

# JARINGAN KOMPUTER DASAR



---

# JARINGAN KOMPUTER DASAR

## Teori dan Praktek

---

**Muhammad Yusril Helmi Setyawan**  
Informatics Research Center



**Kreatif Industri Nusantara**

***Penulis:***

Muhammad Yusril Helmi Setyawan

ISBN : 978-602-53897-0-2

***Editor:***

Rolly Maulana Awangga

***Penyunting:***

Syafrial Fachrie Pane

khalid ahmad khadafi

Iqbal Syarif Awaludin

***Desain sampul dan Tata letak:***

Deza Martha Akbar

***Penerbit:***

Kreatif Industri Nusantara

***Redaksi:***

Jl. Ligar Nyawang No. 2

Bandung 40191

Tel. 022 2045-8529

Email : awangga@kreatif.co.id

***Distributor:***

Informatics Research Center

Jl. Sariasih No. 54

Bandung 40151

Email : irc@poltekpos.ac.id

Cetakan Pertama, 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara  
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

*‘Jika Kamu tidak dapat  
menahan lelahnya  
belajar, Maka kamu harus  
sanggup menahan  
perihnya Kebodohan.’  
Imam Syafi’i*

# CONTRIBUTORS

---

MUHAMMAD YUSRIL HELMI SETYAWAN, Informatics Research Center., Politeknik  
Pos Indonesia, Bandung, Indonesia



# CONTENTS IN BRIEF

---

<b>1 Pengantar Jaringan Komputer</b>	<b>1</b>
<b>2 Perangkat Jaringan Komputer</b>	<b>17</b>
<b>3 Teknologi Transmisi</b>	<b>19</b>
<b>4 Protokol dan standar komunikasi</b>	<b>21</b>
<b>5 Jaringan TCP/IP</b>	<b>23</b>





# DAFTAR ISI

---

Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Foreword	xvii
Kata Pengantar	xix
Acknowledgments	xxi
Acronyms	xxiii
Glossary	xxv
List of Symbols	xxvii
Introduction	xxix
<i>Muhammad Yusril Helmi Setyawan, S.Kom., M.Kom.</i>	
<b>1 Pengantar Jaringan Komputer</b>	<b>1</b>
1.1 Pengenalan Jaringan Komputer	1
1.1.1 Jenis-jenis Jaringan Komputer	3
1.1.2 Topologi Jaringan Komputer	4
1.1.3 Topologi jaringan komputer	7
	<b>ix</b>

1.1.4	Bentuk komunikasi data	9
1.1.5	Media Transmisi Data	9
1.1.6	Protokol	11
1.1.7	Fungsi protokol	11
1.1.8	TCP/IP	12
1.1.9	Konfigurasi Firewall	12
<b>2</b>	<b>Perangkat Jaringan Komputer</b>	<b>17</b>
2.1	Perintah Navigasi	17
<b>3</b>	<b>Teknologi Transmisi</b>	<b>19</b>
3.1	Perintah Navigasi	19
<b>4</b>	<b>Protokol dan standar komunikasi</b>	<b>21</b>
4.1	Perintah Navigasi	21
<b>5</b>	<b>Jaringan TCP/IP</b>	<b>23</b>
5.1	Perintah Navigasi	23
Daftar Pustaka		25
Index		27

# DAFTAR GAMBAR

---



# DAFTAR TABEL

---



# Listings

---





# FOREWORD

---

Sepatah kata dari Kaprodi, Kabag Kemahasiswaan dan Mahasiswa



# KATA PENGANTAR

---

Buku ini diciptakan bagi yang awam dengan git sekalipun.

MUHAMMAD YUSRIL HELMI SETYAWAN

*Bandung, Jawa Barat  
Februari, 2019*



# ACKNOWLEDGMENTS

---

Terima kasih atas semua masukan dari para mahasiswa agar bisa membuat buku ini lebih baik dan lebih mudah dimengerti.

Terima kasih ini juga ditujukan khusus untuk team IRC yang telah fokus untuk belajar dan memahami bagaimana buku ini mendampingi proses Intership.

Y. H. S.



# ACRONYMS

---

DNS	Domain Name Service
DHCP	Dinamic Host Configurasi Protocol
IP	Internet Protocol
POP	Post Office Protocol
LAN	Local Area Network
CSMA/CD	Carrier Sense Multyple Access/Collection Detection
MAU	Multistation Access Unit
ArcNet	Attached Resource Computer Network
NIC	Network Interface Card
FDDI	Fiber Distribusi Data Interface
ATM	Asynchronous Transfer Mode
MbPs	Mega Byte Per Second





# GLOSSARY

---

Hardware	Merupakan komponen dari sebuah komputer yang sifatnya bisa dapat dilihat secara kasat mata dan bisa diraba secara langsung dan hardware berfungsi untuk mendukung proses berjalanya komputer.
Software	Merupakan suatu bagian dari sistem komputer yang tidak memiliki wujud fisik seperti hardware tetapi software merupakan sebuah nyawa komputer supaya dapat menjalankan perintah dari user.
Internet	Merupakan jaringan komputer yang dimana satu jaringan dengan yang lain dapat saling terhubung untuk keperluan komunikasi dan informasi atau dapat disimpulkan internet dapat menghubungkan suatu media elektronik dengan media lainnya.
Server	Adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan (service) tertentu dalam sebuah jaringan komputer server juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan tersebut.
client	Sistem atau proses yang dapat melakukan permintaan (request) data ke server.
broadcast	Adalah sebuah pengiriman data dimana data akan dikirim langsung ke banyak titik sekaligus tanpa melakukan pengecekan, Broad-

cast merupakan sebuah pengiriman data dimana data akan dikirim ke titik yang tidak sedikit secara bersamaan.

switch Sebuah perangkat jaringan pada komputer yang menghubungkan sebuah perangkat pada sebuah jaringan komputer dengan menggunakan pertukaran paket untuk menerima data, dan akan memproses untuk meneruskan data ke perangkat yang akan dituju.

