

BUKU BAHAN AJAR — EDISI LENGKAP & MENDALAM

PERSIAPAN TKA PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK JARINGAN KOMPUTER DAN
TELEKOMUNIKASI (TJKT)

Untuk Siswa SMK/MAK Kelas 12

Materi mendalam per subbab, contoh perhitungan, tabel teknis lengkap,
glosarium, dan bank soal pembahasan

Disusun mengacu pada Kerangka Asesmen Tes Kemampuan Akademik (TKA) Program Keahlian SMK/MAK —
Kemendikdasmen RI

2026

Kata Pengantar

Puji syukur dipanjatkan atas tersusunnya buku bahan ajar edisi lengkap dan mendalam ini sebagai bekal persiapan siswa SMK/MAK kelas 12 Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) dalam menghadapi Tes Kemampuan Akademik (TKA).

Edisi ini disusun dengan pembahasan yang lebih dalam pada setiap subbab: setiap konsep dijelaskan disertai definisi, cara kerja, contoh nyata, dan bila relevan disertai contoh perhitungan sederhana. Tabel-tabel teknis diperkaya agar siswa memiliki rujukan cepat, sementara bank soal diperluas untuk melatih ketiga bentuk soal TKA: pilihan ganda sederhana, pilihan ganda kompleks (MCMA), dan pilihan ganda kompleks kategori.

TKA Program Keahlian TJKT mengukur empat lingkup kompetensi fondasi, yaitu wawasan dunia kerja bidang TJKT, kecakapan kerja dasar (Basic Job Skills) beserta K3LH dan budaya kerja, pemahaman media dan jaringan telekomunikasi, serta prinsip dasar pengukuran dalam bidang TJKT. Buku ini membahas keempatnya secara berimbang, dengan porsi terbesar pada materi media dan jaringan telekomunikasi karena menjadi inti kompetensi kejuruan TJKT.

Perlu diketahui, mata uji Program Keahlian dalam TKA bukan merupakan instrumen penentu kelulusan siswa — penentuan kelulusan tetap menjadi kewenangan satuan pendidikan. Meski demikian, penguasaan materi ini tetap penting sebagai bekal kompetensi fondasi bidang TJKT untuk dunia kerja maupun studi lanjut.

Selamat belajar, pelajari setiap subbab secara bertahap, dan semoga sukses menghadapi TKA!

Daftar Isi

Bab 1 — Mengenal TKA Program Keahlian TJKT
Bab 2 — Wawasan Dunia Kerja Bidang TJKT
Bab 3 — Kecakapan Kerja Dasar, K3LH, dan Budaya Kerja
Bab 4 — Media dan Jaringan Telekomunikasi (Materi Inti)
Bab 5 — Prinsip Dasar Pengukuran dalam TJKT
Bab 6 — Glosarium Istilah Penting
Bab 7 — Bank Soal Komprehensif dan Pembahasan
Penutup dan Referensi

Bab 1 — Mengenal TKA Program Keahlian TJKT

1.1 Apa Itu TKA Program Keahlian?

Tes Kemampuan Akademik (TKA) adalah asesmen yang diselenggarakan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Kemendikdasmen) untuk mengukur capaian akademik siswa di jenjang akhir pendidikan menengah, menggantikan pola Ujian Nasional yang sebelumnya berlaku. Untuk siswa SMK/MAK, selain mata uji wajib (Bahasa Indonesia, Matematika, Bahasa Inggris), terdapat mata uji Program Keahlian yang mengukur kompetensi fondasi sesuai bidang keahlian yang dipelajari, termasuk Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT).

TKA berbeda dari ujian kompetensi keahlian praktik (seperti UKK) karena berbentuk tes tertulis berbasis komputer yang menguji pemahaman konsep, penerapan, dan penalaran — bukan unjuk kerja langsung di depan perangkat/alat. Dengan kata lain, TKA mengukur "apa yang dipahami dan bagaimana menalar", sedangkan UKK mengukur "apa yang bisa dikerjakan langsung".

1.2 Dasar Kebijakan dan Tujuan TKA

Penyelenggaraan TKA merujuk pada sejumlah regulasi resmi, di antaranya Permendikdasmen tentang Tes Kemampuan Akademik dan Peraturan Kepala Badan terkait kerangka asesmen. Secara umum, tujuan TKA meliputi:

- Memetakan capaian kompetensi fondasi siswa secara individual maupun nasional.
- Memberikan umpan balik bagi sekolah untuk perbaikan proses pembelajaran.
- Menjadi salah satu bahan pertimbangan pada jalur seleksi tertentu (misalnya jalur prestasi akademik ke perguruan tinggi).
- Mendorong pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman dan penalaran, bukan hafalan semata.

Perlu Diingat

- Mata uji Program Keahlian BUKAN penentu kelulusan siswa.
- Penentuan kelulusan tetap menjadi kewenangan satuan pendidikan.
- TKA Program Keahlian mengukur kompetensi fondasi, bukan hafalan teori semata.
- Hasil TKA dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan pemetaan mutu pendidikan dan seleksi lanjutan.

1.3 Empat Lingkup Materi TKA TJKT

Berdasarkan kerangka asesmen resmi, TKA Dasar-Dasar Program Keahlian TJKT difokuskan pada empat lingkup kemampuan dasar yang menjadi pondasi soft skill dan hard skill siswa TJKT:

No	Lingkup Materi	Inti Pembahasan
1	Wawasan Dunia Kerja TJKT	Profesi, proses bisnis, dan tren teknologi bidang jaringan & telekomunikasi.
2	Kecakapan Kerja Dasar, K3LH & Budaya Kerja	Soft skill kerja, keselamatan kerja, dan etos/budaya kerja profesional.
3	Media dan Jaringan Telekomunikasi	Konsep jaringan komputer, topologi, protokol, media transmisi, dan pengalamatan IP.

No	Lingkup Materi	Inti Pembahasan
4	Prinsip Dasar Pengukuran	Jenis, fungsi, prosedur, dan pemeliharaan alat ukur bidang TJKT.

1.4 Level Kognitif yang Diukur

Soal TKA disusun berjenjang mengikuti tiga level kemampuan berpikir. Memahami perbedaan ketiganya membantu siswa mengenali "jenis pertanyaan" yang sedang dihadapi saat mengerjakan soal:

Level Kognitif	Kemampuan yang Diukur	Contoh Kata Kerja Operasional
Pengetahuan dan Pemahaman	Memahami konsep, istilah, prinsip, prosedur, alat, dan bahan sesuai bidang TJKT.	menyebutkan, menjelaskan, mengidentifikasi
Aplikasi	Menerapkan konsep, prosedur, teknologi, atau alat untuk menyelesaikan permasalahan TJKT.	menerapkan, menghitung, menggunakan
Penalaran	Menganalisis masalah, mengevaluasi informasi/prosedur, dan mengambil keputusan dalam konteks pekerjaan TJKT.	menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan

Soal level Pengetahuan dan Pemahaman biasanya berbunyi "apa fungsi dari..." atau "apa yang dimaksud dengan...". Soal level Aplikasi biasanya menyertakan angka/skenario sederhana yang harus diproses, misalnya menghitung jumlah host dari suatu subnet mask. Soal level Penalaran biasanya berupa cerita/kasus yang menuntut siswa menyimpulkan langkah terbaik, seperti menentukan urutan troubleshooting yang tepat.

