

Modul Ajar

Kurikulum Merdeka

Mata Pelajaran : Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

Materi : Menggunakan Berbagai Alat Ukur untuk Analisis dan

Pengukuran Jaringan

Penyusun : Silvia Agustin

Capaian Pembelajaran (CP)

Peserta didik mampu memahami jenis, fungsi, cara penggunaan, dan pemeliharaan alat ukur jaringan komputer dan telekomunikasi.

Tujuan Pembelajaran (TP)

- a. Setelah mengikuti pembelajaran, siswa diharapkan mampu:
- b. Mengidentifikasi jenis alat ukur jaringan beserta fungsi utamanya.
- c. Menggunakan alat ukur jaringan (hardware & software) sesuai prosedur.
- d. Melakukan pengukuran parameter jaringan seperti delay, jitter, throughput, packet loss.
- e. Menganalisis hasil pengukuran untuk menilai kondisi jaringan.
- f. Menyusun laporan hasil pengukuran jaringan secara sistematis.

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

- a. **Pengenalan Alat Ukur Jaringan**
 - 1) Menjelaskan pengertian alat ukur jaringan.
 - 2) Mengidentifikasi jenis alat ukur hardware (multimeter, LAN tester).
 - 3) Mengidentifikasi jenis alat ukur software (ping, traceroute, Wireshark, Iperf/speedtest).
- b. **Penggunaan Alat Ukur Jaringan – Hardware**
 - 1) Menjelaskan fungsi multimeter dan LAN tester.
 - 2) Melakukan langkah penggunaan multimeter untuk pengecekan kabel.
 - 3) Melakukan pengujian kabel menggunakan LAN tester.
- c. **Penggunaan Alat Ukur Jaringan – Software**
 - 1) Menjalankan perintah ping dan membaca hasilnya.
 - 2) Menggunakan traceroute/tracert untuk melihat rute jaringan.
 - 3) Melakukan capture data menggunakan Wireshark.
 - 4) Melakukan speedtest / iperf untuk mengukur bandwidth dan jitter.
- d. **Analisis Hasil Pengukuran**
 - 1) Menafsirkan nilai delay, jitter, throughput, packet loss.
 - 2) Menarik kesimpulan terkait kondisi jaringan.
 - 3) Menyusun laporan hasil pengukuran.

Profil Pelajar Pancasila

- a. **Beriman dan Bertakwa:** Mensyukuri teknologi yang membantu pekerjaan.
- b. **Bernalar Kritis:** Menganalisis data jaringan berdasarkan parameter performa.
- c. **Kreatif:** Menyajikan hasil pengukuran dalam bentuk grafik/tabel.
- d. **Gotong Royong:** Melakukan praktik alat ukur dalam kelompok.
- e. **Mandiri:** Mengoperasikan tools jaringan secara mandiri.
- f. **Komunikatif:** Menyampaikan laporan dan presentasi hasil pengukuran.
- g. **Digital:** Menggunakan software network tools dengan efektif.

Materi Pembelajaran

a. Pengertian Alat Ukur Jaringan

Alat yang digunakan untuk menguji, menganalisis, dan memantau kondisi jaringan komputer & telekomunikasi.

Fungsi utama:

- 1) Mengecek sambungan kabel
- 2) Mendeteksi kerusakan jaringan
- 3) Mengukur delay, jitter, bandwidth
- 4) Menganalisis paket data

b. Jenis Alat Ukur Jaringan

1) HardWare

- **Multimeter** > Mengecek kontinuitas kabel, hambatan, konektor
- **LAN Tester** > Menguji kualitas & penyusunan kabel UTP/STP T568A/B

2) SoftWare

- **Ping** > Menguji konektivitas, delay, packet loss
- **Traceroute / Tracert** > Melihat jalur hop menuju server
- **Wireshark** > Menganalisis paket data secara detail
- **Iperf / Speedtest** > Mengukur bandwidth, jitter, upload & download

c. Cara Penggunaan Alat Ukur

1) Multimeter

- Set ke mode Ohm (Ω) atau continuity.
- Tempelkan probe merah & hitam ke ujung kabel.
- Interpretasi:
 - Nilai kecil = kabel tersambung
 - Nilai ∞ = kabel putus

2) LAN Tester

- Hubungkan kabel ke port MAIN & REMOTE.
- Nyalakan alat.
- Perhatikan urutan lampu 1–8:
 - Urut = kabel normal
 - Tidak urut = miswire
 - Ada mati = kabel putus

