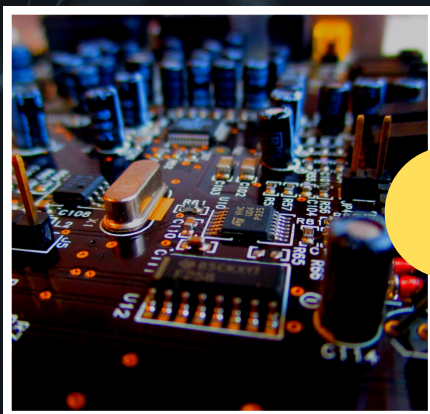




PENGANTAR JARINGAN KOMPUTER



PENULIS :

Akbar Iskandar, Bias Yulisa Geni, Citra Nurina
Prabiantissa, Didi Kurnaedi, Wahyuddin S, Khairunnisa
Samosir, Tutuk Indriyani, Denny Alfian, S Nurmuslimah,
Agus Supriyadi



ISBN 978-623-8004-43-0



9 786238 004430

PENGANTAR JARINGAN KOMPUTER

**AKBAR ISKANDAR
BIAS YULISA GENI
CITRA NURINA PRABIANTISSA
DIDI KURNAEDI
WAHYUDDIN S
KHAIRUNNISA SAMOSIR
TUTUK INDRIYANI
DENNY ALFIAN
S NURMUSLIMAH
AGUS SUPRIYADI**



GET PRESS INDONESIA

Pengantar Jaringan Komputer

Penulis:

Akbar Iskandar
Bias Yulisa Geni
Citra Nurina Prabiantissa
Didi Kurnaedi
Wahyuddin S
Khairunnisa Samosir
Tutuk Indriyani
Denny Alfian
S Nurmuslimah
Agus Supriyadi

ISBN: 978-623-8004-43-0

Editor :

Ari Yanto, M.Pd.
Tri Putri Wahyuni, S.Pd.

Penyunting: Yuliatrini Novita, M.Hum.

Desain Sampul dan Tata Letak: Handri Maika Saputra, S.ST.

Penerbit: GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi:

Jl. Palarik RT 01 RW 06, Kelurahan Air Pacah
Kecamatan Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat

website: www.getpress.co.id
email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, September 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang

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

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji kepada Allah SWT atas ridho-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan buku Pengantar Jaringan Komputer. Keberhasilan penyusunan buku ini tentu tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang selalu mendukung dan memberikan do'a terbaik dalam penerbitan buku ini. Buku ini tidak luput dari kekurangan dan kesalahan. Jika pembaca menemukan kesalahan apapun, penulis mohon maaf setulusnya. Selalu ada kesempatan untuk memperbaiki setiap kesalahan, karena itu, dukungan berupa kritik & saran akan selalu penulis terima dengan tangan terbuka.

Penulis, September 2022

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 1 PENGANTAR JARINGAN KOMPUTER.....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Sejarah Singkat Dari Jaringan Komputer.....	2
1.3 Jenis Jaringan Komputer	4
1.4 Model OSI dan Standarisasi	6
1.5 Topologi.....	7
BAB 2 HARDWARE JARINGAN KOMPUTER	20
2.1 Definisi Hardware Jaringan Komputer.....	20
2.2 Fungsi Hardware pada Jaringan Komputer.....	20
2.3 Jenis-jenis hardware jaringan komputer.....	21
2.4 Macam-macam Hardware Jaringan Komputer	22
BAB 3 PERANGKAT LUNAK (SOFTWARE) PADA JARINGAN KOMPUTER	38
3.1 Pengertian, Fungsi, dan Jenis Perangkat Lunak.....	38
3.2 Perangkat Lunak pada Jaringan Komputer	39
3.3 Implementasi Software Jaringan Menggunakan Wireshark	47
BAB 4 INTRANET DAN INTERNET	53
4.1. Pendahuluan.....	53
4.2. Pengertian Intranet.....	54
4.2.1. Kegunaan Intranet	55
4.2.2. Keamanan Intranet.....	57
4.2.3. Keamanan komputer	58
4.2.4. Bentuk Ancaman.....	59
4.2.5 Perangkat Keras Intranet.....	59
4.3. Pengertian Internet.....	61

4.3.1. Sejarah Internet	61
4.3.2. Kegunaan Internet	62
4.3.3. Layanan Internet	63
BAB 5 ARSITEKTUR JARINGAN KOMPUTER.....	72
5.1 Pengertian Arsitektur Jaringan	72
5.2 Infrastruktur Jaringan.....	72
5.2.1 Wireless Network (Jaringan Nirkabel)	73
5.2.2 Jaringan Kabel (<i>Wired Network</i>)	73
5.3 Topologi Jaringan	73
5.3.1 Physical Topology	73
5.3.2 Logical Topology.....	74
5.4 Jenis Arsitektur Jaringan.....	74
5.4.1 LAN (<i>Local Area Network</i>)	74
5.4.2 MAN (<i>Metropolitan Area Network</i>).....	75
5.4.3 WAN (<i>Wide Area Network</i>).....	76
5.5 Karakteristik Jaringan Komputer	77
5.5.1 Toleransi Kesalahan (<i>Fault Tolerance</i>).....	77
5.5.2 Skalabilitas (<i>Scalability</i>)	78
5.5.3 Kualitas Layanan (<i>Quality of Services</i>)	79
5.5.4 Security (Keamanan)	80
BAB 6 PROTOKOL JARINGAN KOMPUTER.....	84
6.1 Pendahuluan.....	84
6.2 Uraian Materi	84
6.2.1 Mendefenisikan Jaringan Komputer	84
6.2.2 Mendeskripsikan manfaat dan tujuan dari jaringan komputer	87
6.3 Tipe Jaringan Komputer.....	89
BAB 7 TCP/IP JARINGAN KOMPUTER.....	96
7.1 TCP/IP	96
7.2 Fiture TCP/IP	98
7.3 Standar Protokol TCP/IP	99
7.4 Model Komunikasi Data	102

7.5 Arsitektur Protokol TCP/IP	106
BAB 8 ROUTING JARINGAN KOMPUTER	117
8.1 Pendahuluan.....	117
8.2 Definisi dan Fungsi Rounting.....	119
8.3 Algoritma Rounting.....	122
8.3.1 Rounting Statistic	122
8.3.2 Rounting Dinamis.....	129
8.4 Jenis Protocol Rounting.....	129
8.4.1 <i>Routing Informasi Protocol</i> (RIP)	129
8.4.2 <i>Open Shortest Path First</i> (OSPF).....	130
8.4.3 <i>Enhanced Interior Gateway Routing Protocol</i> (EIGRP).....	131
8.4.5 Border Gateway Protocol	131
BAB 9 JARINGAN KOMPUTER WIRELESS.....	135
9.1 Pendahuluan.....	135
9.2 Hotspot	138
9.3 Yang Harus Dipertimbangkan Dalam Jaringan	141
Wireless	141
9.4 Kelebihan dan Kekurangan Jaringan Nirkabel.....	143
9.5.1 Access Point.....	144
9.5.2 Wireless Adapter (<i>Wireless LAN</i>).....	146
9.5.3 Antena Eksternal	148
9.5.4 Bluetooth	149
9.6 Spesifikasi IEEE 802	150
9.7 Cara Menginstall Wireless LAN	151
9.8 Metode Keamanan Pada Wireless LAN	153
9.9 Solusi Jaringan Wireless.....	154
BAB 10 SISTEM ADMINISTRASI JARINGAN KOMPUTER	156
10.1 Pendahuluan	156
10.2 Infrastruktur Jaringan	157
10.3 Fungsi Sistem Operasi Jaringan.....	163
10.3.1 Pengendalian Perangkat Keras.....	164

10.3.2 Pengelolaan File dan Folder	164
10.4 Fungsi Administrator Jaringan	165
10.5 Instalasi Sistem Operasi Jaringan	167
10.6 Metode Instalasi Sistem Operasi Jaringan.....	168
10.7 Tatakelola Aplikasi	168
10.8 Sistem Operasi 32-bit dan 64-bit.....	169
10.9 Macam-Macam Sistem Operasi Jaringan.....	170
10.9.1 Sistem Operasi Dekstop	170
10.9.2 Sistem Operasi Jaringan	170
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jaringan komputer dengan model TSS.....	3
Gambar 1.2 Jaringan komputer model <i>distributed processing</i>	3
Gambar 1.3 Topologi Fisik Jaringan Komputer	4
Gambar 1.4 Lapisan pada model OSI dan Cara komunikasi	7
Gambar 1.5 Topologi BUS.....	8
Gambar 1.6 Topologi RING.....	9
Gambar 1.7 Topologi STAR.....	9
Gambar 1.8 Jaringan dengan media 10Base5.....	12
Gambar 1.9 Jaringan 10Base5.....	13
Gambar 1.10 Struktur 10Base	13
Gambar 1.11 Jaringan dengan media 10BaseT.....	14
Gambar 1.12 Struktur 10BaseT	14
Gambar 1.13 Struktur 10BaseF.....	15
Gambar 1.14 Foto NIC jenis 10Base5, 10Base2, dan 10BaseT	15
Gambar 2.1 File Server	22
Gambar 2.2 <i>Workstations</i>	22
Gambar 2.3 <i>Network Interface Card</i>	23
Gambar 2.4 Ethernet Card PCI.....	24
Gambar 2.5 Ethernet Card USB	24
Gambar 2.6 Konsentrator/Hub	25
Gambar 2.7 Switch.....	24
Gambar 2.8 Router	29
Gambar 2.9 Sistem Kerja Bridge	30
Gambar 2.10 Bridge	30
Gambar 2.11 Repeater	31
Gambar 2.12 Cara kerja Repeater	32
Gambar 2.13 Modem	32
Gambar 2.14 Kabel Koaksial.....	34

Gambar 2.15 Kabel Twisted Pair	35
Gambar 2.16 Kabel Fiber Optik.....	35
Gambar 5.1 LAN (<i>Local Area Network</i>)	75
Gambar 5.2 MAN (<i>Metropolitan Area Network</i>).....	76
Gambar 5.3 WAN (<i>Wide Area Network</i>)	77
Gambar 5.4 Mekanisme <i>Fault Tolerance</i>	78
Gambar 5.5 Skalabilitas Jaringan.....	79
Gambar 5.6 <i>Quality of Services</i>	80
Gambar 5.7 <i>Security</i>	81
Gambar 6.1 Jaringan Clien Server	86
Gambar 6.2 Jaringan Komputer	87
Gambar 6.3 Jaringan PAN	90
Gambar 6.4 Jaringan WPAN.....	91
Gambar 6.5 Jaringan LAN Antar Ruangan.....	92
Gambar 6.6 Jaringan MAN.....	93
Gambar 6.7 Jaringan WAN.....	94
Gambar 7.1 Arsitektur TCP/IP	107
Gambar 7.2 Enkapsulasi Data	109
Gambar 7.3 Struktur Data	109
Gambar 8.1 Cara Kerja Routing.....	121
Gambar 8.2 Shortest Path First	130
Gambar 8.3 Komponen BGP	132
Gambar 9.1 Skema Wireless	137
Gambar 9.2 Logo Wi-Fi.....	140
Gambar 9.3 Access Point	145
Gambar 9.4 <i>Wireless LAN Card</i> dengan Antena Luar	146
Gambar 9.5 Wireless PCMCIA.....	147
Gambar 9.6 <i>Wireless USB Stick</i>	148
Gambar 9.7 Antena Eksternal	149
Gambar 9.8 <i>Access Point Bluetooth</i>	150
Gambar 9.9 Jaringan Infrastruktur Wireless.....	151

BAB 1

PENGANTAR JARINGAN KOMPUTER

Oleh Akbar Iskandar

1.1 Pendahuluan

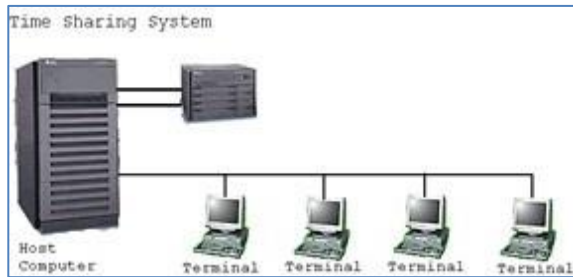
Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer yang berbagi sumber daya yang terletak di atau disediakan oleh node jaringan(Vimal et al., 2020). Komputer menggunakan protokol komunikasi umum melalui interkoneksi digital untuk berkomunikasi satu sama lain, saling berinteraksi dan bertukar data(Abdulsahib & Khalaf, 2018). Informasi dan data ditransmisikan melalui jaringan komputer, biasanya menggunakan kabel (*wired*) maupun nirkabel (*wireless*) sebagai media transmisinya. Dalam sebuah jaringan komputer, terdapat dua pihak, yaitu pihak yang meminta dan menggunakan layanan, pihak ini biasanya disebut client dan pihak lainnya yang bertugas memberi layanan atau biasa disebut server.

Jaringan sistem seperti ini biasa disebut dengan sistem client-server, dimana sistem ini yang umumnya digunakan dalam aplikasi jaringan komputer(Kumar, 2019). Perusahaan-perusahaan biasanya menggunakan jaringan komputer untuk berbagi perangkat untuk digunakan secara bersama-sama, sehingga penggunaan perangkat-perangkat, seperti printer dapat diminimalisir dalam sebuah perusahaan.

1.2 Sejarah Singkat Dari Jaringan Komputer

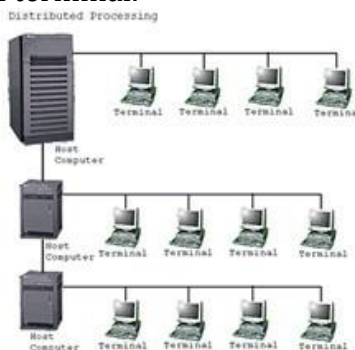
Konsep jaringan komputer berawal dari suatu kegiatan untuk mengembangkan komputer model I Bell Labs dan H. yang dilakukan pada tahun 1940-an(Denning & Tedre, 2021);(Tracy, 2021). Hasil dari pengembangan tersebut pertama kali dipublikasikan di Amerika Serikat oleh kelompok riset dari Universitas Harvard, dimana kelompok ini dipimpin oleh Profesor Aiken. Awalnya, pada kegiatan ini hanya ingin menggunakan satu komputer saja untuk berbagi. Pada saat itu, tidak mungkin untuk mengerjakan banyak proses pada saat yang bersamaan, jadi proyek dibuat untuk memungkinkan beberapa proses berjalan secara langsung. Buang banyak waktu luang, Memungkinkan Anda menjalankan beberapa program di satu komputer.

Ketika pada tahun 1950-an, banyak bermunculan jenis komputer, termasuk superkomputer, mereka juga membutuhkan komputer untuk melayani beberapa lokasi pada waktu yang sama pada tahun itu(Cortada, 2020). Sehingga, konsep mendistribusikan proses berdasarkan waktu ditemukan. Dikenal sebagai sistem Time Sharing System atau biasa disingkat dengan TSS. Oleh karena itu, jaringan komputer diterapkan. Pada sistem ini, beberapa terminal dirangkai sedemikian rupa secara seri kedalam komputer yang terhubung ke jaringan komputer atau perangkat lain yang terhubung ke jaringan yang terdapat pada komputer (host)(Tian et al., 2022).



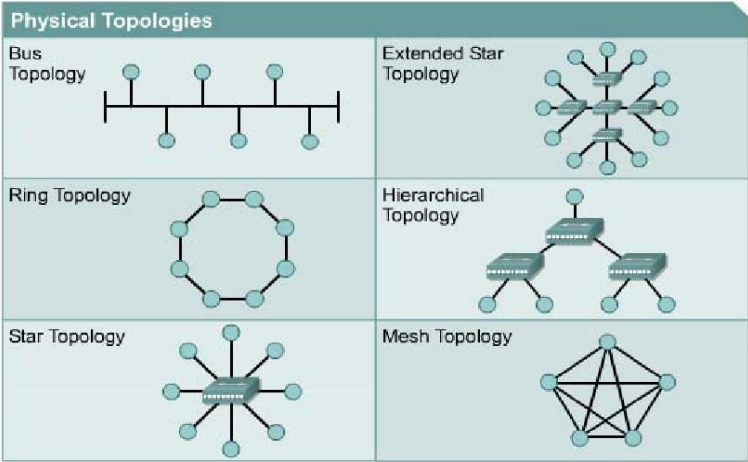
Gambar 1.1 Jaringan komputer dengan model TSS

Kemudian, pada tahun kisaran 1970, ketika kebutuhan kerja meningkat tetapi harga komputer besar mulai naik, konsep pemrosesan terdistribusi digunakan untuk mengatasi masalah ini (England et al., 2020). Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, tiga komputer host memainkan peran yang sangat baik dalam melayani beberapa komputer yang terhubung secara seri. Konsep mendistribusikan proses ini sangat diperlukan dalam beberapa bidang termasuk teknologi informasi maupun telekomunikasi (Lee et al., 2018). Sebab proses yang diperlukan untuk mendistribusikan, komputer yang berperan sebagai host perlu melayani komputer yang terhubung melalui terminal.



