



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

Laporan Sementara Praktikum Jaringan Komputer

Jaringan Wireless

Ernita Kartika Weni - 5024231013

2025

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, kebutuhan akan akses jaringan yang cepat, fleksibel, dan efisien semakin meningkat. Salah satu solusi yang mampu menjawab kebutuhan tersebut adalah teknologi jaringan nirkabel (wireless). Teknologi ini memungkinkan perangkat untuk saling terhubung tanpa memerlukan media fisik berupa kabel, sehingga memberikan kemudahan dalam mobilitas, instalasi, serta efisiensi biaya dan waktu. Dalam konteks implementasi jaringan komputer, jaringan wireless telah menjadi komponen penting, baik dalam skala kecil seperti jaringan lokal (Wireless Local Area Network / WLAN) maupun dalam skala yang lebih luas seperti jaringan seluler. Penggunaan jaringan wireless tidak hanya terbatas pada sektor perkantoran dan pendidikan, tetapi juga telah merambah ke berbagai bidang seperti industri, transportasi, serta sistem rumah pintar (smart home). Oleh karena itu, pemahaman mendalam terhadap konsep, arsitektur, dan cara kerja jaringan wireless menjadi sangat penting bagi calon profesional di bidang teknologi informasi. Permasalahan utama yang dihadapi dalam implementasi jaringan wireless mencakup keterbatasan jangkauan sinyal, gangguan interferensi, keamanan jaringan, serta kestabilan koneksi. Praktikum ini bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung dalam merancang, mengonfigurasi, dan menguji jaringan wireless, sehingga praktikan dapat memahami cara mengatasi tantangan-tantangan tersebut secara praktis dan aplikatif. Melalui praktikum ini, diharapkan praktikan mampu mengintegrasikan pemahaman teoretis dengan penerapan praktis jaringan wireless, serta memperoleh keterampilan dasar yang diperlukan dalam membangun dan mengelola sistem jaringan yang andal dan aman. Dengan demikian, praktikum jaringan wireless memiliki urgensi tinggi sebagai bekal dalam menghadapi kebutuhan teknologi yang terus berkembang di dunia nyata.

1.2 Dasar Teori

1. Pengertian Jaringan Wireless

Jaringan wireless (nirkabel) adalah jenis jaringan komputer yang menggunakan gelombang radio atau media elektromagnetik lainnya sebagai pengganti kabel fisik untuk menghubungkan perangkat satu dengan lainnya. Teknologi ini memungkinkan mobilitas yang tinggi dan pemasangan jaringan yang lebih fleksibel, terutama di area yang sulit dijangkau oleh kabel. Jenis jaringan wireless yang umum digunakan meliputi Wireless LAN (WLAN), Wireless PAN (WPAN), Wireless MAN (WMAN), dan Wireless WAN (WWAN). Salah satu standar yang paling banyak digunakan dalam jaringan wireless adalah IEEE 802.11 yang mengatur komunikasi dalam WLAN, yang juga dikenal dengan istilah Wi-Fi.

2. Frekuensi dan Spektrum

Komunikasi wireless memanfaatkan frekuensi radio dalam pita tertentu. Dua pita frekuensi yang umum digunakan dalam jaringan Wi-Fi adalah:

- 2,4 GHz: Menawarkan jangkauan sinyal yang lebih luas tetapi rentan terhadap interferensi karena digunakan oleh banyak perangkat lain (misalnya microwave, Bluetooth).
- 5 GHz: Menyediakan kecepatan transfer data yang lebih tinggi dan interferensi yang lebih rendah, namun memiliki jangkauan yang lebih pendek dibandingkan 2,4 GHz.

Pemilihan frekuensi berpengaruh terhadap performa jaringan dan harus disesuaikan dengan kebutuhan lingkungan operasional.

