

SERTIFIKASI LEVEL I LAN & ADDRESSING

DAFTAR ISI

Daftar Isi

Pengenalan

Mengapa kita Perlu Belajar Jaringan

Kegunaan Jaringan

Pengertian LAN

Teknologi

7 OSI Layer

Physical Layer

Data Link Layer

Network Layer

Transport Layer

Session Layer

Presentation Layer

APJII

TM

DAFTAR ISI

<i>Application Layer</i>	
<i>Penerapan 7 OSI Layer</i>	
<i>Network Topology</i>	
<i>Star Topology</i>	22
<i>Hybrid Topology</i>	23
<i>Internet Protocol Version 4</i>	24
Skema Pengalamatan	25
Klasifikasi Alamat	26
Struktur Alamat IP	28
<i>Network Address</i>	29
Private IP	30
<i>Subnet Mask</i>	31
<i>Subnetting</i>	32

DAFTAR ISI

Perhitungan Subnetting	33
<i>Classless Inter-Domain Routing</i>	36
<i>Default Gateway</i>	37
Alamat DNS <i>Server</i>	38
Instalasi	39
Perangkat LAN	39
<i>Network Adapter</i>	40
Perangkat Jaringan	41
Kabel Ethernet	42
Video	43
Konfigurasi	44
Konfigurasi IP pada Windows 10	44
Konfigurasi IP pada Linux	45

APJII

TM

DAFTAR ISI

Perbaikan	46
Tidak Bisa Terkoneksi ke Jaringan	46
<i>Automatic Private IP Addressing</i>	47
Optimalisasi	48
Tips dan Trik	48
Kasus	49
Skenario	49
Kuis	50

APJII

TM

1. PENGENALAN

1.1 Mengapa Kita Perlu Belajar Jaringan?



Pernahkah anda berfikir dunia tanpa ada koneksi jaringan? Bagaimana anda akan melakukan *copy paste* dengan menggunakan *thumb drive*, kirim ke teman melalui kendaraan, lalu pasang di komputer yang lain, kemudian lakukan kegiatan tersebut secara berulang-ulang.

Lalu kita akan balik lagi ke masa dimana semua serba manual, ketika komputer hanya dipakai sebagai sarana pengganti mesin ketik manual. Tidak ada informasi yang mengalir diluar komputer tersebut. Bagi generasi Millenia, mereka sudah nyaman dengan adanya *Wireless Internet*, *Bluetooth*, *NFC*, dan lainnya. Mereka tidak tahu mengapa hal tersebut bisa terjadi.

Disini kita akan belajar mengapa penting sekali belajar sejarah, konsep dan konfigurasi LAN sehingga kita dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan jaringan.



1. PENGENALAN

1.2 Kegunaan Jaringan



Kegunaan jaringan secara garis besar dibagi menjadi 4 kategori yaitu:

1. **Sharing** atau berbagi data, media, file dan lainnya
2. Sarana **komunikasi** seperti email, *chatting*, sosial media, dan lainnya
3. **Organisasi** data lebih cepat karena terpusat dan efisien dalam mengaksesnya
4. **Keuntungan** finansial karena dengan jaringan maka akan menghemat pengeluaran dan menambah pemasukan perusahaan.



1. PENGENALAN

1.3 Pengertian LAN



Jaringan (*Network*) adalah dua atau lebih komputer yang saling bertukar data

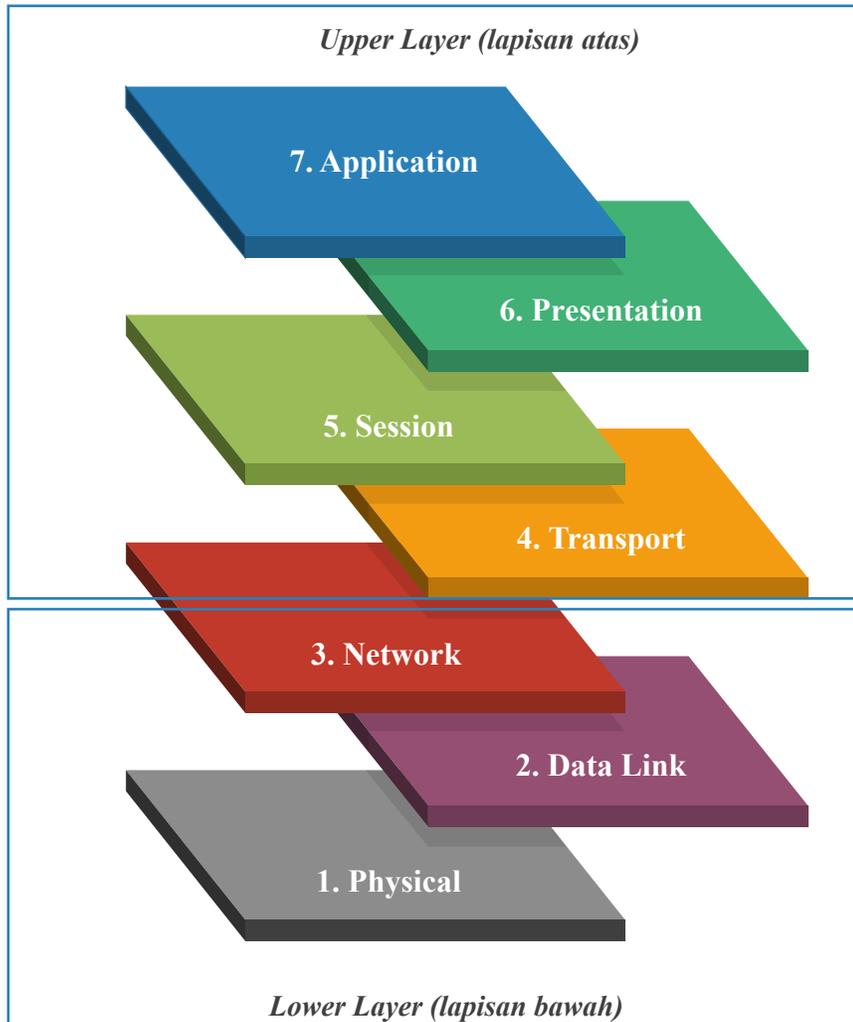
LAN, singkatan dari *Local Area Network*, adalah sebuah jaringan komputer yang menghubungkan beberapa perangkat komputer, pada suatu daerah tertentu yang relatif kecil (rumah, kantor). Pada saat ini, LAN biasanya dibuat menggunakan koneksi Ethernet dan/atau Wi-Fi. Gabungan dari beberapa LAN ini disebut dengan WAN (*Wide Area Network*).

Konsep LAN ini sudah ada sejak tahun 1970-an. Namun, pada saat itu Ethernet masih jarang dipakai, dan Wi-Fi belum ada. Pada waktu itu teknologi yang digunakan adalah IPX, AppleTalk, ARCNET, Token Ring, dsb. Jadi, LAN sendiri sebenarnya hanya sebuah istilah, dan tidak terikat ke teknologi komunikasi tertentu.



2. TEKNOLOGI

2.1 7 OSI Layer



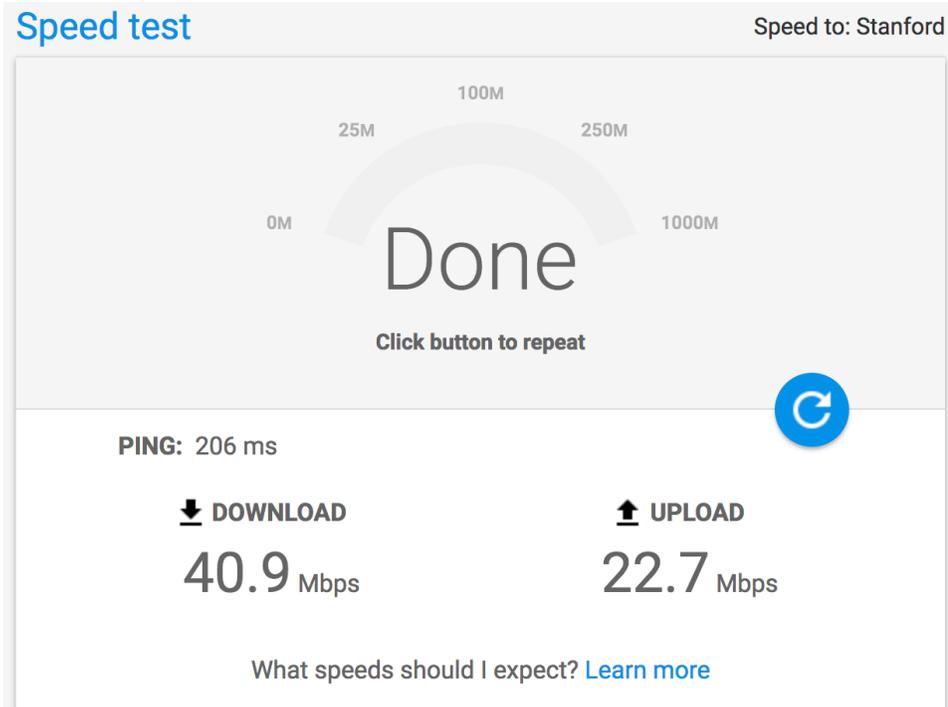
OSI (*Open System Interconnection*) model referensi internasional untuk mendefinisikan bagaimana data dapat mengalir dalam jaringan komputer.

Pada model ini dibagi dalam bentuk lapisan (*layer*) bawah (1-3) yang biasanya mengarah pada perangkat keras dan lapisan atas (4-7) yang biasanya mengarah pada perangkat lunak aplikasi yang saling berhubungan. Setiap lapisan akan berhubungan dengan *protocol* dan alat (*device*)



2. TEKNOLOGI

2.1.1 Physical Layer



Mbps (Mega bits per second)

Dalam kehidupan sehari-hari kita selalu melakukan download dan upload data dalam berselancar internet, membuat email, *chatting*, bermain game online dan lainnya.

Didalam gambar disamping, dapat dilihat bahwa koneksi kecepatan internet pada saat melakukan tes terdapat 40.9 Mbps atau 22.7 Mbps. Hal ini membuktikan bahwa data telah ditransfer dari internet ke komputer kita dalam satuan bit dan mengalir melalui listrik pada *physical layer*.

Bit sendiri adalah satuan terkecil dalam komputasi digital yang mewakili satu digit angka biner (0 atau 1) yang bisa mewakili benar atau salah atau juga ada aliran listrik maupun tidak ada aliran listrik.