Gambar 1.2 Jaringan komputer model *distributed processing*

Ketika harga komputer kecil mulai turun dan konsep distribusi proses diterapkan dengan benar, pemakaian komputer serta jaringan semakin meningkat dan beragam, termasuk berbagi proses komunikasi langsung antara komputer dengan komputer lainnya, yang biasa dikenal dengan sistem peer-to-peer mulai diterapkan tanpa menggunakan komputer pusat, untuk itu mulailah dikembangkan teknologi jaringan area lokal atau yang biasa disebut dengan Location Area Network yang disingkat dengan LAN(Patel et al., 2021). Kemudian dengan diperkenalkannya internet, sebagian besar jaringan LAN yang sebelumnya berdiri sendiri mulai membentuk jaringan yang saling terhubung, dan menciptakan jaringan yang lebih luas yang biasa disebut dengan jaringan MAN.



Gambar 1.3 Topologi Fisik Jaringan Komputer

1.3 Jenis Jaringan Komputer

Jaringan dari sebuah komputer saat ini diklasifikasikan menjadi lima jenis, diantaranya:

1. LAN

Jaringan LAN (Local Area Network) adalah jaringan yang

digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih komputer dalam ruangan terbatas(Goni, 2021). Jaringan ini terdiri dari konektor RJ45, kabel UTP, hub, switch, dan router. Jaringan ini biasanya digunakan oleh perusahaan dan dan laboratorium sekolah.

2. MAN

Jaringan MAN (*Metropolitan Area Network*) merupakan sebuah jaringan yang dimana terdapat beberapa jaringan LAN didalamnya, yang digabungkan menjadi satu. Jaringan ini umumnya digunakan di sebuah perusahaan yang berdekatan, atau bahkan lintas kota, dengan menghubungkan beberapa jaringan LAN. Transmisi data pada jaringan ini lebih cepat dari pada jaringan LAN(Saigushev et al., 2018).

3. WAN

WAN (*Wide Area Network*) merupakan suatu jaringan komputer yang memiliki cakupan wilayah yang sangat luas, yang melebihi cakupan wilayah dari jaringan LAN dan jaringan MAN, adapun jangkauan pada jaringan ini dapat mencangkup antar negara bahkan antar benua. Untuk membangun jaringan WAN, diperlukan kabel fiber optik (*optical fiber*) dan kabel telepon atau dapat menggunakan satelit. Karena jangkauannya yang jauh, membuat jaringan WAN membutuhkan biaya yang sangat mahal(Qadir et al., 2018).

4. Internet

Internet adalah sebuah sistem di mana semua jaringan komputer yang ada saling berhubungan di seluruh dunia. Tidak dapat dipungkiri bahwa internet saat ini sangat dibutuhkan oleh masyarakat global seiring dengan semakin seringnya manusia berinteraksi di dunia maya yang saat ini membutuhkan internet untuk mengaksesnya. Selain itu, perusahaan kini menggunakan internet dalam skala besar

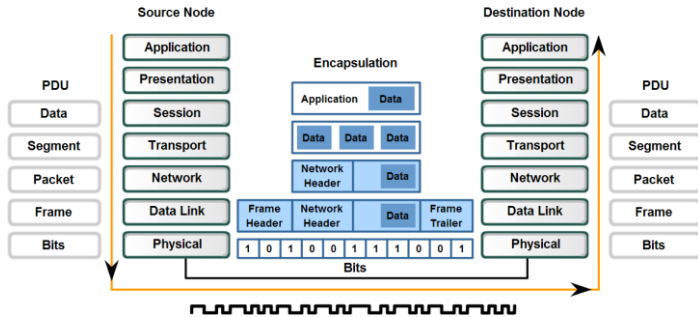
untuk melakukan proses operasional.

5. Jaringan Tanpa Kabel (*Nirkabel*)

Jaringan tanpa menggunakan kabel atau lebih dikenal jaringan nirkabel merupakan penemuan dalam bidang teknis dimana komunikasi yang biasanya dilakukan dengan kabel menjadi nirkabel(Kolluru & Reddy, 2021). Misalnya, seseorang yang ingin mendapatkan informasi atau berkomunikasi dengan teman yang sedang berada di kota lain dapat menggunakan jaringan nirkabel untuk berkomunikasi. Jaringan nirkabel saat ini lebih banyak menggunakan layanan satelit dalam penggunaannya, dimana jaringan ini dapat memberikan kecepatan akses yang melebihi suatu jaringan yang menggunakan sebuah kabel(Chien et al., 2019).

1.4 Model OSI dan Standarisasi

Dalam mengatur proses komunikasi dari sebuah komputer yang berbeda, harus ada standar-standar dan persetujuan dari pihak yang berbeda. Seperti dua orang dari negara yang berbeda ketika berkomunikasi, mereka membutuhkan penerjemah untuk menerjemahkan setiap bahasa, atau mereka dapat menggunakan bahasa yang dipahami oleh keduanya. Dalam bidang komputer dan telekomunikasi, penerjemah diidentifikasi dengan protokol. Oleh karena itu, organisasi global yang mengurus semua masalah tentang penyederhanaan disebut dengan Internasional Organisation Standardization yang biasa disingkat dengan ISO, yang bertugas untuk membuat sebuah aturan standar, yang disebut dengan model referensi Open System Interconnection atau disingkat dengan OSI(Eddison & Chockalingam, 2021). Oleh karena itu, vendor-vendor perangkat telekomunikasi didorong untuk menggunakan model referensi ini sebagai panduan dalam proses pengembangan protokol.



Gambar 1.4 Lapisan pada model OSI dan Cara komunikasi

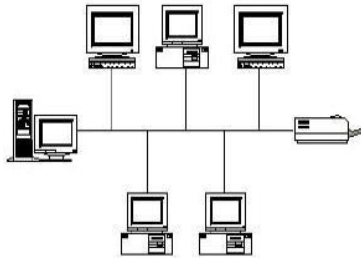
Model tumpuan OSI terdiri sebanyak tujuh lapisan, mulai dari lapisan fisik hingga lapisan aplikasi. Model tumpuan ini tidak hanya berguna untuk produk LAN, akan tetapi juga berguna untuk jaringan internet (Pukkasenung & Lilakiatsakun, 2021). Standardisasi masalah dalam bidang jaringan, bukan hanya diwakili oleh organisasi ISO, tetapi juga oleh organisasi yang lain, seperti International Telecommunication Union atau disingkat dengan ITU, lalu ada American National Standard Institute yang disingkat dengan ANSI, lalu National Committee for Information Technology Standardization yang disingkat dengan NCITS, dan suatu lembaga profesi, yaitu Institute of Electrical and Electronics Engineers atau disingkat dengan IEEE serta ATM-Forum di Amerika Serikat. Pada penerapannya, beberapa vendor pada produk LAN menggunakan standar IEEE.

1.5 Topologi

Topologi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menghubungkan suatu komputer dengan komputer lainnya, dimana kegiatan ini dilakukan untuk membentuk suatu jaringan dan media untuk berkomunikasi. Topologi yang

digunakan saat ini adalah topologi bus, topologi ring, topologi star, dan topologi jaringan peer-to-peer(Palariya et al., n.d.). Setiap topologi memiliki kelebihan, dan kelemahannya sendiri. Berikut adalah jenis – jenis topologi:

1. BUS



Gambar 1.5 Topologi BUS

Topologi bus yang terlihat pada gambar di atas, merupakan sebuah topologi bus yang menggunakan kabel coaxial, setiap komputer dihubungkan menggunakan *T-Connector*. Berikut adalah kelebihan dan kerugian dari topologi ini, yaitu:

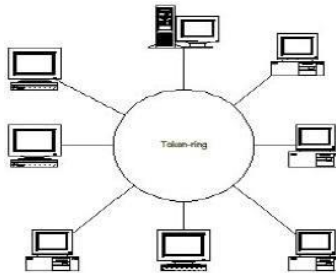
Keuntungan:

- Hemat kabel
- Layout kabel sederhana
- Mudah dikembangkan
- Diperlukan repeater untuk jarak jauh

Kerugian:

- Deteksi kesalahan sangat kecil
- Kepadatan lalu lintas
- Bila salah satu client rusak, maka jaringan tidak dapat digunakan

2. RING



Gambar 1.6 Topologi RING

Topologi RING terlihat pada gambar di atas. Topologi RING adalah topologi yang digunakan untuk menghubungkan komputer dengan berbentuk ring (lingkaran). Setiap komputer terhubung dengan tingkatan yang sama (McGuinness et al., 2019). Apabila sebuah data dikirimkan, maka setiap komputer akan dilaluinya hingga sampai kepada komputer yang ditujunya. Terdapat kelebihan dan kekurangan dari tipe ini, yaitu:

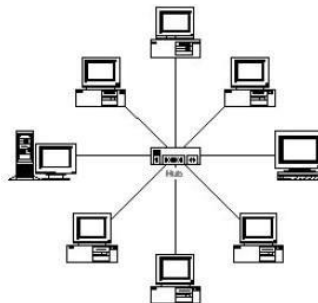
Keuntungan:

- Dapat menghemat kabel
- Pengembangan untuk jaringan kaku

Kerugian:

- Peka terhadap kesalahan

3. Topologi STAR



Gambar 1.7 Topologi STAR

Topologi STAR digunakan untuk menghubungkan komputer dengan kontrol terpusat, semua data yang dikirimkan oleh komputer ke komputer yang lain melewati pusat (hub) yang menyalurkan data tersebut ke komputer yang ingin dituju(Su et al., 2018). Komputer pusat dinamakan server dan komputer lainnya dinamakan client. Terdapat beberapa keuntungan dan kerugian pada tipe ini, yaitu:

Keuntungan:

- Sangat elastis dalam penggunaannya
- Proses memasang ataupun proses merubah pada stasiun terbilang cukup mudah dan tidak akan mengganggu bagian-bagian yang terdapat pada jaringan lain
- Kontrol pada topologi ini terpusat
- Kemudahan saat melakukan deteksi dan pengisolasian kesalahan atau kerusakan
- Kemudahan yang diberikan dalam mengelola jaringannya.

Kerugian:

- Penggunaan kabel yang banyak
- Memerlukan suatu penanganan yang khusus
- Kontrol yang terpusat atau HUB menjadi elemen kritis

4. Jaringan peer-to-peer

Topologi peer to peer merupakan salah satu topologi jaringan, dimana dalam menghubungkan komputer yang biasanya tidak lebih dari sepuluh komputer. Komputer yang terhubung pada topologi ini dapat melakukan komunikasi langsung dengan komputer yang lain, karena topologi ini tidak menggunakan komputer server sebagai penghubung antar komputer yang lain. Topologi ini biasanya digunakan untuk pertukaran data secara langsung dan penggunaan printer secara bersama-sama.

5. Ethernet

Ethernet merupakan sebuah sistem jaringan yang dikembangkan oleh sebuah perusahaan yang bernama Xerox. Ethernet merupakan sebuah pengimplementasian dari sebuah metode, yaitu Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection, yang disingkat menjadi CSMA/CD yang dikembangkan melalui kabel koaksial oleh proyek wireless ALOHA di Hawaii University pada tahun 1960-an. Standardisasi sistem ethernet telah dilakukan oleh IEEE yang dimulai sejak tahun 1978(Felser et al., 2019). Sejauh ini, kecepatan transmisi data melalui ethernet berkisar antara 10 hingga 100 Mbps. Saat ini, ethernet 10Mbps, yang biasa disebut seri 10Base, banyak digunakan. Ada berbagai jenis 10Base, antara lain 10Base5, 10Base2, 10BaseT, dan 10BaseF.

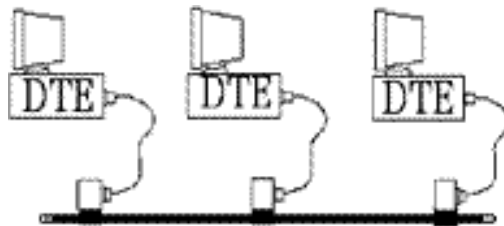
Dalam metode CSMA/CD, komputer host yang mengirimkan data ke jaringan terlebih dahulu mencegah jaringan digunakan untuk transmisi ke dan dari komputer host lain(Obelovska & Danych, 2022). Jika transmisi data lain terdeteksi selama fase pemeriksaan dan konflik terjadi, komputer host harus mengulangi permintaan pengiriman pada interval waktu acak berikutnya. Oleh karena itu, jaringan dapat dipertukarkan dan digunakan lebih efektif.

Setiap perangkat Ethernet diberi alamat 48-bit yang unik (hanya satu di dunia) untuk menentukan di mana komputer host berada. Informasi alamat disimpan pada chip dan biasanya ditampilkan dalam urutan angka berbasis heksadesimal saat komputer dinyalakan dan untuk memudahkan pemahaman, setiap nomor 48-bit dikelompokkan menjadi 8 bit untuk menunjukkan nomor berbasis heksadesimal. Misalnya, (00 40 05 61 20 e6), tiga digit pertama kode pembuat chip. Chip di atas diproduksi oleh ANIC Communications Inc.

a. 10Base5

10Base5 mengacu pada standar untuk teknologi jaringan Ethernet yang menggunakan versi kabel koaksial yang lebih tebal. Ini memiliki kemampuan untuk mengirimkan data dengan kecepatan 10Mbps hingga 500 meter menggunakan transmisi baseband. Selain itu, 10Base5 juga dikenal sebagai Thicknet, ThickWire, Ethernet tebal dan Ethernet koaksial tebal. Segmen jaringan 10Base5 (LAN) dapat terdiri dari maksimal 100 node.

Setiap node terhubung ke segmen jaringan atau kabel menggunakan N-connector dan harus memiliki jarak 2,5 m antara satu sama lain. Node juga dapat dihubungkan melalui vampir clam yang memungkinkan penambahan node baru di jaringan langsung. Sistem 10Base5 membutuhkan kabel coaxial dalam penggunaannya dengan diameter 0,5 inci (10 mm) sebagai media penghubung berupa bus, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.8.

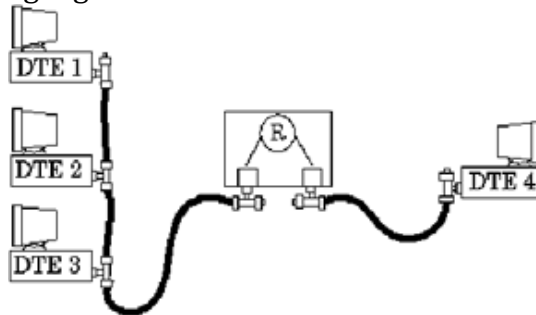


Gambar 1.8 Jaringan dengan media 10Base5

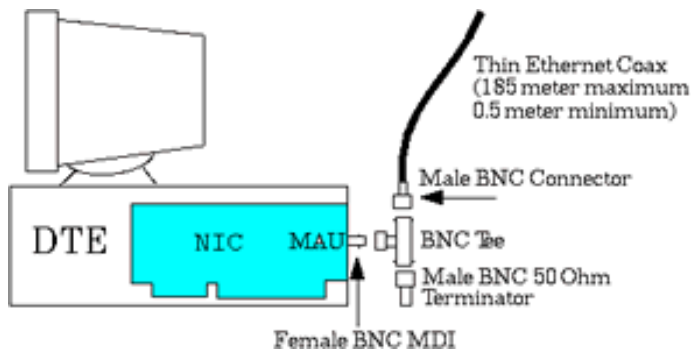
b. 10Base2

10Base2 memiliki struktur jaringan tipe bus. Jenis kabel yang digunakan adalah twisted pair yang hanya kabel kecil dengan diameter 5 mm. MAU tidak diperlukan karena lebih ekonomis karena sudah termasuk dalam NIC. Oleh karena itu, jaringan ini disebut juga sebagai CheaperNet. Dibandingkan dengan jaringan 10Base5, panjang maksimum segmen jaringan

adalah sekitar 185m, dan hingga 5 segmen dapat dihubungkan hingga sekitar 925m. Setiap segmen hanya dapat menampung hingga 30 komputer. Jaringan ini membutuhkan konsentrator, dengan resistor 50 ohm melintasi media transmisi bus. Jenis konektor yang digunakan adalah BNC



Gambar 1.9 Jaringan 10Base5

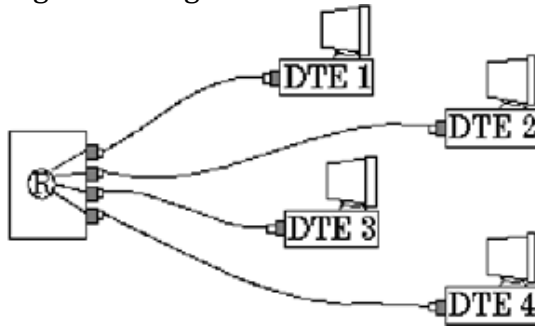


Gambar 1.10 Struktur 10Base

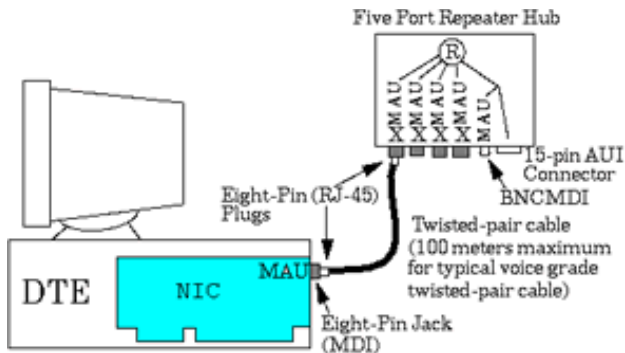
c. 10BaseT

Berbeda dengan dua jenis jaringan di atas, 10BaseT memiliki struktur berbentuk bintang seperti yang ditunjukkan pada Gambar 11. MAU tidak diperlukan karena terdapat di dalam NIC, karena jaringan berbentuk bintang, anda memerlukan hub untuk mengganti konsentrator dan repeater. Panjang maksimum segmen jaringan adalah 100m, anda dapat

menghubungkan setiap hub untuk memperluas jaringan hingga 4 perangkat, dan anda dapat menghubungkan hingga 1024 komputer yang terhubung.