Hub Adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya dalam suatu sistem jaringan.

Bridge Merupakan sebuah komponen jaringan yang banyak dipergunakan untuk memperluas jaringan atau membuat segmen jaringan.

# SYMBOLS

---

- $A$  Amplitude
- $\&$  Propositional logic symbol
- $a$  Filter Coefficient
  
- $\mathcal{B}$  Number of Beats



# INTRODUCTION

---

MUHAMMAD YUSRIL HELMI SETYAWAN, S.KOM., M.KOM.

Informatics Research Center  
Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Pada era disruptif saat ini. git merupakan sebuah kebutuhan dalam sebuah organisasi pengembangan perangkat lunak. Buku ini diharapkan bisa menjadi penghantar para programmer, analis, IT Operation dan Project Manajer. Dalam melakukan implementasi git pada diri dan organisasinya.

Rumusnya cuman sebagai contoh aja biar keren[1].

$$ABCDEF\alpha\beta\Gamma\Delta\sum_{def}^{abc} \tag{I.1}$$



## PENGANTAR JARINGAN KOMPUTER

---

### 1.1 Pengenalan Jaringan Komputer

Jaringan Komputer merupakan kumpulan dari beberapa PC(Personal Computer) atau peripheral yang saling terhubung melalui media transmisi(melalui kabel atau nirkabel) dan melakukan akses bersama terhadap suatu resource.

Secara lebih sederhana, jaringan komputer dapat diartikan sebagai sekumpulan komputer berserta mekanisme dan prosedurnya yang saling terhubung dan berkomunikasi. Komunikasi yang dilakukan oleh komputer tersebut dapat berupa transfer berbagai data, instruksi, dan informasi dari satu komputer ke komputer yang lain [2].

resource(sumber daya) tersebut terdiri dari:

1. Hardware, seperti: Printer, mesin fax, store device.
2. Software, seperti: game, pemrograman client server, multi user, mail server
3. Stored, Seperti: frontend atau backend
4. Internet, Seperti: dial atau wireless

Keuntungan Jaringan Komputer:



1. Lebih hemat dalam biaya pengadaan dan pemeliharaan
2. Memungkinkan management sumber daya lebih efisien
3. Mempertahankan kualitas Informasi agar tetap handal
4. Memungkinkan Kelompok kerja berkomunikasi lebih efisien
5. Keamanan data lebih terjamin

Type Jaringan Komputer Pada dasarnya seseorang menentukan type jaringan komputer karena beberapa alasan, diantaranya adalah:

1. Disesuaikan dengan kebutuhan kita dalam membuat jaringan komputer.
2. Tergantung kepada jumlah pengguna yang akan melakukan sharing data.
3. keamanan (security) dari masing-masing jaringan.
4. Mempertimbangkan dalam biaya pengadaan dari jaringan komputer
5. Sumber daya admin menentukan jaringan komputer.
6. Bentuk dari organisasi yang terbentuk.

Server Based pada type jaringan komputer server based di perlukan satu atau lebih komputer khusus yang di sebut server untuk mengatur lalu lintas data atau informasi dalam jaringan komputer. komputer-komputer selain server dinamakan client. server yaitu komputer yang menyediakan fasilitas bagi komputer-komputer lain, sedangkan client yaitu komputer-komputer yang menerima atau menggunakan fasilitas yang di sediakan oleh server.

server dibedakan atas dua macam yaitu dedicated server(server bisa jadi client) dan undedicated server(server mutlak,tidak bisa jadi client).

macam-macam undedicated server:

- DNS (Domain Name Service) yaitu server yang di gunakan untuk mengkonfersi penamaan IP address menjadi penanaman yang lebih familier (umum).
- DHCP (Dinamic Host Configurasi Protocol) yaitu server yang di gunakan untuk memberikan pengalaman IP address secara otomatis yang bersifat random. cara kerja random. Cara kerjanya pertama request (permintaan) kemudian dibroadcast.
- FTP (file Transfer Protokol) yaitu server yang di gunakan untuk mengola jenis file/folder supaya data yang dinformasikan terpusat
- Mail Server merupakan jenis data dalam bentuk surat elektronik dibedakan menjadi dua yaitu dalam bentuk text POP V3 (post office protocol) dan dalam bentuk web SMTP (simple Mail Transfer Protocol)

- Web server yaitu server yang di gunakan untuk mengelola data web yang bersifat dinamis.
- Database server yaitu server dalam bentuk file database.

ciri-ciri Server based

- Operating System yang di gunakan berjenis network
- Perangkat yang di gunakan lebih dari 10 PC
- Terdapat komputer yang di jadikan sebagai pengontrol(server)[3]

kelebihan Server based

- terpusatnya penyedia resource
- Sharing data lebih efektif dan efisien
- System keamanan dan administrasi jaringan lebih baik