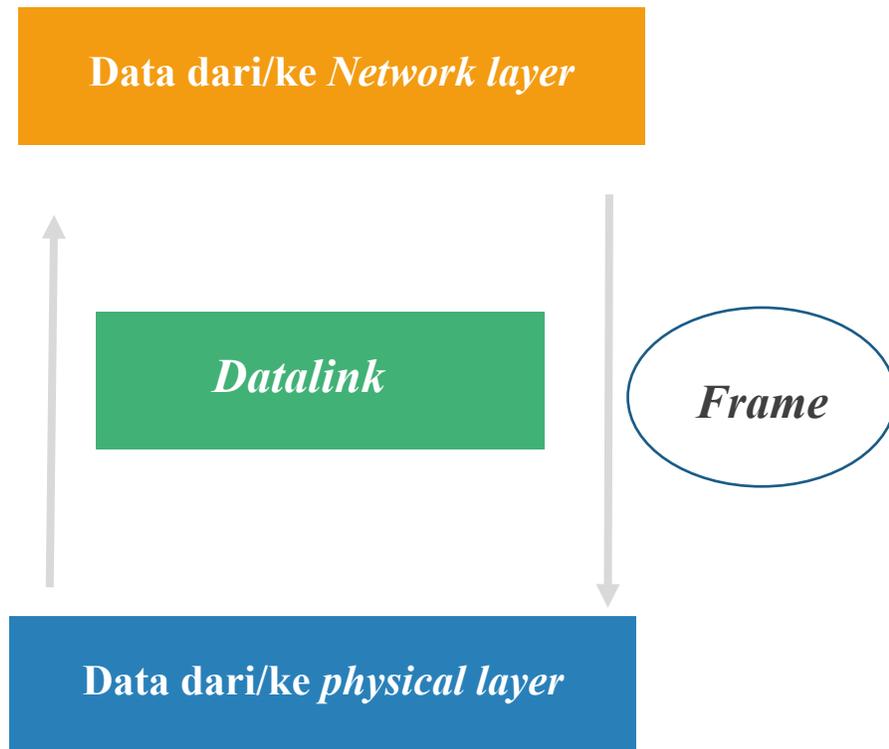
Untuk mengukur kecepatan data mengalir dari satu tempat ketempat kita menggunakan bit per second yang artinya berapa bit data yang mengalir dalam satuan waktu.

Pada media yang mengirimkan data tersebut contoh tembaga terdiri listrik, optik menggunakan cahaya, nirkabel menggunakan gelombang radi



2. TEKNOLOGI

2.1.2 Data Link Layer



setelah dari lapisan *physical*, data selanjutnya ditangani oleh lapisan data link, dimana data tersebut akan ditransformasikan dalam bahasa (*protocol*) yang bertugas memastikan data yang dikirimkan ketempat yang benar dengan data yang benar.

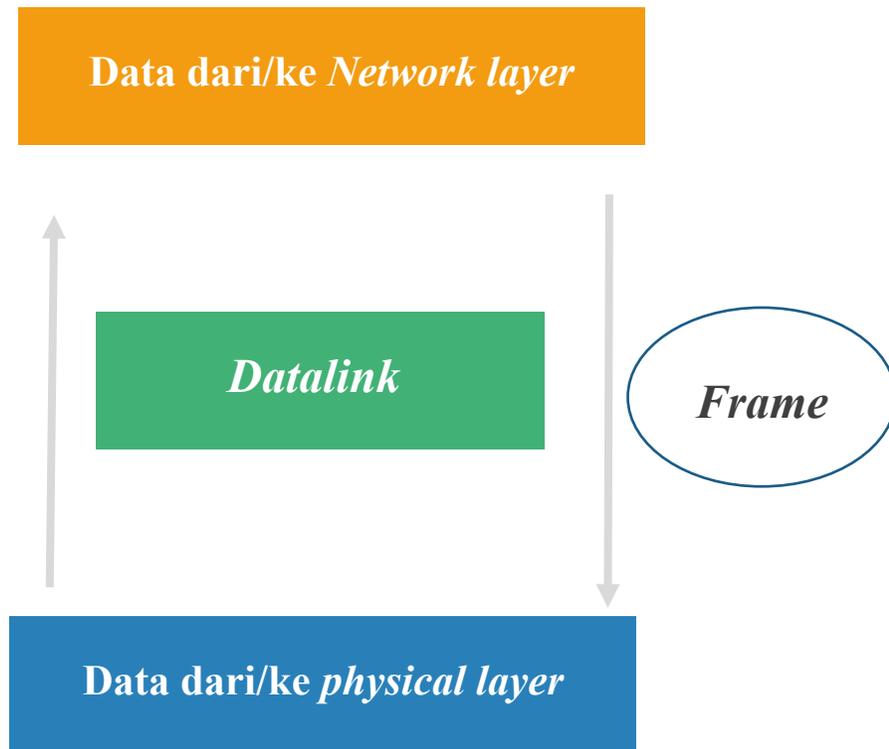
Lapisan datalink terdiri dari 2 lapisan yaitu *logical link control* (LLC) yang berfungsi menganalisa kesalahan dan menangani transmisi frame dan *Medium access control* (MAC) yang berfungsi mengatur komunikasi kelapisan selanjutnya.

Perhatikan gambar disamping, LLC selalu berada untuk membantu lapisan *network* sedangkan MAC selalu berada untuk membantu lapisan *Physical*



2. TEKNOLOGI

2.1.2 Data Link Layer



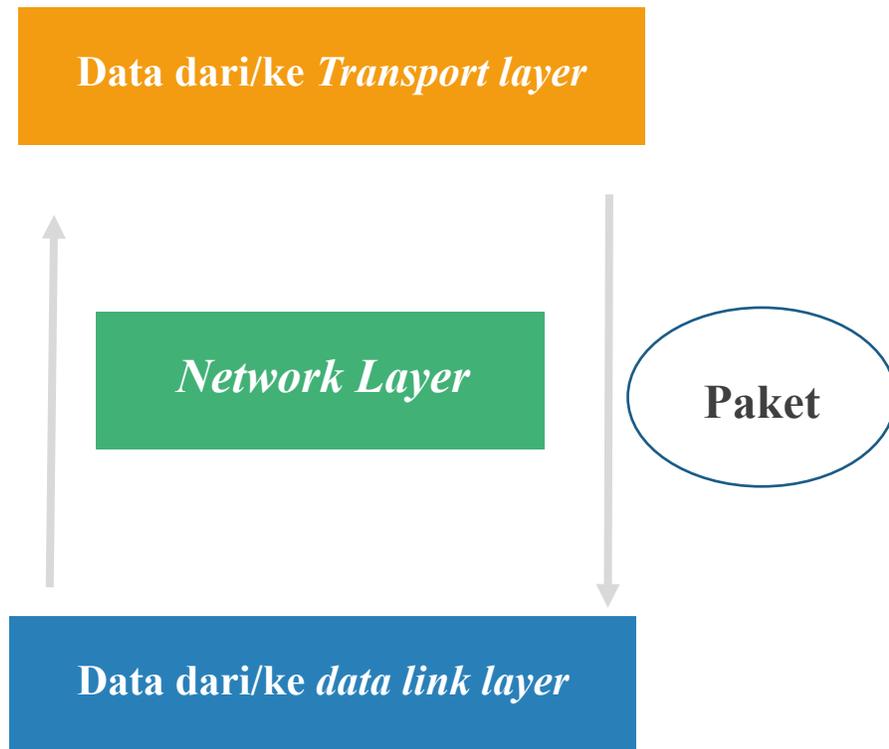
Fungsi penting datalink layer adalah sebagai berikut :

1. *Framing* – membuat bit menjadi frame yang dapat diatur untuk dilanjutkan pada lapisan selanjutnya
2. *Physical address* – memberikan alamat fisik jika frame dari luar sistem jaringan
3. *Flow control* – mengatur aliran agar komunikasi tidak terlalu cepat dan terlalu lambat sehingga mengurangi kesalahan
4. *Error control* – mengatur kesalahan pengiriman frame dan duplikasi
5. *Access control* – mengatur akses ke perangkat yang lain



2. TEKNOLOGI

2.1.3 Network Layer



Network layer berfungsi mentransfer/mengirimkan paket dari sumber menuju tujuan yang benar serta menghandle data dari datalink ke transport layer serta sebaliknya.

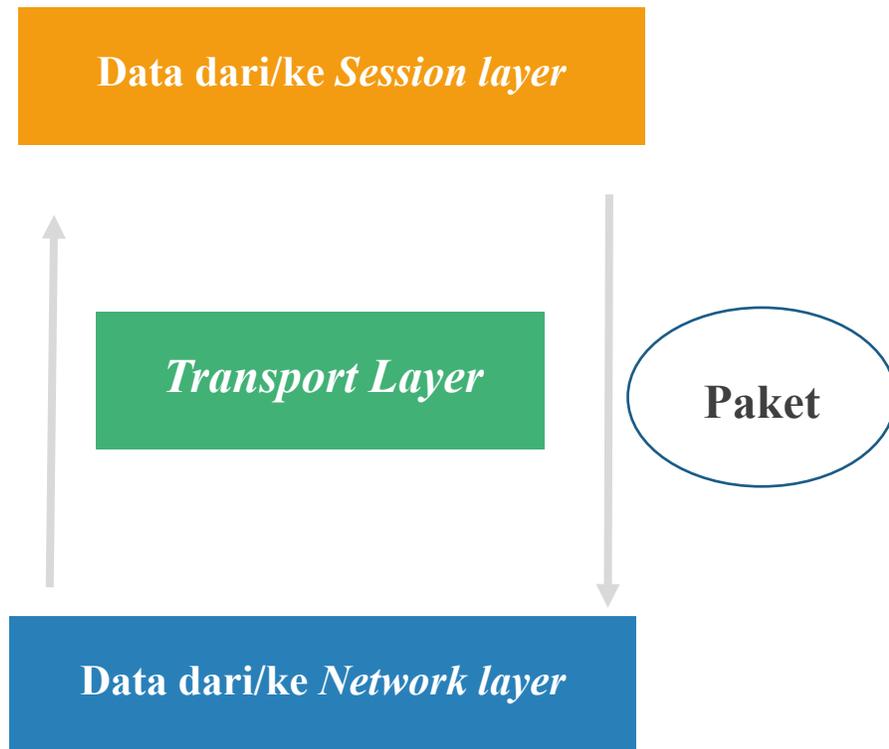
Didalam *network layer* terdapat alamat logika yang akan dipelajari secara terpisah dan lebih mendalam.

Jika perangkat jaringan didalam jaringan yang berbeda maka *network layer* akan memberikan alamat sehingga dapat mempermudah pengiriman data (*routing*)



2. TEKNOLOGI

2.1.4 *Transport Layer*



Lapisan *transport* adalah lapisan yang berguna untuk memastikan layanan yang handal terhadap protokol di lapisan atasnya, lapisan ini secara garis besar berfungsi :

1. ***flow control*** - mengatur perangkat agar transmisi data tidak melebihi dari perangkat yang diterimanya
2. ***Segmentation*** - Mengubah data menjadi segmen - segmen dan mengembalikan lagi seperti semula
3. ***Error control*** - Penanganan kesalahan dengan mengirimkan kembali paket yang tidak sampai tujuan
4. ***Multiplexing*** - transmisi paket dari aplikasi yang berbeda dalam satu komputer dapat terjadi karena lapisan ini dan atasnya mengatur mekanisme berbagai sumber menjadi satu jalur data saja