Gambar 1.11 Jaringan dengan media 10BaseT

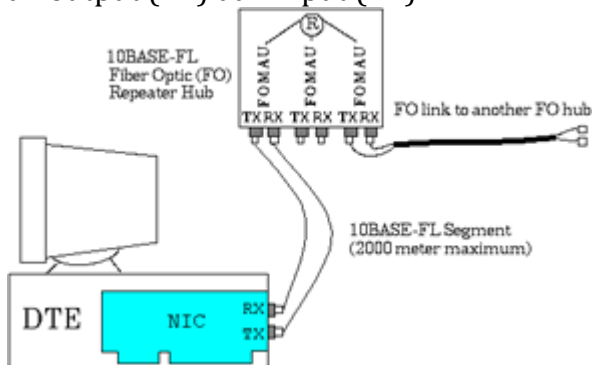


Gambar 1.12 Struktur 10BaseT

Konektor yang digunakan dalam jaringan ini adalah RJ-45 dan kabel UTP (*unshielded twisted pair*). Kabel UTP adalah cara yang lebih pendek untuk mengatakan *twisted pair unshielded* (Kurniawan et al., 2021). Ini adalah salah satu kabel paling murah dan berfungsi untuk kebutuhan dasar sistem telepon sehingga merupakan salah satu yang paling umum dipasang di industri perumahan, sedangkan RJ-45 adalah koneksi 8-pin yang digunakan untuk adapter jaringan Ethernet.

d. 10BaseF

Bentuk jaringan pada 10BaseF mirip dengan 10BaseT yang memiliki bentuk seperti bintang, karena fiber optiknya digunakan sebagai media pengirim, jarak antara NIC dengan konsentrator hingga 20 kali (sekitar 2000 m) lebih panjang. Hal yang sama berlaku untuk keseluruhan panjang jaringan. 10BaseF menggunakan kabel atau media yang berbeda untuk pengiriman output (TX) dan input (RX).



Gambar 1.13 Struktur 10BaseF



Gambar 1.14 Foto NIC jenis 10Base5, 10Base2, dan 10BaseT

e. Fast Ethernet (100BaseT series)

100BASE-TX adalah bentuk utama Fast Ethernet dan berjalan di atas dua pasang kabel di dalam kabel kategori 5 atau di atasnya (Bellato et al., 2021). Setiap segmen jaringan dapat memiliki jarak kabel maksimum 100 meter (328 kaki). Satu pasang digunakan untuk setiap arah, menyediakan operasi dupleks penuh dengan throughput 100 Mbit/dtk di setiap arah. Ini dirancang untuk bersaing dengan jenis LAN kecepatan tinggi lainnya, seperti FDDI, 100VG-AnyLAN, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulsahib, G. M., & Khalaf, O. I. (2018). Comparison and evaluation of cloud processing models in cloud-based networks. *International Journal of Simulation--Systems, Science \& Technology*, 19(5), 64.
- Bellato, M., Bergnoli, A., Brugnera, A., Chen, S., Chen, Z., Clerbaux, B., Dal Corso, F., Corti, D., Dong, J., Galet, G., & others. (2021). Embedded readout electronics R\&D for the large PMTs in the JUNO experiment. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, 985, 164600.
- Chien, W.-C., Lai, C.-F., Hossain, M. S., & Muhammad, G. (2019). Heterogeneous space and terrestrial integrated networks for IoT: Architecture and challenges. *IEEE Network*, 33(1), 15–21.
- Cortada, J. W. (2020). How Did We Get Here? In *Living with Computers* (pp. 5–15). Springer.
- Denning, P. J., & Tedre, M. (2021). Computational thinking: A disciplinary perspective. *Informatics in Education*, 20(3), 361–390.
- Eddison, N., & Chockalingam, N. (2021). Ankle foot orthoses: standardisation of terminology. *The Foot*, 46, 101702.
- England, P., Levine, A., & Mishel, E. (2020). Progress toward gender equality in the United States has slowed or stalled. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(13), 6990–6997.
- Felser, M., Rentschler, M., & Kleineberg, O. (2019). Coexistence standardization of operation technology and information technology. *Proceedings of the IEEE*, 107(6), 962–976.
- Goni, O. (2021). Implementation of Local Area Network (lan) And Build A Secure Lan System For Atomic Energy

- Research Establishment (AERE). *Int. J. of Electronics Engineering and Applications*, 9(2), 21–33.
- Kolluru, D. S., & Reddy, P. B. (2021). Review on communication technologies in telecommunications from conventional telephones to smart phones. *AIP Conference Proceedings*, 2407(1), 20003.
- Kumar, S. (2019). A Review on Client-Server based applications and research opportunity. *International Journal of Recent Scientific Research*, 10(7), 33386–33857.
- Kurniawan, T., Khairunnisa, W. S. L., & Muda, I. (2021). International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation. *Hands On*, 2(1).
- Lee, M., Yun, J. J., Pyka, A., Won, D., Kodama, F., Schiuma, G., Park, H., Jeon, J., Park, K., Jung, K., & others. (2018). How to respond to the fourth industrial revolution, or the second information technology revolution? Dynamic new combinations between technology, market, and society through open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(3), 21.
- McGuinness, D. T., Selis, V., & Marshall, A. (2019). Molecular-based nano-communication network: A ring topology nano-bots for in-vivo drug delivery systems. *IEEE Access*, 7, 12901–12913.
- Obelovska, K., & Danych, I. (2022). Adoption of the OMNET++ Simulator for the Computer Networks Learning: A Case Study in CSMA Schemes. *The International Conference on Artificial Intelligence and Logistics Engineering*, 234–243.
- Palariya, B., Jat, R. K., & Tiwari, A. K. (n.d.). *A Case Study on Computer Networking and Its Network Configuration*.
- Patel, U., Parekh, M., Desai, A., & Upadhyaya, T. (2021). Wide slot tri-band antenna for wireless local area network/world-wide interoperability for microwave access applications. *International Journal of*

- Communication Systems*, 34(12), e4897.
- Pukkasenung, P., & Lilakiatsakun, W. (2021). Improved generic layer model for IoT architecture. *JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY*, 11(1), 18–29.
- Qadir, Q. M., Rashid, T. A., Al-Salihi, N. K., Ismael, B., Kist, A. A., & Zhang, Z. (2018). Low power wide area networks: A survey of enabling technologies, applications and interoperability needs. *IEEE Access*, 6, 77454–77473.
- Saigushev, N. Y., Mikhailova, U. V., Vedeneeva, O. A., & Tsaran, A. A. (2018). Information systems at enterprise. Design of secure network of enterprise. *Journal of Physics: Conference Series*, 1015(4), 42054.
- Su, Z., Hui, Y., & Luan, T. H. (2018). Distributed task allocation to enable collaborative autonomous driving with network softwarization. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 36(10), 2175–2189.
- Tian, W., Li, R., & Xu, Z. (2022). TSS: A two-party secure server-aid chunking algorithm. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 34(12), e6577.
- Tracy, K. W. (2021). *Software: A Technical History*. Morgan & Claypool.
- Vimal, S., Khari, M., Dey, N., Crespo, R. G., & Robinson, Y. H. (2020). Enhanced resource allocation in mobile edge computing using reinforcement learning based MOACO algorithm for IIOT. *Computer Communications*, 151, 355–364.

BAB 2

HARDWARE JARINGAN KOMPUTER

Oleh Bias Yulisa Geni

2.1 Definisi Hardware Jaringan Komputer

Hardware merupakan sebuah istilah umum yang sering digunakan untuk penyebutan perangkat keras yang berhubungan dengan komputer ataupun laptop. Sedangkan jaringan komputer adalah sebuah sistem yang menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya yang bertujuan untuk berbagi informasi dalam bentuk data dan sumber daya. Jadi, Hardware jaringan komputer adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengkoneksikan beberapa komputer dalam satu jaringan yang digunakan untuk berbagi data, informasi dan sumber daya sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan.

2.2 Fungsi Hardware pada Jaringan Komputer

Hardware pada jaringan komputer memiliki fungsi yang berbeda, fungsi utama dari hardware jaringan komputer adalah menerima dan menampilkan proses input, output ataupun data yang ada didalam ataupun diluar komputer. Fungsi hardware pada jaringan komputer adalah sebagai berikut:

- a. Mengolah data atau informasi

Hardware mampu mengolah data ataupun informasi sesuai dengan permintaan user. Ketika user melakukan proses pengolahan data pada suatu komputer, maka sistem

- komputer akan menjalankan perintah tersebut dan memberikan keputusan yang diinginkan oleh user.
- b. Menerima output
Hardware memiliki fungsi khusus untuk menerima input dari user. Hardware akan melakukan proses inout yang dilakukan oleh user menjadi informasi yang dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan.
 - c. Memberi Output
Ketika hardware sudah memproses data yang diinginkan oleh user berupa informasi baru, maka hardware akan memberikan output baru pada user dan ditampilkan pada hardware khusus. Proses ini akan mempengaruhi menerima input dan memberi output.
 - d. Menyimpan informasi maupun data
Output akan tersimpan pada perangkat penyimpanan komputer. Perangkat penyimpanannya pada komputer terdiri dari dua jenis penyimpanan internal dan penyimpanan eksternal.

2.3 Jenis-jenis hardware jaringan komputer

Beberapa jenis *hardware* yang dibedakan menurut fungsi dan kegunaannya adalah sebagai berikut:

- a. Perangkat input atau masukan
Hardware jenis ini berfungsi untuk memasukkan data atau informasi baik dalam bentuk teks, gambar, video, audio dan bentuk lainnya.
- b. Perangkat proses
Hardware pada jenis ini berfungsi untuk mengolah data dan melakukan proses pada sistem komputer.
- c. Perangkat *output* atau keluaran
Hardware jenis ini berfungsi untuk menyajikan informasi dan mampu mencetak hasil input data yang telah dilakukan

- oleh user.
- d. Perangkat penyimpanan
Jenis *hardware* ini berfungsi untuk menyimpan data-data komputer.
 - e. Perangkat tambahan
Hardware jenis ini berfungsi untuk membantu komputer menjalankan perintah user. Artinya, perangkat ini mendukung dalam proses koneksi antara perangkat komputer dengan jaringan internet.

2.4 Macam-macam Hardware Jaringan Komputer

Beberapa media *hardware* yang berperan dalam membangun jaringan, seperti :

- a. File Server



Gambar 2.1 File Server

File server adalah jantung dari kebanyakan jaringan, artinya file server adalah sebuah komputer dengan spesifikasi bagus yang mempunyai memori besar, hardisk dengan kapasitas besar dan kartu jaringan yang cepat sehingga memiliki akses yang sangat cepat dalam menanggapi suatu perintah yang diberikan oleh user. Tugas dari file server sangat kompleks, selain menyimpan

informasi namun juga dapat membagi informasi tersebut secara cepat. File server bertugas dalam melakukan kontrol antara komunikasi dan informasi pada node dalam suatu jaringan.

b. *Workstations*

Workstation adalah komputer yang saling terhubung ke file server pada sebuah jaringan. Workstation memiliki kartu jaringan, aplikasi jaringan dan kabel yang digunakan untuk menghubungkan ke jaringan. Floppy dikenal juga sebagai disket. Sebelum media penyimpanan data seperti compact disk dan flash disk, penyimpanan data dilakukan dengan menggunakan floppy.



Gambar 2.2 *Workstations*

c. Network Interface Cards

Network *interface cards* (NIC) adalah perangkat keras komputer berupa card yang dirancang dan dipasang pada PC agar memungkinkan komputer melakukan komunikasi dengan komputer lain melalui jaringan LAN.



Gambar 2.3 *Network Interface Card*



Gambar 2.4 Ethernet Card PCI



Gambar 2.5 Ethernet Card USB

Jika diperhatikan kartu jaringan token ring dan kartu jaringan ethernet memiliki kemiripan. Namun juga memiliki perbedaan pada tipe konektor yang terletak di belakang kartu jaringannya.

d. Konsentrator/Hub

Hub adalah perangkat keras pada jaringan komputer yang berfungsi untuk menghubungkan kabel-kabel networks pada masing-masing workstation, server atau perangkat lain.

Berdasarkan fungsinya Hub dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu :

- Hub pasif merupakan hub yang digunakan sebagai pemisah serta pembagi jaringan namun hub jenis ini tidak membutuhkan tenaga listrik dalam melakukan aktivitasnya.
- Hub aktif adalah hub yang digunakan sebagai penghubung jalur secara fisik dan sebagai penguat sinyal dalam sebuah jaringan serta membutuhkan listrik dalam melakukan aktivitasnya.

Cara kerja Hub :

- Hub bekerja pada OSI layer 1 (*Physical Layer*)
- Hub tidak mengenal *MAC Address/Physical Address*



Gambar 2.6Konsentrator/Hub

Ciri-ciri yang dimiliki konsentrator adalah :

- Dibagi menjadi 8, 12, atau 24 port RJ-45
- Umumnya bekerja pada topologi star
- Mengatur manajemen port pada jaringan
- Konsentrator biasa dikenal dengan Hub
- Konsentrator biasanya dipasang pada rak khusus yang didalamnya terdapat router dan bridge

Fungsi Hub adalah sebagai berikut :

- Mengkoneksikan perangkat jaringan sehingga mampu bertukar informasi
- Menambahkan Network spacing
- Dikenal fleksibilitas karena mendukung berbagai interface yang berbeda seperti Ethernet, FDDI dan lainnya
- Bisa memfasilitasi removal serta melakukan penambahan workstation
- Hub menawarkan toleransi kesalahan atau lebih dikenal dengan breakdown isolation
- Menyediakan manajemen pusat pada Hub

e. Switch



Gambar 2.7 Switch

Switch adalah perangkat keras jaringan komputer yang berfungsi untuk mengkoneksikan beberapa hub untuk membentuk sebuah jaringan komputer yang sifatnya kompleks.

Berikut adalah fungsi dari switch :

- *Addres Learning*
proses pengiriman data dalam sebuah jaringan komputer, lalu data diterima oleh switch maka data tersebut telah tercatat secara otomatis, kemudian switch akan mempelajari rute data sebelumnya sebagai penentuan pengiriman data yang lebih terarah.
- *Menyaring Data Frame*
switch juga mampu mengatur lalu lintas pengiriman data sehingga tidak ada data yang saling bertabrakan
- *Looping Avoidance*
Artinya ketika *switch* salah menerima data dan tidak dikenali tujuannya.

Jenis-jenis *Switch* adalah :

- *Unmanaged Switch* : Digunakan pada jaringan skala kecil seperti rumah ataupun sekolah. Umumnya pengaturan dilakukan secara mudah
- *Managed Switch* : Memudahkan user saat mengkonfigurasi switch serta melakukan beberapa metode sekaligus.
- *Smart Switch* : Melakukan pengaturan dan pengubahan jaringan pada komputer secara otomatis
- *Enterprise-Managed Switch* : dipergunakan pada instansi yang skala besar yang tentunya membutuhkan jaringan baik itu sebagai konfigurasi ataupun monitoring

Tujuan *Switch* :

- Mendukung kinerja lebih optimal pada jaringan komputer
- Mengurangi beban kerja program pada masing-masing PC Host

- Mengurangi benturan antar frame ketika terjadi tabrakan data pada proses pengiriman data
- Mengkoneksikan secara otomatis antara *switch* dan *workstation*

Cara kerja switch adalah untuk melakukan perubahan data hingga proses data dapat ;ebih efisien dibandingkan hub. Perbedaan Hub dan Switch dapat dilihat pada tabel berikut :

<i>Hub</i>	<i>Switch</i>
<i>Half Duplex</i>	<i>Dull Duplex</i>
Sering terjadi <i>Collision</i>	Tidak terjadi Collision
Kecepatan tidak stabil	Kecepatan Stabil
Kurang aman	Lebih aman
Harganya lebih murah	Lebih mahal dibandingkan Hub

f. Router

Router adalah perangkat keras komputer yang dapat mengkoneksikan beberapa komputer dengan jaringan internet. Fungsi router adalah mengatur lalu lintas pada jaringan dan meneruskan paket data pada alamat IP tujuan. Router akan mencari rute yang terbaik untuk mengirimkan pesan berdasarkan alamat asal dan tujuan.



