

**MODUL AJAR**  
**DASAR-DASAR PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK JARINGAN KOMPUTER DAN**  
**TELEKOMUNIKASI**



**FERJU PRIHAMDANI**

**DINAS PENDIDIKAN PROV. SUMBAR**  
**TAHUN AJARAN 2024/2025**

# INFORMASI UMUM PERANGKAT AJAR DASAR – DASAR TEKNIK JARINGAN KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI

## A. Identitas

Nama Penyusun : Ferju Prihamdani  
Instansi : SMK Negeri 1 Painan  
Jenjang : SMK / X  
Mata Pelajaran : Dasar-Dasar Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi  
Alokasi Waktu : 24 JP (6 x 45 Menit)  
Jumlah Siswa : 52  
Fase : E

ELEMEN
Media dan Jaringan Telekomunikasi

PROFIL PELAJAR PANCASILA
Mata pelajaran Dasar-Dasar Program Keahlian TJKT berkontribusi dalam mengembangkan peserta didik memiliki karakter profil pelajar Pancasila secara holistik, yaitu menghasilkan insan Indonesia yang cerdas spiritual, cerdas emosional, cerdas sosial, cerdas intelektual, dan cerdas kinestetik, serta mempunyai karakter mandiri, kritis, jujur, santun, disiplin, kerja keras, berpikir logis, kreatif, inovatif, dan bertanggung jawab.

SARANA DAN PRASARANA
1. Komputer/ Laptop/ Smartphone, Jaringan internet, Proyektor/ LCD 2. Ruang praktik di sekolah/teaching factory 3. DUDI di luar sekolah 4. LKPD 5. Alat tulis dan buku

TARGET PESERTA DIDIK
Peserta didik Kelas X TJKT
Jumlah murid dalam pembelajaran 27 peserta didik

MODEL & MODA PEMBELAJARAN
Model Pembelajaran : Discovery Learning
Moda Pembelajaran : Luring

## B. Capaian Pembelajaran

CAPAIAN PEMBELAJARAN
Peserta didik mampu menerapkan berbagai media dalam membangun jaringan pada teknik jaringan komputer dan telekomunikasi

## C. Tujuan Pembelajaran

TUJUAN PEMBELAJARAN
Setelah menyelesaikan aktivitas belajar pada bab ini, kalian diharapkan dapat menganalisis prinsip dasar TCP/IP, menjelaskan prinsip dasar alamat IPv4, menganalisis prinsip dasar networking service (layanan jaringan), serta menjelaskan prinsip dasar keamanan jaringan telekomunikasi dan WLAN.

## D. Pertanyaan Pemantik

Apakah Anda mengetahui Media dan jaringan telekomunikasi?

## E. Target Peserta Didik

Memahami prinsip dasar sytem IPv4/IPv6, TCP IP, Networking service, keamanan jaringan telekomunikasi, system seluler, VSAT IP, Optik dan WLAN

## F. Kata Kunci

IPv4/IPv6, TCP IP, Networking service, keamanan jaringan telekomunikasi, system seluler, VSAT IP, Optik dan WLAN

## G. Materi Ajar

KIPv4/IPv6, TCP IP, Networking service, keamanan jaringan telekomunikasi, system seluler, VSAT IP, Optik dan WLAN

## H. Kegiatan Pembelajaran Utama

Pengaturan siswa (individu,berkelompok) Metode (Diskusi, presentasi, demontrasi Project).

## I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

LANGKAH PEMBELAJARAN	
Kegiatan Awal	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Memberi Salam</li><li>2. Guru meminta peserta didik memimpin doa</li><li>3. Guru mengabsen, memeriksa kerapian berpakaian, kebersihan kelas</li><li>4. Guru menyampaikan penjelasan tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li><li>5. Guru memberikan penjelasan tentang tahapan kegiatan pembelajaran</li><li>6. Guru melakukan apersepsi</li><li>7. Guru memberikan pertanyaan arahan (Guide Questions):<ol style="list-style-type: none"><li>a. Apa manfaat dan fungsi belajar perkembangan teknologi?</li><li>b. Seberapa tahukah kita tentang perkembangan teknologi?</li></ol></li></ol>	10 Menit