2. TEKNOLOGI

2.1.4 Transport Layer



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
TCP 0.0.0.0:49152 ptestingmac-PC:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49153 ptestingmac-PC:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49154 ptestingmac-PC:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49155 ptestingmac-PC:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49157 ptestingmac-PC:0 LISTENING
TCP 10.0.2.15:139 ptestingmac-PC:0 LISTENING
TCP 10.0.2.15:49158 sa-in-f84:https TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49159 sa-in-f95:https TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49164 sb-in-f125:5222 ESTABLISHED
TCP 10.0.2.15:49165 sa-in-f95:https ESTABLISHED
TCP 10.0.2.15:49166 sa-in-f95:https ESTABLISHED
TCP 10.0.2.15:49167 sa-in-f95:https ESTABLISHED
TCP 10.0.2.15:49173 ip-115-184:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49175 ec2-52-40-102-214:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49176 ip-115-184:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49178 ec2-52-10-50-117:https TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49179 117.18.237.29:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49181 ip-115-123:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49182 ip-115-123:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49183 117.18.237.29:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49184 server-52-222-255-223:https TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49185 server-52-222-255-223:https TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49186 ec2-52-213-44-149:https TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49187 sa-in-f91:https TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49190 sa-in-f100:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49191 sa-in-f100:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49192 sa-in-f100:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49193 sa-in-f102:https TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49194 sa-in-f106:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49196 sc-in-f94:http TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49198 sc-in-f94:https TIME_WAIT
TCP 10.0.2.15:49199 sa-in-f100:http TIME_WAIT
^C
C:\Users\ptestingmac>
C:\Users\ptestingmac>
C:\Users\ptestingmac>
C:\Users\ptestingmac>$
```

Didalam *transport layer* terdapat 2 protokol yang mengatur komunikasi data yaitu *Transmission Control Protocol (TCP)* dan *User Datagram Protocol (UDP)*.

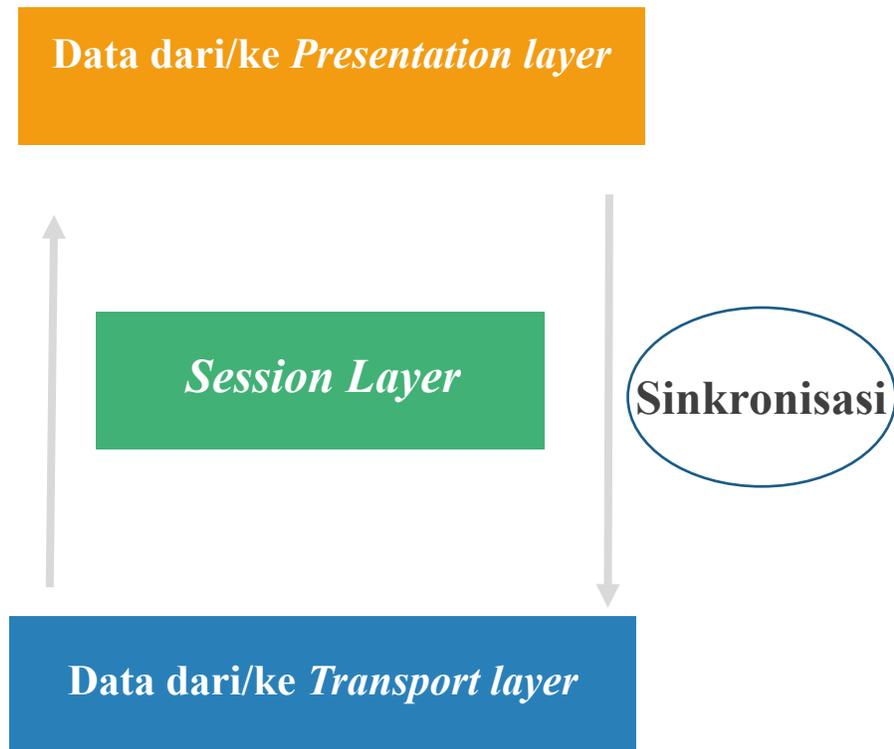
TCP berfungsi memastikan data sampai pada tujuan, jika paket data hilang/rusak pada saat di perjalanan, maka akan dikirim sampai tujuan memberikan informasi diterima dengan baik. Sedangkan pada UDP tidak terlalu peduli paket yang hilang karena tujuan paket ini adalah kecepatan seperti *video Streaming* atau game online.

Pada *Transport layer* juga diperkenalkan *port number* yang berguna untuk transmisi data. *Port number* diatur pada IANA (www.iana.org)

Untuk melihat *transport layer* dalam kehidupan sehari hari kita bisa melihat dengan lebih lengkap ketika kita ketikkan perintah `netstat -a` pada command prompt di komputer kita

2. TEKNOLOGI

2.1.5 Session Layer



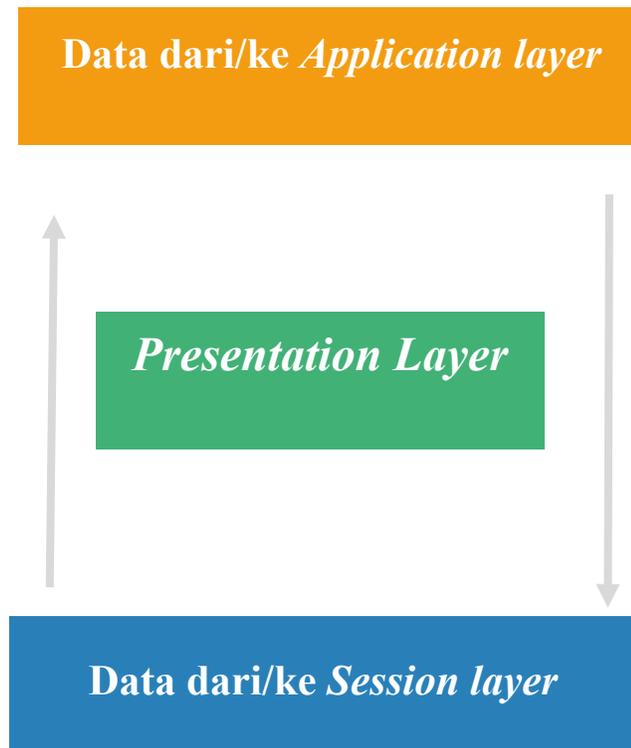
Session layer menyediakan mekanisme pengaturan buka tutup sesi pada aplikasi pengguna

Session layer juga mendukung operasi *half-duplex* dan *full-duplex* dan menciptakan Prosedur untuk mengecek, menahan, mengulang, memutuskan pada tiap sesinya serta sinkronisasi informasi dari sumber yang berbeda



2. TEKNOLOGI

2.1.6 *Presentation Layer*



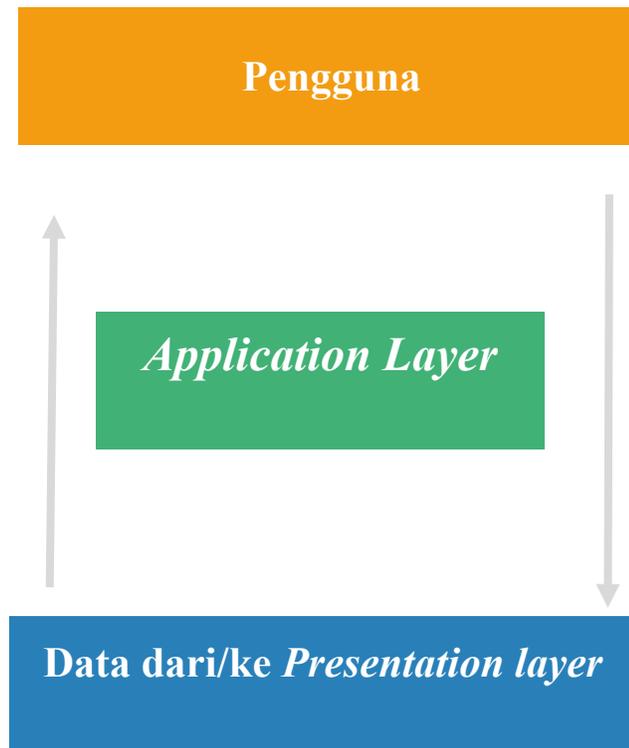
Presentation layer bertugas sebagai translator bahasa yang dapat dimengerti oleh manusia. Contohnya sebagai enkripsi dan dekripsi dari pengirim ke penerima, serta sebagai kompresi data sehingga dapat dikirimkan dengan bandwidth yang sedikit.

contoh ketika kita ingin melakukan transaksi finansial, maka http pada website akan berubah menjadi https yang artinya koneksi kita akan di enkripsi agar menjadi koneksi yang aman, hal ini terjadi karena peran *presentation layer*



2. TEKNOLOGI

2.1.7 *Application Layer*



Application layer adalah lapisan paling atas yang berfungsi sebagai manipulasi data oleh software yang berhubungan dengan jaringan seperti email, web browser, transfer data, layanan direktori (*directory services*) dan aplikasi jaringan lainnya.