3. Standar IEEE 802.11

Standar IEEE 802.11 dikembangkan oleh Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) untuk menetapkan protokol komunikasi jaringan wireless. Beberapa varian dari standar ini antara lain:

- 802.11b: Menggunakan frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan hingga 11 Mbps.
- 802.11g: Kompatibel dengan 802.11b, menggunakan frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan hingga 54 Mbps.
- 802.11n: Menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan/atau 5 GHz, dengan teknologi MIMO (Multiple Input Multiple Output), kecepatan hingga 600 Mbps.
- 802.11ac: Beroperasi pada frekuensi 5 GHz dengan kecepatan hingga lebih dari 1 Gbps dan mendukung MU-MIMO (Multi-User MIMO).
- 802.11ax (Wi-Fi 6): Generasi terbaru dengan efisiensi spektrum yang lebih baik, performa lebih tinggi, dan kapasitas lebih besar, baik di pita 2,4 GHz maupun 5 GHz.

4. Topologi Jaringan Wireless

Topologi jaringan wireless mengacu pada susunan logis hubungan antar perangkat dalam jaringan. Dua jenis topologi yang umum pada jaringan wireless adalah:

- Infrastruktur (Infrastructure Mode): Perangkat wireless berkomunikasi melalui satu atau lebih access point (AP) yang terhubung ke jaringan kabel. Mode ini umum digunakan di rumah, perkantoran, dan tempat umum.
- Ad-hoc (Peer-to-Peer Mode): Perangkat saling terhubung langsung tanpa melalui access point. Topologi ini cocok untuk komunikasi antar perangkat secara langsung dalam skala kecil.

5. Keamanan Jaringan Wireless

Jaringan wireless cenderung lebih rentan terhadap serangan keamanan dibandingkan jaringan kabel, karena sinyal dapat diakses tanpa koneksi fisik. Oleh karena itu, berbagai mekanisme keamanan perlu diterapkan, antara lain:

- WEP (Wired Equivalent Privacy): Metode enkripsi awal untuk jaringan Wi-Fi, namun telah dianggap tidak aman karena mudah diretas.
- WPA (Wi-Fi Protected Access): Menggantikan WEP dengan enkripsi TKIP (Temporal Key Integrity Protocol).
- WPA2: Versi lanjutan yang menggunakan enkripsi AES (Advanced Encryption Standard) dan dianggap lebih aman.
- WPA3: Standar terbaru dengan peningkatan keamanan enkripsi dan perlindungan terhadap serangan brute force.

6. Media Akses dan Protokol Komunikasi

Jaringan wireless menggunakan protokol CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) sebagai metode media akses. Berbeda dengan CSMA/CD pada jaringan kabel, CSMA/CA menghindari terjadinya tabrakan sinyal dengan:

- Memeriksa saluran komunikasi sebelum mengirim data.
- Menggunakan mekanisme RTS/CTS (Request to Send / Clear to Send) untuk menghindari masalah hidden node.

7. Perangkat Jaringan Wireless

Beberapa perangkat penting dalam jaringan wireless antara lain:

- Access Point (AP): Bertindak sebagai jembatan antara perangkat wireless dengan jaringan kabel.
- Wireless Router: Menggabungkan fungsi AP dan router, serta sering dilengkapi dengan firewall dan switch.
- Wireless Network Interface Card (NIC): Perangkat keras yang memungkinkan komputer atau perangkat lain terhubung ke jaringan wireless.
- Repeater / Range Extender: Digunakan untuk memperluas jangkauan sinyal wireless dengan cara menerima dan memancarkan ulang sinyal.

2 Tugas Pendahuluan

Bagian ini berisi jawaban dari tugas pendahuluan yang telah anda kerjakan, beserta penjelasan dari jawaban tersebut

1. Jelaskan apa yang lebih baik, jaringan wired atau jaringan wireless?

Jawab :

Jaringan komputer dapat diklasifikasikan berdasarkan media transmisinya, yakni jaringan kabel (*wired*) dan jaringan nirkabel (*wireless*). Keduanya memiliki karakteristik yang berbeda-beda, baik dari sisi performa, instalasi, maupun keamanan. Tabel 1 berikut menyajikan perbandingan antara kedua jenis jaringan tersebut.