<p>c. Seberapa tahukah kita tentang macam-macam perkembangan teknologi?</p> <p>8. Guru memberi motivasi kepada peserta didik</p>	
<b>Kegiatan Inti</b>	
<p>A. Orientasi peserta didik pada masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan kepada peserta didik sebuah gambaran atau deskripsi tentang perkembangan teknologi dimana teknologi bergerak sangat cepat dengan menggunakan Teknologi Informasi yang semakin berkembang disertai juga mengajak siswa untuk Tanya jawab terkait pengetahuan siswa tentang IPv4/IPv6, TCP IP, Networking service, keamanan jaringan telekomunikasi, system seluler, VSAT IP, Optik dan WLAN <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mendengarkan kalimat yang diutarakan oleh guru.</li> <li>- Peserta didik diminta memberikan tanggapan dan pendapat terhadap pertanyaan-pertanyaan guru.</li> </ul> </li> <li>2. Guru menugaskan peserta didik agar membentuk kelompok, tiap kelompok terdiri maksimal 4 orang. Guru membagikan lembar kerja secara berkelompok yang berisi permasalahan yang ditetapkan dalam pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dan tugas membuat ringkasan materi untuk dipresentasikan. Guru membuka akses koneksi internet untuk peserta didik. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik segera membentuk kelompok sesuai instruksi dan dalam kelompok masing-masing siswa membaca dan mengamati aktivitas pembelajaran yang diberikan.</li> <li>- Peserta didik melakukan eksplorasi melalui internet untuk mencari dan menemukan referensi pendukung.</li> </ul> </li> <li>3. Guru memberikan kesempatan peserta didik bertanya dengan menanyakan bagian yang belum dipahami pada LKPD <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik bertanya tentang bagian yang belum dipahami.</li> </ul> </li> </ol> <p>B. Mengorganisasi peserta didik dalam belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru memastikan setiap anggota memahami tugas yang ahrus diselesaikan secara kelompok dengan mandiri, bergotongroyong, bernalar kritis dan kreatif . <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik dalam kelompok dengan musyawarah mufakat mennetukan tugas masing-masing anggota kelompok.</li> </ul> </li> </ol> <p>C. Membimbing penyelidikan peserta didik secara mandiri maupun kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru memantau perkembangan penyelesaian tugas oleh kelompok peserta didik selama pengerjaan masalah (penyelidikan) sampai masing-masing kelompok mampu menyelesaikan tugasnya dengan mandiri, bergotongroyong, bernalar kritis dan kreatif. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik dapat menunjukan kemandirian dan bergotong royong dalam mencari sumber-sumber informasi terkait, bernalar kritis dalam berdiskusi atas kajian berbagai referensi yang ditemukan, serta kreatif dalam menyusun bahan presentasi.</li> <li>- Kelompok menentukan atau memutuskan opsi jawaban yang dianggap paling sesuai dan memiliki referensi</li> </ul> </li> </ol>	<p>160 Menit</p>

<p>pendukung dianggap paling rasional melalui musyawarah mufakat.</p> <p>- Hasil dikumpulkan</p> <p>D. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p> <p>6. Guru menilai hasil sajian setiap kelompok dan melakukan penyamaan persepsi dengan melakukan tanya jawab kepada beberapa peserta didik.</p> <p>7. Kelompok menyajikan hasil diskusi dan jawaban beserta argumen pendukung yang mendasari jawaban.</p>	
<b>Kegiatan Penutup</b>	
<p>1. Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan hasil pembelajaran</p> <p>2. Refleksi</p> <p>3. Melanjutkan aktivitas selanjutnya</p>	15 Menit

## J. Asesmen

- Penilaian (Asesmen individu dan kelompok)
- Jenis (Performa, tertulis, observasi)

## K. Refleksi Siswa

Aspek	Refleksi Peserta Didik
Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?
Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?
Penguasaan materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini: <ol style="list-style-type: none"> <li>Baik</li> <li>Cukup</li> <li>Kurang</li> </ol>
Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dalam pembelajaran hari ini? Apakah saya menyumbangkan ide dalam proses pembuatan presentasi
Gotong royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?

## L. Refleksi Guru

Refleksi Pendidik
Apakah ada kendala dalam pembelajaran?
Apakah semua siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran?
Apa saja kesulitan siswa yang dapat diidentifikasi pada kegiatan pembelajaran?
Apakah siswa yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik?
Apa level pencapaian rata-rata siswa dalam kegiatan pembelajaran ini?

## M. Lembar Kerja Peserta Didik

### Kegiatan 1:

- Petunjuk Kerja
  - Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang

- Siapkan software untuk presentasi

b) Soal:

Buatlah sebuah pemaparan tentang IPV4/IPV6 dan TCP IP dalam bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, kemudian dipresentasikan.

c) Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok

Nama Kelompok :

Waktu Presentasi :

Materi :

Anggota :

No	Kriteria penilaian	Kurang (20-30)	Cukup (40-59)	Baik (60-79)	Sangat Baik (80-100)
1	Penguasaan materi				
2	Alat peraga & presentasi				
3	Kekompakan Pembagian Kerja				
4	Penyampaian				

d) Tes Formatif

1. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang IPv4! (skor 20)
2. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang IPv6! (skor 20)
3. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang TCP IP!! (skor 20)
4. Jelaskan cara kerja IP! (20)
5. Jelaskan fungsi dari TCP IP! (20)

## Kegiatan 2:

a) Petunjuk Kerja

- Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
- Siapkan software presentasi

b) Soal:

Buatlah pemaparan tentang Networking Service dan Keamanan Jaringan Telekomunikasi dalam bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Kemudian presentasikan.

c) Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok

Nama Kelompok :

Waktu Presentasi :

Materi :

Anggota :

No	Kriteria penilaian	Kurang (20-30)	Cukup (40-59)	Baik (60-79)	Sangat Baik (80-100)
1	Penguasaan materi				
2	Alat peraga & presentasi				
3	Kekompakan Pembagian Kerja				
4	Penyampaian				

d) Tes Formatif

1. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Networking service! (skor 20)
2. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Keamanan jaringan telekomunikasi! (skor 20)
3. Sebutkan kelebihan Networking Service!! (skor 20)
4. Sebuatkan kelebihan keamanan jaringan telekomunikasi! (20)
5. Jelaskan fungsi dari Network! (20)

### Kegiatan 3:

a) Petunjuk Kerja

- Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
- Siapkan software presentasi

b) Soal:

Buatlah pemaparan tentang System seluler dan VSAT IP dalam bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Kemudian presentasikan.

c) Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok

Nama Kelompok :

Waktu Presentasi :

Materi :

Anggota :

No	Kriteria penilaian	Kurang (20-30)	Cukup (40-59)	Baik (60-79)	Sangat Baik (80-100)
1	Penguasaan materi				
2	Alat peraga & presentasi				
3	Kekompakan Pembagian Kerja				
4	Penyampaian				

d) Tes Formatif

1. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang System seluler! (skor 20)
2. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang VSAT IP! (skor 20)
3. Sebutkan kelebihan system seluler! (skor 20)
4. Sebuatkan kelebihan VSAT IP! (20)
5. Jelaskan fungsi dari System seluler! (20)

### Kegiatan 4:

a) Petunjuk Kerja

- Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
- Siapkan software presentasi

b) Soal:

Buatlah pemaparan tentang Optik dan WLAN dalam bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Kemudian presentasikan.

c) Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok

Nama Kelompok :

Waktu Presentasi :

Materi :

Anggota :

No	Kriteria penilaian	Kurang (20-30)	Cukup (40-59)	Baik (60-79)	Sangat Baik (80-100)
1	Penguasaan materi				
2	Alat peraga & presentasi				
3	Kekompakan Pembagian Kerja				
4	Penyampaian				

d) Tes Formatif

1. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Optik! (skor 20)
2. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang WLAN! (skor 20)

3. Sebutkan kelebihan optik! (skor 20)
4. Sebutkan kelebihan WLAN! (20)
5. Jelaskan fungsi dari WLAN! (20)

**N. Pengayaan dan Remedial**

- a. Pengayaan diberikan dalam bentuk materi yang lebih kompleks dan tambahan latihan-latihan dibidang Bisnis
- b. Remedial diberikan dalam bentuk lembar kerja atau tugas yang belum dicapai oleh masing-masing peserta didik yang berbeda.





Kurikulum  
Merdeka



# Modul Pembelajaran

# MEDIA DAN JARINGAN TELEKOMUNIKASI

Untuk Siswa SMK kelas X



Disusun oleh : Ferju Prihamdani

Teknologi adalah salah satu unsur pokok dalam pembangunan yang terencana. Tanpa adanya perkembangan teknologi, maka perubahan zaman tidak akan secepat Tanpa adanya perkembangan teknologi, maka perubahan zaman tidak akan secepat dan secanggih seperti sekarang. Adapun kecanggihan teknologi informasi yang kita dan secanggih seperti sekarang. Adapun kecanggihan teknologi informasi yang kita nikmati saat ini merupakan buah hasil yang dimulai dari proses panjang puluhan nikmati saat ini merupakan buah hasil yang dimulai dari proses panjang puluhan atau bahkan ratusan tahun kebelakang.

Terlepas dari pesatnya evolusi teknologi, dampak positif maupun negatif di Terlepas dari pesatnya evolusi teknologi, dampak positif maupun negatif di lingkungan pun tidak bisa dihindarkan. Tidak hanya berdampak ke sektor komunikasi, lingkungan pun tidak bisa dihindarkan. Tidak hanya berdampak ke sektor komunikasi, namun juga terasa hingga sektor pendidikan, manufaktur, kesehatan, hingga sistem namun juga terasa hingga sektor pendidikan, manufaktur, kesehatan, hingga sistem pertahanan.



## 1. Prinsip Dasar TCP/IP

### A. Model OSI vs Model TCP/IP

- 1) Model OSI (Open Systems Interconnection): Model referensi 7 lapisan yang digunakan untuk standarisasi komunikasi jaringan. Lapisan-lapisan tersebut adalah:
  - a. Physical – Media fisik komunikasi (kabel, sinyal, konektor).
  - b. Data Link – Pengalamatan MAC, pengendalian akses media.
  - c. Network – Routing dan pengalamatan IP.
  - d. Transport – Pengendalian aliran data (TCP, UDP).
  - e. Session – Pengelolaan sesi komunikasi antar aplikasi.
  - f. Presentation – Enkripsi, kompresi, encoding data.
  - g. Application – Antarmuka aplikasi pengguna (HTTP, FTP, SMTP).