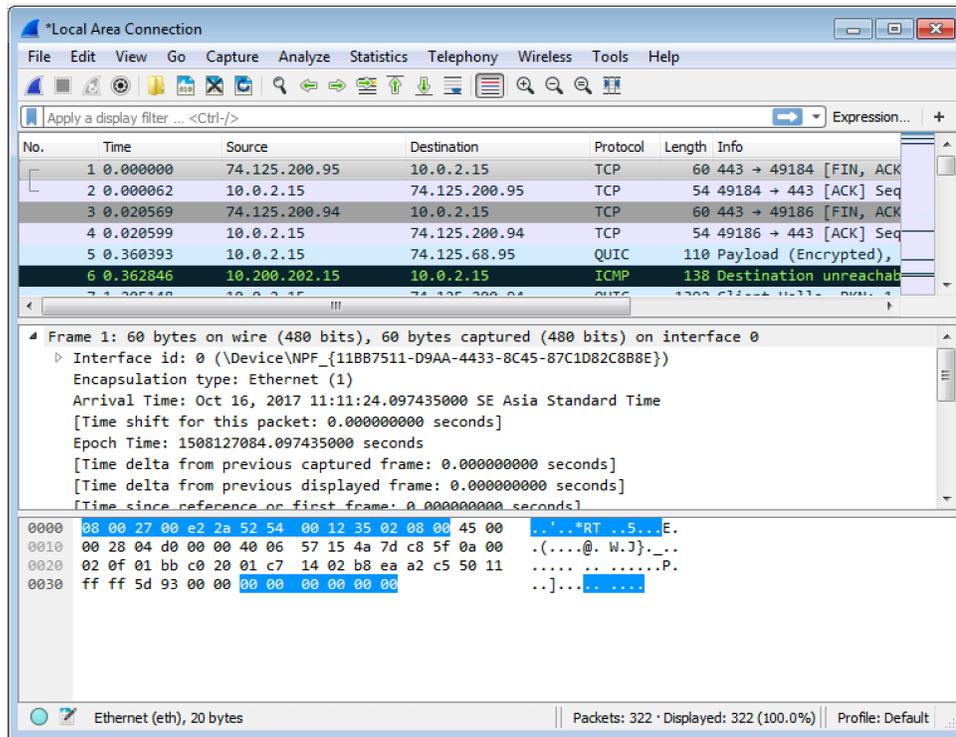
Contoh protokol komunikasi *pada application layer* adalah sebagai berikut:

- Telnet
- FTP, TFTP
- SMTP
- DNS
- Dan lainnya



2. TEKNOLOGI

2.2 Penerapan 7 OSI Layer



Dalam aktifitas jaringan ketika terjadi masalah pada jaringan, sangat penting bagi seorang praktisi jaringan untuk melakukan perbaikan terhadap masalah yang ada.

Untuk mempermudah penyelesaian masalah dengan cara mengidentifikasi masalah melalui lapisan-lapisan 7 OSI layer ini adalah salah satu faktor yang harus dimiliki praktisi jaringan.

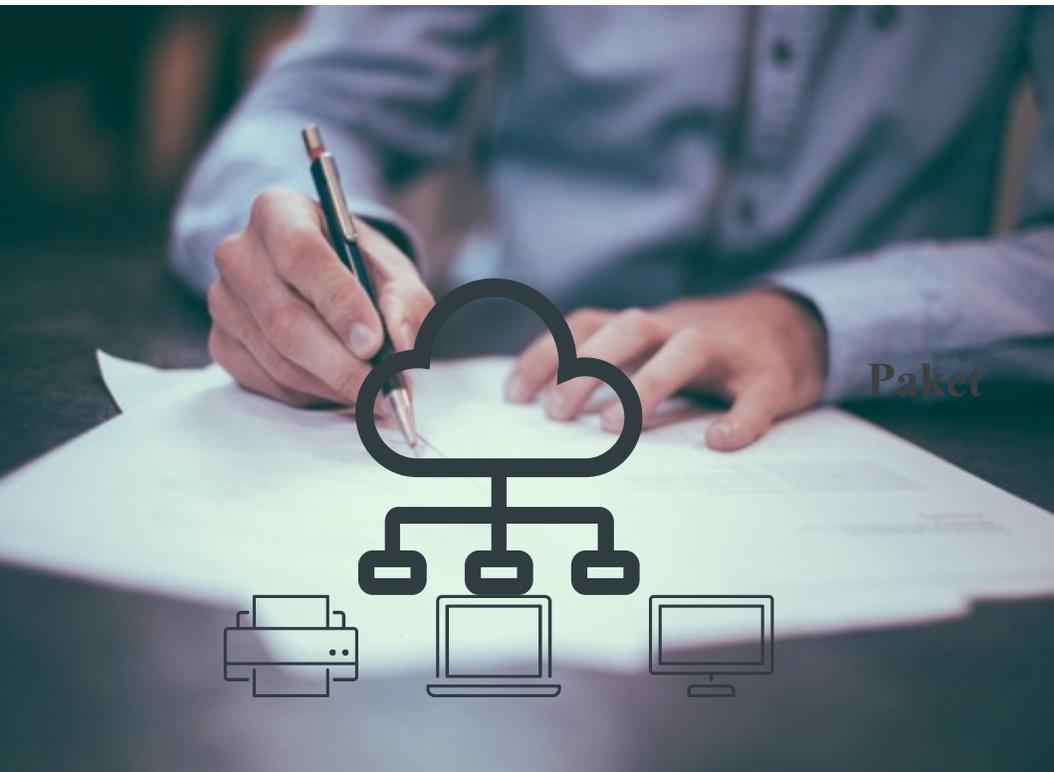
Agar lebih jelasnya penerapan 7 OSI Layer pada kehidupan sehari-hari, kita bisa melihat/membedah paket menjadi lebih jelas dengan aplikasi wireshark (www.wireshark.com)

Berikut adalah hasil dari paket yang sudah di inspeksi oleh aplikasi wireshark seperti gambar di samping



2. TEKNOLOGI

2.3 Network Topology



Network topology adalah representasi dari rencana/keadaan/susunan jaringan dalam bentuk gambar atau diagram agar dapat mempermudah penjelasan dari keadaan sebenarnya.

Network topology terbagi menjadi 2 bagian yaitu topologi fisik dan topologi logik.

Topologi fisik menjelaskan bagaimana koneksi jaringan terhubung secara seutuhnya mulai dari perangkat jaringan, komputer, kabel, dan lainnya sedangkan topologi logik menjelaskan bagaimana jaringan saling terkoneksi satu sama lain.



2. TEKNOLOGI

2.3 Network Topology



Contohnya kalau anda diminta untuk menampilkan jaringan dari satu kantor ke kantor lain dengan topologi logik maka anda bisa membuat dua buah komputer yang saling terkait satu sama lain sedangkan apabila diminta membuat topologi fisik maka harus membuat tiap koneksi yang ada dari satu sisi ke sisi lain seperti kabel, perangkat jaringan, ISP, dan lainnya.

Topologi fisik pada umumnya adalah model *star/tree*, *bus*, *ring*, *mesh* dan *hybrid*. Kita hanya menjelaskan *star/tree* dan *hybrid* karena paling banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari sedangkan topologi *Bus* kita tidak jelaskan karena mulai ditinggalkan



Gambar diakses pada link <https://www.computerhope.com/jargon/t/topology.jpg>
Pada tanggal 17 oktober 2017

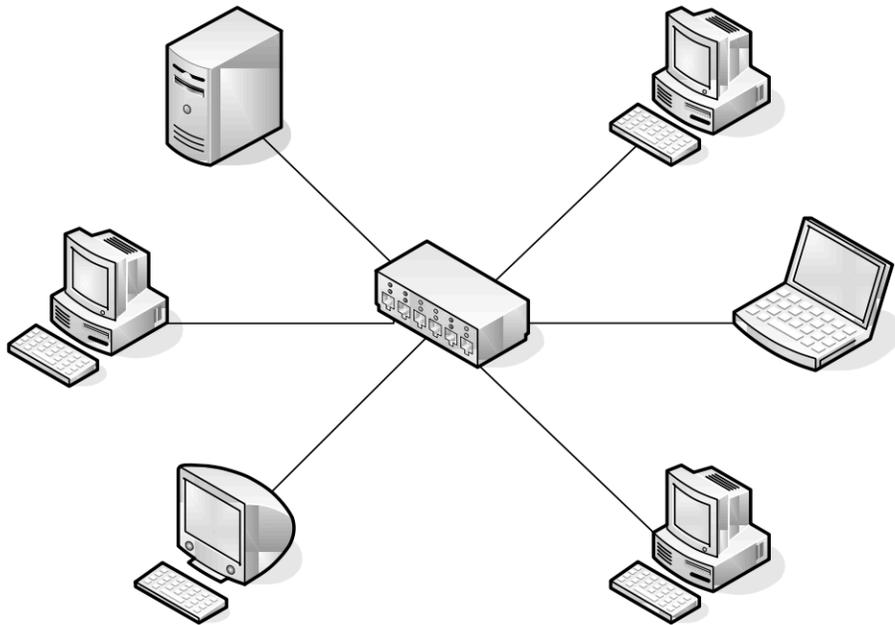


2. TEKNOLOGI

2.3.1 *Star Topology*



Adalah representasi dari komputer yang terhubung dalam satu perangkat jaringan dan saling berbagi komunikasi dalam dalam pusat perangkat jaringan tersebut.



2. TEKNOLOGI

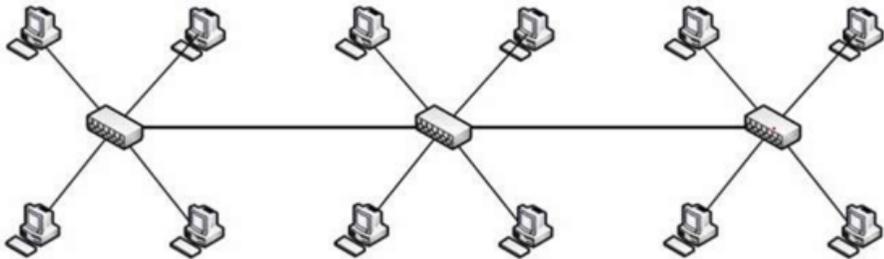
2.3.2 Hybrid Topology



Sedangkan topologi *hybrid* adalah penggabungan topologi star dengan mesh karena tersambungnya perangkat jaringan lainnya. Topologi ini sering digunakan karena sebagai syarat jaringan yang baik yang salah satunya adalah kemampuan untuk dapat diperluas. Keunggulan dari topologi tersebut adalah:

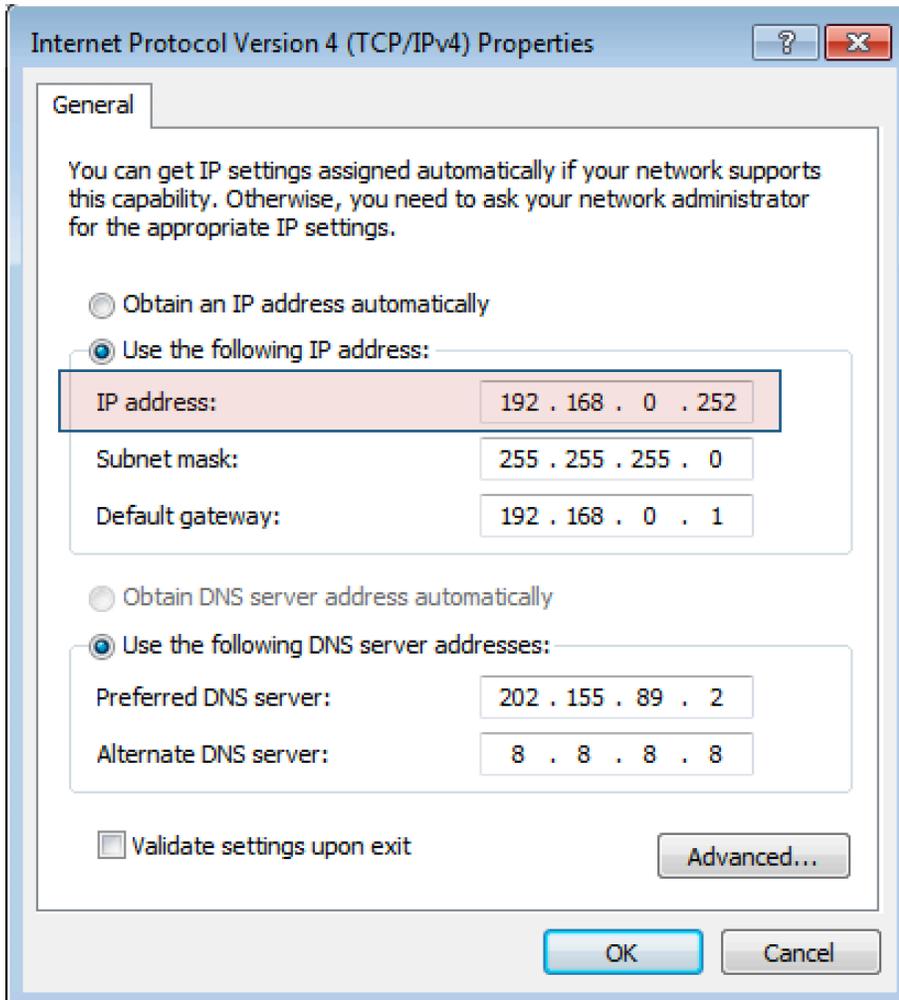
1. Handal
2. Dapat diperluas
3. Fleksible
4. Efektif

Sedangkan dari sisi kelemahannya adalah menjadi kompleks dan pasti lebih mahal



2. TEKNOLOGI

2.4 Internet Protocol Version 4



Agar satu komputer dapat berkomunikasi dengan komputer lainnya dalam jaringan, maka diperlukan alamat yang tepat. Sesuai dengan penjelasan 7 OSI *layer* kita telah mengetahui lapisan yang mengatur bagian alamat tersebut adalah *network layer*.

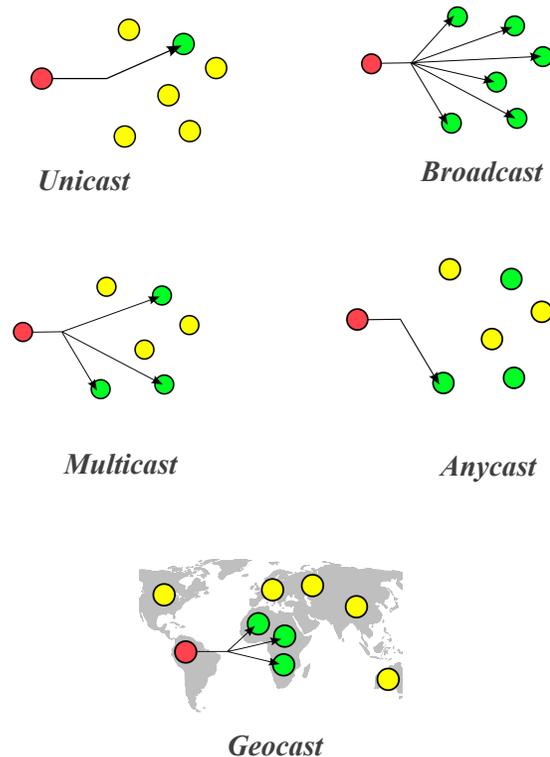
Alamat IP terdiri dari bagian jaringan (*network*) dan bagian perangkat (*host*) yang terdiri dari 4 sub bagian antara 0 sampai 255 yang didefinisikan oleh *subnet mask*. Selain alamat IP dan subnet mask, kita juga memerlukan alamat *gateway* dan *Domain name sistem (DNS)* agar bisa terhubung ke internet.

Dalam kehidupan sehari-hari kita jarang sekali melakukan konfigurasi alamat ini karena memang pada server atau sudah terdapat layanan untuk memberikan alamat jaringan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Akan tetapi, kita perlu mempelajari pengalamatan karena penting untuk perbaikan jaringan yang rusak.



2. TEKNOLOGI

2.5 Skema Pengalamatan



Ada beberapa cara metode pengalamatan

- **Unicast** - dimana pengiriman dari sebuah perangkat ke perangkat lainnya
- **Broadcast** - dimana pengiriman dari sebuah perangkat dikirimkan ke seluruh perangkat lainnya