- 3) **Ping**
 - CMD → ping google.com
 - Dilihat: delay, packet loss, average latency.
- 4) **Traceroute / Tracert**
 - CMD → tracert google.com
 - Dilihat: jumlah hop, Waktu tiap hop.
- 5) **Wireshark**
 - Pilih interface.
 - Klik Start Capture.
 - Gunakan filter: tcp, udp, dns, icmp.
 - Analisis error, delay, retransmission.
- 6) **Iperf / Speedtest**
 - Speedtest: buka speedtest.net → klik Go
 - Iperf:
 - Server: iperf -s
 - Client: iperf -c IP_Server

Parameter Hasil Pengukuran

Parameter	Batas Baik	Keterangan
Delay	< 50 ms	Semakin kecil semakin baik
Jitter	0 - 10 ms	Stabilitas koneksi
Throughput	80 - 95% dari bandwidth	Kecepatan real
Packet loss	0 - 2%	> 5% buruk

Metode Pembelajaran

- a. **Ceramah Interaktif** > Menjelaskan konsep dasar dan fungsi alat ukur jaringan melalui penjelasan singkat dan tanya jawab.
- b. **Demonstrasi** > Guru memperagakan penggunaan multimeter, LAN tester, ping, traceroute, Wireshark, dan Iperf.
- c. **Diskusi Kelompok** > Menganalisis hasil pengukuran dan membahas penyebab gangguan jaringan.
- d. **Praktik Langsung** > Siswa melakukan pengukuran jaringan secara mandiri melalui berbagai alat ukur hardware dan software.
- e. **Problem Based Learning (PBL)** > Siswa memecahkan studi kasus jaringan berdasarkan data hasil pengukuran.
- f. **Tanya Jawab/Refleksi** > Mengonfirmasi pemahaman dan mengevaluasi kesulitan siswa.
- g. **Presentasi** > Menyampaikan hasil pengukuran dan analisis jaringan di depan kelas.

Aktivitas Pembelajaran

a. Pendahuluan

- Apersepsi: “Mengapa internet kadang lemot?”
- Menyampaikan tujuan pembelajaran.
- Mengaitkan fungsi alat ukur dengan kehidupan sehari-hari.

b. Kegiatan inti

Tahap	Aktivitas Guru		Aktivitas Siswa
Eksplorasi	Menjelaskan pengertian&jenis alat ukur		Mendengarkan&mencatat
Demonstrasi	Mencontohkan penggunaan LAN Tester&Ping		Mengamati
Praktik	Membimbing pengukuran	praktik	Melakukan pengukuran real
Analisis	Mengarahkan data	interpretasi	Menganalisis hasil delay, jitted loss
Diskusi	Memfasilitasi kelompok	diskusi	Menyimpulkan kondisi jaringan

c. Penutup

- Refleksi: alat apa yang paling mudah dan paling sulit digunakan.
- Penugasan membuat laporan pengukuran.

Penilaian

a. Kognitif (Tes Tertulis) – 30%

- Materi: alat ukur, fungsi, interpretasi hasil.

b. Afektif – 20%

- Kerjasama, ketelitian, disiplin.

c. Psikomotorik – 50%

- Praktik penggunaan multimeter, LAN tester, ping, traceroute, Wireshark, Iperf.

Lembar Kerja Peserta didik LKPD

Materi : Menggunakan Berbagai Alat Ukur untuk Analisis dan Pengukuran Jaringan
Kelas : X SMK / TJKT
Nama Siswa :
Tanggal :

Aktivitas 1 – Pengenalan

- Sebutkan 5 alat ukur jaringan!
- Jelaskan fungsi masing-masing alat.

Aktivitas 2 – Hardware

- Uji kabel menggunakan LAN tester.
- Tuliskan hasil dan kesimpulan.

Aktivitas 3 – Software

Lakukan:

- Ping (delay & loss)
- Traceroute (jumlah hop)
- Speedtest/Iperf (download, upload, jitter)

Aktivitas 4 – Analisis

- Apakah jaringan dalam kondisi baik?
- Jelaskan berdasarkan data!

Tugas Akhir

- Buat laporan pengukuran lengkap dengan:
- Tabel hasil
- Grafik
- Kesimpulan kondisi jaringan
- Saran perbaikan

Sumber Belajar

- 1) Modul Praktikum Jaringan Komputer
- 2) Wireshark & Iperf Documentation
- 3) Cisco Academy
- 4) Buku Computer Networking: Principles, Protocols and Practice