Tabel 1. Model OSI dan Model TCP/IP

Lapisan (Layer)	Model OSI	Lapisan (Layer)	Model TCP/IP Update
7	<i>Application</i>	5	<i>Application</i>
6	<i>Presentation</i>		
5	<i>Session</i>		
4	<i>Transport</i>	4	<i>Transport</i>
3	<i>Network</i>	3	<i>Network</i>
2	<i>Data Link</i>	2	<i>Data Link</i>
1	<i>Physical</i>	1	<i>Physical</i>

Pada Tabel 1 terlihat bahwa model OSI memiliki tujuh lapisan. Pada model tersebut, lapisan Application, Presentation, dan Session digabungkan menjadi satu lapisan saja (lapisan ke-5) pada model TCP/ IP, yaitu Application. Adapun keempat lapisan lainnya sama, yaitu pada lapisan ke-1 hingga lapisan ke-4.

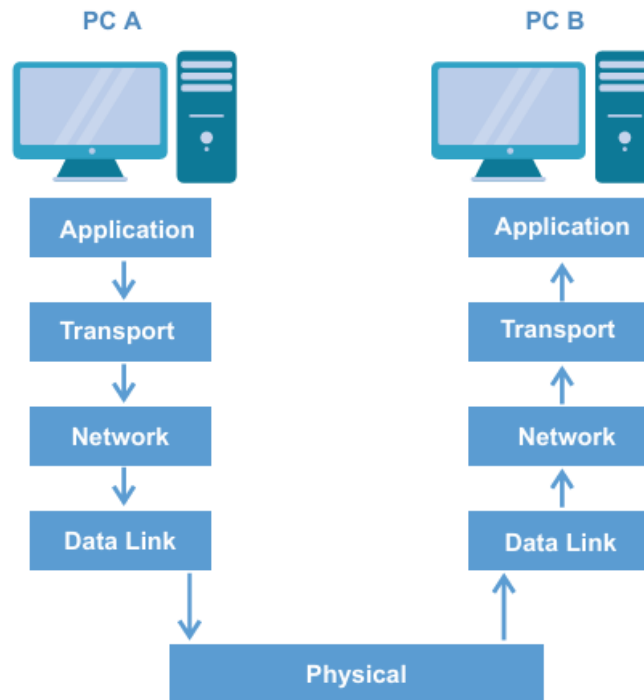
2) Model TCP/IP: Model 4 lapisan yang digunakan secara praktis dalam komunikasi internet. Lapisan-lapisan tersebut adalah:

- a. Network Interface (Link Layer) – Lapisan fisik dan data link.
- b. Internet Layer – Bertanggung jawab atas pengalamatan dan routing data (IP, ICMP, ARP).
- c. Transport Layer – Protokol komunikasi antar host (TCP, UDP).
- d. Application Layer – Protokol aplikasi seperti HTTP, FTP, DNS.

Tabel 2. Fungsi Lapisan pada Model TCP/IP

Lapisan	Nama Lapisan	Fungsi
5	<i>Application</i>	Menyediakan akses pengguna dengan aplikasi perangkat lunak, seperti HTTP, FTP, dan SMTP.
4	<i>Transport</i>	Memecahkan paket menjadi lebih kecil, memberikan <i>sequence number</i> , memberikan ACK, <i>error recovery</i> , serta mentransmisikan data melalui TCP dan UDP.
3	<i>Network</i>	Memberikan <i>header</i> , seperti alamat IP sumber dan tujuan, <i>port</i> sumber dan tujuan, serta informasi <i>routing</i> protokol.
2	<i>Data Link</i>	Lapisan ini berisi aturan media koneksi. Sinyal data dialirkan melalui media koneksi, alamat MAC, dan ethernet standar.
1	<i>Physical</i>	Berisi segala hal tentang komponen fisik jaringan, seperti media kabel dan <i>network interface</i> .

Berdasarkan fungsi-fungsi dari lapisan TCP/IP, transmisi data dari komputer sumber ke komputer tujuan dapat diilustrasikan seperti pada gambar berikut.