- **Multicast** - dimana pengiriman dari sebuah perangkat ke beberapa perangkat lain dalam grup yang sama.
- **Anycast** – hanya untuk di IPv6, dimana pengiriman dari sebuah perangkat, ke beberapa perangkat yang ada di sekitarnya, berdasarkan kedekatan lokasi, atau jalur tercepat, dan sebagainya. Untuk saat ini, *anycast* masih jarang dipakai.
- **Geocast** – dimana pengiriman dari sebuah perangkat ke grup perangkat didalam jaringan yang teridentifikasi dalam sebuah jangkauan geografis

Gambar diambil dari https://en.wikipedia.org/wiki/Routing#Delivery_schemes
di akses pada tanggal 16 oktober 2017



2. TEKNOLOGI

2.6 Klasifikasi Alamat IP



-  Kelas A
-  Kelas B
-  Kelas C
-  Kelas D
-  Kelas E

IP Address dibagi menjadi 5 kelas, yaitu:

- Kelas A, adalah IP yang memiliki biner diawali dengan 0 (0.0.0.0 – 127.255.255.255). IP Kelas A ini memiliki default subnet mask 255.0.0.0
- Kelas B, adalah IP yang memiliki biner diawali dengan 1 (128.0.0.0 – 191.255.255.255). IP Kelas B ini memiliki default subnet mask 255.255.0.0
- Kelas C, adalah IP yang memiliki biner diawali dengan 11 (192.0.0.0 – 223.255.255.255). IP Kelas C ini memiliki default subnet mask 255.255.255.0
- Kelas D, adalah IP yang memiliki biner diawali dengan 111 (224.0.0.0-239.255.255.255). IP Kelas D ini hanya dapat digunakan untuk komunikasi multicast (tidak menggunakan subnet mask)



2. TEKNOLOGI

2.6 Klasifikasi Alamat IP



- Kelas A
- Kelas B
- Kelas C
- Kelas D
- Kelas E

- Kelas E, adalah IP yang memiliki biner diawali dengan 1111 (240.0.0.0-255.255.255.254). IP Kelas E ini adalah area experimental, dan tidak dapat digunakan untuk berkomunikasi. (tidak menggunakan subnet mask)

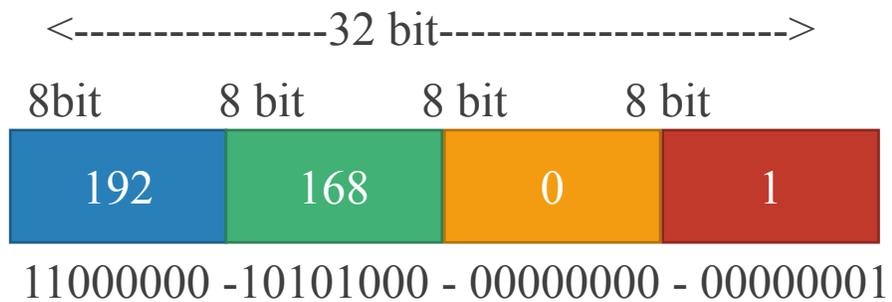
IP 255.255.255.255 dikhususkan untuk komunikasi broadcast terbatas (*limited broadcast*), yaitu komunikasi *broadcast* dalam satu segmen jaringan. (tidak menggunakan subnet mask)

Pada saat ini, pengalamatan IP berdasarkan kelas sudah tidak lagi dipakai. Subnet mask sudah tidak terikat dengan kelas IP yang dipakai.. Untuk kelas D dan E, kelas ini masih digunakan



2. TEKNOLOGI

2.7 Struktur Alamat IP



Struktur alamat IP adalah 32bit dotted decimal, setiap decimal dapat menyimpan sebesar 8 bit (angka decimal 0 – 255). Setiap angka ini dikenal dengan nama “octet”. Sehingga sebuah *IP Address* memiliki 4 oktet.

2. TEKNOLOGI

2.8 Network Address



Network Class: A
Network Address: 192.0.0.0
Broadcast Address: 192.255.255.255



Network Class: B
Network Address: 192.168.0.0
Broadcast Address: 192.168.255.255



Network Class: C
Network Address: 192.168.16.0
Broadcast Address: 192.168.16.255

Network Address, atau *Network Segment* adalah suatu alamat IP yang digunakan sebagai “nama” dari sebuah jaringan, dan IP dari *Network Address* ini tidak dapat digunakan untuk berkomunikasi.

Subnet Mask adalah angka yang mengatur seberapa besar bit yang di alokasikan pada *network segment* tersebut. *Subnet mask* ini juga menjadi acuan untuk mencari *network segment* dari sebuah IP yang tidak diketahui *network segment* nya.

Directed Broadcast Address adalah alamat IP yang digunakan untuk mengirim broadcast ke jaringan diluar dari host itu berada. Pada saat ini, *directed broadcast* jarang sekali digunakan, dan biasanya di blok oleh router, karena alasan keamanan.

Gambar diambil di website : <http://learn-networking.com/network-design/how-a-broadcast-address-works>

Pada tanggal 9 oktober 2017



2. TEKNOLOGI



2.9 Private IP

Class	Private Address Range
A	10.0.0.0 to 10.255.255.255
B	172.16.0.0 to 172.31.255.255
C	192.168.0.0 to 192.168.255.255

Menurut IANA, standar RFC1918, ada 3 buah blok *IP address* yang disebut dengan *Private IP Address*. *Private IP* ini berbeda dengan IP lainnya “*Public IP*”, karena *Private IP Address* ini TIDAK boleh berkomunikasi keluar dari jaringan milik kita. *Private IP* ini digunakan untuk memberi alamat dalam jaringan LAN.

3 Blok tersebut adalah:

- 10.0.0.0/8 (10.0.0.0 – 10.255.255.255)
- 172.16.0.0/12 (172.16.0.0 – 172.31.255.255)
- 192.168.0.0/16 (192.168.0.0 – 192.168.255.255)

Selain itu, masih ada beberapa *special address* yang juga termasuk *Private IP*, namun jarang dipakai, seperti;

169.254.0.0/16 (Link-local Address, biasa ditemukan ketika PC tidak dapat DHCP) 192.0.0.0/24 & 192.0.2.0/24 untuk dokumentasi & contoh dalam dokumentasi RFC.



2. TEKNOLOGI



2.10 Subnet Mask