Ciri-ciri Server Based

- Operating System yang di gunakan berjenis network
- Perangkat yang di gunakan lebih dari 10 PC
- Terdapat Komputer yang di jadikan sebagai pengontrol(server)

Kelebihan Server Based

- Terpusatnya penyedia resource
- Sharing data lebih efektif dan efisien
- System keamanan dan administrasi jaringan lebih baik

### 1.1.1 Jenis-jenis Jaringan Komputer

Jenis jenis jaringan komputer dilihat berdasarkan ruang lingkup dan luas jangkauannya, di bedakan menjadi beberapa macam, yaitu:

- Local Area Network(LAN) LAN adalah suatu system jaringan di mana setiap komputer atau perangkat keras dan perangkat lunak di gabungkan agar dapat saling berkomunikasi (terintegrasi) dalam area kerja tertentu dengan menggunakan data dan program yang sama, juga mempunyai kecepatan transfer data lebih cepat. Ruang Lingkup LAN anatr ruangan, gedung, kantor

### 1.1.2 Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan komputer adalah jaringan yang berhubungan dengan susunan fisik semua jaringan komputer, baik server maupun client yang menentukan design, susunan, bentuk dari cara penempatan komputer(peripheral) kedalam jaringan-jaringan komputer. Topologi akan membentuk:

1. Jenis alat yang di gunakan
2. kemampuan dari peralatan
3. Pertemuan dari jaringan komputer
4. Bagaimana jaringan tersebut diatur

jenis alat-alat yang di gunakan, syaratnya:

- Minimal 2 PC
- Adanya Operating System
- Adanya Network Interface Card(NIC)
- Driver NIC
- Media Transmisi
- Konsetrator(penghubung
- Access Point(tanpa kabel)
- Hub
- switch
- Repeater(Penguat signal)
- Router (Pembeda IP Address)
- Gatway(Perbedaan Arsitektur)
- Bridge (penghubung perbedaan topologi)
- Modern (modulasi de Modelator)

Topologi jaringan dibagi menjadi dua macam yaitu:

1. Fisika Topologi ini menjelaskan tentang bentuk dari jaringan komputer yang dapat dilihat secara fisik/nyara.
1. Topologi Bus Masing-masing server dan workstasion di hubungkan pada sebuah kabel yang di sebut trunk atau backbone, kabel untuk menghubungkan

jaringan ini biasanya menggunakan kabel Coaxial (kabel BNC). setiap server dan workstation yang di sambungkan pada bus menggunakan konektor T.

pada kedua ujung dari kabel harus diberi terminator berupa resistor yang memiliki resistansi khusus sebesar 50 Ohm yang berwujud sebuah konektor. Apabila resistansi kabel dibawah maupun di atas 50 Ohm, maka server tidak akan bisa bekerja secara maksimal dalam melayani jaringan, sehingga akses user dan client menjadi menurun. kelebihan jaringan topologi bus:

- Penggunaan kabel yang sedikit sehingga terlihat sederhana.
- Pengembangan jaringan mudah.

Kekurangan jaringan topologi

- Membutuhkan repeater untuk jarak jaringan yang terlalu jauh.
- jaringan akan terganggu apabila salah satu komputer mengalami kerusakan.
- Deteksi kesalahan sangat kecil sehingga apabila terjadi gangguan maka sulit sekali mencari kesalahan tersebut.
- Terjadi antrian data

1. Topologi Star Pada topologi in, setiap komputer(node) dalam jaringan terhubung ke sebuah pusat jaringan, yang biasa berupa hub, switch, dan juga berupa komputer. setiap workstation dihubungkan ke server menggunakan suatu konsentrator. masing-masing workstation tidak saling berhubungan. jadi setiap user yang terhubung ke server tidak akan dapat berinteraksi dan melakukan apa-apa sebelum server kita dihidupkan. apabila komputer server mati maka semua koneksi jaringan akan terputus.

kelebihan jaringan topologi star:

- Mudah dalam mendeteksi kesalahan jaringan karena control jaringan terpusat.
- fleksibel dalam hal pemasangan jaringan baru tanpa mempengaruhi jaringan yang lain.
- apabila salah satu kabel koneksi user terpusat maka hanya user yang bersangkutan saja yang tidak akan berfungsi dan tidak mempengaruhi user yang lain.

kekurangan jaringan topologi star:

- Boros dalam pemakaian kabel jika kita hubungkan dengan jaringan yang lebih besar dan luas.
- Control hanya terpusat pada hub/switch sehingga operasionalnya perlu ditangani secara khusus.

1. topologi cincin atau yang sering disebut dengan ring topologi adalah topologi jaringan di mana setiap komputer yang terhubung membuat lingkaran. dengan artian setiap komputer yang terhubung kedalam satu jaringan saling terkoneksi ke dua komputer lainnya sehingga membentuk satu jaringan yang sama dengan bentuk cincin. Pada setiap komputer akan dihubungkan dan di jadikan repeater(penguat signal). komputer yang diberi frame berhak mengirim data dan komputer yang lain menjadi repeater. pada topologi ring terdapat token frame yang saling berkesinambungan dan pada prinsipnya menggunakan CS-MA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collection Detection).