Gambar 1. Konsep Data Transmisi Model TCP/IP

Prinsip kerja model lapisan TCP/IP adalah sebagai berikut:


- 1) Pada PC A, pengguna dimisalkan menggunakan aplikasi HTTP untuk mengirimkan berkas (file) ke PC B. Pada saat ini, pengguna berada pada lapisan paling atas atau lapisan ke-5 dari model TCP/IP terbaru (update), yaitu Application. Pada tahap ini akan ditambahkan header application.
- 2) Selanjutnya, data dari lapisan Application diturunkan ke lapisan Transport. Dua layanan yang diberikan dalam lapisan ini, yaitu TCP (transmission control protocol) dan UDP (user data protocol).
- 3) Setelah mendapatkan header dari lapisan Transport, data diturunkan ke lapisan Network/Internet. Dalam lapisan ini akan ditambahkan header yang berisi alamat IP tujuan, routing protokol, dan hal lain yang berhubungan dengan pengalaman jaringan.
- 4) Setelah mendapatkan header dari lapisan Network, data diturunkan ke lapisan Data Link untuk diberikan header dan trailer. Pada bagian ini, data akan berurusan dengan aturan media koneksi, sinyal data dialirkan melalui media koneksi alamat MAC. Selanjutnya, data diteruskan ke lapisan terakhir.
- 5) Lapisan terakhir dari PC A berupa perangkat fisik jaringan, yaitu kartu jaringan dan media koneksi. Lapisan tersebut menjadi lapisan pertama dari PC B. Data yang dikirim PC A akan diterima di lapisan fisik dan diteruskan ke lapisan di atasnya, dari PC B, kemudian diteruskan hingga lapisan terakhir, yaitu lapisan ke-5 (Application). Pada lapisan ini, dilakukan decapsulation pada data.

### 3) Perbedaan utama OSI vs TCP/IP:

- a. OSI lebih konseptual dan detail, sedangkan TCP/IP lebih praktis dan digunakan dalam jaringan modern.
- b. TCP/IP menggabungkan beberapa lapisan OSI menjadi satu, misalnya sesi dan presentasi digabung ke dalam lapisan aplikasi.

## B. Pengalamatan IP (IPv4 & IPv6)

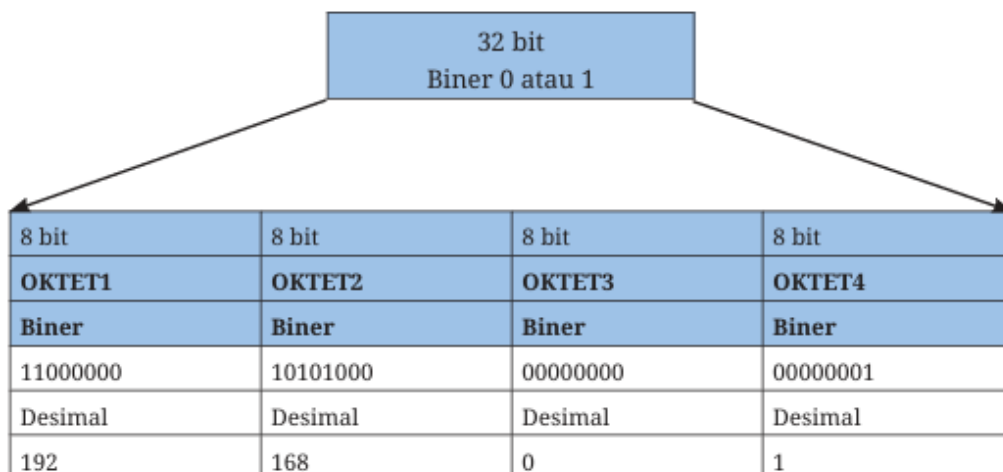
Internet Protocol menempati lapisan model TCP/IP terbaru pada lapisan ketiga, yaitu Network, yang berfungsi menyediakan informasi alamat IP sumber, alamat IP tujuan, dan routing protokol. Setiap perangkat akhir pengguna pasti memiliki alamat yang disebut alamat IP (IP address) dan setiap paket yang dikirim akan diperiksa alamat IP tujuannya. Jika berada di luar jaringan, routing jaringannya akan diperiksa. Dengan demikian, jika kalian berpikir tentang alamat IP, hal itu adalah bagian dari protokol TCP/IP pada lapisan ketiga.

**Apakah Kalian Tahu?**

- **Bit** adalah bilangan biner dengan nilai 0 dan 1.
- 1 **byte** sama dengan 8 bit. Berapa **byte** 32 bit?
- 1 **oktet** sama dengan 8 bit. Jika alamat IP terdiri dari bilangan 32 bit, berapa oktet alamat IP tersebut?

### 1) IPv4

- a. Format: 32-bit, terdiri dari 4 oktet (contoh: 192.168.1.1).



Gambar 2. Format Penulisan Alamat IPv4

### b. Kelas Alamat IP

Untuk mempermudah penggunaan alamat IPv4 sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan jaringan seperti jumlah pengguna atau host, alamat IPv4 dikelompokkan berdasarkan kelas alamat IP. Pengelompokan mengacu pada jumlah network dan jumlah host. Dengan demikian, dalam penggunaannya akan terdapat jumlah ruang network yang sedikit, namun jumlah ruang host (dapat berupa perangkat akhir pengguna) yang banyak; atau kebutuhan ruang network yang banyak, namun kebutuhan ruang host sedikit.