class	subnet			
Class A	Network	host	host	host
Subnet mask	255	0	0	0
Class B	Network	Network	host	host
Subnet mask	255	255	0	0
Class C	Network	Network	Network	host
Subnet mask	255	255	255	0

Subnet mask adalah 32-bit angka untuk membedakan yang mana *network address* dan yang mana *host address*. Hal ini dapat dilakukan dengan mengalikan *subnet mask* dengan alamat IP sehingga menghasilkan alamat *network*.

Penggunaan *Subnet mask* ini akan menciptakan beberapa *subnetwork* baru untuk memperbesar jaringan lokal dalam satu *network address* yang ada.

Biasanya hasil dari faktor ini adalah representasi dari angka oktet 0 untuk *network address* dan 255 untuk broadcast address



2. TEKNOLOGI



2.11 Subnetting

128	64	32	16	8	4	2	1	desimal
1	0	0	0	0	0	0	0	128
1	1	0	0	0	0	0	0	192
1	1	1	0	0	0	0	0	224
1	1	1	1	0	0	0	0	240
1	1	1	1	1	0	0	0	248
1	1	1	1	1	1	0	0	252
1	1	1	1	1	1	1	0	254
1	1	1	1	1	1	1	1	255

Subnetting adalah salah satu cara memanfaatkan *IP address* blok yang ada menjadi beberapa alamat network yang lebih kecil.

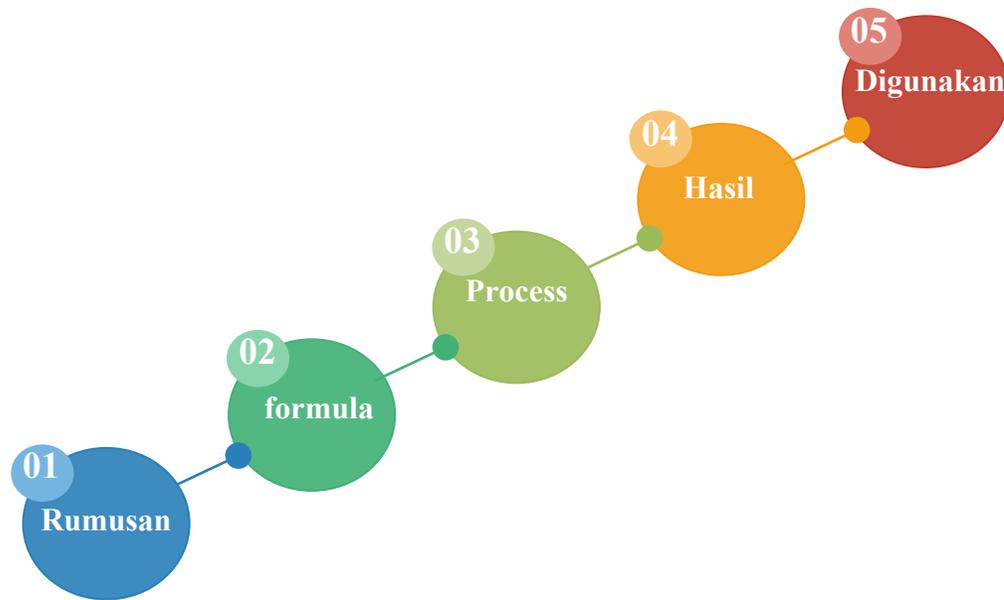
Beberapa alasan mengapa kita membutuhkan *Subnetting* yaitu sebagai berikut:

1. Agar sesuai dengan kebutuhan topologi fisik perusahaan
2. Agar sesuai dengan struktur administrasi perusahaan
3. Untuk merencanakan kebutuhan masa depan
4. Untuk mengurangi lalu lintas jaringan
5. Untuk menghemat *Public IP*

Perhatikan tabel disamping dan hafalkan bagian desimal dan digit binari karena akan mempermudah melakukan *subnetting*.

2. TEKNOLOGI

2.12 Perhitungan *Subnetting*



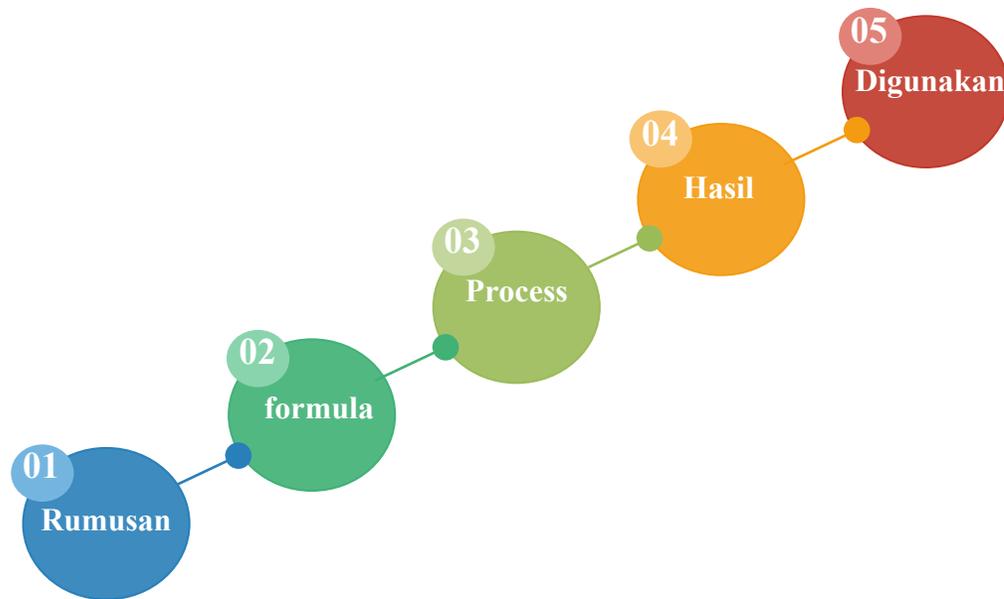
Berikut adalah langkah untuk melakukan perhitungan *subnetting*

1. Rumuskan kebutuhan pengguna
2. Buatlah kebutuhan *network* yang diminta dan *host* yang diminta
3. Perhatikan *IP address* host dan subnet mask yang diberikan oleh ISP apakah kemungkinan untuk di *subnetting*
4. Setelah mengetahui *host* dan *Network* yang diminta, hitunglah subnet mask baru dengan mengubah *Subnet mask* yang ada misalnya /24 menjadi /28:
 1. $11111111.11111111.11111111.1111_{(y)}0000_{(x)}$
 2. 2^y adalah = subnet yang bisa digunakan
 3. 2^x adalah = host yang bisa digunakan



2. TEKNOLOGI

2.12 Perhitungan *Subnetting*

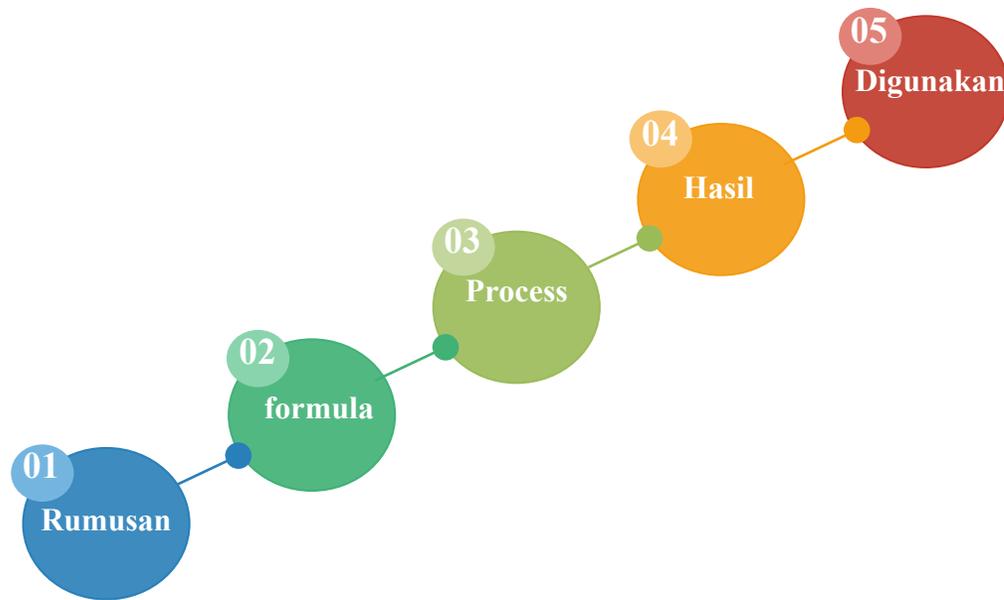


6. Digit oktet sebelah kiri akan menjadi *Network address*
7. Digit oktet sebelah kanan akan menjadi *host address*
8. Digit yang pertama akan selalu menjadi *network address*
9. Digit pertama setelah network address biasanya akan menjadi *IP address router*
10. Digit terakhir akan menjadi *broadcast address*



2. TEKNOLOGI

2.12 Perhitungan *Subnetting*



1. Rumusan; *network address* 192.168.10.0/24 ingin dibuatkan 6 network baru dengan 28 host.
2. Formula; Perhatikan subnet mask yang ada, yaitu 11111111.11111111.11111111.00000000. Subnet mask ini akan diubah sesuai dengan kebutuhan network baru dimana dari 1 network akan berubah menjadi 6 network baru
3. Proses; Network baru yang digunakan agar dapat mendekati network yang diminta adalah 8 network yang apabila dirubah menjadi 2^3 sehingga ada 3 bit yang akan disubnet 11100000 sehingga menjadi 11111111.11111111.11111111.11100000 /28
4. Hasil; Dengan mengalikan Subnet mask baru maka network yang baru adalah 192.168.10.32 dengan kelipatan 32
5. Digunakan; Akan tetapi harus diingat apabila *IP address* pertama akan digunakan sebagai *network address* dan *IP address* terakhir akan menjadi broadcast address dan ini berlaku untuk semua lapisan subnetting hasil berikutnya



2. TEKNOLOGI



2.13 Classless Inter-Domain Routing

#bit	Subnet mask	CIDR	Banyaknya host
0	255.255.255.0	/24	256
1	255.255.255.128	/25	128
2	255.255.255.192	/26	64
3	255.255.255.224	/27	32
4	255.255.255.240	/28	16

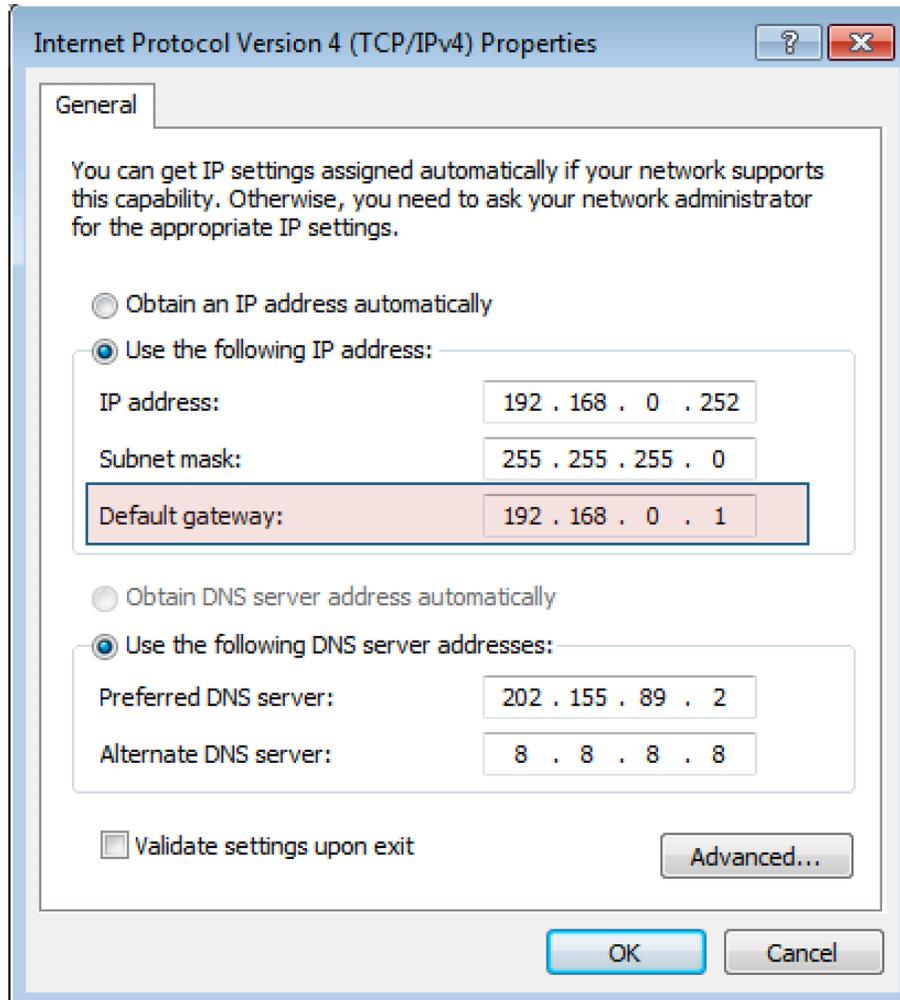
Cara alternatif untuk mengklasifikasikan alamat IP yang berbeda dengan sistem klasifikasi kedalam kelas IP A, B, C, D dan E.

CIDR digunakan untuk mempermudah penulisan subnetmask lebih ringkas misalnya kelas A yaitu /8 - /15 kelas B yaitu /16 - /23 dan kelas C yaitu /24 - /28

Contoh tabel disamping adalah tabel CIDR kelas C

2. TEKNOLOGI

2.14 *Default Gateway*



Default gateway adalah pintu keluar utama ketika suatu komputer atau perangkat jaringan ingin mengakses jaringan diluar jaringan lokal

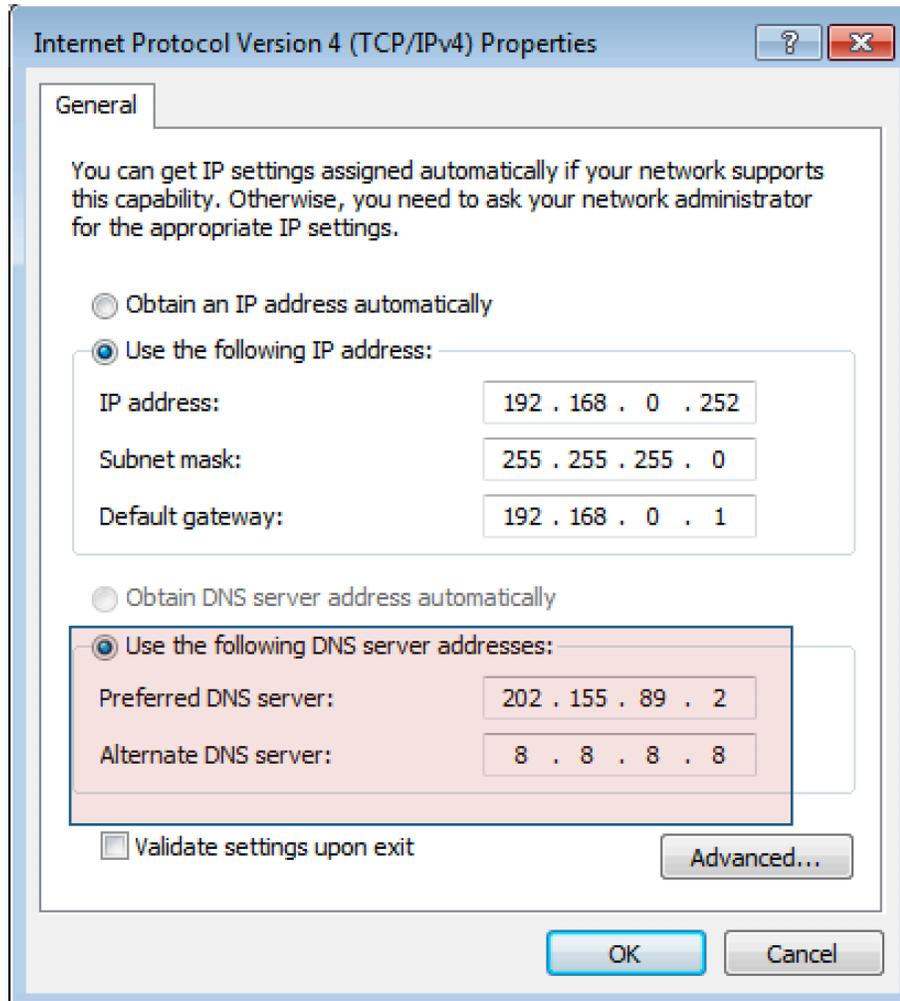