Kelebihan jaringan topologi ring adalah:

- Hemat kabel
  - Dapat mengisolasi kesalahan dari suatu workstation kekurangan jaringan topologi ring
  - Sangat peka terhadap kesalahan jaringan walaupun sekecil apapun.
  - Sukar untuk mengembangkan jaringan, sehingga jaringan tersebut tampak menjadi kaku.
  - Biaya pemasangan Lebih besar.
1. Logik sedanhkan topologi ini menjelaskan tentang bagaimana signal akan melewati komputer didalam jaringan. Arsitektur ini terus di kembangkan sampai saat ini.
  1. Token Ring Token ring memanfaatkan topologi ring. sebuah token bebas mengalir dalam jaringan. Apabila suatu node ingin mengirim paket data, maka paket data yang akan dikirim ditempel pada token, token kemudian akan membawa paket data tersebut pada tujuannya. pada waktu token terisi data, node lain tidak dapat menggunakan token tersebut sampai token menyelesaikan tugas mengirimkan paket data. apabila paket data telah di sampaikan pada tujuan, node pengguna tadi melepaskan token untuk dipakai oleh node lain. cara kerja dinamakan token passing scheme.

ciri-ciri token ring:

- Kecepatannya 1 Mbps, 4 Mbps hingga 16 Mbps.
  - untuk menghubungkan station membutuhkan multistation Access Unit(MAU)
1. Arsitektur ArcNet(Attached ResourceComputer Network) Didesain untuk system komputer Datapoint dan dikembangkan oleh Datapoint Corporation. Saat pertama didesain Arcnet menggunakan ukuran frame kecil 508 byte. Arcnet didesain agar handal dan tahan terhadap kerusakan pada kabel dan station.

Ciri-ciri ArcNet adalah:

- Topologi fisik yang di gunakan biasanya topologi Bus atau Star
  - Prinsip kerjanya menggunakan token passing scheme atau broadcast
  - Implementasinya menggunakan kabel coaxial RG-62
  - Kecepatan mulai dari 2.5 Mbps hingga 20 Mbps.
1. Merupakan implementasi metode CSMA/CD yang dikembangkan tahun 1960 pada proyek wire. sejak tahun 1978 IEEE (Institute Of Electrical and Electronics Engineers) telah melakukan standarisasi system Ethernet. Kecepatan Transmisi data saat ini antara 10 sampai 100 Mbps.
  1. FDDI(Fiber Distribusi Data Interface) Merupakan suatu protocol jaringan yang menghubungkan antara dua atau beberapa jaringan yang jaraknya berdekatan ataupun berjauhan adapun metode yang di gunakan dalam FDDI adalah metode token ring.

ciri-ciri FDDI adalah:

- Implementasinya menggunakan kabel fiber optic
  - Memiliki kecepatan 100 Mbps
  - Tidak kompatibel dengan Ethernet tapi Ethernet dapat dienkapsulasi dalam paket FDDI
  - Bekerja berdasarkan dua ring concentris
  - Apabila salah satu ring atau node putus maka ring yang lain dapat berfungsi sebagai back up.
1. ATM(Asynchronous Transfer MMode) Merupakan teknologi jaringan berkecepatan tinggi yang mampu mengirim data, suara dan video secara real time. ATM juga biasa di sebut Cell Relay. ATM merupakan interface transfer paket yang efisien. ATM menggunakan paket-paket dengan ukuran tertentu yang di sebut dengan cell. karena menggunakan ukuran tertentu ini, ATM menghasilkan skema yang efisien bagi pentransmisi pada jaringan berkecepatan tinggi. ATM menyediakan layanan real time dan non real time.

### 1.1.3 Topologi jaringan komputer

Topologi merupakan suatu pola hubungan antara terminal dalam jaringan komputer. pola ini sangat erat kaitannya dengan metode access dan media pengiriman yang di gunakan. Topologi yang ada sangatlah tergantung dengan letak geografis dari masing-masing terminal, kualitas kontrol yang di butuhkan dalam komunikasi ataupun penyampaian pesan, serta kecepatan dari pengiriman data. dalam definisi topologi terbagi menjadi dua, yaitu Topologi logik (logical topology) yang menunjukkan bagaimana suatu media di akses oleh host.

Adapun topologi fisik yang umum di gunakan dalam membangun sebuah jaringan adalah:

- Point to point(Titik ke Titik) jaringan kerja titik ke titik merupakan jaringan kerja yang paling sederhana tetapi dapat di gunakan secara luas. begitu sederhananya jaringan ini, sehingga sering kali tidak dianggap sebagai suatu jaringan tetapi hanya merupakan komunikasi biasa.

dalam hal ini, kedua simpul mempunyai kedudukan yang setingkat, sehingga simpul manapun dapat memulai dan mengendalikan hubungan dalam jaringan tersebut. data kirim dari satu simpul langsung kesimpul lainnya sebagai penerima,misalnya antara terminal dengan cpu.

- star Network (jaringan bintang) dalam konfigurasi bintang, beberapa peralatan yang ada akan di hubungkan kedalam satu pusat komputer.kontrol yang ada akan di pusatkan pada satu titik, seperti misalnya mengatur beban kerja serta pengaturan sumber daya yang ada. semua link harus berhubungan dengan pusat apabila ingin menyalurkan dara kesimpul lainnya yang di tuju. dalam hal ini, bila pusat mengalami gangguan, maka semua terminal juga akan terganggu. model jaringan bintang ini relative sangat sederhana, sehingga banyak di gunakan oleh pihak per-bank-kan yang biasanya mempunyai banyak kantor cabang yang tersebar di berbagai lokasi. dengan adanya konfigurasi bintang ini, maka segala macam kegiatan yang ada di kantor cabang dapatlah di kontrol dan di koordinasikan dengan baik. di samping itu, dunia pendidikan juga banyak memanfaatkan jaringan bintang ini guna mengontrol kegiatan anak didik mereka.