Kelas A				
8 bit	8 bit	8 bit	8 bit	Total 32 bit dapat ditulis /8
Network	Host	Host	Host	
Kelas B				
8 bit	8 bit	8 bit	8 bit	Total 32 bit dapat ditulis /16
Network	Network	Host	Host	
Kelas C				
8 bit	8 bit	8 bit	8 bit	Total 32 bit dapat ditulis /24
Network	Network	Network	Host	
Kelas D				
Multicast Network				
Kelas E				
Research				

Gambar 3. Kelas Alamat IPv4

- c. Jenis alamat: Public, Private, Loopback, Multicast.
- d. Masalah keterbatasan jumlah alamat mendorong peralihan ke IPv6.

## 2) IPv6

- a. Format: 128-bit, ditulis dalam bentuk heksadesimal (contoh: 2001:db8::1).
- b. Keunggulan: Lebih banyak alamat, keamanan lebih baik, mendukung auto-configuration.

## C. Subnetting dan Routing

- 1) Subnetting: Teknik membagi jaringan besar menjadi jaringan-jaringan lebih kecil untuk efisiensi penggunaan IP.
  - a. Contoh: Dari jaringan **192.168.1.0/24**, bisa dibuat subnet lebih kecil seperti **192.168.1.0/26**.
  - b. Menggunakan **Subnet Mask** untuk menentukan jumlah host dalam suatu subnet.
- 2) Routing: Proses meneruskan paket data dari satu jaringan ke jaringan lain melalui router.
  - a. Static Routing – Konfigurasi manual oleh administrator jaringan.
  - b. Dynamic Routing – Menggunakan protokol seperti RIP, OSPF, dan BGP untuk pembaruan otomatis jalur terbaik.

## 2. Sistem Layanan Jaringan

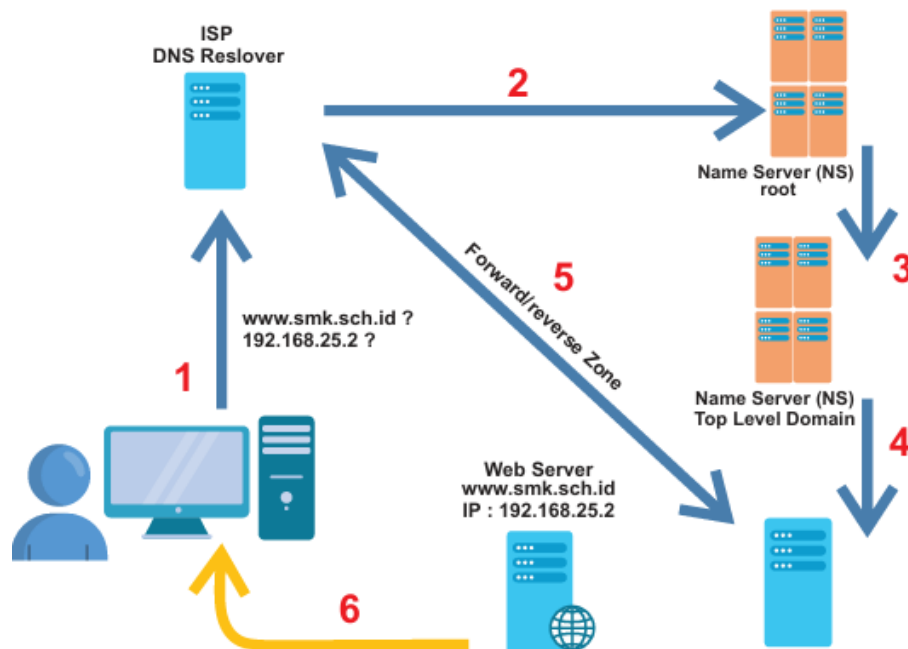
### A. DNS, DHCP, Web Server

#### 1) DNS (Domain Name System)

DNS server digunakan untuk menerjemahkan nama domain atau situs web menjadi alamat IP web server, atau sebaliknya, menerjemahkan alamat IP menjadi nama domain. Terdapat tingkatan dalam sebuah DNS. Urutan tertinggi adalah DNS root server yang disebut Top Level Domain (TLD)—di bawah domain root server, terdapat beberapa domain. TLD merupakan ranah tingkat teratas dari sebuah domain. Beberapa TLD yang cukup dikenal luas, antara lain:

- “.com” (commercial organizations). Contoh domain yang digunakan: www.detik.com dan Kompas.com
  - “.edu” (educational institutions). Contoh domain yang digunakan: www.upi.edu
  - “.gov” (government institutions). Contoh domain yang digunakan: www.usa.gov
  - “.org” (nonprofit organizations). Contoh domain yang digunakan: en.wikipedia.org
- Mengubah nama domain menjadi alamat IP.

Contoh: www.google.com diterjemahkan menjadi 142.250.180.14.