1.5 Bentuk Soal TKA

Setiap mata uji menggunakan soal tunggal (berdiri sendiri, tidak berkaitan dengan soal lain) dalam tiga bentuk berikut:

a. Pilihan Ganda Sederhana

Hanya terdapat satu jawaban benar dari beberapa pilihan yang tersedia (umumnya 5 opsi: A–E). Bentuk ini paling umum dan menuntut ketepatan memilih satu jawaban paling tepat.

b. Pilihan Ganda Kompleks MCMA (Multiple Choice Multiple Answers)

Jawaban benar bisa lebih dari satu; siswa harus memilih semua pilihan yang dianggap benar. Sistem penilaian umumnya memberi skor penuh hanya jika seluruh pilihan benar dipilih dengan tepat tanpa ada pilihan salah yang ikut terpilih, sehingga siswa perlu membaca setiap opsi secara independen, bukan menebak jumlah jawaban benar terlebih dahulu.

c. Pilihan Ganda Kompleks Kategori

Terdapat beberapa pernyataan yang semuanya harus diberi respons, misalnya menentukan "benar/salah" atau "sesuai/tidak sesuai" untuk setiap pernyataan dalam satu soal. Bentuk ini menuntut ketelitian karena satu soal berisi beberapa "sub-penilaian" sekaligus.

Tips Menghadapi Bentuk Soal

- Untuk PG sederhana: eliminasi pilihan yang jelas salah terlebih dulu, baru bandingkan sisanya.
- Untuk MCMA: baca setiap pilihan sebagai pernyataan berdiri sendiri, jangan asumsikan jumlah jawaban benar.
- Untuk PG kompleks kategori: jangan lewatkan satu pun pernyataan, karena semua harus direspons.
- Kelola waktu: jangan terlalu lama di satu soal, tandai dan lanjutkan ke soal berikutnya bila ragu.
- Baca instruksi soal dua kali sebelum menjawab, karena bentuk soal memengaruhi cara menjawab.

Bab 2 — Wawasan Dunia Kerja Bidang TJKT

2.1 Mengapa Wawasan Dunia Kerja Penting?

Lulusan TJKT disiapkan untuk terjun langsung ke dunia kerja maupun berwirausaha di bidang jaringan dan telekomunikasi. Karena itu, TKA menguji pemahaman siswa tentang profesi, proses bisnis, dan perkembangan industri di bidang ini — bukan hanya teori teknis semata. Pemahaman ini penting agar lulusan dapat memosisikan dirinya secara tepat di dunia kerja dan memahami keterkaitan antartugas dalam satu proyek jaringan.

2.2 Profesi di Bidang TJKT

Profesi	Deskripsi Tugas Utama
Teknisi Komputer	Merakit, menginstal sistem operasi/aplikasi, merawat, dan memperbaiki komputer/perangkat keras.
Teknisi Jaringan (Network Technician)	Memasang, mengonfigurasi, dan memelihara jaringan LAN/WAN di lapangan.
Administrator Jaringan (Network Administrator)	Mengelola server, keamanan jaringan, IP address, dan lalu lintas data sehari-hari.
IT Support / Help Desk	Memberikan dukungan teknis dan menyelesaikan keluhan pengguna terkait perangkat/jaringan.
Network Engineer / Designer	Merancang topologi, arsitektur, dan kebutuhan perangkat jaringan skala menengah-besar.
Teknisi Fiber Optik / FTTH	Instalasi, penyambungan (splicing), dan pengujian jaringan serat optik hingga ke rumah pelanggan.
Network Security Analyst	Memantau dan menganalisis ancaman keamanan jaringan, mengelola firewall dan sistem proteksi.
Data Center Technician	Mengelola dan merawat perangkat di ruang server (rack, pendingin, catu daya cadangan).
Wirausahawan ISP/servis komputer	Membangun usaha penyedia layanan internet lokal atau jasa servis komputer dan jaringan.

2.3 Proses Bisnis dan Alur Kerja TJKT

Secara umum, pekerjaan di bidang TJKT mengikuti alur kerja standar berikut. Siswa perlu memahami urutan logis ini karena sering dijadikan dasar soal penalaran berbasis kasus:

1. Analisis kebutuhan — memahami kebutuhan pengguna/klien terhadap jaringan yang akan dibangun, termasuk jumlah pengguna dan jenis layanan yang dibutuhkan.
2. Perencanaan dan desain — merancang topologi, menentukan jalur kabel, dan menghitung kebutuhan perangkat berdasarkan hasil analisis kebutuhan.
3. Pengadaan perangkat — memilih dan menyediakan perangkat keras/lunak sesuai spesifikasi hasil desain.
4. Instalasi dan konfigurasi — memasang perangkat secara fisik dan mengatur pengalamatan, routing, keamanan, dsb.

5. Pengujian (testing) — memastikan jaringan berfungsi sesuai spesifikasi sebelum digunakan/diserahterimakan.
6. Serah terima dan dokumentasi — menyerahkan hasil pekerjaan disertai dokumentasi teknis (topologi, IP plan, dsb).
7. Pemeliharaan (maintenance) dan troubleshooting — perawatan rutin dan penanganan gangguan yang muncul selama jaringan beroperasi.

Kesalahan umum yang sering dijadikan jebakan soal adalah membalik urutan, misalnya melakukan instalasi sebelum desain selesai, atau melakukan pengujian sebelum konfigurasi rampung — keduanya tidak sesuai proses bisnis standar.

2.4 Perkembangan Teknologi Terkini

TKA turut mengarahkan siswa mengenali tren teknologi industri terkini di bidang jaringan dan telekomunikasi. Berikut penjelasan masing-masing tren agar tidak sekadar dihafal sebagai istilah:

Tren Teknologi	Penjelasan Singkat
5G	Generasi jaringan seluler terbaru dengan kecepatan sangat tinggi dan latensi sangat rendah, mendukung aplikasi real-time seperti kendaraan otonom.
IPv6	Pengembangan dari IPv4 dengan kapasitas alamat jauh lebih besar (128-bit), mengatasi keterbatasan jumlah alamat IPv4 (32-bit).
FTTH	Fiber to the Home — implementasi jaringan fiber optik hingga langsung ke rumah pelanggan untuk kecepatan internet tinggi.
IoT (Internet of Things)	Konsep menghubungkan berbagai perangkat fisik (sensor, kamera, perangkat rumah) ke internet agar dapat dipantau/dikendalikan dari jarak jauh.
Smart Home/City	Penerapan IoT dalam skala rumah (lampu, kunci pintar) maupun kota (lampu lalu lintas, pemantauan lingkungan).
Cloud Computing	Layanan komputasi (penyimpanan, pemrosesan, aplikasi) yang diakses melalui internet tanpa perlu infrastruktur fisik sendiri.
Cybersecurity	Upaya melindungi sistem dan data dari ancaman/serangan siber yang semakin kompleks seiring pertumbuhan jaringan.

2.5 Contoh Kasus Penalaran

Contoh Kasus 1

- Pada proyek pembangunan jaringan Fiber to the Home (FTTH), seorang personel bertugas merancang topologi jaringan, menentukan jalur kabel fiber optik, menghitung kebutuhan perangkat, serta membuat desain jaringan sebelum instalasi. Profesi yang sesuai dengan tugas ini adalah Network/FTTH Design Engineer, karena tugas utamanya ada pada tahap perencanaan dan desain, bukan eksekusi instalasi lapangan.