- Ring Networks (jaringan Cincin) pada jaringan ini terdapat beberapa peralatan saling di hubungkan satu dengan lainnya dan pada akhirnya akan membentuk bagan seperti halnya sebuah cincin. jaringan cincin tidak memiliki suatu titik yang bertindak sebagai pusat ataupun pengantur lalu lintas data, semua simpul mempunyai tingkatan yang sama. data yang di kirim akan berjalan melewati beberapa simpul sehingga sampai pada simpul yang di tuju. dalam menyampaikan data, jaringan bisa bergerak dalam satu ataupun dua arah.

walaupun demikian, data yang ada tetap bergerak satu arah dalam satu saat. pertama, pesan ada akan di sampaikan dari titik ke titik lainnya dalam satu arah. apabila di temui kegagalan, misalnya terdapat kerusakan pada peralatan yang ada, maka data yang akan di kirim dengan cara kedua, yaitu pesan kemudian di transmisi dalam arah yang berlawanan, dan pada akhirnya bisa berakhir pada tempat yang di tuju.

- tree Network (jaringan pohon) pada jaringan pohon, terdapat beberapa tingkatan simpul (node).pusat atau simpul yang lebih tinggi tingkatanya, dapat mengatur simpul lain yang lebih rendah tingkatanya.

topologi logik pada umumnya terbagi menjadi dua tipe,yaitu:

1. Topologi Broadcast secara sederhana dapat di gambarkan yaitu suatu host yang mengirimkan data kepada seluruh host lain pada media jaringan.
2. Topologi token passing mengatur pengiriman data pada host melalui media dengan menggunakan token yang secara teratur berputar pada seluruh host. host hanya dapat mengirimkan data hanya jika host tersebut memiliki token. dengan token ini, collision dapat di cegah.

#### 1.1.4 Bentuk komunikasi data

- Simpleks line (komunikasi satu arah) Merupakan bentuk saluran komunikasi yang paling murah, di mana komunikasi jenis ini hanya bisa berlangsung satu arah, dengan demikian pengirim informasi tidak bisa bertindak ataupun berubah menjadi penerima informasi, demikian pula sebaliknya.

walaupun murah, jenis ini simpleks line jarang dipergunakan untuk komunikasi data, kalupun terpaksa hanya dipergunakan untuk hubungan antara CPU dengan printer, di mana printer hanya akan bertindak sebagai penerima informasi dari CPU. dalam kehidupan sehari-hari, kita bisa melihat radio panggil (pager) yang menggunakan transmisi-line dengan bentuk simpleks

- half-Dupleks (dua Arah bergantian). hal-dupleks line menginjika transmisi data dilakukan dalam dua arah, tetapi tidak dalam waktu yang bersamaan. jika line yang ada sedang mengirim data, misalnya dari terminal ke CPU, maka line yang bersangkutan pada saat itu tidak bisa di gunakan untuk mengirim data kembali dari CPU ke terminal.

dalam kehidupan sehari-hari, kita bisa melihat radio-CB yang di gunakan oleh para satpam ataupun anggota kepolisian. Radio-CB yang mereka pergunakan, menggunakan bentuk saluran half-dupleks sehingga pada saat pembicaraan berlangsung, sang pembicaraan harus menekan tombol tertentu agar suara yang di kirimkan bisa di salurkan kepada penerima. apabila di rasa cukup, maka pembicara akan mengucapkan kata "ganti" sebagai tanda bahwa saluran tersebut bisa di gunakan oleh lawan bicaranya.

- Full-Dupleks (dua arah penuh) di dalam komunikasi ini, penerima dan pengirim informasi bisa secara serentak melakukan kegiatan bersama-sama, ataupun saling bertukar posisi dari penerima menjadi pengirim berita dan sebaliknya. data dalam hal ini dapat di kirim dari dua arah pada saat yang bersamaan

#### 1.1.5 Media Transmisi Data

- kabel Twisted Pair/uritan. Kabel jenis ini merupakan kabel yang paling luas penggunaannya karena di pergunakan untuk jaringan telpon. kabel ini terbuat dari tembaga di mana beberapa pasang kabel di-untir dan di jadikan satu. Guna mempertinggi kualitas kabel, seringkali setiap pasang kabel akan saling di-untir sehingga disebut sebagai untir-an.