Biasanya *default gateway* adalah sebuah *router* atau *server* yang dapat merouting paket menuju jaringan yang lain

Dalam kehidupan sehari-hari, *default gateway* biasanya direpresentasikan dengan alamat IP pertama dalam jaringan, misalnya 192.168.0.1



2. TEKNOLOGI

2.15 Alamat DNS *Server*



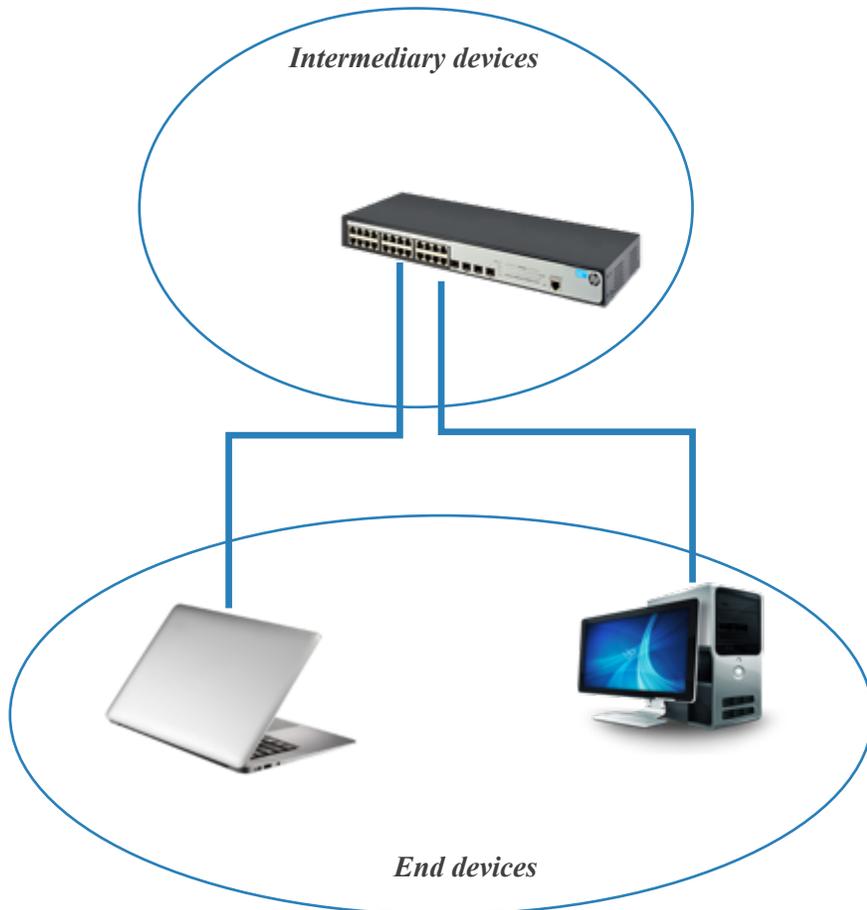
Alamat DNS *Server* adalah alamat *server* yang berguna mengatur, mengubah dan memproses nama internet domain menjadi *IP Address*. Didalam DNS *server* tersimpan *database domain names, network names, internet host* dan lainnya

Ada baiknya sebagai alternatif DNS *server* menggunakan DNS *server* publik seperti google yaitu 8.8.8.8 untuk alternatif ketika DNS *server* utama tidak bisa diakses.



3. INSTALASI

3.1 Perangkat LAN



Untuk membangun LAN, ada 2 komponen perangkat yang dibutuhkan, yaitu *end devices* dan *intermediary devices*. End devices adalah perangkat yang biasanya digunakan oleh pengguna, dimana data dimuat dan diproses, contohnya adalah komputer, *server*, *IP Phone*, dsb.

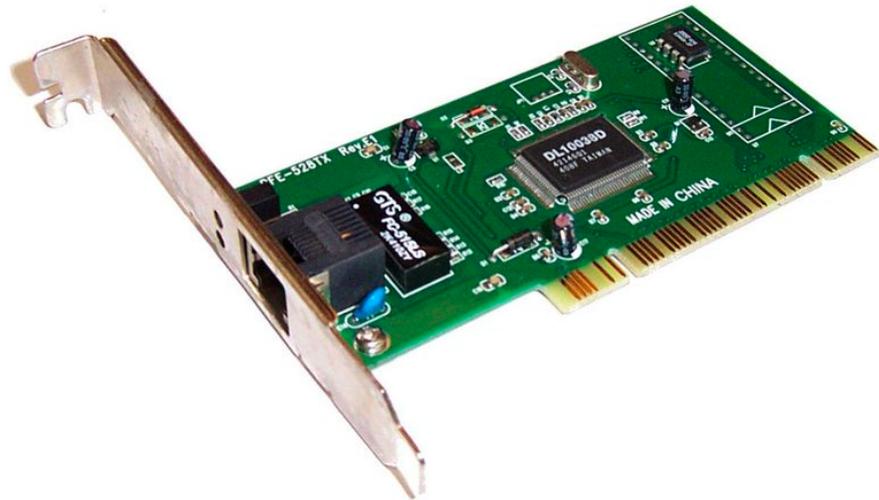
Sedangkan *intermediary devices* adalah perangkat yang digunakan untuk membantu menyampaikan data yang telah dibuat oleh *end devices*. Contoh perangkat *intermediary devices* antara lain adalah *Router*, *Access Point*, *Switch*, *Hub*, dsb.

Selain komponen perangkat diatas, kita juga memerlukan media jaringan agar komunikasi bisa terjalin dengan baik, media jaringan ini bisa kabel tembaga (*copper*), *Fiber optic*, udara dan lainnya.



3. INSTALASI

3.1.1 Network Adapter



Network adapter atau biasanya disebut sebagai *network interface card* (NIC) adalah perangkat yang dapat menerima dan mengirimkan data jaringan dari dan ke komputer.

Adapter ini biasanya sudah menjadi satu dengan motherboard, atau terpisah pada kartu PCI atau USB port. Didalam alat tersebut sudah terdapat chip prosesor, ROM untuk menyimpan data agar dapat melakukan tugasnya seperti diinformasikan sebelumnya. Biasanya port yang ada pada *network adapter* akan dimasukan kabel ethernet dengan slot plug RJ45.

Selain perangkat keras *network adapter*, tersedia juga driver sebagai software agar *network adapter* dapat berfungsi dengan baik. Dalam kehidupan sehari-hari banyak kasus setelah menginstall sistem operasi baru, komputer tidak dapat terkoneksi ke jaringan karena belum ada driver yang dapat membaca atau drivernya salah.

Gambar diakses pada link <https://www.lifewire.com/introduction-to-computer-network-adapters-817580>

Pada tanggal 16 oktober 2017



3. INSTALASI

3.1.2 Perangkat Jaringan



Perangkat jaringan yang biasa disebut sebagai *intermediary devices* akan melakukan tugas sebagai perpanjangan komputer agar saling terkoneksi satu sama lain.

Switch adalah contoh perangkat jaringan yang bekerja pada lapisan datalink (*frame*) sedangkan router adalah perangkat jaringan yang akan bekerja sampai lapisan *Network (packet)*

Gambar diakses pada link
http://h17007.www1.hp.com/us/en/networking/products/switches/HP_2520_Switch_Series/index.aspx#.WeTD_xOCzys
Pada tanggal 16 oktober 2017



3. INSTALASI

3.2 Kabel Ethernet



Ethernet sendiri memiliki banyak sekali varian, dan media, seperti Kabel tembaga dengan kepala RJ45, Kabel coaxial, maupun kabel *fiber optic*. Pada awalnya, ethernet menggunakan kabel coaxial (10BASE-2).

Ethernet yang paling sering digunakan untuk PC biasanya *Fast ethernet* 100Mb/s (100BASE) dengan menggunakan -TXkabel Cat5 atau di atasnya, dan standar 1000BASE-T untuk 1Gbit/s dengan kabel minimum Cat 5e, dengan rekomendasi jarak tidak lebih dari 100 Meter



3. INSTALASI

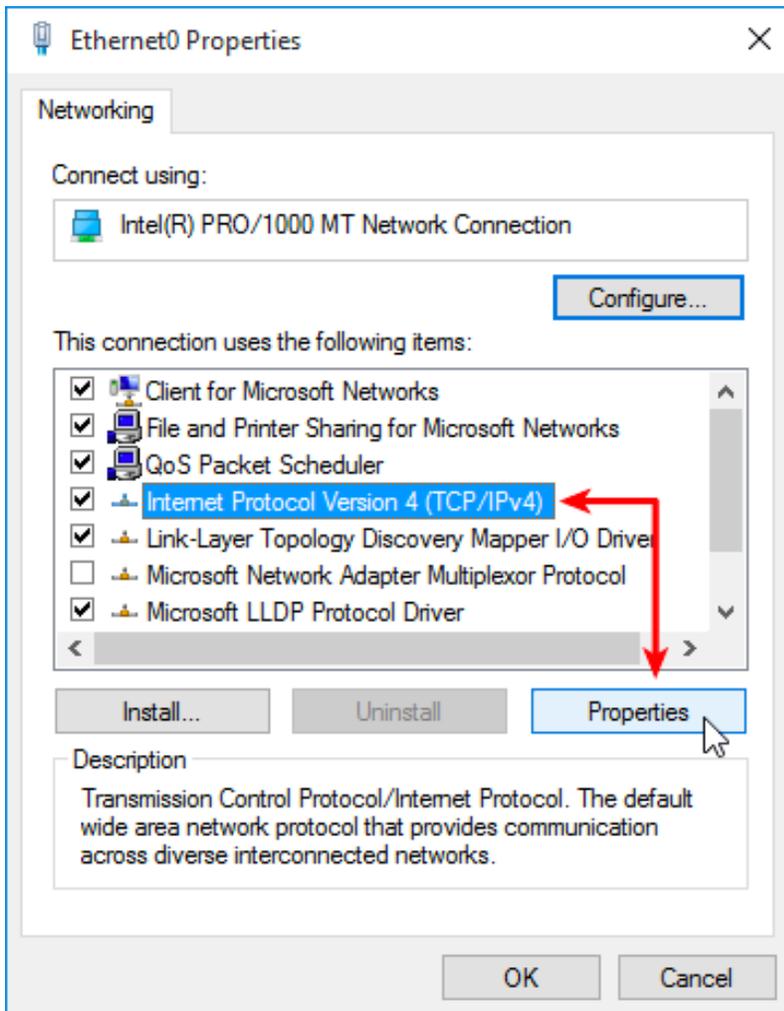
3.3 Video

Video tentang pembuatan kabel ethernet dengan konektor RJ45



4. KONFIGURASI

4.1 Konfigurasi IP pada Windows 10



1. ketik *control panel* pada windows search
2. Klik view network status and tasks pada bagian **network and internet**
3. Klik link *change adapter settings*
4. Pada tampilan selanjutnya bisa saja lebih dari satu koneksi, pilihlah koneksi yang aktif, klik kanan pilih **properties**
5. Pilih Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) lalu klik **properties**
6. Lalu anda bisa melihat konfigurasi IP, klik *use the following IP address* dan *use the following DNS addresses* apabila ingin mengkonfigurasi alamat IP menjadi alamat statis



4. KONFIGURASI

4.2 Konfigurasi IP pada Linux