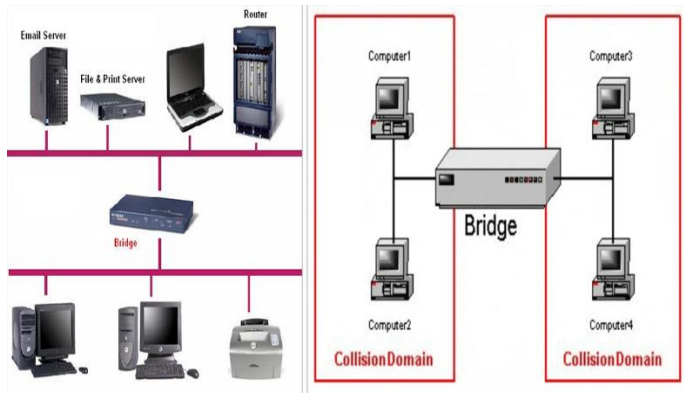
Gambar 2.8 Router

Fungsi router adalah mengatur lalu lintas sinyal secara efektif dan efisien. Berikut adalah jenis-jenis router:

- Router Kabel : Koneksi jaringan yang terhubung pada model atau Wide area network melalui kabel jaringan. Router ini hanya terpasang pada port yang terkoneksi ke modem sehingga terkoneksi internet
- Router Nirkabel : Koneksi internet pada router tanpa penggunaan kabel ayng mampu menerima dan mengirim informasi melalui jaringan internet

g. Bridge

Bridge atau jembatan adalah sebuah perangkat keras pada jaringan komputer yang berfungsi untuk membagi satu jaringan komputer menjadi dua buah jaringan komputer yang digunakan agar mendapatkan jaringan yang efisien.



Gambar 2.9 Sistem Kerja Bridge

Bridge diibaratkan sebagai jalur lalu lintas yang digunakan untuk mengelola aktivitas yang terjadi pada jam-jam sibuk, artinya pada saat proses berbagi informasi. Bridges memastikan dua sisi network berjalan teratur dan sukses. Bridge digunakan untuk mengkoneksikan network dengan kabel dan topologi jaringan yang berbeda.



Gambar 2.10 Bridge

Fungsi Bridge adalah sebagai berikut :

- Mengkoneksikan dua buah jaringan komputer LAN yang sama jenis sehingga berada pada jaringan yang memiliki akses internet yang cepat

- Mengkoneksikan beberapa komputer yang terpisah, agar bisa terhubung pada satu jaringan yang sama atau berbeda
- Bridge sama halnya dengan router
- Menyalin sebuah frame data dari jaringan ke jaringan lain agar jaringan tersebut tetap saling terhubung

Prinsip kerja bridge terletak pada pemetaan alamat ethernet dari setiap pada segmen-segmen yang ada di jaringan komputer. Bridge dilintasi oleh jenis data tertentu artinya data yang memang dibutuhkan.

h. Repeater



Gambar 2.11 Repeater

Repeater merupakan perangkat keras jaringan komputer yang digunakan sebagai penerima sinyal yang ada pada jaringan komputer.

Tipe-tipe repeater :

- Telephone repeater : Repeater jenis ini digunakan pada saluran telepon. Pada telepon dikirim secara dua arah. Sehingga repeater jenis ini lebih kompleks. Pada jenis ini, tidak boleh terjadi interferensi pada masing-masing gelombang untuk menghindari terjadinya gangguan pada alur komunikasi.

- Optical communication repeater : repeater jenis ini digunakan untuk mengoptimalkan jangkauan sinyal pada kabel serat optik.
- Radio repeater : digunakan untuk memperkuat sinyal radio.



Gambar 2.12 Cara kerja Repeater

Repeater jenis ini digunakan untuk mempelruas jaringan wifi.

i. Modem



Gambar 2.13 Modem

Modem atau modulator demodulator. Modem merupakan perantara untuk menghubungkan sebuah jaringan pada perangkat. Pada umumnya, modem memiliki dua peran yaitu :

- Modum berfungsi sebagai modulator

- Modem menerima sinyal dan memprosesnya sebagai informasi yang dapat dibaca pada perangkat pengguna yang menjadi fungsi demodulator.

Fungsi Modem adalah melakukan pemeriksaan paket data dan komunikasi sehingga dapat melakukan komunikasi menggunakan jaringan internet.

Jenis-jenis modem :

- Modem eksternal : lebih dikenal dengan perangkat wireless
- Modem Internal : Modem yang dipasang pada komputer yang berbentuk seperti kartu yang dipasangkan pada motherboard
- Modem kabel : Modem jenis ini adanya penggunaan kabel untuk menghubungkannya dengan jaringan internet
- Modem Nirkabel : Modem jenis ini tidak menggunakan kabel untuk mengkoneksikannya dengan jaringan internet
- Modem ADSL : Modem ADSL adalah modem telepon, maksudnya adalah koneksi dengan jaringan internet menggunakan pesawat telepon.

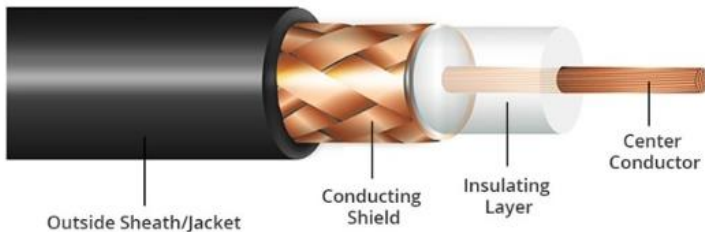
j. Kabel Jaringan

Kabel jaringan adalah media transmisi jaringan komputer yang berfungsi untuk mengkoneksikan perangkat-perangkat pada komputer. Media kabel dikenal memiliki kestabilan dan kecepatan yang tinggi untuk proses transmisi data.

Berikut adalah jenis-jenis kabel pada jaringan komputer:

1) Kabel Koaksial

Kabel koaksial adalah jenis kabel jaringan terdiri dari dua penghantar. Perhatikan gambar dibawah ini:



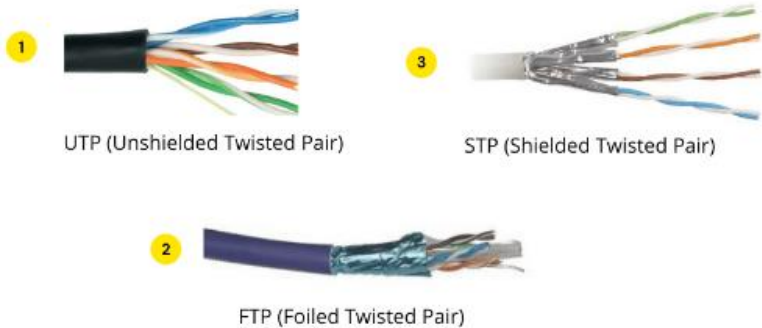
Gambar 2.14Kabel Koaksial

Berdasarkan gambar diatas dpaat dilihat bahwa pada bagian tengah merupakan sebuah kawat tembaga yang dikelilingi oleh lapisan isolator. Sedangkan lapisan atasnya terbuat dari bahan metal yang digunakan untuk melindungi gangguan dari luar.

Prinsip kerja kabel koaksial ialah menghantarkan arus / sinyal listrik dari sumber ke tujuan. Berikut adalah tabel yang menjelaskan kelebihan dan kekurangan kabel koaksial:

Kelebihan	Kekurangan
Harga lebih murah dibandingkan jenis kabel lain	Jangkauannya terbatas
Tidak mudah kehilangan sinyal	Instalasi konektor tergolong susah
Transmisi data lebih cepat	Membutuhkan tambahan repeater
	Biaya perawatan tinggi

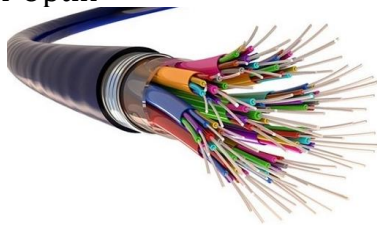
2) Kabel Twisted Pair



Gambar 2.15 Kabel Twisted Pair

Kabel twisted pair adalah jenis kabel yang terdiri dari beberapa kabel yang saling berpasangan. Jangkauan dari kabel ini cukup yang tidak lebih dari 100 meter. Kecepatan dimulai dari 10 Mbps hingga 10.000 Mbps. Kabel ini menggunakan arus listrik sama halnya dengan kabel koaksial.

3) Kabel Fiber Optik



Gambar 2.16Kabel Fiber Optik

Kabel fiber optik adalah perangkat keras jaringan komputer yang digunakan sebagai media transmisi data. Kabel fiber optik terbuat dari serat kaca atau plastik.

Berikut adalah komponen-komponen pada kabel fiber optik:

- a) Cable jacket : Berfungsi melindungi keseluruhan bagian pada kabel
- b) Strengthening fibers : Menjaga kabel dari benturan
- c) Coating : Menjaga kabel dari tekukan
- d) Cladding : Pembatas yang digunakan untuk memuat gelombang cahaya untuk digunakan pada proses transmisi.
- e) Core/inti serat optik : Medium utama transmisi data terbuat dari plastik atau kaca

Berikut adalah tabel yang menjelaskan kelebihan dan kekurangan kabel fiber optik :

Kelebihan	Kekurangan
Transmisi data dengan sangat cepat	Rentan mengalami gangguan (noise) apabila tertekuk
Jumlah bandwidth yang besar	Harga kable mahal
Jangkauan wilayah luas	Proses instalasi rumit dan mahal menyebabkan penanganan dengan peralatan khusus
Tingkat keamanan transmisi data tinggi	Melibatkan orang yang ahli untuk penanganan gangguan

DAFTAR PUSTAKA

- Syafrizal, M., 2020. Pengantar Jaringan Komputer - Google Books, CV. Andi Offset (Penerbit Andi). Penerbit Andi.
- Ahmaddul hadi, S.Pd., M.Kom., 2016. Administratif Jaringan Komputer - Ahmodul Hadi - Google Buku, Prenada Media Jakarta.
- Sutarbi, T., 2004. Analisa Sistem Informasi Edisi Pertama, Analisa Sistem Informasi. Andi.
- Keamanan, T., Komputer, J., 2021. Keamanan Jaringan Komputer. Scanning Keamanan Jaringan Komputer 1-419.
- Team, D., 2021. Jaringan Komputer: Pengertian, Topologi, dan Jenisnya. Dewaweb.
- Munawar, Z., Kom, M., Putri, N.I., 2020. KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER PADA ERA BIG DATA. J-SIKA|Jurnal Sistem Informasi Karya Anak Bangsa 2, 14-20.
- Wijaya, A., Purwanto, T.D., 2019. Implementasi Metode Rekayasa Sistem Jaringan Komputer untuk Pengembangan Jaringan Komputer. Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN) 5, 294. doi:10.26418/jp.v5i3.29925
- Hadi, A., 2021. Administrasi Jaringan Komputer, PRENADA MEDIA GROUP.
- Sofana, I., 2012. CISCO CCNA & Jaringan Komputer, CISCO CCNA & Jaringan Komputer.
- Irawati, I.D., Yovita, L.V., Wibowo, T.A., 2018. Jaringan Komputer dan Data Lanjut, Deepublish (Group Penerbitan CV Budi Utama) Yogyakarta.
- Soemarwanto, D., 2008. Jaringan komputer dan pemanfaatannya. Pelatihan Pemandaatan Tik Untuk Pembelajaran 1-30.

BAB 3

PERANGKAT LUNAK (*SOFTWARE*) PADA JARINGAN KOMPUTER

Oleh Citra Nurina Prabiantissa

3.1 Pengertian, Fungsi, dan Jenis Perangkat Lunak

Perangkat Lunak atau *software* merupakan sekumpulan program atau perintah yang dijalankan oleh komputer. *Software* umumnya berisi data elektronik yang terdiri dari program dan instruksi yang diperlukan oleh komputer untuk menjalankan fungsinya (Sulistyanto and SN, 2014). Sejarah mencatat perangkat lunak ditemukan oleh Charles Babbage pada tahun 1800. Kemudian pada tahun 1935, Alan Turing, seorang ahli matematika, memperkenalkan kepada masyarakat luas melalui karya esainya. Selanjutnya John Tukey yang juga merupakan ahli matematika mencetuskan nama "*software*" pada tahun 1958 (KamusKeuangan, no date).

Jenis – jenis perangkat lunak dibagi menjadi :

- a) Perangkat Lunak Berbayar : Pengguna dari perangkat lunak ini harus membeli lisensi terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi. Penggunaan lisensi ini tidak diperbolehkan untuk di sebarakan kepada orang lain. Contoh software berbayar adalah Microsoft Word, Adobe Photoshop, Corel Draw, dll.
- b) *Freeware* : Perangkat lunak ini dapat digunakan secara gratis, dimana pengembang software ini menciptakannya untuk suatu komunitas tertentu. Pengguna harus melakukan update software untuk

mempertahankan hak cipta. Contoh : Google Chrome, Mozilla Firefox.

- c) *Free Software* : Kata “free” bukan diartikan sebagai gratis, tetapi berarti bebas untuk melakukan modifikasi, penggandaan, dan distribusi. Pengguna software ini harus tetap membeli lisensi terlebih dahulu. Contoh : Linux Ubuntu, VLC, dan Inkspace.
- d) *Shareware* : *Software* ini memberikan kesempatan kepada penggunanya untuk mencoba menggunakan dengan waktu yang terbatas sebelum membeli lisensinya.
- e) *Malware* : Perangkat ini merupakan perusak yang berbahaya, dimana tujuan perangkat ini adalah menyusup untuk merusak sistem jaringan komputer. Contoh malware yaitu *spyware* (perangkat lunak pengintai), virus, dan adware (perangkat lunak yang menampilkan iklan).
- f) *Open Source* : Perangkat lunak yang dapat di modifikasi dan dapat di bagikan secara bebas dan tidak dipungut biaya.
- g) *Firmware* : Perangkat lunak ini bersifat *Memory Read Only* yaitu hanya dapat dibaca saja. Software ini merupakan sebuah paten, yang tidak dapat dikembangkan atau dimodifikasi walaupun terjadi masalah ketika dijalankan.

3.2 Perangkat Lunak pada Jaringan Komputer

Pada jaringan komputer, dibutuhkan perangkat lunak dan perangkat keras untuk menciptakan sistem yang dapat mengkoneksikan PC satu dan yang lain. Software pada jaringan komputer diciptakan untuk memantau aktivitas sebuah jaringan dan melakukan kontrol terhadap kualitas suatu

jaringan. Software jaringan komputer dibagi menjadi 3:

1. *Network Scanning Tools*

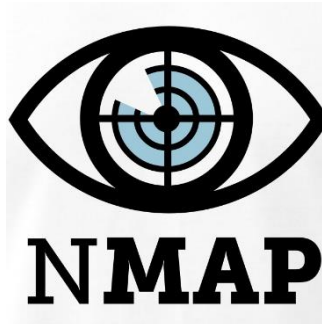
Pemindaian jaringan (*Network Scanning*) adalah proses pencarian *host* yang aktif dalam jaringan dan informasi tentang *host* tersebut, seperti sistem operasi, *port* yang sedang aktif, service, dan aplikasi (Orebaugh, Angela. Pinkard, 2011). *Network scanning* merupakan kunci dalam memelihara keamanan sistem dan jaringan yang aman. Dalam hal ini, alat ini digunakan dalam menemukan permasalahan serius yang terjadi dalam sebuah jaringan, sehingga dapat mengatasi permasalahan secara cepat dan akurat. Teknik yang digunakan dalam network scanning yaitu :

- a) *Network Mapping*, mengirimkan pesan kepada host dan akan mendapatkan respon jika host tersebut aktif
- b) *Port Scanning*, mengirimkan pesan pada port yang spesifik untuk menentukan aktif atau tidak
- c) *Service dan Version Detection*, mengirimkan pesan yang dibuat khusus kepada host yang aktif untuk mendapatkan respon yang menunjukkan tipe dan versi dari servis yang sedang berjalan.

Berikut ini merupakan contoh dari network scanning tools :

a) *Nmap (Network Mapper)*

Nmap termasuk dalam perangkat lunak *open source*. yang memiliki fungsi untuk melakukan pemindaian pada port jaringan, mengidentifikasi host dengan cepat, memeriksa layanan jaringan untuk menentukan nama aplikasi dan versinya, dan menemukan kerentanan dalam jaringan (Bagyalakshmi *et al.*, 2018).



Sumber: <https://hosteko.com/blog/apa-itu-nmap-bagaimana-fungsi-dan-cara-kerjanya>

b) *Wireshark*

Wireshark merupakan perangkat lunak jaringan yang berfungsi untuk melakukan kinerja jaringan secara real time dan menampilkan hasil analisa dengan format yang dapat dipahami pengguna. Permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan wireshark adalah troubleshoot pada jaringan, melakukan pengujian, dan debug implementasi protokol (Wang, Xu and Yan, 2010).



Sumber : <https://www.wireshark.org/download.html>

c) *Nessus*

Nessus adalah salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk keamanan jaringan. Perangkat lunak

ini dibuat pertama kali pada tahun 1988 oleh Renauld Deraison. Fungsi utama dari software jaringan ini adalah mendeteksi adanya serangan yang masuk ke dalam sebuah sistem melalui jaringan (Daud, Bakar and Hasan, 2014).