- kabel koaksial pada jenis ini, kabel utama yang terbuat dari tembaga akan di keliling oleh anyaman halus kabel tembaga lainnya dan di antaranya terdapat isolasi. dari sudut harga, kabel ini lebih mahal apabila dibandingkan dengan kabel untiran, tetapi kualitas yang di berikan juga lebih baik.
- Fiber Optic (serat optik) dewasa ini terdapat usaha untuk menggunakan cahaya sebagai media komunikasi. data yang ada akan di bawa oleh cahaya, dan untuk menyalurkan cahaya yang membawa data tersebut, di perlukan adanya suatu jenis kabel yang khusus, dan kabel inilah yang di sebut sebagai fiber optic cable ataupun serat fiber. fiber optic terdiri atas suatu gelas fiber yang sangat tipis dan dapat di pergunkan untuk menyalurkan data dalam jumlah dan kecepatan yang sangat tinggi.
- Gelombang Radio-AM Sinyal yang berbentuk analog, juga dapat di transmisikan melalui udara, seperti misalnya: gelombang radio. AM-Radio yang merupakan singkatan dari Amplitude Modulation, dapat menangkap sinyal pada frekwensi yang sama, dan dengan kekuatan dan amplitude yang di miliknya, dapatlah mengerjakan informasi ke arah yang di tuju.
- Pemancar Radio-FM/Station Televisi. Pemancar radio-FM dan station televisi juga dapat di gunakan untuk menyalurkan gelombang analog. dalam hal ini, Station televisi ataupun pemancar radio-FM (frekwensi Modulation) akan mendiami gelombang antara 54 hingga 806 megahertz (millions of cycles per second)
- Radio komunikasi Gelombang Pendek. dalam hal ini, radio komunikasi gelombang pendek banyak di gunakan oleh kalangan tertentu, misalnya ORARI ataupun kepolisian, juga dapat di dimanfaatkan untuk membawa sinyal analog ketempat yang di tuju. Radio komunikasi gelombang pendek memiliki frekwensi yang lebih tinggi jika di banding dengan frekwensi yang di miliki oleh pemancar radio-AM
- telephone Cellular Telpon seluler ataupun genggam, ataupun telfon mobil yang bekerja pada frekwensi 825 hingga 890 megahertz, juga dapat di manfaatkan sebagai suatu media transmsi komunikasi data.
- Gelombang Mikro Komunikasi data melalui gelombang elektro magnet (udara) yang paling banyak di gunakan adalah dengan gelombang mikro atau microwave. cara ini bisa menjangkau jarak yang sangat jauh, sehingga banyak kalangan industri ataupun pribadi yang menggunakannya untuk memindahkan/menyalurkan suara, video ataupun data komunikasi
- Satelit Pengguna satelit dirancang untuk mengurangi biaya pada pengiriman jarak yang sangat jauh. apabila di gunakan gelombang mikro, maka di perlukan banyak sekali station pemancar bumi yang harus di bangun. di samping itu juga harus diingat adanya lautan yang memisahkan daratan satu dengan lainnya. dengan menggunakan satelit, maka permasalahan yang ada bisa di atasi. Satelit secara umum bekerja pada frekwensi antara dua hingga 40 gigahertz (billion of hertz)

### 1.1.6 Protokol

1. pengertian dasar Protokol protokol adalah sebuah aturan yang mendefinisikan beberapa fungsi yang ada dalam sebuah jaringan komputer, misalnya mengirim pesan, data, informasi dan fungsi lain yang harus di penuhi oleh sisi pengirim (transmitter) dan sisi penerima (receiver) agar komunikasi berlangsung dengan benar. selain itu protokol juga berfungsi untuk memungkinkan dua atau lebih komputer dapat berkomunikasi dengan bahasa yang sama.

hal-hal yang harus di perhatikan dalam protokol adalah sebagai berikut:

- Syntax merupakan format data dan cara pengkodean yang di gunakan untuk mengkodekan sinyal.
- semantix Di gunakan untuk mengetahui maksud dari informasi yang di kirim dan mengkoreksi kesalahan yang terjadi dari informasi tadi.
- Timing di gunakan untuk mengetahui kecepatan transmisi data.

### 1.1.7 Fungsi protokol

2.fungsi-fungsi protokol secara detail dapat di jelaskan sebagai berikut:

- Fragmentasi dan Reassembly fungsi dari fragmentasi dan reassembly adalah membagi informasi yang di kirim menjadi beberapa paket data pada saat isi pengirim mengirimkan informasi tadi dan setelah di terima maka sisi penerima akan menggabungkan lagi menjadi paket berita yang lengkap.
- Encapsulation fungsi dan ecapsulation adalah melengkapi berita yang di kirimkan dengan address, kode-kode koreksi dan lain-lain.
- Connection Control fungsi dari connection control adalah membangun hubungan komunikasi dari transmitter dan receiver, di mana dalam membangun hubungan ini termasuk dalam hal pengiriman data dan mengakhiri hubungan.
- Flow control fungsi dari flow control adalah mengatur perjalanan data transmitter ke receiver
- Error Control dalam pengiriman data tak lepas dari kesalahan, baik itu dalam proses pengiriman maupun pada waktu data itu di terima. fungsi dari error control adalah mengontrol terjadinya kesalahan yang terjadi pada waktu data dikirimkan.
- Transmission Service fungsi dari transmission service adalah memberi pelayanan komunikasi data khususnya yang berkaitan dengan prioritas dan keamanan serta perlindungan data.

### 1.1.8 TCP/IP

3. TCP/IP bukanlah sebuah protokol tunggal tetapi satu kesehatan protokol dan utility. setiap protokol dalam kesatuan ini memiliki aturan yang spesifik. protokol ini dikembangkan oleh ARPA (Advanced Research Project Agency) untuk departemen pertahanan Amerika Serikat pada tahun 1969. ARPA menginginkan sebuah protokol yang memiliki karakter sebagai berikut:

- Mampu menghubungkan berbagai jenis sistem operasi.
- Dapat diandalkan dan mampu mendukung komunikasi kecepatan tinggi
- Rutable dan scalable untuk memenuhi jaringan yang kompleks dan luas. Sebuah alamat TCP/IP adalah nilai biner berukuran 32 Bit yang diberikan kepada setiap host dalam sebuah jaringan. Nilai ini digunakan untuk mengenali jaringan di mana host yang terhubung jadi satu pada sebuah internet work harus memiliki satu alamat unik TCP/IP.

