ethernet maupun nirkabel. Router juga mengelola lalu lintas jaringan dan dapat menyertakan fitur seperti firewall atau kontrol orangtua.
 - (c) Titik akses memperluas jangkauan nirkabel suatu jaringan dengan menghubungkan ke router melalui kabel Ethernet dan menciptakan sinyal Wi-Fi baru. Router umumnya digunakan untuk meningkatkan akses nirkabel di gedung-gedung besar atau bertingkat.
3. Jika diminta untuk menghubungkan dua ruangan di gedung yang berbeda tanpa menggunakan kabel, pilihan terbaik adalah jembatan nirkabel atau sistem nirkabel titik-ke-titik (PtP). Pengaturan ini menggunakan antena terarah untuk membangun hubungan nirkabel yang terfokus antara dua lokasi, seringkali dalam jarak yang jauh. Perangkat ini secara khusus dirancang untuk penggunaan di luar ruangan dan dapat memberikan koneksi yang stabil dan berkecepatan tinggi yang sebanding dengan kabel fisik. Perangkat ini jauh lebih efektif daripada Wi-Fi biasa untuk komunikasi antar gedung karena meminimalkan gangguan dan memfokuskan sinyal dalam garis lurus antara dua titik akses. Hal ini membuatnya ideal untuk memperluas jaringan antara bangunan yang terpisah tanpa perlu menggali parit atau memasang kabel.