```
vm@ubuntu: ~  
vm@ubuntu:~$ sudo nano /etc/network/interfaces
```

```
GNU nano 2.2.6 File: /etc/network/interfaces Modified  
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)  
auto lo  
iface lo inet loopback  
  
iface eth0 inet static  
address 10.0.0.254  
netmask 255.255.255.0  
gateway 10.0.0.1  
dns-nameservers 8.8.8.8 8.8.4.4
```

^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell

Modifikasi file dengan *text editor*, contoh dengan nano Ketikan kalimat dibawah pada terminal:

```
sudo nano /etc/network/interfaces  
  
iface eth0 inet static  
  
address 192.168.3.3  
  
netmask 255.255.255.0  
  
gateway 192.168.3.1  
  
dns-nameservers 192.168.3.45 192.168.8.10
```

Lalu ketik control+X untuk keluar dan simpan



5. PERBAIKAN

5.1 Tidak Bisa Terkoneksi ke Jaringan



Biasanya kalau tidak bisa koneksi ke jaringan, kita dapat melakukan proses perbaikan dari berdasarkan 7 OSI yaitu dari bawah ke atas, atau dari atas ke bawah.

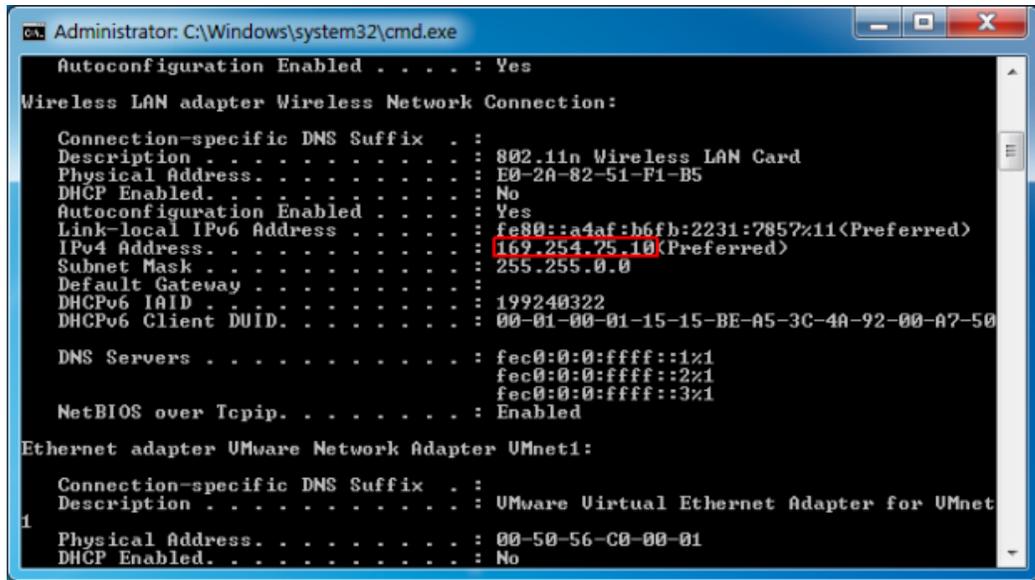
Jika anda terbiasa untuk melakukan *testing* dari *physical layer*, anda dapat melakukan perbaikan dengan melakukan hal berikut :

1. Cek kabel dengan alat ukur kabel (*cable tester*)
2. Perbaiki / *crimping* ulang apabila ada kabel yang putus
3. Cek *driver Network interface card* (NIC) apakah ada tidak terdeteksi
4. Install ulang driver NIC apabila tidak terdeteksi
5. Gunakan IP Statis apabila tidak terkoneksi ke jaringan menggunakan IP Dynamic.
6. Pastikan IP address sesuai dengan kelas, Subnet mask yang tepat, default gateway yang tepat serta DNS yang tepat
7. Tes Ping ke Intermediary device untuk melakukan cek up



5. PERBAIKAN

5.2 Automatic Private IP Addressing



```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:
Connection-specific DNS Suffix . : 
Description . . . . . : 802.11n Wireless LAN Card
Physical Address. . . . . : E0-2A-82-51-F1-B5
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::a4af:b6fb:2231:7857%11(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 169.254.75.10(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
Default Gateway . . . . . : 
DHCPv6 IAID . . . . . : 199240322
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-15-15-BE-A5-3C-4A-92-00-A7-50
DNS Servers . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                       fec0:0:0:ffff::2%1
                       fec0:0:0:ffff::3%1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
Ethernet adapter VMware Network Adapter VMnet1:
Connection-specific DNS Suffix . : 
Description . . . . . : VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet
1
Physical Address. . . . . : 00-50-56-C0-00-01
DHCP Enabled. . . . . : No
```

Pernahkah anda memiliki pengalaman ketika suatu komputer tidak bisa mengakses jaringan, IP *Address* pada komputer menjadi IP dengan *network* 169.254.0.0?

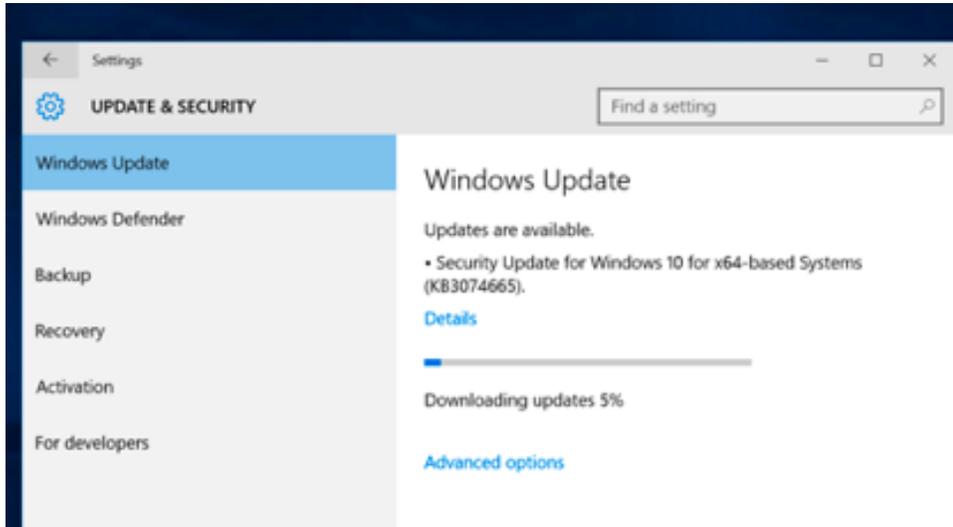
Hal ini disebabkan karena komputer yang di setting untuk mendapatkan IP *address* secara otomatis gagal mendapatkan alamat dari server yang memberikan alamat IP *Address*

Untuk itu apabila *server* yang memberikan alamat IP *address* tersebut (DHCP Server) aktif, maka langkah yang kita lakukan adalah; Pada command form;

Ketik : *ipconfig/release* lalu *ipconfig/renew*. Maka alamat akan terbarukan secara otomatis dan akan bisa terkoneksi lagi.

6. OPTIMALISASI

6.1 Tips dan trik



Gambar diakses dari link <https://www.howtogeek.com/223068/what-you-need-to-know-about-windows-update-on-windows-10/>
Pada tanggal 9 oktober 2017

1. Pecahkan masalah jaringan dengan membagi dengan pengertian 7 OSI *layer*, anda bisa membaginya dari atas atau dari bawah tergantung masalah yang terjadi.
2. Gunakan kabel jaringan yang lain atau Laptop yang lain untuk memastikan kabel jaringan yang ingin diperbaiki bermasalah, atau PC yang bermasalah. karena kita tidak pernah tahu apakah yang rusak kabelnya atau PC nya.
3. *Setting automatic update* dan *antivirus update* pada saat malam hari dan terinstall otomatis agar terhindar dari virus dan *security hole* yang ada



7. KASUS

7.1 Skenario



Anda diminta untuk membuat satu buah jaringan sederhana terdiri dari 1 buah *switch* dan 3 laptop untuk sebuah kantor yang baru, buatlah jaringan sederhana dengan menggunakan IP statis kelas C dan saling terkoneksi dengan baik yang terbukti dengan dapat di Ping satu sama lain



7. KASUS

7.2 Kuis



1. pada kelas berapa kita dapat membuat *IP address private* sehingga tidak konflik
 - a. Kelas A
 - b. Kelas B
 - c. Kelas C
 - d. Kelas D
 - e. Kelas E
 - f. Tidak ada jawaban yang benar



7. KASUS

7.2 Kuis



2. anda diminta untuk membuat jaringan yang menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya dengan bantuan media kabel secara lokal serta perangkat jaringan serta topologi star, disebut apakah istilah kebutuhan diatas
- a) LAN
 - b) WAN
 - c) WLAN
 - d) Broadband
 - e) VLAN
 - f) Token ring



7. KASUS

7.2 Kuis



3. ketika anda ingin melakukan test dengan command netstat –an yang dapat menampilkan TCP dan UDP dalam *session* di kolom sebelah kiri. Pada lapisan layer berapa TCP terjadi?
- a) Lapisan Physical
 - b) Lapisan Datalink
 - c) Lapisan Network
 - d) Lapisan Transport
 - e) Lapisan Session
 - f) Lapisan Presentation



7. KASUS

7.2 Kuis



4. anda diminta untuk mengcapture dan menganalisa paket yang mengalir pada server, aplikasi apa yang sesuai untuk menjawab kebutuhan tersebut
- a) Protocol analyzer
 - b) Command prompt
 - c) Netstat -an
 - d) wireshark
 - e) ipconfig/all
 - f) arp



7. KASUS

7.2 Kuis



5. BERAPAKAH HOST YANG DAPAT DIMUAT JIKA SUBNET MASK JARINGAN 255.255.240.0?
- a) 2048
 - b) 2046
 - c) 1022
 - d) 4096
 - e) 4094
 - f) Tidak ada jawaban yang benar