Setiap alamat terbagi atas dua komponen:

- Network ID ini adalah bagian dari alamat IP yang mewakili jaringan fisik dari host (nama jalan dari rumah). Setiap komputer dalam segmen jaringan tertentu akan memiliki ID jaringan yang sama.
- Node ID ini adalah bagian yang mewakili bagian individu dari alamat (nomor rumah). Bila komputer disegment jaringan memiliki alamat, maka jaringan tersebut perlu memiliki siapakah suatu paket itu. seperti yang disebutkan di atas tadi bahwa nilai IP adalah nilai biner 32 bit. Nilai tersebut terbagi menjadi empat bagian 8 bit yang disebut oktet. contoh alamat IP: 202.149.240.66 dengan menggunakan contoh di atas, katakanlah administrator men-setup jaringan dengan semua komputer memiliki bagian nilai yang sama 202.149.240.xxx. kondisi ini yang disebut network ID. Nomor pada XXX adalah node ID-nya. setiap alamat TCP/IP jatuh pada satu kelas alamat. kelas mewakili sebuah grup alamat yang segera dapat dikenali komponen software sebagai bagian dari sebuah jaringan fisik. misalkan, ambil contoh alamat TCP/IP berikut dan nilai binernya. 10.149.240.66 0001010.10010101.1111000.10000010 dengan memperhatikan tiga nilai biner yang pertama, bisa dikatakan bahwa alamat ini termasuk class A.

### 1.1.9 Konfigurasi Firewall

[IPtables] Dasar Teori firewall adalah sistem atau sekelompok sistem yang menetapkan kebijakan kendali akses antara dua jaringan. Secara prinsip, firewall dapat dianggap sebagai sepasang mekanisme : yang pertama memblokir lalu lintas, yang kedua mengizinkan lalu lintas jaringan, firewall dapat digunakan untuk melindungi jaringan anda dari serangan jaringan oleh pihak luar, namun firewall tidak

dapat melindungi dari serangan yang tidak melalui firewall dan serangan yang berada di dalam jaringan anda,serta firewall tidak dapat melindungi anda dari program-program aplikasi yang tertulis dengan buruk.

secara umum, firewall biasanya menjalankan fungsi:

- Analisis dan filter paket Data yang berkomunikasi lewat protokol di internet, dibagi atas paket-paket. Firewall dapat menganalisis paket ini, kemudian memperlukannya sesuai kondisi tertentu. misalnya, jika ada paket a maka akan di lakukan b. untuk filter paket, dapat di lakukan di linux tanpa program tambahan.
- Bloking isi dan protokol firewall dapat melakukan bloking terhadap isi paket, misalnya berisi applet java,ActiveX, VBScript, Cookie.
- Autentika Koneksi dan enkripsi Firewall umumnya memiliki kemampuan untuk menjalankan enkripsi dalam autentikasi identitas user, integritas dari satu session, dan melapisi transfer data dari intipan pihak lain. enkripsi yang di maksud termasuk DES, tripple DES,SSI,IPSEC,SHA,MD5,BlowFish,IDEA dan sebagainya.

secara konseptual,terdapat dua macam firewall yaitu:

- Network Level Firewall network level mendasarkan keputusan mereka pada alamat sumber,alamat tujuan dan prot yang terdapat dalam setiap paket IP. Network level firewall sangat cepat dan sangat transparan bagi pemakai. Application level firewall biasanya adalah host yang berjalan sebagai proxy server, yang tidak mengijinkan lalu lintas antara jaringan, dan melakukan logging dan auditing lalu lintas yang melaluinya
- Application level Application level firewall menyediakan laporan audit yang lebih rinci dan cenderung lebih memaksakan model keamanan yang lebih konservatif daripada network level firewall. Firewall ini bisa di katakan sebagai jembatan. Application- Proxy firewall biasanya berupa program khusus, misalnya squid

Konfigurasi Firewall[TCP Wrapper] pada sistem operasi pada umumnya mempunyai program yang berjalan pada sistem operasi tersebut. pada sistem operasi linux,di kenal istilah service untuk menggantikan nama aplikasi secara global. Ada beberapa service yang di manage di linux:

- System V scripts merupakan metode yang paling umum digunakan untuk managing service, biasanya membutuhkan file konfigurasi. service distart dengan script di/etc/init.d/. misalnya untuk network: /etc/init.d/network restart atau service network restart
- xinetd hanya beberapa service yang ada pada xinetd, service ini tidak memerlukan start/stop terhadap service. dan file konfigurasi yang biasa di pakai adalah: /etc/xinetd.conf -i Top level configuration file /etc/xinetd.d/service -i service specifition configuration