Tabel 1: Perbandingan Jaringan Wired dan Wireless

Aspek	Jaringan Wired	Jaringan Wireless
Kecepatan Transfer Data	Umumnya lebih tinggi dan stabil (hingga >1 Gbps)	Dapat bervariasi, tergantung standar (802.11ac, 802.11ax, dsb.)
Stabilitas Koneksi	Sangat stabil, jarang mengalami interferensi	Rentan terhadap gangguan fisik dan interferensi sinyal
Mobilitas	Terbatas pada titik koneksi kabel	Tinggi, mendukung mobilitas pengguna
Instalasi	Memerlukan penarikan kabel, cenderung rumit dan mahal	Lebih mudah dan cepat, tanpa kabel fisik
Keamanan	Lebih aman secara fisik karena akses terbatas	Rentan terhadap penyusupan jika tidak dikonfigurasi dengan baik
Biaya Implementasi	Biaya awal tinggi untuk instalasi kabel	Biaya awal rendah, namun perangkat perlu dikonfigurasi
Pemeliharaan	Relatif mudah dan jarang terganggu	Dapat terganggu oleh perangkat lain dan kondisi lingkungan

Dari perbandingan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemilihan jenis jaringan harus disesuaikan dengan kebutuhan sistem. Jaringan *wired* unggul dari sisi performa dan keamanan, sedangkan jaringan *wireless* menawarkan fleksibilitas serta kemudahan implementasi pada lingkungan yang dinamis.

2. Apa perbedaan antara router, access point, dan modem?

Jawab :

Perangkat jaringan seperti *router*, *access point*, dan *modem* memiliki fungsi yang berbeda meskipun sering digunakan bersamaan dalam suatu sistem jaringan. Tabel 2 berikut menyajikan perbandingan dari ketiga perangkat tersebut berdasarkan beberapa aspek utama.

Tabel 2: Perbandingan Router, Access Point, dan Modem

Aspek	Router	Access Point (AP)	Modem
Fungsi Utama	Mendistribusikan koneksi jaringan ke beberapa perangkat	Menyediakan koneksi nirkabel ke jaringan lokal	Mengubah sinyal digital menjadi analog (dan sebaliknya) untuk komunikasi dengan ISP
Koneksi ke ISP	Tidak langsung (memerlukan modem)	Tidak terhubung langsung ke ISP	Terhubung langsung ke ISP
Penyediaan IP Address	Ya, biasanya dilengkapi dengan DHCP server	Tidak, bergantung pada router atau DHCP server lain	Tidak
Koneksi ke Perangkat	Kabel dan/atau nirkabel (pada router dengan WiFi)	Nirkabel (WiFi)	Kabel (ke router)
Letak dalam Topologi Jaringan	Setelah modem, sebelum perangkat pengguna	Setelah router, memperluas jaringan nirkabel	Sebelum router, sebagai penghubung ke ISP
Contoh Penggunaan	Digunakan di rumah atau kantor untuk membagi koneksi internet	Digunakan untuk memperluas jangkauan jaringan WiFi di gedung	Digunakan untuk menghubungkan rumah/kantor ke internet melalui ISP

Secara ringkas, *modem* berperan sebagai penghubung antara jaringan lokal dengan penyedia layanan internet (ISP), *router* sebagai pengatur lalu lintas jaringan di dalam sistem lokal, dan *access point* sebagai penyedia akses nirkabel untuk perangkat pengguna dalam jaringan lokal.

3. Jika kamu diminta menghubungkan dua ruangan di gedung berbeda tanpa menggunakan kabel, perangkat apa yang kamu pilih? Jelaskan alasannya.

Jawab :

Solusi yang paling tepat untuk menghubungkan dua ruangan di gedung berbeda tanpa menggunakan kabel adalah dengan memanfaatkan perangkat wireless bridge. Wireless bridge bekerja dengan menghubungkan dua titik jaringan secara nirkabel, menggunakan gelombang radio frekuensi yang stabil dan terarah, umumnya pada frekuensi 2.4 GHz atau 5 GHz. Perangkat ini dipasang pada masing-masing gedung dan diarahkan saling berhadapan dalam garis pandang langsung (line of sight) untuk meminimalkan gangguan sinyal dan memastikan kecepatan serta kestabilan transmisi data. Wireless bridge sering digunakan dalam skenario antarbangunan

karena mampu menjangkau jarak puluhan hingga ratusan meter tanpa penurunan performa signifikan. Selain itu, solusi ini lebih ekonomis dan praktis dibandingkan penarikan kabel fiber optik, terutama pada medan yang sulit dijangkau atau tidak memungkinkan instalasi kabel.