Gambar 4. Prinsip Kerja Layanan DNS

#### Prinsip Kerja Layanan DNS

- Jika kalian membutuhkan informasi laman situs web dan mengetikkan **www.smk.sch.id**, kalian tidak mengetahui berapa alamat IP dari server tersebut. Informasi tersebut akan dikirim ke sebuah **DNS Resolver** milik ISP.
- Selanjutnya, informasi diteruskan pada **DNS Root** untuk mencari informasi tentang alamat IP yang dimiliki domain tersebut.
- DNS Root** tidak memiliki informasi keberadaan nama domain tersebut, kemudian meneruskan pada **Name Server** dari **Top Level Domain** di bawahnya, seperti “.com”, “.edu”, dan “.org”. **Top Level Domain** akan menyarankan pencarian pada sebuah **Name Server** dari zona tertentu yang dimiliki, yaitu **Name Server MyTelco.com**.
- Informasi yang dimiliki oleh **NS.MyTelco.com** mengatakan bahwa domain **www.smk.sch.id** menggunakan alamat IP **192.168.25.2**. Menerjemahkan nama domain menjadi informasi alamat IP adalah fungsi **forward zone** dalam sebuah **DNS Server**. Adapun untuk mengembalikannya (menerjemahkan alamat IP menjadi nama domain) adalah fungsi **reverse zone** dalam sebuah **DNS Server**.
- Selanjutnya, informasi tersebut dikirim ke **DNS Resolver** di ISP untuk diteruskan kepada pengguna, yaitu kalian.
- Setelah informasi tentang alamat server didapat, komputer kalian secara otomatis akan berkomunikasi melalui internet dan **router** ke server **www.smk.sch.id**.

## 2) DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Untuk memberikan pengalamatan IP satu per satu pada seluruh komputer di sekolah kalian, tentunya itu adalah pekerjaan yang berat. Untungnya, terdapat sebuah layanan yang dapat memberikan alamat IP secara otomatis sesuai dengan network yang dimiliki. Layanan tersebut disebut DHCP Server—DHCP singkatan dari Dynamic Host Configuration Protocol. Protokol ini memiliki prinsip kerja seperti pada Gambar berikut:



Gambar 5. Prinsip Kerja Layanan DHCP

### Prinsip Kerja Layanan DHCP

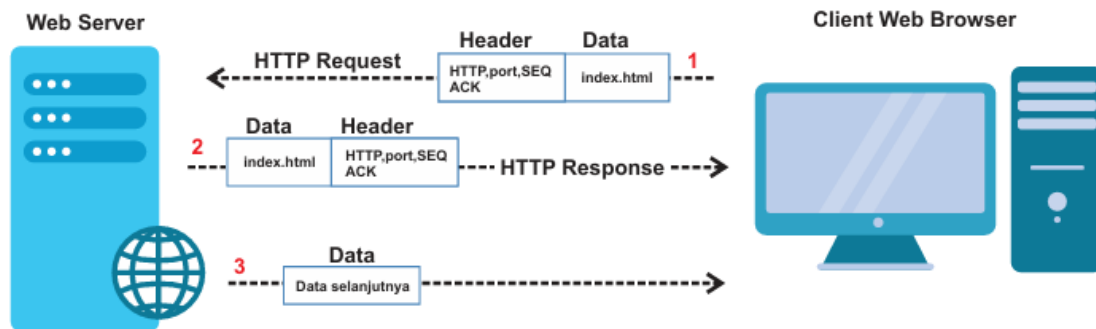
- (1) Sebuah komputer atau perangkat akhir pengguna—yang telah dikonfigurasi untuk mendapatkan alamat IP otomatis atau sebagai *DHCP Client*—akan mencari layanan DHCP dalam jaringan. Proses ini disebut **DHCP Discover**, yaitu komputer klien akan memberikan pesan *broadcast* pada jaringan untuk mencari layanan DHCP Server.
- (2) Server yang mendengar *broadcast* dari klien akan mengirimkan pesan *DHCP Offering*, yaitu penawaran tentang peminjaman alamat IP sementara pada klien. *DHCP Offering* berisi alamat IP dan batas waktu penggunaan alamat IP atau sering disebut **DHCP Lease**.
- (3) Setelah server mengirimkan pesan *DHCP Offering*, komputer klien membalas pesan tersebut dengan mengirimkan *DHCP Request*, yang berisi bahwa klien telah menerima *DHCP Offering* dan meminjam alamat IP berikut jangka waktu yang diberikan.
- (4) Selanjutnya, setelah *DHCP Request* diterima oleh server, server akan membalas dengan *DHCP Acknowledge*. Pesan ini memberikan hak penggunaan alamat IP yang ditawarkan. Jika server tidak dapat memenuhi *DHCP Request* dari klien, server akan mengirimkan pesan *DHCP Negative Acknowledgement*.

- a. Mengotomatiskan pemberian alamat IP ke perangkat dalam jaringan.
- b. Mempermudah administrasi jaringan dengan mencegah konflik IP.