### Network Scanning dan Probing

Dasar teori Server tugasnya adalah melayani client dengan menyediakan service yang di butuhkan. Server menyediakan service dengan bermacam-macam kemampuan, baik untuk lokal maupun remote. server listening pada suatu port dan menunggu incoming connection ke port. koneksi bisa berupa lokal maupun remote. port sebenarnya suatu alamat pada stack jaringan kernel, sebagai cara di mana transport layer mengelola koneksi dan melakukan pertukaran data antar komputer. port yang terbuka mempunyai resiko terkait dengan exploit. perlu dikelola port mana yang perlu di buka ini terbuka. port Scanner merupakan program yang didesain untuk menemukan layanan (service) apa saja dijalankan pada host jaringan. untuk mendapatkan akses ke host, cracker harus mengetahui titik-titik kelemahan yang ada. sebagai contoh, apabila cracker sudah mengetahui bahwa host menjalankan proses ftp server untuk mendapatkan akses. dari bagian ini kita dapat mengambil kesimpulan bahwa layanan yang tidak benar-benar diperlukan sebaiknya dihilangkan untuk memperkecil resiko keamanan yang mungkin terjadi.

#### Type Scanning

- Connect scan (-sT) Jenis scan ini konek ke port sasaran dan menyelesaikan three-way handshake (SYN,SYN/ACK). Scan jenis mudah terdeteksi oleh sistem sasaran.
- -sS (TCP SYN scan) Paling populer dan merupakan scan default nmap. SYN scan juga sukar terdeteksi, karena tidak menggunakan 3 way handshake secara lengkap, yang di sebut sebagai teknik half open scanning. SYN scan juga efektif karena dapat membedakan 3 state port, yaitu open, filtered ataupun close. teknik ini di kenal sebagai half-openning scanning karena suatu koneksi TCP tidak sampai terbentuk. sebaliknya suatu paket SYN di kirimkan ke port sasaran. Bila SYN/ACK diterima dari port sasaran, kita dapat mengambil kesimpulan bahwa port itu berbeda dalam suatu LISTENING. Suatu RST/ACT akan dikirim oleh mesin yang melakukan scanning sehingga koneksi penuh tidak akan terbentuk. Teknik ini bersifat siluman di bandingkan TCP connect penuh, dan tidak akan tercatat pada log sistem sasaran.
- TCP FIN scan (-sF) Teknik ini mengirim suatu paket FIN ke port sasaran. berdasarkan RFC 793, sistem sasaran akan mengirim balik suatu RST untuk setiap port yang tertutup. Teknik ini hanya dapat dipakai pada stack TCP/IP berbasis UNIX.
- TCP Xmas Tree Scam(-sX) Teknik ini mengirimkan suatu paket FIN,URG, dan PUSH ke port sasaran. Berdasarkan RFC 793, sistem sasaran akan mengembalikan suatu RST untuk semua port yang tertutup.
- TCP Null scan (-sN) Teknik ini membuat off semua flag. Berdasarkan RFC 793, Sistem sasaran akan mengirim balik suatu RST untuk semua port yang tertutup.
- TCP ACK scan(-sA) Teknik ini di gunakan untuk memetakan set aturan firewall. Dapat membantu menentukan apakah firewall itu merupakan suatu simple

packet filter yang membolehkan hanya koneksi-koneksi tertentu (koneksi dengan bit set ACK) atau suatu firewall yang menjalankan advance packet filtering.

- TCP windows scan Teknik ini dapat mendeteksi port-port terbuka maupun terfilter/tidak terfilter pada sistem-sistem tertentu (sebagai contoh, AIX dan freeBSD) sehubungan dengan anomali dari ukuran windows TCP yang di laporkan.
- TCP RPC scan teknik ini spesifik hanya pada system UNIX dan digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi port RPC (Remote Procedure Call) dan program serta normor versi yang berhubungan dengannya.
- UDP scan (-sU) Teknik ini mengirimkan suatu paket UDP ke port sasaran. Bila port sasaran memberikan respon berupa pesan (ICMP port unreachabile) artinya port ini tertutup. sebaliknya bila tidak menerima pesan di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa port itu terbuka. karena UDP di kenal sebagai connectionless protocol, akurasi teknik ini sangat bergantung pada banyak hal sehubungan dengan penggunaan jaringan dan system resource. sebagai tambahan, UDP scanning merupakan proses yang amat lambat apabila anda mencoba men-scan suatu perangkat yang menjalankan packet filtering berbebban tinggi.



## **BAB 2**

---

# **PERANGKAT JARINGAN KOMPUTER**

---

### **2.1 Perintah Navigasi**

Perintah navigasi direktori





## BAB 3

---

# TEKNOLOGI TRANSMISI

---

### 3.1 Perintah Navigasi

Perintah navigasi direktori



## **BAB 4**

---

# **PROTOKOL DAN STANDAR KOMUNIKASI**

---

### **4.1 Perintah Navigasi**

Perintah navigasi direktori



## BAB 5

---

# JARINGAN TCP/IP

---

### 5.1 Perintah Navigasi

Perintah navigasi direktori



## DAFTAR PUSTAKA

---

1. R. Awangga, "Sampeu: Servicing web map tile service over web map service to increase computation performance," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 145, no. 1. IOP Publishing, 2018, p. 012057.
2. Y. Irawan and A. Baraja, "Analisis dan perancangan jaringan komputer sekolah dasar islam sains dan teknologi ibnu qoyyim surakarta," *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security*, vol. 4, no. 3, 2012.
3. T. Wahyono, *Building & Maintenance PC Server*. Elex Media Komputindo, 2007.





# Index

---

disruptif, xxix  
modern, xxix