Sumber : <https://infosecwriteups.com/how-to-setup-advance-nessus-network-scanc7fcf89e417b?gi=2e1be30fc409>

2. *Network Traffic Monitoring Tools*

Network Traffic atau dapat kita sebut juga dengan *data traffic* adalah jumlah data yang bergerak melewati sebuah jaringan pada titik waktu tertentu. *Network Traffic* berfungsi membantu memastikan kualitas layanan sebuah jaringan. *Network Traffic* adalah komponen utama untuk pengukuran dan manajemen bandwidth. Beberapa topologi jaringan dapat di implementasikan berdasarkan jumlah dari network traffic pada sebuah sistem (Technopedia, 2015). Lalu lintas jaringan diklasifikasikan dalam beberapa kategori berikut :

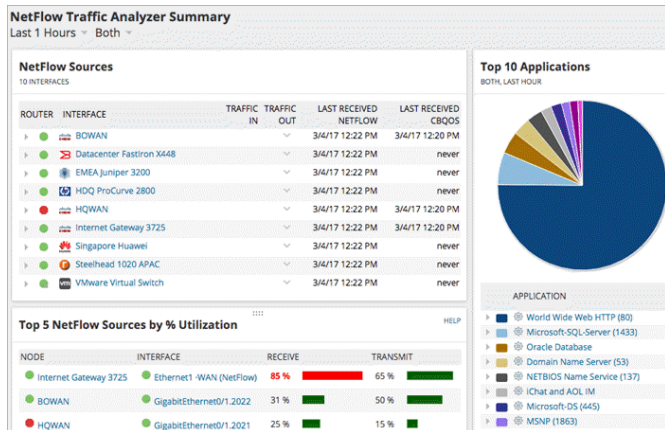
- a) *Busy/heavy traffic*, dimana lalu lintas pada kategori ini memiliki bandwidth yang tinggi
- b) *Non real time traffic*, penggunaan bandwidth pada jam kerja
- c) *Interactive traffic*, pada kategori ini pengguna bandwidth akan bersaing satu sama lain, dan mengakibatkan kejadian yang buruk apabila tidak setting prioritas aplikasi yang sedang berjalan.

- d) *Latency Sensitive Traffic*, persaingan dalam mendapatkan bandwidth dan dapat mengakibatkan respon yang buruk (Yedugundla *et al.*, 2016).

Dalam mengatasi beberapa kondisi diatas, analisis lalu lintas jaringan dibutuhkan untuk mengidentifikasi kemacetan jaringan, dimana ada sejumlah pengguna yang menggunakan bandwidth dalam jumlah yang besar. Jika kondisi yang terjadi seperti ini, maka harus adanya kontrol atau prioritas bandwidth yang dilakukan. Kemudian analisis lalu lintas jaringan juga dibutuhkan untuk menjaga keamanan jaringan dimana jumlah lalu lintas yang banyak memungkinkan terjadinya serangan keamanan jaringan. Lalu lintas jaringan ini berfungsi memberikan informasi untuk mencegah serangan tersebut. Berikut ini contoh Network traffic tools :

- a) *SolarWinds Network Traffic Monitor*

SolarWinds merupakan perangkat lunak jaringan yang berfungsi memantau, melacak, dan menganalisis lalu lintas (*traffic*) jaringan. *SolarWinds* memiliki fitur analisa bandwidth yang merupakan kombinasi dari *Network Traffic Monitor* dan fitur *Network Performance Monitor and NetFlow Traffic Analyzer*. Fitur bandwidth ini akan membantu mengukur traffic jaringan.



Sumber: <https://www.softwaretestinghelp.com/top-network-traffic-analyzers/>

b) NetFort LANGuardian

NetFort merupakan perangkat lunak yang melakukan inspeksi mendalam ketika memantau jaringan dan aktivitas pengguna. Fungsi dari NetFort untuk file monitoring, web monitoring, dan pemecahan masalah bandwidth.

c) Perimeter 81

Perimeter ini adalah aplikasi manajemen atau pemantauan jaringan berbasis cloud yang memiliki kemampuan analitis yang luar biasa. Terdapat fitur dashboard untuk memantau jaringan secara realtime, karena setiap 2 – 3 menit informasi selalu diupdate. Selain itu adanya fitur filter untuk fokus menampilkan data yang dibutuhkan saja.

3. Network Analysis Tools

Network Analysis merupakan kontrol terhadap komunikasi data dan jaringan yang dilakukan untuk

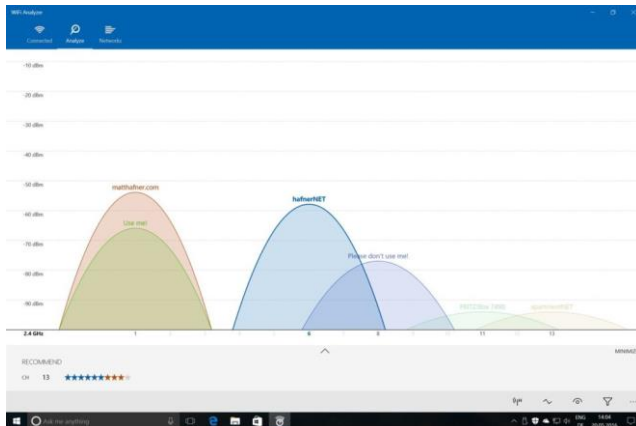
memastikan peralatan komunikasi jaringan berjalan dengan baik. Analisa biasanya berjalan pada *network traffic* atau *data traffic* yang sedang berjalan. Analisis jaringan diperlukan untuk menyelesaikan masalah (*troubleshooting*) pada jaringan, optimasi kinerja jaringan, perencanaan dan pengujian jaringan. Berikut merupakan aplikasi yang digunakan untuk analisa jaringan :

a) SolarWinds Network Performance Monitor

Perangkat Lunak ini memiliki serangkaian fitur yang berguna untuk memantau kesalahan yang terjadi pada jaringan, memastikan ketersediaan tinggi, dan memecahkan masalah dari kinerja semua perangkat jaringan. Pengguna dapat mengatur beranda/dashboard aplikasi untuk melihat kinerja jaringan secara realtime.

b) Wifi Analyzer

Wifi Analyzer merupakan software yang digunakan untuk analisis Wi-Fi rumah atau bisnis kecil. Aplikasi akan menampilkan visualisasi untuk menunjukkan titik lemah dari sebuah jaringan (Kolonias and Forsberg, 2020) dan dapat menawarkan solusi untuk pengguna jika jaringan lambat dan padat.



Sumber : <https://www.dnsstuff.com/network-analysis-tools>

c) Paessler PRTG Network Monitor

PRTG Network Monitor menawarkan analisis Wi-Fi profesional dengan melihat setiap aspek jaringan Wi-Fi dan menentukan perangkat, lalu lintas dan ketersediaan, beban dan bandwidth, serta kekuatan sinyal. Ini memungkinkan untuk melihat waktu aktif dan waktu henti untuk router untuk menentukan apakah ada di antara mereka ada yang rusak, dan dapat memeriksa apakah jaringan yang kelebihan beban berada di balik gangguan Wi-Fi pengguna.

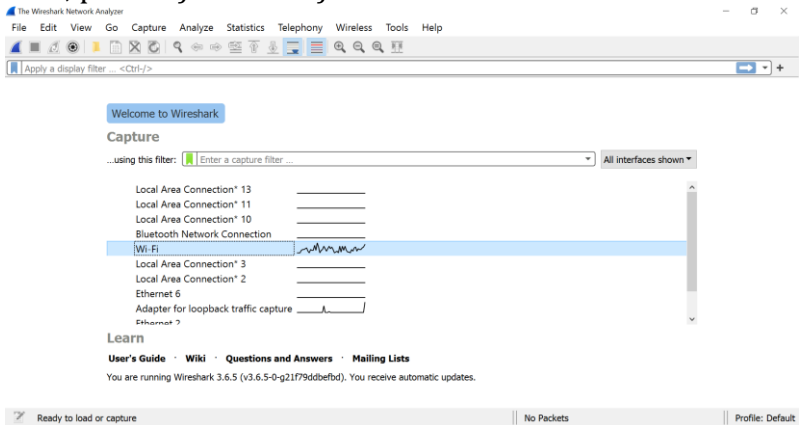


Sumber : <https://www.dnsstuff.com/network-analysis-tools>

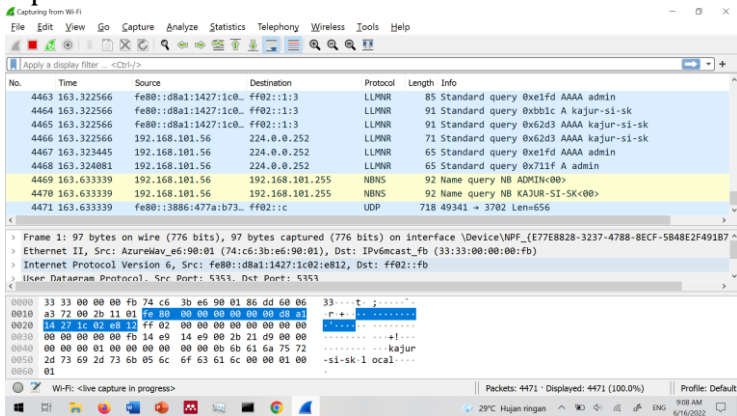
3.3 Implementasi Software Jaringan Menggunakan Wireshark

Pada sub bab ini menjelaskan mengenai penggunaan salah satu perangkat lunak untuk melakukan scanning ataupun melakukan analisa jaringan yaitu Wireshark. Setiap komponen penggunaan Wireshark ditulis secara prosedural sehingga dapat di praktekkan secara langsung oleh pembaca. Dengan aplikasi wireshark, dapat diketahui username dan password pada saat login ke suatu website. Berikut ini langkah – langkah implementasi penggunaan Wireshark:

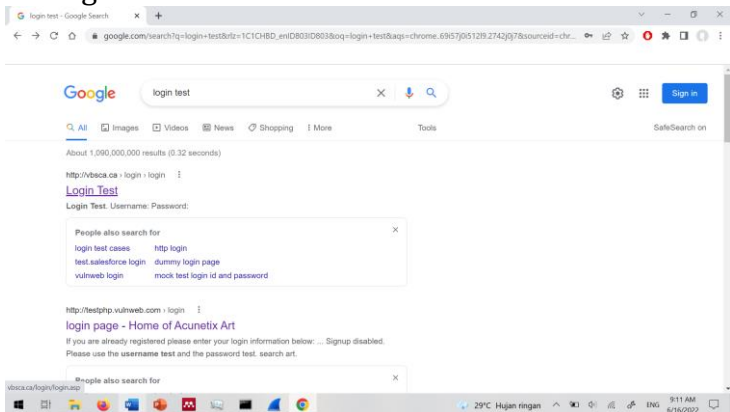
- 1) Membuka Aplikasi Wireshark, kemudian pada menu *Capture*, pilih *Refresh Interfaces*



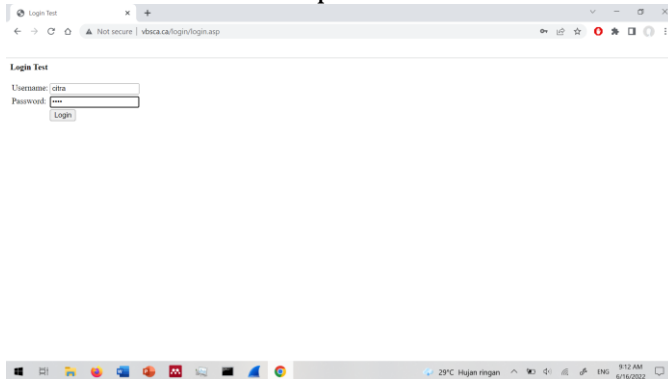
2) Klik dua kali pada interfaces yang dipilih atau klik simbol start pada toolbar



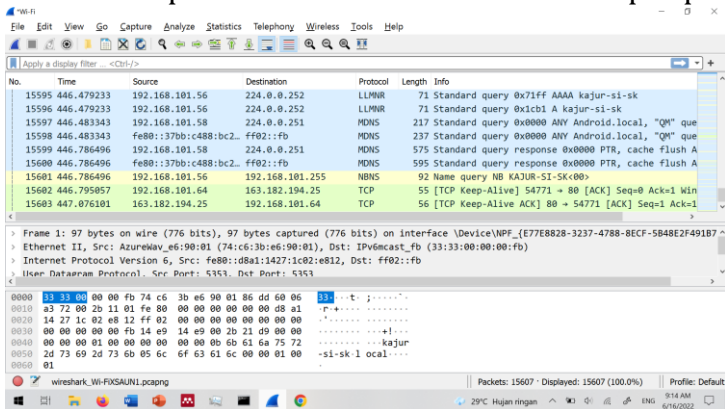
3) Buka browser (penulis menggunakan Google Chrome) dan ketikkan login test.



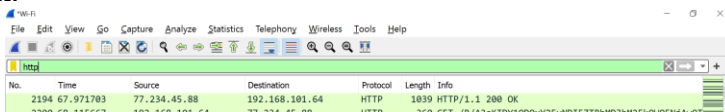
4) Masukkan username dan password



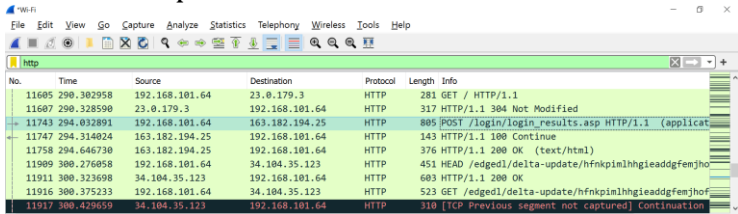
5) Buka kembali aplikasi wireshark dan lakukan stop capture.



6) Terapkan filter “HTTP” untuk mencari proses jaringan yang khusus menampilkan proses pada saat membuka browser tadi.



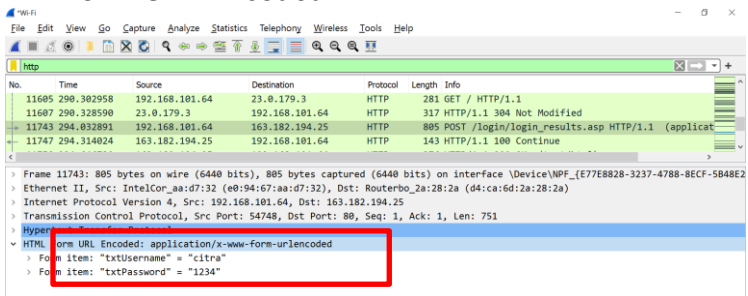
7) Pilihlah “POST” pada kolom Info



The screenshot shows a Wireshark packet capture of an HTTP POST request. The packet list on the left shows several packets, with packet 11743 selected. The packet details pane on the right shows the structure of the HTTP POST request, including the status line '200 OK (text/html)' and the 'Content-Type' header 'application/x-www-form-urlencoded'.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11695	290.302958	192.168.101.64	23.0.179.3	HTTP	281	GET / HTTP/1.1
11697	290.328590	23.0.179.3	192.168.101.64	HTTP	317	HTTP/1.1 304 Not Modified
11743	294.032891	192.168.101.64	163.182.194.25	HTTP	805	POST /login/login_results.asp HTTP/1.1 (applicat
11747	294.314024	163.182.194.25	192.168.101.64	HTTP	143	HTTP/1.1 100 Continue
11758	294.646730	163.182.194.25	192.168.101.64	HTTP	376	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
11909	300.276058	192.168.101.64	34.104.35.123	HTTP	451	HEAD /edgesl/delta-update/hfnkpinlhgieaddgfemjho
11911	300.323698	34.104.35.123	192.168.101.64	HTTP	603	HTTP/1.1 200 OK
11916	300.375233	192.168.101.64	34.104.35.123	HTTP	523	GET /edgesl/delta-update/hfnkpinlhgieaddgfemjho
11917	300.429059	34.104.35.123	192.168.101.64	HTTP	310	[TCP Previous segment not captured] Continuation

8) Dari filter POST tadi, username dan password ketika login dapat diketahui dengan cara melihat keterangan pada “HTML Form URL Encoded”.