Contoh Kasus 2

- Sebuah perusahaan mengalami serangan yang menyebabkan lalu lintas data mencurigakan dan lambatnya akses jaringan. Personel yang paling tepat menangani pemantauan dan analisis ancaman ini adalah Network Security Analyst, karena fokus tugasnya adalah memantau ancaman dan mengonfigurasi sistem proteksi jaringan.

Pola soal semacam ini melatih siswa mengaitkan deskripsi tugas dengan peran/profesi atau tahapan proses bisnis yang tepat — bukan menghafal daftar nama jabatan semata.

Bab 3 — Kecakapan Kerja Dasar, K3LH, dan Budaya Kerja

3.1 Kecakapan Kerja Dasar (Basic Job Skills)

Basic Job Skills adalah keterampilan dasar yang harus dimiliki setiap tenaga kerja, termasuk di bidang TJKT, sebagai fondasi sebelum menguasai keterampilan teknis (hard skill). Kecakapan ini bersifat lintas profesi dan menjadi penentu profesionalisme seseorang di tempat kerja.

Kecakapan	Penjelasan Singkat	Contoh Penerapan
Komunikasi kerja	Menyampaikan dan menerima instruksi kerja dengan jelas, lisan maupun tertulis.	Membuat laporan hasil instalasi yang mudah dipahami rekan kerja.
Kedisiplinan & tanggung jawab	Menaati jadwal, prosedur kerja, dan menyelesaikan tugas sesuai target waktu.	Menyelesaikan perbaikan jaringan sesuai SLA (batas waktu layanan).
Kerja sama tim (kolaborasi)	Bekerja efektif bersama rekan dalam menyelesaikan pekerjaan instalasi/perawatan.	Pembagian tugas antara teknisi lapangan dan admin jaringan.
Dokumentasi kerja	Mencatat hasil pekerjaan sesuai SOP agar dapat ditelusuri di kemudian hari.	Mengisi berita acara instalasi dan topologi jaringan terbaru.
Pemecahan masalah dasar	Mengidentifikasi akar masalah secara sistematis sebelum bertindak.	Menelusuri gangguan dari lapisan fisik sebelum menuduh aplikasi.
Manajemen waktu	Memprioritaskan pekerjaan sesuai tingkat urgensi dan dampaknya.	Mendahulukan perbaikan jaringan yang melumpuhkan banyak pengguna.

3.2 K3LH (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan Hidup)

K3LH menjadi bagian penting karena pekerjaan TJKT sering bersinggungan dengan risiko kelistrikan, alat tajam, ketinggian (saat instalasi kabel outdoor), dan bahan kimia (misalnya pada penyambungan fiber optik). Penerapan K3LH yang baik mencegah kecelakaan kerja sekaligus menjaga kualitas hasil pekerjaan.

Aspek K3LH	Penjelasan
Alat Pelindung Diri (APD)	Penggunaan kacamata pelindung saat penyambungan fiber optik, sarung tangan, helm dan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian (menara/tiang), serta alas kaki yang sesuai.
Keselamatan kelistrikan	Prosedur aman menangani kabel listrik, grounding, penggunaan stabilizer/UPS, dan menghindari korsleting saat instalasi perangkat jaringan.
Penanganan alat tajam	Prosedur aman menggunakan cutter kabel, tang crimping, dan alat pemotong fiber optik (fiber cleaver), termasuk pembuangan sisa serat optik agar tidak melukai kulit.
Ergonomi kerja	Posisi kerja yang benar saat mengangkat perangkat berat atau bekerja dalam waktu lama di depan komputer/rak server, guna mencegah cedera otot.
Pertolongan pertama (P3K)	Langkah dasar penanganan kecelakaan ringan seperti tersengat listrik ringan atau luka akibat alat tajam di tempat kerja/laboratorium.
Kebersihan lingkungan kerja	Pengelolaan limbah kabel, komponen elektronik, dan sisa serat optik sesuai prosedur ramah lingkungan (e-waste).

Aspek K3LH	Penjelasan
Kesiapan darurat	Mengetahui lokasi APAR (alat pemadam api ringan) dan jalur evakuasi di ruang server/laboratorium.

Prosedur Dasar Keselamatan saat Bekerja dengan Fiber Optik

1. Selalu gunakanacamata pelindung sebelum memotong atau menyambung serat optik.
2. Bekerja di atas alas/wadah khusus agar potongan kecil serat optik tidak berserakan.
3. Jangan menyentuh ujung serat optik dengan tangan telanjang atau mendekatkannya ke mata.
4. Buang sisa potongan serat optik ke wadah tertutup khusus, bukan sembarang tempat.
5. Cuci tangan setelah selesai menangani serat optik untuk menghindari residu kaca halus.

3.3 Budaya Kerja

Budaya kerja mencerminkan sikap profesional yang perlu dibiasakan sejak di bangku sekolah, antara lain penerapan prinsip 5R di tempat kerja/laboratorium, etos kerja yang jujur dan bertanggung jawab, serta orientasi pada mutu (kualitas) hasil pekerjaan.

Prinsip 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin)

- Ringkas — memilah barang/alat yang diperlukan dan tidak diperlukan di area kerja.
- Rapi — menata alat dan bahan agar mudah ditemukan dan digunakan kembali.
- Resik — menjaga kebersihan area dan peralatan kerja secara rutin.
- Rawat — memelihara standar kerja yang sudah baik secara konsisten dari waktu ke waktu.
- Rajin — membiasakan disiplin dalam menjalankan seluruh prosedur kerja tanpa diawasi.

Orientasi Mutu dan Etika Profesi

- Bekerja sesuai standar/prosedur yang berlaku, bukan berdasarkan kebiasaan pribadi semata.
- Bersikap jujur dalam melaporkan hasil pekerjaan, termasuk bila terjadi kesalahan.
- Menjaga kerahasiaan data pelanggan/perusahaan sesuai etika profesi IT.
- Terbuka terhadap evaluasi dan perbaikan berkelanjutan (continuous improvement).
- Menerapkan siklus PDCA (Plan-Do-Check-Act) dalam menyelesaikan pekerjaan agar hasil terus membaik.

Bab 4 — Media dan Jaringan Telekomunikasi (Materi Inti)

Bab ini merupakan materi inti kejuruan TJKT yang paling banyak diujikan. Pelajari dengan saksama setiap subbab karena saling berkaitan, mulai dari konsep dasar jaringan komputer hingga dasar telekomunikasi modern.

4.1 Konsep Dasar Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah kumpulan perangkat yang saling terhubung untuk berbagi data dan sumber daya (resource sharing), seperti file, printer, dan koneksi internet. Tujuan utama dibangunnya jaringan adalah efisiensi komunikasi data, penghematan sumber daya (misalnya satu printer dapat dipakai banyak komputer), dan kemudahan pengelolaan terpusat.

a. Berdasarkan Cakupan Wilayah

Jenis Jaringan	Cakupan	Contoh
PAN (Personal Area Network)	Sangat kecil, antarperangkat pribadi.	Koneksi Bluetooth HP dengan earphone.
LAN (Local Area Network)	Area lokal, satu gedung/sekolah/kantor.	Jaringan komputer di lab sekolah.
MAN (Metropolitan Area Network)	Mencakup area seluas kota.	Jaringan antarkantor cabang dalam satu kota.
WAN (Wide Area Network)	Area sangat luas, antarkota/negara.	Internet, jaringan bank antarcabang nasional.

b. Berdasarkan Fungsi/Peran Perangkat

- Jaringan Client-Server — terdapat perangkat khusus (server) yang menyediakan layanan/data bagi perangkat lain (client); umum digunakan di sekolah/perusahaan karena mudah dikelola dan diamankan secara terpusat.
- Jaringan Peer-to-Peer (P2P) — setiap perangkat berkedudukan setara, dapat berperan sebagai penyedia sekaligus pengguna sumber daya; cocok untuk jaringan kecil/ sederhana.