### 3) Web Server

#### a. Prinsip Kerja Layanan HTTP (Web Server)



Gambar 6. Prinsip Kerja Layanan Web

#### Prinsip Kerja Layanan Web

- (1) *Web Browser* dari klien (*client*) mengirimkan *HTTP Request*. Data tersebut dapat berupa permintaan informasi *file* default.html atau index.html.
- (2) *Web Server* memberikan *HTTP Response* berupa data yang dilampiri oleh *header*. Data tersebut dapat berupa informasi *file* default.html atau index.html dan akan ditampilkan dalam *Web Browser* klien, namun jika index.html tidak ditemukan, *Web Server* akan mengirimkan kode “HTTP reply 404”.



Gambar 6.16 Tangkapan Layar “HTTP Reply 404” dari Mesin Pencari Google

Sumber: Agung Puspita Bantala (2022)

- (3) Langkah selanjutnya menunjukkan pesan dari *Web Server* ke *Web Browser* klien, mengirimkan beberapa pesan HTTP dengan bagian *file* masing-masing.

- b. Layanan yang meng-hosting situs web (contoh: Apache, Nginx).
- c. Menggunakan protokol **HTTP/HTTPS** untuk komunikasi dengan klien.

## B. Konfigurasi Dasar Layanan Jaringan

### 1) Konfigurasi DNS Server

- a. Instalasi DNS server (misal: Bind9 pada Linux).
- b. Menambahkan A Record, CNAME, MX Record untuk domain.

## C. Konfigurasi DHCP Server

- a. Menentukan rentang IP yang dialokasikan (192.168.1.100 - 192.168.1.200).

- b. Mengatur lease time dan opsi tambahan (Gateway, DNS).

#### **D. Konfigurasi Web Server**

- a. Instalasi web server (Apache/Nginx).
- b. Menentukan Virtual Host untuk menangani banyak domain.

### **3. Keamanan Jaringan**

#### **A. Firewall, Enkripsi, Serangan MITM**

- 1) Firewall
  - a. Mengontrol lalu lintas jaringan berdasarkan aturan yang ditentukan.
  - b. Jenis: Packet Filtering, Stateful Inspection, Application Gateway.
- 2) Enkripsi
  - a. Mengamankan data dengan algoritma seperti AES, RSA, SSL/TLS.
  - b. Digunakan dalam VPN, HTTPS, SSH.
- 3) Serangan MITM (Man-In-The-Middle)
  - a. Teknik penyadapan komunikasi antara dua pihak tanpa sepengetahuan mereka.
  - b. Pencegahan: SSL/TLS, VPN, DNSSEC, Two-Factor Authentication.

#### **B. Keamanan Jaringan Nirkabel**

- 1) Metode Keamanan Wi-Fi
  - a. WPA2/WPA3 untuk enkripsi jaringan nirkabel.
  - b. Penggunaan MAC Filtering untuk membatasi akses perangkat tertentu.
- 2) Serangan pada Jaringan Nirkabel:
  - a. Evil Twin Attack – Membuat jaringan palsu untuk mencuri data pengguna.
  - b. Deauthentication Attack – Memutuskan koneksi pengguna dari jaringan asli.
- 3) Solusi Keamanan:
  - a. Menyembunyikan SSID, menggunakan VPN, dan menerapkan Intrusion Detection System (IDS).

### **4. Sistem Telekomunikasi**

#### **A. Jaringan Seluler (3G, 4G, 5G)**

- 1) 3G: Kecepatan hingga 2 Mbps, mendukung panggilan video dan internet dasar.
- 2) 4G (LTE): Kecepatan lebih tinggi (100 Mbps - 1 Gbps), mendukung streaming HD dan VoLTE.
- 3) 5G: Kecepatan hingga 10 Gbps, latensi rendah, mendukung IoT dan kendaraan otonom.

#### **B. Teknologi Microwave, VSAT IP, Fiber Optik, WLAN**

- 1) Microwave
  - a. Komunikasi nirkabel dengan frekuensi tinggi (6 GHz - 38 GHz).

- b. Digunakan untuk Backhaul Network dan komunikasi antar tower BTS.
- 2) VSAT IP (Very Small Aperture Terminal)
  - a. Teknologi satelit yang memungkinkan komunikasi di daerah terpencil.
  - b. Digunakan untuk perbankan, militer, dan jaringan bisnis global.
- 3) Fiber Optik
  - a. Media transmisi berbasis cahaya dengan kecepatan tinggi dan latensi rendah.
  - b. Digunakan dalam backbone internet dan jaringan metropolitan (MAN).
- 4) WLAN (Wireless Local Area Network)
  - a. Teknologi jaringan nirkabel berbasis standar **IEEE 802.11 (Wi-Fi)**.
  - b. Mendukung jaringan lokal tanpa kabel dengan cakupan terbatas.