The screenshot shows the details of the selected HTTP POST request (packet 11743). The 'Form' section is expanded, showing the 'HTML Form URL Encoded' data. The data is highlighted with a red box, showing the username 'citra' and password '1234'.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11695	290.302958	192.168.101.64	23.0.179.3	HTTP	281	GET / HTTP/1.1
11697	290.328590	23.0.179.3	192.168.101.64	HTTP	317	HTTP/1.1 304 Not Modified
11743	294.032891	192.168.101.64	163.182.194.25	HTTP	805	POST /login/login_results.asp HTTP/1.1 (applicat
11747	294.314024	163.182.194.25	192.168.101.64	HTTP	143	HTTP/1.1 100 Continue

> Frame 11743: 805 bytes on wire (6440 bits), 805 bytes captured (6440 bits) on interface \Device\NPF_{E77E8828-3237-4788-8ECF-5B48E2...}

> Ethernet II, Src: IntelCor_aa:d7:32 (e0:94:67:aa:d7:32), Dst: Routerbo_2a:28:2a (d4:ca:6d:2a:28:2a)

> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.101.64, Dst: 163.182.194.25

> Transmission Control Protocol, Src Port: 54748, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 751

> Hypertext Transfer Protocol

> HTML Form URL Encoded: application/x-www-form-urlencoded

> Form item: "txtUsername" = "citra"

> Form item: "txtPassword" = "1234"

DAFTAR PUSTAKA

- Bagyalakshmi, G. *et al.* (2018) 'Network Vulnerability Analysis on Brain Signal/Image Databases Using Nmap and Wireshark Tools', *IEEE Access*, 6(c), pp. 57144–57151. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2872775.
- Daud, N. I., Bakar, K. A. A. and Hasan, M. S. M. (2014) 'A case study on web application vulnerability scanning tools', *Proceedings of 2014 Science and Information Conference, SAI 2014*, pp. 595–600. doi: 10.1109/SAI.2014.6918247.
- KamusKeuangan, T. (no date) *Perangkat Lunak*. Available at: <https://kamus.tokopedia.com/p/perangkat-lunak/> (Accessed: 7 June 2022).
- Kolonia, A. and Forsberg, R. (2020) 'Preserving Security and Privacy: a WiFi Analyzer Application based on Authentication and Tor', (2020:546), p. 79.
- Orebaugh, Angela. Pinkard, B. (2011) *Nmap in the Enterprise: Your Guide to Network Scanning*. Ukraine: Elsevier Science. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-1-59749-241-6.X0001-5>.
- Sulistyanto, H. and SN, A. (2014) 'Urgensi Pengujian pada Kemajemukan Perangkat Lunak dalam Multi Perspektif', *KomuniTi*, 6(1), pp. 65–74.
- Technopedia (2015) *Network Traffic*. Available at: <https://www.techopedia.com/definition/29917/network-traffic> (Accessed: 13 June 2022).
- Wang, S., Xu, D. S. and Yan, S. L. (2010) 'Analysis and application of Wireshark in TCP/IP protocol teaching', *2010 International Conference on E-Health Networking, Digital Ecosystems and Technologies, EDT 2010*, 2, pp. 269–272. doi: 10.1109/EDT.2010.5496372.
- Yedugundla, K. *et al.* (2016) 'Is multi-path transport suitable for

latency sensitive traffic?', *Computer Networks*, 105, pp. 1–21. doi: 10.1016/j.comnet.2016.05.008.

BAB 4

INTRANET DAN INTERNET

Oleh Didi Kurnaedi

4.1. Pendahuluan

Teknologi jaringan merupakan media yang terus mendapat perhatian, karena dengan bagian dari teknologi ICT ini, pengguna dapat saling berkomunikasi melalui organisasi atau institusi atau dalam skala global, tanpa mengenal waktu dan tempat. Jaringan atau network didefinisikan sebagai kumpulan komputer dan perangkat komputer yang terhubung dalam satu kesatuan, setiap komputer, atau dalam jaringan yang disebut node. Mungkin ada dua, lusinan, Ibu atau bahkan jutaan node dalam jaringan komputer(Nurkamid, 2011).

Internet menjadi cepat berkembang pada area utama bisnis. Berbagai teknologi informasi yang menjadi bagian kehidupan sehari-hari akan mengubah cara interaksi dan bekerja. Internet di gunakan di lembaga pendidikan dan perusahaan besar, bergerak menuju perkembangan Sistem informasi yang akan di gunakan di perusahaan. Perkembangan teknologi komputer, akan berpengaruh pada perangkat keras (Hardware), dan peralatan perangkat lunak (software). Setiap produsen menjanjikan kelebihan dan kekurangan produk perangkat lunak (Suryana and Amarullah, 2004).

Manfaat bagi praktisi di bidang apapun Internet yang berkembang pesat menjadi lebih mudah digunakan, dan semakin banyak sumber daya yang tersedia secara online.

Internet adalah jaringan komputer terbesar di dunia, dan juga merupakan komunitas virtual, lebih besar dari banyak negara-bangsa. Ada banyak jenis koneksi Internet dan cara yang berbeda untuk terhubung. Setelah terhubung, bisa mendapatkan izin secara gratis, dapatkan bantuan dengan akses mudah ke sumber daya Internet dan cara menggunakannya, lalu jelajahi berbagai metode untuk mengakses, memanipulasi, atau menyebarkan data di Internet, seperti email, telnet, protokol transfer file, dan World Wide Web. Hasil pencarian di World Wide Web untuk informasi yang luas, internet juga telah menjadi jauh lebih kaya dan tempat yang lebih menarik. Dimana sekali mengakses Internet berarti mengintip teks secara rabun di monitor monokrom, sekarang berarti berpesta pora warna, suara, dan film, dengan realitas virtual dan video sesuai permintaan(James, 2014).

4.2. Pengertian Intranet

Intranet adalah suatu jaringan komputer, yang menggunakan bahasa web untuk mengirimkan data. Jaringan ini menyediakan layanan internet seperti e-mail, FTP, news group, dan teleconference off-line (Bessong and Akpo, 2019). Intranet merupakan jaringan informasi dengan jangkauan yang sempit, dibandingkan dengan internet bahkan dapat dikatakan private. Sistem ini dibuat untuk memberikan ruang kerja digital perusahaan lebih fokus pada dokumen, proyek, alat, percakapan, dan kinerja karyawan secara keseluruhan. Selain itu, intranet merupakan portal yang menyediakan akses data yang dibutuhkan pekerja. Tentu saja, sistem ini memiliki firewall dan kata sandi yang terpasang, dan hanya karyawan perusahaan yang dapat mengaksesnya. Contoh intranet adalah jaringan instansi pemerintah, jaringan produksi internal yang digunakan sebagai sarana koordinasi, atau jaringan intra

organisasi. Kesamaan antara Internet dan Intranet adalah keduanya merupakan penghubung antar komputer untuk mendistribusikan informasi, berkomunikasi, dan berbagi konten (Safari Andri, Hadisiwi Purwanti, 2012).

Intranet telah memungkinkan penciptaan pengetahuan organisasi di Intranet dengan mempromosikan otonomi, niat, redundansi, fluktuasi dan kekacauan kreatif, dan variasi yang diperlukan. Akses yang lebih baik ke informasi perusahaan berarti peningkatan produktivitas. Intranet telah dipuji sebagai solusi untuk masalah teknologi organisasi, interaksi antara Intranet dan strategi pengetahuan organisasi dengan mempertimbangkan driver, konteks, dan kondisi yang mengintervensi. Dengan memeriksa kondisi intervensi teknis dan organisasi dalam model, mereka menemukan bagaimana manajemen dapat membuat perbedaan(Scott, 1998), jaringan intranet internal yang menghubungkan unit, departemen, dan bagian lembaga secara terencana, dipelajari, dan dilengkapi dengan sejumlah komputer, dan perangkat layanan, peralatan instalasi jaringan, dan program operasi jaringan. Selain memprogram pekerjaan unit, divisi, dan departemen ini secara elektronik, dan membangun database yang mencakup semua informasi dan data sumber daya manusia(Hussein Hamed Khudair Jinah1, 2021).

4.2.1. Kegunaan Intranet

Kegunaan intranet adalah memberikan informasi memberikan kesempatan untuk pengetahuan penciptaan, dan kesadaran memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi, memungkinkan pengguna untuk menemukan satu sama lain dan terlibat dalam dialog, sementara komunikasi memungkinkan pengguna untuk secara kolektif berbagi informasi dan pengetahuan dengan mendukung berbagai

bentuk saluran untuk diskusi. Kecepatan, interaktivitas, dan sifat umpan balik intranet telah membuatnya menjadi alat manajemen yang layak dan efektif untuk komunikasi dan pertukaran informasi. Dengan intranet interaktivitas, staf atau pejabat dari suatu organisasi di berbagai belahan dunia dapat memetakan arah umum bersama-sama atau secara kolektif, sehingga menghilangkan hambatan yang dapat menyebabkan lokasi geografis selama antarmuka komunikasi antara orang-orang (Holtz, 2008).

Berbeda dengan media arus utama yang masih lebih bergantung pada jadwal program dan gatekeeper untuk mendapatkan akses informasi, intranet (sistem komunikasi internal) memungkinkan individu atau staf memberikan masukan\opini, sehingga meningkatkan pengetahuan manajemen, pengambilan keputusan\kebijakan dan implementasi (Lehmuskallio, 2006). Staf organisasi dapat bebas berekspresi dalam berbagai cara dan berkontribusi dalam bertukar informasi, membentuk opini, kebijakan organisasi dan pembangunan nasional. Diyakini bahwa ini dapat dicapai jika ada sistem komunikasi internal fungsional yang efektif.

Pengembangan intranet dapat bervariasi tergantung pada organisasi dan berbagai faktor, termasuk ukuran dan jenis organisasi. Intranet terutama diimplementasikan untuk kebutuhan organisasi untuk memungkinkan karyawan yang terdistribusi secara geografis untuk berbagi, membuat, dan mengakses informasi perusahaan. Dengan menerapkan intranet sebagai teknologi informasi dan komunikasi ke dalam lingkungan kerja, rekan kerja akan menghubungkan, menghasilkan, dan mengintegrasikan pengetahuan, dan aliran pengetahuan akan difasilitasi. Teknologi akan memungkinkan pakar komunitas untuk berkembang, yang sangat penting

dalam perusahaan, dengan membiarkan karyawan berbagi, bertukar pikiran, dan menerima umpan balik dalam berbagai kelompok diskusi. Intranet adalah hub pusat untuk perusahaan online, percakapan yang berbeda akan terjadi di hub, dan acara perusahaan direncanakan bersama dengan berita perusahaan bersama dan banyak lagi [9]. Teknologi adalah pusat aktivitas dan akan meningkatkan keterlibatan dalam beberapa cara dengan membiarkan karyawan memahami gambaran yang lebih besar dan merasa menjadi bagian dari budaya perusahaan(Abboud Afram, 2021).

Intranet adalah media hubungan masyarakat yang digunakan untuk memfasilitasi berbagi pengetahuan, penyimpanan data dan penyebaran informasi, aturan dan ide, dan menyediakan akses yang aman ke informasi pribadi. Perusahaan perlu menggunakan intranet sebagai media internal untuk memudahkan akses komunikasi dan informasi. Intranet adalah media hubungan masyarakat yang digunakan untuk memfasilitasi berbagi pengetahuan, penyimpanan data, dan penyebaran informasi, aturan, dan ide. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan bahwa komunikasi internal dan korporat antara karyawan dan manajemen dapat tercapai secara efektif dan efisien(Imran, 2011).

4.2.2. Keamanan Intranet

Perkembangan Teknologi informasi tumbuh dan banyak keuntungan bagi manusia yang semakin hari semakin tumbuh. Meningkatnya perkembangan teknologi informasi yang semakin cepat membuat teknologi berdampak terhadap banyak bidang, juga aspek negative yang tidak dapat di hindari, pencurian data, penipuan online, pemerasan online, persaingan dan sebagainya. Informasi yang jatuh ke tangan pihak lain, seperti counterparty, dapat merugikan pemilik informasi

tersebut. Misalnya, banyak informasi dalam perusahaan diketahui oleh orang-orang tertentu. (Jababeka, 2017) .

Alasan kejahatan komputer meningkat

1. Aplikasi komersial yang memakai teknologi internet dan sisten personal komputer semakin berkembang.
2. Server terdesentralisasi dan terdistribusi membuat kebutuhan memproses lebih banyak sistem.
3. Transisi asal satu vendor ke multi-vendor
4. Menaikkan ketrampilan pengguna sistem komputer
5. Akses mudah ke aplikasi untuk menyerang personal komputer serta jaringan computer
6. Aturan hukum yang kurang akomodatif
7. Sistem yang digunkana semakin kompleks
8. Pelanggaran keamanan
9. Banyak bisnis yang memanfaatkan TI, terutama berbasis web

4.2.3. Keamanan komputer

Keamanan komputer merupakan menjadi pertimbangan dalam kinerja suatu komputer dapat dinyatakan aman. Aspek keamanan komputer meliputi:

1. Otentikasi penerima informasi yakin keaslian pesan dari orang pemberi informasi.
2. Integritas, informasi yang dikirim tidak berubah keasliannya yang dikirim melalui jaringan.
3. Non-repudiation, pesan yang di kirim tidak dapat di sangkal , oleh yang mengirim pesan.
4. Izin, yaitu informasi tidak dapat dirubah tanpa memiliki akes pada sistem jaringan.
5. Confidentiality, informasi yang tersedia di lindungi dari pihak yang tidak memiliki akses..

6. Privasi, lebih condong ke data pribadi.
7. Availability, adanya informasi yang tersedia pada saat dibutuhkan.
8. Kontrol akses, yang berhubungan dengan bagaimana akses ke informasi dikelola.

4.2.4. Bentuk Ancaman

Jaringan komputer akan terjadi ancaman pada sistem komputer dapat terjadi di jaringan maupun tidak, yaitu:

1. Pemadaman adalah ancaman terhadap ketersediaan
2. Intersepsi, ancaman terhadap kerahasiaan
3. Modifikasi, ancaman terhadap integritas
4. Fabrikasi juga merupakan ancaman bagi integritas
5. Prosedur Merusak/Mengganggu

Sistem komputer dapat dikategorikan ke dalam bugs, chameleons, logic bombs, Trojan horse, virus, dan worm yang merusak atau mengganggu. Prinsip-prinsip desain keamanan adalah hak istimewa paling rendah, ekonomi mekanisme, mediasi lengkap, desain terbuka, pemisahan hak istimewa, mekanisme paling umum, penerimaan psikologis. Sedangkan ancaman keamanan komputer dapat datang karena:

1. Serangan dari dalam sisten komputer
2. Terhubungan Jaringan komputer Karena internet
3. Aadanya serangan Hacker.
4. Serangan lokal adalah ketika seorang peretas menargetkan area atau institusi tertentu.

4.2.5 Perangkat Keras Intranet

Perangkat keras intranet artinya sistem komputer yang dipergunakan membangun jaringan intranet supaya agar dapat menghubungkan berbagai macam komputer. Perangkat keras

sangat krusial, dapat memudahkan koneksi jaringan intranet dapat berjalan (INTRANET, 2017).

Perangkat-perangkat tersebut antara lain:(Komukasi, 2020)

1. Personal Komputer

Sesuai manfaatnya personal komputer terdapat dua, yaitu:

- a. Komputer server, berfungsi untuk mengelola dan mengatur segala aktifitas jaringan.
- b. Personal Komputer client, yaitu komputer yang saling berkomunikasi melalui jaringan komputer maupun satu computer yang sama.

2. Kartu Jaringan

Kartu jaringan atau NIC (Network Interface Card) suatu kartu jaringan yang berfungsi sebagai jembatan komputer ke jaringan komputer.

3. Kabel Jaringan

Kabel jaringan merupakan transmisi pada jaringan komputer dapat saling terhubung. Tanpa adanya kabel jaringan maka jaringan computer tidak bisa digunakan. macam-macam kabel jaringan:

a. Kabel Koaksial (coaxial cable)

Terdiri dari 2 penghantar, bagian tengah kawat tembaga dan dilapisi isolator dan lapisan atas berbahan metal untuk melindungi gangguan dari luar

b. Kabel terpilin (twisted pair)

Jenis kabel jaringan terdiri dari kabel yang berpasangan, yang memiliki jangkauan yang tidak lebih 100 meter, kecepatan 10 Mbps hingga 10.000 Mbps, dengan cara kerja menghantarkan arus listrik. 3 Jenis kabel twisted Pair; UTP (*Unshielded Twisted Pair*) 4 pasang kabel terpilih dan sesuai namanya, Kabel UTP tidak memiliki pelindung bagian dalam kabel, akan menyebabkan

rentan terhadap radiasi medan magnet dan voltase, FTP (Foiled Twisted Pair) kabel yang memiliki pelindung aluminium foil bagian luar dapat melindungi interferensi elektromagnetik dari sekeliling kabel, STP (*shielded Twister Pair*) memiliki selubung pembungkus tembaga yang khusus untuk mengurangi gangguan elektromagnetik, aluminium foil membungkus kabel tembaga.

- c. Kabel serat optik (*fibre optic cable*), kabel jaringan terbuat dari serat kaca/palstik berukuran 120 mikrometer dapat mentransmisikan data lebih cepat.

4.3. Pengertian Internet

Internet adalah jaringan komunikasi elektronik yang dapat menghubungkan jaringan independen di seluruh dunia. Ini memungkinkan pertukaran informasi antara dua atau lebih komputer di jaringan. Oleh karena itu, Internet memfasilitasi transmisi pesan melalui surat, obrolan, konferensi video dan audio, dll. Sudah menjadi kewajiban untuk aktivitas sehari-hari: pembayaran tagihan, belanja online dan Internet, les, bekerja, berkomunikasi dengan teman sebaya, dll (Gorakhpur, 2020).

4.3.1. Sejarah Internet

Tahun 1969 Internet pertama kali di Amerika Serikat pada masa Perang Dingin Amerika Serikat dan Uni Soviet bersaing untuk pengaruh mereka di dunia, Sputnik berarti satelit dalam bahasa Rusia Pada 4 Oktober 1957 di luncurkan ke luar angkasa pertama kali, Sputnik adalah masalah kebanggaan dan kepemimpinan bangsa Rusia yang dapat mengitari Bumi satu kali tiap 1 jam 36 menit. (Cohen-Almagor, 2011).