4.2 Topologi Jaringan

Topologi adalah pola/susunan keterhubungan antarperangkat dalam suatu jaringan, baik secara fisik (physical) maupun logis (logical).

Topologi	Karakteristik Utama	Kelebihan / Kekurangan
Bus	Semua perangkat terhubung pada satu kabel utama (backbone).	Hemat kabel, namun rawan gangguan total bila kabel utama putus.
Star	Setiap perangkat terhubung ke satu titik pusat (switch/hub).	Mudah dikelola & ditelusuri gangguannya, namun bergantung pada perangkat pusat.
Ring	Perangkat terhubung membentuk lingkaran tertutup.	Data mengalir teratur, namun satu titik putus dapat mengganggu seluruh jaringan (pada ring sederhana).

Topologi	Karakteristik Utama	Kelebihan / Kekurangan
Mesh	Setiap perangkat saling terhubung langsung satu sama lain.	Sangat andal (banyak jalur cadangan), namun mahal dan kompleks dalam pengkabelan.
Tree	Gabungan beberapa topologi star yang membentuk struktur hierarkis/bertingkat.	Cocok untuk jaringan besar bertingkat, namun kerusakan pada simpul induk berdampak luas.

Catatan Perhitungan Topologi Mesh

- Jumlah kabel yang dibutuhkan pada topologi mesh penuh dihitung dengan rumus $n(n-1)/2$, dengan n adalah jumlah perangkat. Contoh: untuk 5 perangkat, dibutuhkan $5(5-1)/2 = 10$ kabel penghubung — inilah sebabnya mesh dianggap mahal dan kompleks untuk jaringan besar.

4.3 Model Referensi Jaringan (OSI dan TCP/IP)

Model OSI (Open Systems Interconnection) terdiri atas 7 lapisan yang menjelaskan proses pengiriman data secara bertahap dari aplikasi hingga media fisik. Setiap lapisan memiliki tanggung jawab spesifik dan bekerja sama dengan lapisan di atas/bawahnya.

Lapisan OSI	Fungsi Utama	Contoh Terkait
7. Application	Antarmuka langsung dengan pengguna/aplikasi.	Browser, email client
6. Presentation	Menerjemahkan format data, termasuk enkripsi dan kompresi.	SSL/TLS, format JPEG
5. Session	Mengelola dan menjaga sesi komunikasi antarperangkat.	Login sesi aplikasi
4. Transport	Menjamin pengiriman data yang andal.	TCP, UDP
3. Network	Menentukan pengalamatan logis (IP address) dan routing antarjaringan.	IP, Router
2. Data Link	Mengatur pengalamatan fisik (MAC address) dan deteksi kesalahan lokal.	Switch, MAC Address
1. Physical	Transmisi bit data secara fisik melalui kabel/gelombang.	Kabel UTP, Wi-Fi, Hub

Model TCP/IP lebih ringkas, terdiri atas 4 lapisan yang lebih praktis dan menjadi dasar internet saat ini:

Lapisan TCP/IP	Padanan pada OSI	Fungsi
Application	Application, Presentation, Session	Menjalankan protokol aplikasi seperti HTTP, FTP, DNS, SMTP.
Transport	Transport	Mengatur pengiriman data end-to-end (TCP/UDP).
Internet	Network	Pengalamatan logis dan routing (IP, ICMP).
Network Access	Data Link, Physical	Transmisi data pada media fisik jaringan lokal.

Perbandingan TCP dan UDP

Aspek	TCP	UDP
Sifat koneksi	Connection-oriented (berjabat tangan/handshake dulu)	Connectionless (langsung kirim tanpa koneksi awal)
Keandalan	Andal, data dijamin utuh dan berurutan	Tidak dijamin, dapat terjadi kehilangan data
Kecepatan	Relatif lebih lambat karena ada mekanisme verifikasi	Lebih cepat karena tanpa verifikasi
Contoh penggunaan	Transfer file, email, browsing web	Streaming video, game online, VoIP

4.4 Protokol Jaringan Umum

Protokol	Fungsi
TCP (Transmission Control Protocol)	Pengiriman data andal dengan koneksi (connection-oriented), memastikan data utuh dan berurutan.
UDP (User Datagram Protocol)	Pengiriman data cepat tanpa jaminan koneksi (connectionless), cocok untuk streaming/game.
IP (Internet Protocol)	Mengatur pengalamatan dan perutean paket data antarjaringan.
HTTP/HTTPS	Protokol untuk mengakses halaman web; HTTPS dilengkapi enkripsi keamanan.
FTP (File Transfer Protocol)	Protokol untuk mengunggah/mengunduh berkas antarperangkat dalam jaringan.
DNS (Domain Name System)	Menerjemahkan nama domain (contoh: sekolah.sch.id) menjadi alamat IP.
DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	Memberikan alamat IP secara otomatis kepada perangkat dalam jaringan.
SMTP/POP3/IMAP	Protokol untuk pengiriman dan penerimaan surat elektronik (email).
ICMP (Internet Control Message Protocol)	Mengirim pesan kontrol/kesalahan jaringan, dipakai perintah ping untuk menguji konektivitas.
SNMP (Simple Network Management Protocol)	Memantau dan mengelola perangkat jaringan dari jarak jauh secara terpusat.

4.5 Media Transmisi Jaringan

a. Media Kabel (Wired)

Jenis Kabel	Karakteristik
UTP (Unshielded Twisted Pair)	Kabel pilin tanpa pelindung, umum untuk LAN (kategori Cat5e, Cat6, dst), konektor RJ-45.
STP (Shielded Twisted Pair)	Sejenis UTP namun memiliki pelindung tambahan, lebih tahan interferensi elektromagnetik.
Coaxial	Memiliki pelindung ganda (inti tembaga + lapisan pelindung), dulu umum untuk TV kabel/internet awal.

Jenis Kabel	Karakteristik
Fiber Optik	Menggunakan cahaya untuk transmisi data; kecepatan sangat tinggi, jarak jauh, tahan interferensi elektromagnetik.

Kategori Kabel UTP dan Kecepatannya

Kategori	Kecepatan Maksimum	Penggunaan Umum
Cat5	100 Mbps	Jaringan lama, sudah jarang dipakai
Cat5e	1 Gbps	LAN kantor/rumah umum
Cat6	1–10 Gbps (jarak terbatas)	LAN modern berkecepatan tinggi
Cat6a	10 Gbps	Jaringan data center/kebutuhan tinggi
Cat7	10 Gbps ke atas	Jaringan dengan proteksi interferensi lebih baik

Kabel fiber optik terbagi menjadi dua jenis utama: Single-mode (inti sangat kecil, untuk jarak sangat jauh seperti antarkota, umumnya memakai laser) dan Multi-mode (inti lebih besar, untuk jarak dekat seperti dalam gedung, umumnya memakai LED).