Tahun 1969 Internet dikembangkan di bawah proyek

yang disebut ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*) untuk menghubungkan komputer di universitas dan Departemen Pertahanan AS. Tak lama kemudian, orang-orang dari berbagai latar belakang seperti insinyur, ilmuwan, mahasiswa dan peneliti mulai menggunakan jaringan untuk bertukar informasi dan informasi. Pada 1990-an, Internet dimulai dengan ARPANET, NSFnet, dan jaringan pribadi lainnya yang memunculkan Internet. Oleh karena itu, Internet adalah jaringan global dari jaringan komputer. (Septiardi and Prihanto, 2017). Melalui ARPANET Protokol Kontrol Jaringan (NCP), pengguna adalah dapat mengakses dan menggunakan komputer dan printer di lokasi lain dan mengangkut file antara komputer. Ini adalah proyek investigasi yang mengeksplorasi cara yang paling menguntungkan dari membangun jaringan yang dapat berfungsi sebagai media komunikasi yang terpercaya. ARPANET adalah jaringan komputer canggih pertama di dunia menggunakan perpindahan paket. Jaringan kemudian diperluas ke institusi lain, termasuk Harvard, MIT, Carnegie Mellon, Case Western Reserve dan University of Illinois di Urbana. Dalam enam belas bulan di sana lebih dari sepuluh situs dengan perkiraan 2.000 pengguna dan setidaknya dua rute antara dua situs untuk transmisi paket informasi (Cohen-Almagor, 2011).

4.3.2. Kegunaan Internet

Internet adalah jaringan komputer untuk menghubungkan media komunikasi yang dapat digunakan dalam berbagai bidang (perniagaan, lembaga pendidikan, kantor pemerintahan pusat dan daerah, organisasi swasta, dan lain-lain) (Alciano Ghobadi Gani, 2020):

Kegunaan Internet:

1. Informasi diperoleh dapat cepat dan lebih murah dengan aplikasi : email, NewsGroup, www, FTP. Dll.
2. Koran, majalah dan brosur dengan internet dapat mengurangi biaya kertas dan biaya distribusi.
3. Media promosi untuk pengenalan dan pemasaran produk sangat cepat menggunakan internet
4. Email, video, conferencing, Internet relay chat, Internet phone. Di gunakan sebagai media komunikasi yang interaktif.
5. Research dan Development atau pertukaran data semakin mudah di lakukan.

4.3.3. Layanan Internet

Dari perkembangan internet, pada saat ini merupakan kebutuhan dasar masyarakat. Internet tidak lagi menjadi barang mewah, internet kini sudah tersedia/diakses dengan mudah. Internet dapat mempermudah berbagai pekerjaan atau kebutuhan diselesaikan. Layanan Internet sangat membantu, dapat memenuhi kebutuhan setiap saat (Niko, 2015) .

1. *Email (Email)*

E-mail (email), yang artinya layanan Internet pertama di dunia digunakan untuk mengirim surat. Bahkan email menggunakan memudahkan orang untuk mengirim pesan.

2. *E-commerce*

E-commerce adalah sistem penjualan secara online yang bertujuan mengembangkan ekonomi, Dengan layanan ini mudah untuk membeli barang.

3. *E-Banking*

E-banking, sistem perbankan untuk memudahkan nasabah dalam pengiriman uang dengan cepat, ATM untuk mentransfer uang tidak lagi digunakan. Sistem mobile yang memungkinkan transaksi terjadi kapan dan di mana saja

- juga di gunakan Bank untuk memudahkan transaksi.
4. *E-Learning*
Sistem *E-learning* siswa dan guru bertemu tidak bertatap muka secara langsung tetapi dari jarak jauh. *E-learning* dapat melakukan membaca materi berulang kali.
 5. *E-Government*
E-Government adalah pemerintahan digital dalam penyelenggaraanya menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk melayani masyarakat. *E-government* dapat mempromisikan pemerintah yang lebih efisiensi dan penekanan biaya efektif, kemudahan dalam pelayanan publik yang lebih baik.
 6. Milist (*Mailing List*)
Milis adalah layanan yang dapat digunakan untuk mengirim email suatu kelompok atau organisasi. Anggota dapat membaca surat dari kelompok untuk diskusi. Di milis, dapat menjadi anggota atau berhenti menjadi anggota.
 7. IRC (*Internet Relay Chat*)
IRC atau layanan chatting seperti yang biasa dikenal adalah suatu komunikasi di internet dan setiap pengguna IRC dapat berinteraksi di tempat diskusi. IRC dapat bertemu orang baru dan menjalin lebih banyak teman atau hubungan. Jika dilengkapi dengan webcam, dapat melihat wajah satu sama lain.
 8. VOIP (*Voice over Internet Protocol*)
VOIP adalah teknologi yang membutuhkan jaringan internet untuk berkomunikasi secara gratis. VOIP tidak menggunakan pulsa. Ada People's VOIP di Indonesia dapat menggunakan fasilitas secara gratis.

4.3.4. Dampak Internet

Internet pada saat ini bagian dari kehidupan masyarakat, segala sesuatu dapat ditemukan di Internet, ada banyak hal yang dapat ditemukan secara langsung dan sekarang tersedia melalui internet. Penggunaan internet saat ini bagian dari aktivitas sehari-hari, banyak pergi ke tempat kerja, sekolah, kampus, dan tempat umum dialihkan melalui media internet. Pengguna tidak menyadari, internet sesuatu yang bermanfaat dan sebaliknya yang merugikan dalam penggunaan internet.

4.3.4.1. Dampak Positif

Internet memiliki dampak negative. Berikut nilai positif dari internet:

1. Mudah berkomunikasi

Internet dapat menghubungkan satu negara ke negara lain, walaupun jarak jauh. Internet bisa menghubungkan dengan komunikasi orang yang berbeda daerah, pulau, dan negara. Dengan kemampuan internet yang tersedia dapat berhubungan dengan yang jaraknya jauh.

2. Mencari informasi

Internet memudahkan dalam mencari informasi yang diperlukan yang dapat memudahkan dalam pencarian informasi yang berupa text, gambar, sampai video, bisa dicari sesuai kepentingan masing-masing.

3. Transaksi bisnis

Bidang bisnis banyak pekerjaan yang dialihkan melalui internet, Internet dapat melakukan promosi yang efektif menyesuaikan dengan produk yang di tawarkan dan dapat melakukan kegiatan bisnis yang semakin menguntungkan.

4. Komunikasi tidak terbatas

Berkomunikasi dengan internet tidak mengenal waktu dan jarak.

5. Bekerja Jarak Jauh
Berkerja dari rumah bisa dilakukan, tidak perlu datang ke kantor, sistem *remote* dari mana saja dapat dilakukan dengan system internet .
6. Layanan Umum
Internet dapat memberikan layanan umum secara online yang bisa dinikmati masyarakat yang disediakan oleh pemerintah.
7. Konten Hiburan
Internet sangat membantu dalam hiburan dan berbagai macam konten-konten menarik yang menghibur. Youtube media yang sangat menghibur dengan menyajikan banyak video mulai dari.
8. Budaya Baru
Internet mengenalkan budaya-budaya baru ayng ada si seluruh dunia.
9. Mendapat informasi terupdate
Untuk mengetahui informasi yang terupdate media Internet tempat tercepat dalam penyebaran informasi. Informasi ini sangat berguna untuk melihat situasi yang ada di sekitar.
10. Tempat untuk menghasilkan karya
Tempat berkarya yang menghasilkan karya yang beragam, tulisan, foto, video, dan lain-lain bias di sajian dalam Internet.
11. Mendapat kenalan baru
Pertemanan semakin mudah di dapat yang tidak mengenal batas waktu dan tempat untuk mendapat banyak kenalan baru dengan media internet.

4.3.4.2. Dampak Negatif Internet

Dengan hadirnya internet timbul dampak negatif yang dapat merugikan. Dampak negatif dari internet:

1. Membahayakan informasi pribadi
Informasi pribadi yang harus diisi pada aplikasi, akan membahayakan Informasi pribadi yang bisa digunakan orang yang tidak bertanggung jawab untuk menguntungkan dirinya.
2. Banyak Penipuan
Penipuan secara online termasuk kedalam tindakan kriminal yang dapat di hokum berdasarkan undang-undang Informasi dan transaksi elektronik. Pada umumnya tujuan penipuan online adalah pengambilan data pribadi.
3. Pelecehan seksual atau Cyber Bullying
Kasus Pelecehan seksual secara online merupakan perilaku berulang yang ditujukan untuk menakuti, membuat marah atau memperlakukan dengan menyebarkan kebohongan atau memposting foto memalukan di media sosial.
4. Banyak video atau gambar terkait kekerasan
Konten kekerasan atau menyeramkan yang ditujukan untuk membuat orang terkejut, mencari sensasi atau hal yang lain yang bersifat kurang sopan tidak diperbolehkan.
5. Anti sosial
Melakukan interaksi sosial setiap orang akan memberikan reaksi yang berbeda-beda, jika seseorang hanya berpaku pada internet dan tidak melakukan interaksi secara langsung bukanlah hal yang baik.
6. Banyak informasi palsu
Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat membawa dampak negative yang meresahkan adalah munculnya informasi palsu yang tidak bertanggung jawab. Informasi palsu juga beredar di media sosial.

7. Plagiasi

Dalam dunia tulis menulis harus memperhatikan dengan detail sumber tulisan yang di publikasikan melalui internet. Banyak orang yang tidak bertanggung jawab menjiplak gagasan atau karya orang lain di akui karya sendiri, suatu kerugian besar, bagi orang-orang yang menggunakan internet sebagai tempat memperkenalkan karya mereka walaupun ada undang-undang terkait hak cipta dan plagiarisme, kasus plagiat tetap saja banyak terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abboud Afram, D. S. F. S. (2021) 'Bachelor Thesis Computer Science and Engineering , 300 credits Company Intranet Thesis in Computer Science and Engineering , 15 credits', *HALMSTAD UNIVERSITY*, pp. 1–39.
- Alciano Ghobadi Gani, S. (2020) 'SEJARAH dan PERKEMBANGAN INTERNET DI INDONESIA Alcianno Ghobadi Gani, ST.', *Jurnal Mitra Manajemen*, (Cmc).
- Bessong, E. and Akpo, C. (2019) 'Influence of Intranet and Telecommunication Facilities among Administrative Staff of Vocational Education in Tertiary Institutions in Cross River State , Nigeria', *Iiardpub.Org*, 5(3), pp. 83–94. Available at: [https://iiardpub.org/get/IJEE/VOL. 5 NO. 3 2019/INFLUENCE OF INTRANET.pdf](https://iiardpub.org/get/IJEE/VOL.5NO.32019/INFLUENCEOFINTRANET.pdf).
- Cohen-Almagor, R. (2011) 'Internet history', *International Journal of Technoethics*, 2(2), pp. 45–64. doi: 10.4018/jte.2011040104.
- Gorakhpur (2020) 'What Can I Do on the Internet?'
- Hussein Hamed Khudair Jinah1, D. K. A.-R. A.-M. R. S. S. (2021) 'Reflection Of The Use Of Intranet To Improve The Performance Of Electronic Governance An Exploratory Study Of The Ministry Of Higher Education And Al-Karkh Education Directorate', *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(4), pp. 1182–1193. doi: 10.17762/turcomat.v12i4.632.
- Imran, M. (2011) 'PERAN INTRANET DALAM MENJEMBATANI KOMUNIKASI INTERNAL DI CORPORATE', *Jurnal Kajian Komunikasi, Bahasa, dan Budaya*, 2(1), pp. 51–63. Available at: [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1380596&val=1227&title=PERAN INTRANET](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1380596&val=1227&title=PERANINTRANET)

DALAM MENJEMBATANI KOMUNIKASI INTERNAL DI CORPORATE.

- INTRANET, S. (2017) 'Macam-macam Perangkat Keras Intranet'. SAHABAT INTRANET.
- Jababeka (2017) 'Bahaya Dan Pencegahan Keamanan Data Di Jaringan', Jul 17, 20.
- James, J. D. (2014) 'The Internet and the Google age: Introduction', *The Internet and the Google Age: Prospects and Perils*, (2011), pp. 1-25. doi: 10.14705/rpnet.2014.000175.
- Komukasi, J. T. I. (2020) '(HARDWARE) INTRANET'.
- Niko (2015) 'Macam - macam Layanan Internet Beserta Penjelasan dan Fungsinya penjelasan - dan - fungsinya /', *Pintar Komputer*, pp. 2-4.
- Nurkamid, M. (2011) 'Analisa Keefektifan Jaringan Local Area Network(Intranet) Universitas Muria Kudus', *Jaringan Komputer*, 4(2), pp. 3-10.
- Safari Andri, Hadisiwi Purwanti, G. (2012) 'eJurnal Mahasiswa Universitas Padjadjaran Vol.1., No.1 (2012)', *eJurnal Mahasiswa Universitas Padjadjaran*, 1(1), pp. 1-10.
- Scott, J. E. (1998) 'Organizational knowledge and the Intranet', *Decision Support Systems*, 23(1), pp. 3-17. doi: 10.1016/S0167-9236(98)00032-3.
- Septiardi, D. and Prihanto, A. (2017) 'Membangun Jaringan Intranet Dengan Melewatkan VLAN Di Atas VPN Menggunakan Metode PPTP BCP', *Jurnal Manajemen Informatika*, 7, pp. 109-116. Available at: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-manajemen-informatika/article/view/21740/19930>.
- Suryana, T. and Amarullah, A. (2004) 'Pengantar Internet', *Academia.Edu*, pp. 47-59. Available at: <https://www.academia.edu/download/58566409/Chapt>

er_1_-_Internet__Website_Pengantar_Internet.pdf.

BAB 5

ARSITEKTUR JARINGAN KOMPUTER

Oleh Wahyuddin S

5.1 Pengertian Arsitektur Jaringan

Arsitektur jaringan adalah desain aliran komunikasi yang diterapkan pada media elektronik. Arsitektur jaringan juga merupakan rangkaian lapisan yang memiliki tujuan untuk memberikan layanan pada layer di atasnya. Jaringan komputer adalah sistem atau sekelompok komputer otonom yang memiliki kontrol atas diri mereka sendiri dan perangkat jaringan lain yang dihubungkan oleh protokol komunikasi melalui media transmisi untuk mencapai tujuan yang sama. Media transmisi dapat berupa kabel (*wire*) atau udara, yang merupakan media komunikasi elektromagnetik (*nirkabel*). Istilah arsitektur jaringan dalam konteks ini adalah mengacu pada teknologi yang mendukung infrastruktur, *services*, dan protokol yang mengatur pengiriman pesan melalui infrastruktur tersebut (Adlaimi, 2020).

5.2 Infrastruktur Jaringan

Jaringan dibagi menjadi dua jenis yaitu jaringan nirkabel atau wireless, yang kedua adalah jaringan kabel atau wired network (Rosalina, Sugiyani, & Triayudi, 2014).

5.2.1 Wireless Network (Jaringan Nirkabel)

Jaringan nirkabel merupakan media transmisi yang menggunakan gelombang radio sebagai media transmisinya. Jaringan nirkabel tidak memerlukan kabel untuk menghubungkan komputer secara bersamaan karena jaringan nirkabel menggunakan gelombang elektromagnetik yang membawa sinyal informasi antar komputer dalam jaringan. Berbeda dengan jaringan kabel, jaringan nirkabel memiliki dua mode yang dapat digunakan, yaitu jaringan infrastruktur dan Ad hoc, yang merupakan konfigurasi jaringan infrastruktur (Esabella, 2017).

5.2.2 Jaringan Kabel (Wired Network)

Jaringan kabel adalah komunikasi antara setiap PC melalui titik akses dalam jaringan nirkabel atau LAN sedangkan komunikasi *ad hoc* adalah komunikasi langsung antara setiap komputer melalui perangkat nirkabel (Wikipedia, 2022).

5.3 Topologi Jaringan

Topologi jaringan menggambarkan hubungan geometris antara elemen dasar yang membentuk jaringan, yaitu node, link dan station. Pemilihan topologi jaringan didasarkan pada ukuran jaringan, biaya, tujuan, dan penggunaan.

5.3.1 Physical Topology

Menjelaskan bagaimana susunan kabel, komputer dan letak semua komponen jaringan komputer. Topologi fisik jaringan ditentukan oleh kemampuan perangkat dan media akses jaringan, tingkat kontrol atau toleransi kesalahan yang diinginkan, dan biaya yang terkait dengan pemasangan kabel atau sirkuit telekomunikasi.

5.3.2 Logical Topology

Menunjukkan bagaimana informasi atau aliran data dalam jaringan komputer. Topologi logis adalah cara sinyal bertindak pada media jaringan, atau bagaimana data bergerak melalui jaringan dari satu perangkat ke perangkat berikutnya, terlepas dari koneksi fisik perangkat (Prabowo & Kurniawan, 2015).

5.4 Jenis Arsitektur Jaringan

Arsitektur jaringan terbagi menjadi tiga bagian yaitu LAN (*local area network*), MAN (*Metropolitan area network*) dan WAN (*wide area network*).