Jenis Konektor yang Umum Digunakan

Konektor	Digunakan Pada
RJ-45	Kabel UTP/STP untuk jaringan LAN
RJ-11	Kabel telepon (PSTN)
SC (Subscriber Connector)	Kabel fiber optik, bentuk persegi dengan mekanisme push-pull
LC (Lucent Connector)	Kabel fiber optik, ukuran lebih kecil dari SC, umum pada perangkat modern
ST (Straight Tip)	Kabel fiber optik, mekanisme putar (twist-lock)

b. Media Nirkabel (Wireless)

- Wi-Fi — jaringan nirkabel lokal menggunakan gelombang radio, mengikuti standar IEEE 802.11 (a/b/g/n/ac/ax).
- Microwave link — transmisi data jarak jauh menggunakan gelombang mikro secara line-of-sight (harus saling "melihat" antarmenara).
- Satelit — untuk komunikasi jarak sangat jauh atau wilayah terpencil yang sulit dijangkau kabel.
- Jaringan seluler (3G/4G/5G) — untuk komunikasi data bergerak (mobile).
- Bluetooth & Infrared — untuk komunikasi jarak sangat dekat antarperangkat pribadi.

Standar Wi-Fi (IEEE 802.11)

Standar	Frekuensi	Kecepatan Maksimum (teoretis)
802.11b	2,4 GHz	11 Mbps
802.11g	2,4 GHz	54 Mbps
802.11n (Wi-Fi 4)	2,4/5 GHz	600 Mbps

Standar	Frekuensi	Kecepatan Maksimum (teoretis)
802.11ac (Wi-Fi 5)	5 GHz	±1,3 Gbps
802.11ax (Wi-Fi 6)	2,4/5/6 GHz	±9,6 Gbps

4.6 Perangkat Jaringan

Perangkat	Fungsi Utama
NIC (Network Interface Card)	Kartu jaringan yang menghubungkan komputer secara fisik ke media jaringan.
Hub	Menghubungkan beberapa perangkat dalam satu LAN secara sederhana (meneruskan data ke semua port/broadcast).
Switch	Menghubungkan perangkat dalam LAN dengan meneruskan data hanya ke port tujuan (lebih efisien dari hub).
Bridge	Menghubungkan dan memfilter lalu lintas data antara dua segmen jaringan.
Router	Menghubungkan dan mengarahkan (routing) data antarjaringan yang berbeda, termasuk ke internet.
Access Point	Menyediakan akses jaringan nirkabel (Wi-Fi) yang terhubung ke jaringan kabel.
Modem	Mengubah sinyal digital menjadi analog (dan sebaliknya) untuk koneksi internet melalui saluran telepon/kabel.
Repeater	Memperkuat/mengulang sinyal agar jangkauan jaringan lebih luas.
Gateway	Menjembatani komunikasi antarjaringan dengan protokol/arsitektur yang berbeda.
Firewall	Menyaring dan mengendalikan lalu lintas data untuk melindungi jaringan dari ancaman.
Server	Menyediakan layanan/data (file, web, database, dll.) bagi perangkat client dalam jaringan.

Konsep Routing Dasar

Routing adalah proses menentukan jalur terbaik bagi data untuk mencapai tujuannya melintasi beberapa jaringan. Terdapat dua pendekatan utama:

- Static Routing — jalur ditentukan secara manual oleh administrator; cocok untuk jaringan kecil dan stabil.
- Dynamic Routing — jalur ditentukan otomatis oleh protokol routing (contoh: RIP, OSPF) yang saling bertukar informasi antarrouter; cocok untuk jaringan besar dan sering berubah.

Konsep VLAN (Virtual LAN)

VLAN adalah teknik membagi satu jaringan fisik menjadi beberapa jaringan logis yang terpisah, meskipun perangkatnya terhubung ke switch yang sama. VLAN meningkatkan keamanan dan efisiensi pengelolaan, misalnya memisahkan jaringan staf pengajar dan jaringan siswa dalam satu gedung sekolah.

4.7 Dasar Pengalamatan IP

IP address adalah alamat unik yang mengidentifikasi setiap perangkat dalam jaringan. IPv4 terdiri atas 32-bit yang ditulis dalam 4 oktet (contoh: 192.168.1.1), sedangkan IPv6 dikembangkan dengan 128-bit untuk mengatasi keterbatasan jumlah alamat IPv4.

a. Kelas Alamat IPv4

Kelas	Rentang Oktet Pertama	Penggunaan Umum
A	1 – 126	Jaringan skala sangat besar (jumlah host sangat banyak).
B	128 – 191	Jaringan skala menengah (perusahaan/kampus besar).
C	192 – 223	Jaringan skala kecil (umum digunakan LAN kantor/sekolah).
D	224 – 239	Digunakan untuk multicast.
E	240 – 255	Dicadangkan untuk keperluan riset/eksperimen.

b. IP Publik dan IP Privat

IP publik adalah alamat yang dapat diakses langsung melalui internet, bersifat unik secara global. IP privat adalah alamat yang hanya digunakan dalam jaringan lokal (LAN) dan tidak dapat diakses langsung dari internet, contohnya rentang 192.168.0.0–192.168.255.255, 10.0.0.0–10.255.255.255, dan 172.16.0.0–172.31.255.255.

c. NAT (Network Address Translation)

NAT adalah teknik yang memungkinkan banyak perangkat dengan IP privat di jaringan lokal mengakses internet melalui satu IP publik. NAT umumnya berjalan pada router/modem yang menghubungkan jaringan rumah/kantor ke internet.

d. Subnetting (Konsep Dasar dan Perhitungan)

Subnetting adalah proses membagi satu jaringan besar menjadi beberapa jaringan yang lebih kecil (subnet) demi efisiensi dan keamanan pengelolaan. Subnet mask menentukan bagian mana dari alamat IP yang menunjukkan network ID dan mana yang menunjukkan host ID.

Notasi CIDR	Subnet Mask	Jumlah Host Maksimum
/24	255.255.255.0	254 host
/25	255.255.255.128	126 host
/26	255.255.255.192	62 host
/27	255.255.255.224	30 host
/28	255.255.255.240	14 host

Contoh Perhitungan Subnetting

- Alamat IP 192.168.1.10 dengan subnet mask 255.255.255.0 (atau ditulis /24) berarti 24 bit pertama adalah network ID (192.168.1) dan 8 bit sisanya adalah host ID.
- Jumlah host dihitung dengan rumus $2^n - 2$, dengan n adalah jumlah bit host. Pada /24, $n = 8$, sehingga jumlah host = $2^8 - 2 = 254$ host (pengurangan 2 karena satu alamat untuk network ID dan satu untuk broadcast).

- Jika subnet diperkecil menjadi /27 (3 bit terakhir untuk subnet, sisa 5 bit host), jumlah host per subnet menjadi $2^5 - 2 = 30$ host.

4.8 Dasar Jaringan Telekomunikasi

Selain jaringan komputer, siswa TJKT juga perlu memahami dasar jaringan telekomunikasi berikut:

Istilah	Penjelasan
PSTN (Public Switched Telephone Network)	Jaringan telepon konvensional berbasis sambungan kabel tembaga untuk komunikasi suara.
VoIP (Voice over Internet Protocol)	Teknologi komunikasi suara yang disalurkan melalui jaringan data/internet, menggunakan protokol seperti SIP (Session Initiation Protocol).
BTS (Base Transceiver Station)	Menara/perangkat pemancar-penerima sinyal yang menghubungkan perangkat seluler ke jaringan operator.
Bandwidth	Kapasitas maksimum data yang dapat ditransmisikan dalam satu waktu pada suatu media/koneksi, diukur dalam bps/Mbps/Gbps.
Latency	Waktu tunda (delay) yang dibutuhkan data untuk berpindah dari pengirim ke penerima, diukur dalam milidetik (ms).
Satelit Komunikasi	Digunakan untuk komunikasi jarak sangat jauh; umumnya berada di orbit geostasioner (GEO) atau orbit rendah bumi (LEO) untuk layanan internet satelit modern.

Perkembangan Generasi Jaringan Seluler

Generasi	Ciri Utama
1G	Komunikasi suara analog, generasi pertama telepon seluler.
2G	Komunikasi suara digital, mulai mendukung SMS.
3G	Mulai mendukung akses data/internet dengan kecepatan terbatas.
4G/LTE	Kecepatan data tinggi, mendukung streaming video dan aplikasi berat.
5G	Kecepatan sangat tinggi, latensi sangat rendah, mendukung IoT skala besar.

Bab 5 — Prinsip Dasar Pengukuran dalam TJKT

5.1 Pentingnya Alat Ukur dalam TJKT

Kegiatan instalasi, pengujian, dan troubleshooting jaringan tidak lepas dari penggunaan alat ukur. Siswa perlu memahami jenis, fungsi, cara penggunaan, dan pemeliharaan alat ukur agar pekerjaan sesuai prosedur dan standar keselamatan kerja. Penggunaan alat ukur yang tepat juga mempercepat proses diagnosis gangguan jaringan.

5.2 Jenis dan Fungsi Alat Ukur

Alat Ukur	Fungsi	Satuan yang Diukur
Multimeter	Mengukur tegangan (voltase), arus, dan resistansi pada rangkaian/perangkat elektronik jaringan.	Volt (V), Ampere (A), Ohm (Ω)
LAN Tester / Cable Tester	Menguji konektivitas dan urutan kabel UTP (memastikan tidak ada kabel putus/salah urutan).	Kontinuitas (baik/putus)
Tone Generator & Probe	Melacak jalur kabel jaringan yang tertanam/tersembunyi di dinding atau plafon.	-
Optical Power Meter	Mengukur daya (redaman) sinyal cahaya pada kabel fiber optik.	dBm
OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)	Mendeteksi titik putus, redaman, atau gangguan di sepanjang kabel fiber optik.	dB, meter (jarak titik gangguan)
Tang Ampere (Clamp Meter)	Mengukur arus listrik tanpa memutus rangkaian, untuk pengecekan catu daya perangkat.	Ampere (A)
Spectrum Analyzer	Menganalisis frekuensi sinyal, umum digunakan pada pengukuran jaringan nirkabel.	Hertz (Hz), dBm
Fusion Splicer	Menyambung dua ujung serat optik dengan presisi tinggi menggunakan busur listrik.	-
Visual Fault Locator (VFL)	Memancarkan cahaya laser merah untuk melihat titik putus kabel fiber secara kasat mata pada jarak dekat.	-

5.3 Prosedur Umum Penggunaan Alat Ukur

Prinsip umum yang berlaku hampir pada semua alat ukur di bidang TJKT:

8. Pastikan alat ukur dalam kondisi baik dan terkalibrasi sebelum digunakan.
9. Pilih mode/skala pengukuran yang sesuai dengan besaran yang akan diukur.
10. Gunakan APD yang sesuai, terutama saat mengukur pada rangkaian bertegangan atau fiber optik.
11. Lakukan pengukuran sesuai titik/urutan yang ditentukan prosedur kerja.
12. Baca hasil pengukuran dengan teliti dan catat sesuai format dokumentasi kerja.
13. Matikan dan simpan alat ukur pada tempat yang sesuai setelah selesai digunakan.

Prosedur Khusus Penggunaan Multimeter

1. Tentukan besaran yang akan diukur (tegangan AC/DC, arus, atau resistansi).

2. Atur selector pada mode dan rentang (range) yang sesuai, mulai dari rentang tertinggi bila nilai belum diketahui.
3. Hubungkan probe merah (+) dan probe hitam (–) sesuai titik pengukuran.
4. Baca hasil pada layar/skala, pastikan satuan yang tertera sesuai kebutuhan.
5. Lepas probe dan kembalikan selector ke posisi aman (off atau voltase tertinggi) setelah selesai.

5.4 Contoh Penerapan Alat Ukur dalam Troubleshooting

Contoh Kasus

- Ketika koneksi internet suatu ruangan terputus, teknisi pertama-tama menggunakan LAN tester untuk memastikan kabel UTP tidak putus/salah urutan. Jika kabel dalam kondisi baik, langkah berikutnya adalah memeriksa perangkat aktif (switch) yang melayani ruangan tersebut. Untuk jaringan berbasis fiber optik, jika sinyal lemah, teknisi menggunakan Optical Power Meter atau OTDR untuk menemukan titik redaman/putus di sepanjang kabel.

5.5 Pemeliharaan Alat Ukur

- Membersihkan alat ukur secara berkala dari debu dan kotoran, terutama bagian konektor/probe.
- Menyimpan alat pada suhu dan kelembapan yang sesuai (hindari tempat lembap).
- Melakukan kalibrasi ulang secara berkala sesuai rekomendasi pabrikan.
- Mengganti baterai/sumber daya alat ukur tepat waktu agar hasil pengukuran akurat.
- Menyimpan kabel probe/konektor alat ukur agar tidak tertekuk atau rusak.
- Melakukan pengecekan fungsi dasar alat sebelum digunakan (self-test) bila tersedia.

Bab 6 — Glosarium Istilah Penting

Kumpulan istilah kunci yang sering muncul dalam soal TKA TJKT, disusun alfabetis untuk memudahkan pencarian dan hafalan cepat sebelum ujian.

Istilah	Arti Singkat
Bandwidth	Kapasitas maksimum data yang dapat ditransmisikan dalam satu waktu.
BTS	Base Transceiver Station — menara pemancar sinyal seluler.
CIDR	Notasi penulisan subnet mask dalam bentuk /angka, contoh /24.
DHCP	Protokol pemberian alamat IP otomatis kepada perangkat jaringan.
DNS	Sistem penerjemah nama domain menjadi alamat IP.
Firewall	Sistem yang menyaring lalu lintas data untuk keamanan jaringan.
FTTH	Fiber to the Home — jaringan fiber optik yang terhubung hingga ke rumah pelanggan.
Gateway	Perangkat/titik penghubung antarjaringan dengan arsitektur berbeda.
IP Address	Alamat unik yang mengidentifikasi perangkat dalam jaringan.
K3LH	Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan Hidup.
Latency	Waktu tunda pengiriman data dari pengirim ke penerima.
MAC Address	Alamat fisik unik yang tertanam pada perangkat keras jaringan (kartu jaringan).
NAT	Network Address Translation — teknik berbagi satu IP publik untuk banyak perangkat ber-IP privat.
OTDR	Alat ukur untuk mendeteksi gangguan sepanjang kabel fiber optik.
Protokol	Aturan/standar yang mengatur cara perangkat berkomunikasi dalam jaringan.
Router	Perangkat yang mengarahkan (routing) data antarjaringan berbeda.
SOP	Standard Operating Procedure — prosedur kerja standar yang harus diikuti.
Subnetting	Proses membagi satu jaringan besar menjadi beberapa jaringan lebih kecil.
Switch	Perangkat penghubung dalam LAN yang meneruskan data ke port tujuan.
Topologi	Pola/susunan keterhubungan perangkat dalam suatu jaringan.
VLAN	Virtual LAN — jaringan logis yang memisahkan segmen dalam satu jaringan fisik.
VoIP	Teknologi komunikasi suara melalui jaringan data/internet.

Bab 7 — Bank Soal Komprehensif dan Pembahasan

Bank soal berikut mencakup keempat lingkup materi TJKT dan tiga bentuk soal TKA. Kerjakan terlebih dahulu secara mandiri sebelum melihat pembahasan agar latihan lebih efektif.

A. Wawasan Dunia Kerja TJKT

1. Personel yang bertugas memantau lalu lintas data mencurigakan dan mengonfigurasi sistem proteksi jaringan disebut ...

- A. Network Administrator B. Network Security Analyst C. IT Support D. Teknisi Fiber Optik
E. Wirausahawan ISP

Jawaban & Pembahasan: B. Network Security Analyst bertugas memantau dan menganalisis ancaman keamanan jaringan.

2. Urutan tahapan proses bisnis TJKT yang tepat, dimulai dari analisis kebutuhan hingga jaringan siap digunakan, adalah ...

- A. Instalasi → Desain → Pengujian B. Analisis kebutuhan → Desain → Pengadaan → Instalasi → Pengujian
C. Pengujian → Instalasi → Desain D. Pengadaan → Analisis kebutuhan → Pengujian
E. Desain → Pengujian → Instalasi

Jawaban & Pembahasan: B. Urutan standar dimulai dari analisis kebutuhan, dilanjutkan desain, pengadaan, instalasi/konfigurasi, lalu pengujian.

3. Manakah dari berikut ini yang termasuk tren teknologi terkini bidang TJKT? (Pilih semua yang benar)

- ☐ 5G ☐ IPv6 ☐ Mesin ketik manual ☐ Cloud Computing ☐ Telegram kawat

Jawaban & Pembahasan: 5G, IPv6, dan Cloud Computing benar — merupakan tren teknologi terkini. Mesin ketik manual dan telegram kawat adalah teknologi lama/usang.

B. Kecakapan Kerja Dasar, K3LH, dan Budaya Kerja

4. Prinsip budaya kerja "Resik" dalam penerapan 5R di laboratorium jaringan berarti ...

- A. Memilah alat yang diperlukan dan tidak B. Menata alat agar mudah ditemukan C. Menjaga kebersihan area dan peralatan kerja
D. Memelihara standar kerja secara konsisten E. Membiasakan disiplin kerja

Jawaban & Pembahasan: C. Resik berarti menjaga kebersihan area dan peralatan kerja.

5. Manakah pernyataan berikut yang termasuk penerapan K3LH di laboratorium TJKT? (Pilih semua yang benar)

- ☐ Menggunakan kacamata pelindung saat penyambungan fiber optik ☐ Mengabaikan prosedur grounding saat instalasi
☐ Menggunakan APD sesuai jenis pekerjaan ☐ Mengelola limbah komponen elektronik sesuai prosedur
☐ Bekerja tergesa tanpa memeriksa alat ukur

Jawaban & Pembahasan: Opsi 1, 3, dan 4 benar. Mengabaikan grounding dan bekerja tergesa tanpa pengecekan alat bertentangan dengan prinsip K3LH.

6. Mendokumentasikan hasil pekerjaan instalasi jaringan sesuai prosedur termasuk penerapan kecakapan kerja dasar dalam aspek ...

- A. Komunikasi kerja B. Dokumentasi kerja C. Kedisiplinan D. Ergonomi kerja E. Manajemen waktu

Jawaban & Pembahasan: B. Dokumentasi kerja — mencatat hasil pekerjaan sesuai SOP agar dapat ditelusuri.

7. Tentukan Benar (B) atau Salah (S) untuk pernyataan berikut mengenai K3LH:

Pernyataan	Benar	Salah
Sisa potongan serat optik boleh dibuang sembarangan karena ukurannya sangat kecil.		
Kacamata pelindung wajib digunakan saat penyambungan fiber optik.		
Prosedur grounding tidak berkaitan dengan keselamatan kelistrikan.		

Jawaban & Pembahasan: 1) Salah (harus dibuang ke wadah tertutup khusus) 2) Benar 3) Salah (grounding justru bagian penting keselamatan kelistrikan).

C. Media dan Jaringan Telekomunikasi

8. Topologi jaringan yang menghubungkan setiap perangkat langsung ke satu titik pusat (switch) sehingga mudah dikelola dan ditelusuri gangguannya adalah topologi ...

A. Bus B. Ring C. Star D. Mesh E. Tree

Jawaban & Pembahasan: C. Star — seluruh perangkat terhubung ke satu titik pusat, memudahkan pengelolaan dan pelacakan gangguan.

9. Berikut ini yang termasuk media transmisi kabel (wired) dalam jaringan komputer adalah ... (Pilih semua yang benar)

☐ Kabel UTP ☐ Wi-Fi ☐ Kabel Fiber Optik ☐ Microwave Link ☐ Kabel Coaxial

Jawaban & Pembahasan: Kabel UTP, Kabel Fiber Optik, dan Kabel Coaxial benar. Wi-Fi dan Microwave Link termasuk media nirkabel.

10. Perangkat jaringan yang berfungsi mengarahkan (routing) data antarjaringan yang berbeda, termasuk ke internet, adalah ...

A. Hub B. Switch C. Repeater D. Router E. Modem

Jawaban & Pembahasan: D. Router berfungsi mengarahkan data antarjaringan yang berbeda.

11. Protokol yang berfungsi menerjemahkan nama domain menjadi alamat IP adalah ...

A. DHCP B. DNS C. FTP D. HTTP E. SMTP

Jawaban & Pembahasan: B. DNS (Domain Name System) menerjemahkan nama domain menjadi alamat IP.

12. Sebuah jaringan menggunakan alamat IP 192.168.1.10 dengan subnet mask 255.255.255.0. Jumlah bit yang digunakan sebagai network ID adalah ...

A. 8 bit B. 16 bit C. 24 bit D. 32 bit E. 4 bit

Jawaban & Pembahasan: C. 24 bit — subnet mask 255.255.255.0 setara dengan /24, artinya 24 bit pertama adalah network ID.

13. Sebuah jaringan menggunakan subnet /27. Jumlah host maksimum yang dapat ditampung dalam subnet tersebut adalah ...

A. 14 host B. 30 host C. 62 host D. 126 host E. 254 host

Jawaban & Pembahasan: B. 30 host. Pada /27 tersisa 5 bit host, sehingga $2^5 - 2 = 30$ host.

14. Tentukan Benar (B) atau Salah (S) untuk setiap pernyataan berikut mengenai model OSI dan TCP/IP:

Pernyataan	Benar	Salah
Model OSI terdiri atas 7 lapisan.		
Model TCP/IP memiliki lebih banyak lapisan dibanding model OSI.		
Lapisan Physical pada OSI berkaitan dengan transmisi bit data secara fisik.		

Pernyataan	Benar	Salah
Application Layer merupakan lapisan yang langsung berinteraksi dengan pengguna.		

Jawaban & Pembahasan: 1) Benar 2) Salah (TCP/IP hanya 4 lapisan, lebih sedikit dari OSI) 3) Benar 4) Benar.

15. Kabel fiber optik jenis Single-mode paling tepat digunakan untuk kebutuhan ...

- A. Jaringan LAN dalam satu ruangan B. Koneksi antarkota jarak sangat jauh C. Koneksi Bluetooth antarperangkat D. Jaringan lokal dalam gedung saja E. Menggantikan kabel UTP di kantor kecil

Jawaban & Pembahasan: B. Single-mode memiliki inti sangat kecil dan digunakan untuk transmisi jarak sangat jauh, seperti antarkota.

16. Protokol transport yang tidak menjamin keandalan pengiriman data namun unggul dari sisi kecepatan, sehingga cocok untuk streaming video dan game online, adalah ...

- A. TCP B. UDP C. HTTP D. FTP E. DNS

Jawaban & Pembahasan: B. UDP bersifat connectionless dan lebih cepat, meski tidak menjamin keandalan data.

17. Fungsi utama NAT (Network Address Translation) pada router jaringan rumah/kantor adalah ...

- A. Mempercepat kecepatan Wi-Fi B. Memungkinkan banyak perangkat ber-IP privat mengakses internet melalui satu IP publik C. Mengenkripsi seluruh data yang lewat D. Mengatur topologi jaringan E. Mengganti alamat MAC perangkat

Jawaban & Pembahasan: B. NAT memungkinkan banyak perangkat dengan IP privat berbagi satu IP publik untuk mengakses internet.

D. Prinsip Dasar Pengukuran

18. Alat yang digunakan untuk mendeteksi titik putus atau redaman sepanjang kabel fiber optik adalah ...

- A. LAN Tester B. Multimeter C. OTDR D. Tang Ampere E. Tone Generator

Jawaban & Pembahasan: C. OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) dirancang khusus untuk mendeteksi gangguan pada kabel fiber optik.

19. Satuan yang digunakan Optical Power Meter untuk menyatakan daya sinyal cahaya pada fiber optik adalah ...

- A. Volt B. Ampere C. Ohm D. dBm E. Hertz

Jawaban & Pembahasan: D. dBm adalah satuan daya sinyal optik yang umum digunakan pada Optical Power Meter.

20. Tentukan "Sesuai" atau "Tidak Sesuai" untuk setiap langkah prosedur penggunaan alat ukur berikut:

Langkah	Sesuai	Tidak Sesuai
Menggunakan alat ukur tanpa memastikan kondisi/kalibrasinya terlebih dahulu.		
Memilih skala/mode pengukuran sesuai besaran yang diukur.		
Mencatat hasil pengukuran sesuai format dokumentasi kerja.		

Jawaban & Pembahasan: 1) Tidak Sesuai (harus dipastikan kondisi/kalibrasi lebih dulu) 2) Sesuai 3) Sesuai.

E. Soal Kasus (Penalaran Terpadu)

21. Sebuah gedung mengalami gangguan koneksi internet hanya pada satu ruangan, sementara ruangan lain normal. Teknisi telah memastikan kabel UTP di ruangan tersebut dalam kondisi baik menggunakan LAN tester. Langkah selanjutnya yang paling tepat untuk penelusuran masalah adalah ...

- A. Mengganti seluruh kabel jaringan gedung B. Memeriksa konfigurasi dan status port switch yang melayani ruangan tersebut C. Mengganti router utama gedung D. Meminta seluruh pengguna me-restart komputer E. Mengabaikan gangguan karena hanya satu ruangan

Jawaban & Pembahasan: B. Karena kabel sudah dipastikan baik, langkah logis selanjutnya adalah memeriksa perangkat aktif (switch) yang melayani ruangan tersebut, bukan langsung mengganti komponen lain secara acak.

22. Sinyal internet fiber optik pelanggan melemah drastis. Teknisi mengukur menggunakan Optical Power Meter dan mendapati redaman jauh di atas ambang normal. Alat lanjutan yang paling tepat digunakan untuk menemukan lokasi titik gangguan di sepanjang kabel adalah ...

- A. Multimeter B. Tang Ampere C. OTDR D. LAN Tester E. Tone Generator

Jawaban & Pembahasan: C. OTDR mampu menunjukkan lokasi/jarak titik putus atau redaman di sepanjang kabel fiber optik.

23. Sebuah tim teknisi ditugaskan memasang jaringan baru di sebuah kantor cabang. Tentukan "Sesuai" atau "Tidak Sesuai" untuk setiap urutan alur kerja berikut dengan proses bisnis TJKT yang standar:

Alur Kerja	Sesuai	Tidak Sesuai
Instalasi perangkat dilakukan sebelum perencanaan/desain jaringan.		
Pengujian (testing) dilakukan setelah instalasi dan konfigurasi selesai.		
Pemeliharaan (maintenance) dilakukan secara berkala setelah jaringan beroperasi.		

Jawaban & Pembahasan: 1) Tidak Sesuai (perencanaan harus dilakukan lebih dulu) 2) Sesuai 3) Sesuai.

24. Sebuah sekolah ingin memisahkan lalu lintas jaringan staf pengajar dan siswa meskipun keduanya terhubung ke switch fisik yang sama, tanpa menambah perangkat baru. Solusi yang paling tepat adalah menerapkan ...

- A. Subnetting saja tanpa VLAN B. VLAN (Virtual LAN) C. Mengganti seluruh kabel D. Menambah router baru untuk tiap ruangan E. Menonaktifkan DHCP

Jawaban & Pembahasan: B. VLAN memungkinkan pemisahan jaringan logis pada satu jaringan fisik/switch yang sama.

Penutup dan Referensi

Strategi Belajar Menjelang TKA

1. Pahami konsep dasar setiap lingkup materi secara utuh, jangan hanya menghafal istilah.
2. Biasakan mengerjakan soal penerapan/kasus, bukan hanya soal teori.
3. Latih kemampuan analisis dengan mengerjakan soal-soal penalaran berbasis kasus kerja.
4. Perdalam pemahaman K3LH dan budaya kerja karena muncul di banyak konteks soal.
5. Kuasai istilah pada glosarium (Bab 6) karena sering menjadi kunci memahami pertanyaan.
6. Latih perhitungan sederhana seperti subnetting agar tidak ragu saat soal berisi angka.
7. Ikuti simulasi/gladi bersih dari sekolah agar terbiasa dengan sistem ujian berbasis komputer.
8. Latih ketiga bentuk soal (PG sederhana, MCMA, kategori) agar tidak kaget saat ujian.

Referensi

- Permendikdasmen Nomor 9 Tahun 2025 tentang Tes Kemampuan Akademik.
- Peraturan Kepala BSKAP Nomor 045/H/AN/2025 tentang Kerangka Asesmen TKA Jenjang SMA/MA/Sederajat dan SMK/MAK.
- Peraturan Kepala BKPDM Nomor 1 Tahun 2026 tentang Kerangka Asesmen TKA pada SMK/MAK.
- Keputusan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 56 Tahun 2026 tentang Pedoman Penyelenggaraan TKA dan Asesmen Nasional.
- Laman resmi Pusmendik Kemendikdasmen — pusmendik.kemendikdasmen.go.id (halaman mata pelajaran pilihan Program Keahlian TJKT).

Catatan: buku bahan ajar ini disusun sebagai panduan belajar mandiri berdasarkan kerangka asesmen resmi yang telah dipublikasikan. Untuk detail teknis soal (jumlah butir, alokasi waktu, dan submateri lengkap), siswa dan guru disarankan tetap memantau kanal resmi tka.kemendikdasmen.go.id.