5.4.1 LAN (Local Area Network)

LAN (*Local Area Network*) merupakan jenis jaringan yang memiliki jangkauan yang relatif kecil. Pada umumnya jenis jaringan ini biasanya diterapkan di perkantoran, laboratorium sekolah, rumah, dll, yang memiliki cakupan area yang kecil. Dengan kata lain, jenis jaringan ini hanya dapat menghubungkan komputer yang terletak di lokasi (terbatas) yang jaraknya tidak lebih dari 1 KM (Sidabutar, 2020).

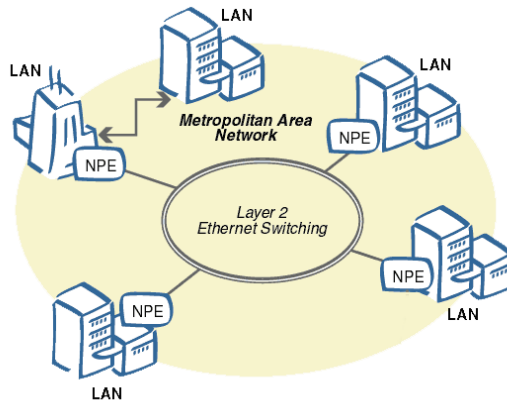


Gambar 5.1 LAN (*Local Area Network*)

(Sumber: <https://dosenit.com/jaringan-komputer/perbedaan-jaringan-jenis-lan-man-dan-wan>)

5.4.2 MAN (*Metropolitan Area Network*)

MAN (*Metropolitan Area Network*) memiliki jangkauan yang lebih besar daripada dengan LAN. Jaringan MAN dapat mencakup antar wilayah dalam suatu provinsi. Sebuah sistem jaringan komputer menghubungkan beberapa jaringan kecil (LAN) untuk membentuk area yang lebih besar yang dapat menjangkau hingga 10 s.d. 50 km. Jaringan MAN sangat sesuai untuk membangun jaringan antar kantor atau instansi yang masih dalam satu kota. MAN biasanya digunakan untuk menghubungkan lokasi yang berbeda seperti kantor, kampus, kantor pemerintah, dll (Sujadi & Mutaqin, 2017).

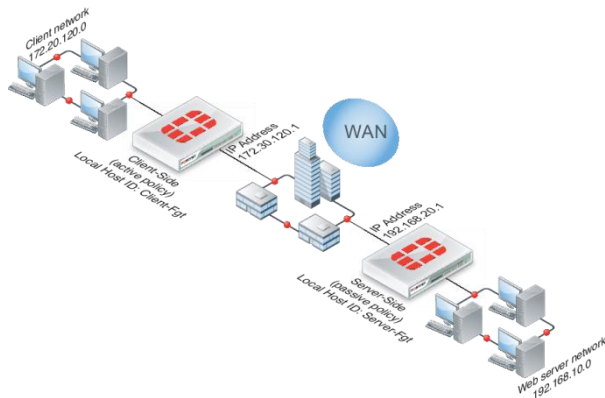


Gambar 5.2 MAN (*Metropolitan Area Network*)

(Sumber: <https://dosenit.com/jaringan-komputer/perbedaan-jaringan-jenis-lan-man-dan-wan>)

5.4.3 WAN (*Wide Area Network*)

WAN (*Wide Area Network*) mencakup wilayah geografis yang sangat luas dan mempunyai kecepatan yang mumpuni sekalipun digunakan pada wilayah yang berbeda, biasanya menghubungkan komunikasi dua instansi yang beda wilayah, negara bahkan benua dan dapat berlangsung dengan cepat. Mengingat jangkauan jaringan WAN ini sangat luas, maka sebagian besar pengguna sudah menggunakan satelit atau bahkan kabel bawah laut untuk menghubungkannya (Syarif, 2020).



Gambar 5.3 WAN (Wide Area Network)

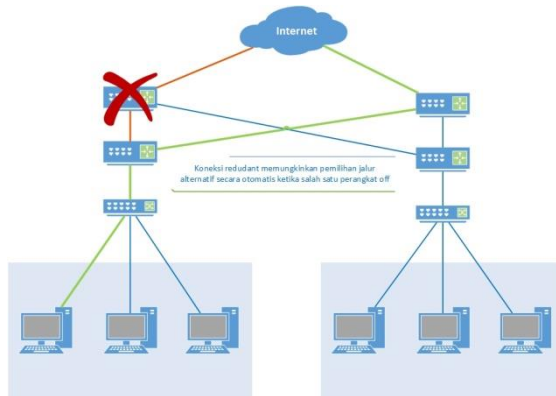
(Sumber: <https://dosenit.com/jaringan-komputer/perbedaan-jaringan-jenis-lan-man-dan-wan>)

5.5 Karakteristik Jaringan Komputer

Jaringan dan internet memiliki 4 karakteristik dasar yang harus dipenuhi agar suatu infrastruktur jaringan bisa dikatakan dapat atau dapat memenuhi kebutuhan pengguna (Rianlab.com, 2020).

5.5.1 Toleransi Kesalahan (*Fault Tolerance*)

Jaringan "toleran kesalahan" adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengurangi dampak kegagalan perangkat keras atau perangkat lunak dan dapat dengan cepat dipulihkan jika masalah muncul. Jenis jaringan ini didasarkan pada hubungan yang berlebihan atau lebih dari satu jalur antara pengirim dan penerima. Jika salah satu jalur putus (rusak/putus), lalu lintas dapat dengan cepat dialihkan ke jalur lain.

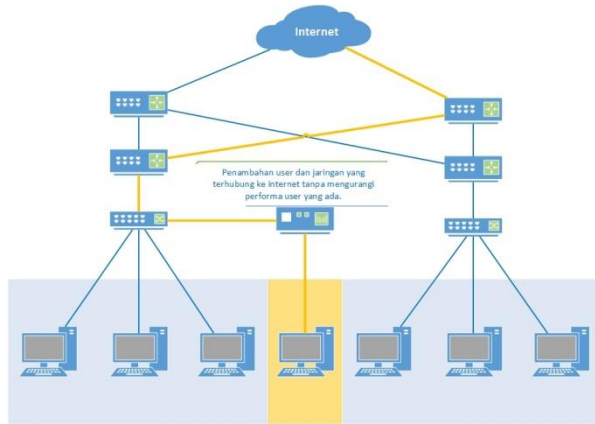


Gambar 5.4 Mekanisme *Fault Tolerance*

(Sumber: <http://www.rianlab.com/2014/10/4-karakteristik-dasar-arsitektur-jaringan.html>)

5.5.2 Skalabilitas (*Scalability*)

Skalabilitas adalah kemampuan suatu sistem, jaringan atau proses untuk menangani beban tambahan tertentu, atau potensinya untuk diperluas untuk menangani beban tambahan tersebut. Jaringan juga harus scalable artinya mampu beradaptasi dengan cepat untuk mendukung pengguna dan aplikasi baru tanpa mengganggu atau memengaruhi kinerja jaringan dan layanan yang ada.

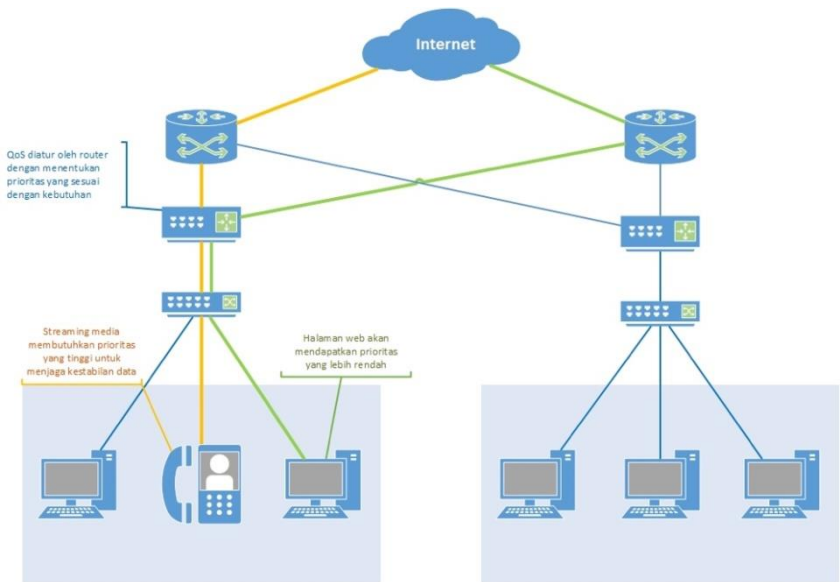


Gambar 5.5 Skalabilitas Jaringan

(Sumber: <http://www.rianlab.com/2014/10/4-karakteristik-dasar-arsitektur-jaringan.html>)

5.5.3 Kualitas Layanan (*Quality of Services*)

Quality of Service merupakan teknologi yang digunakan dalam jaringan komputer untuk memberikan pelayanan yang optimal kepada pengguna jaringan komputer. QoS dapat memungkinkan administrator jaringan untuk menangani berbagai masalah yang disebabkan oleh kemacetan lalu lintas paket di jaringan.

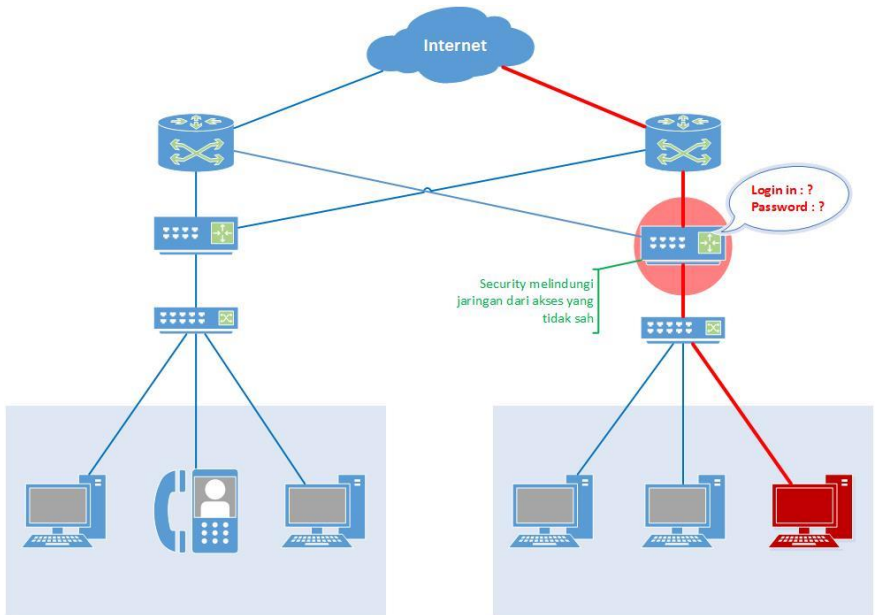


Gambar 5.6 *Quality of Services*

(Sumber: <http://www.rianlab.com/2014/10/4-karakteristik-dasar-arsitektur-jaringan.html>)

5.5.4 Security (Keamanan)

Keamanan jaringan adalah proses mengidentifikasi dan mencegah pengguna yang tidak sah dari jaringan komputer. Tujuannya tentu saja untuk mengantisipasi risiko ancaman berupa kerusakan bagian fisik komputer atau pencurian data seseorang (Sudaryanto, 2017).



Gambar 5.7 *Security*

(Sumber: <http://www.rianlab.com/2014/10/4-karakteristik-dasar-arsitektur-jaringan.html>)

DAFTAR PUSTAKA

- Adlaimi, N. (2020). Arsitektur Jaringan. *Umitra.Ac.Id*, 95(Is 95), 1–9.
- Esabella, S. (2017). Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Untuk Mendukung Implementasi Sistem Informasi Pada Universitas Teknologi Sumbawa. *Jurnal Matrik*, 16(1), 44. <https://doi.org/10.30812/matrik.v16i1.16>
- Prabowo, R. T., & Kurniawan, M. T. (2015). Network Development Life Cycle. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, 2.
- Rianlab.com. (2020). 4 Karakteristik Dasar Arsitektur Jaringan - RianLab.com. Retrieved July 1, 2022, from rianlab.com website: <http://www.rianlab.com/2014/10/4-karakteristik-dasar-arsitektur-jaringan.html>
- Rosalina, V., Sugiyani, Y., & Triayudi, A. (2014). Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Dalam Konsep Membangun Serang Menuju Smart City. *Jurnal PROSISKO*, 1(September), 2–5. Retrieved from <http://zachmaninternational.com/index.php/home>
- Sidabutar, J. (2020). Desain Jaringan Komputer Terintegrasi Menggunakan Arsitektur Campus LAN. *Jurnal Jaring SainTek*, 2(1), 25–32. <https://doi.org/10.31599/jaring-saintek.v2i1.64>
- Sudaryanto, D. H. (2017). Merancang Pengaman (Security) Jaringan Komputer. *Swara Patra*, 07(1). Retrieved from <http://ejurnal.ppsdmmigas.esdm.go.id/sp/index.php/swa-rapatra/article/view/168>
- Sujadi, H., & Mutaqin, A. (2017). Rancang Bangun Arsitektur Jaringan Komputer Teknologi Metropolitan Area Network (MAN) Dengan Menggunakan Metode Network

Development Life Cycle (NDLC)(Studi Kasus : Universitas Majalengka). *J-Ensitec*, 4(01). <https://doi.org/10.31949/j-ensitec.v4i01.682>

Syarif, D. W. (2020). Perbedaan Jaringan Jenis LAN, MAN dan WAN. Retrieved July 1, 2022, from dosenit.com website: <https://dosenit.com/jaringan-komputer/perbedaan-jaringan-jenis-lan-man-dan-wan>

Wikipedia. (2022). Jaringan komputer. Retrieved July 1, 2022, from id.wikipedia.org website: https://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer

BAB 6

PROTOKOL JARINGAN KOMPUTER

Oleh Khairunnisa Samosir

6.1 Pendahuluan

Protokol yang ada didunia komputer adalah cara untuk menentukan agar dapat saling berkomunikasi. Sedangkan Protokol Jaringan Komputer adalah agar device dengan device lainnya dapat berkomunikasi secara bersamaan sesuai sistem jaringan kompute yang ada. Selain itu, bukan hanya spesialis IT saja yang bisa menggunakan protokol jaringan, semua orang yang mengakses internet setiap saat juga pasti menggunakannya tanpa mereka sadari. Tanpa adanya protokol jaringan, LAN maupun WAN tidak akan dapat berfungsi. Bisa disimpulkan bahwa pada era teknologi seperti saat ini, protokol jaringan memegang peran utama dalam berkomunikasi secara digital.

6.2 Uraian Materi

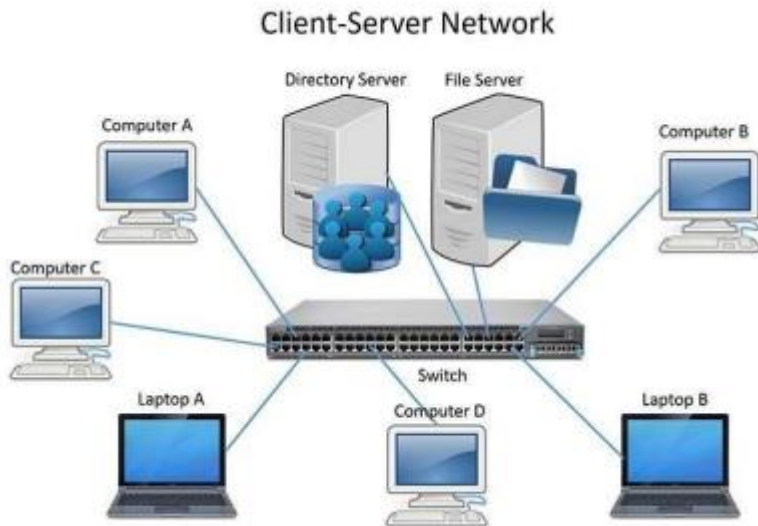
6.2.1 Mendefenisikan Jaringan Komputer

Jaringan Komputer dalam arti luas adalah sekumpulan dari beberapa komputer yang tersambung dan saling terhubung sehingga dapat saling berbagi informasi dan berkomunikasi antara satu perangkat dengan perangkat lainnya. Banyak manfaat dari jaringan komputer pada aktivitas individu contohnya seperti berkomunikasi menggunakan video, pesan instan, email serta Berbagi perangkat seperti pencetak, pemindai, dan mesin fotokopi, berbagi berkas,

Berbagi perangkat lunak dan program operasi pada sistem jarak jauh, Memperbolehkan pengguna jaringan mengakses dan memelihara informasi dengan mudah, dan masih banyak lagi.

Zymon Machajewski menuturkan bahwa jaringan komputer adalah perangkat komputer atau device yang telah terkoneksi bersama antara komputer satu dengan beberapa komputer yang lain yang bertujuan untuk dapat berbagi sumber daya. Salah satu sumber daya yang pada saat ini yang sering kali diterapkan pada jaringan komputer adalah internet. Jaringan komputer dapat memiliki desain yang berbeda, diantaranya adalah jaringan peer to peer dan client server.

Jaringan client server memiliki server induk untuk penyimpanan data untuk dapat diakses oleh device klien yang terkoneksi pada satu network atau jaringan. Lalu Jaringan peer to peer cenderung memiliki perangkat yang mendukung fungsi yang sama yang paling banyak dimanfaatkan di rumah, sementara jaringan klien server lebih banyak digunakan untuk melakukan suatu bisnis.



Gambar 6.1 Jaringan Clien Server

Komputer-komputer yang terkoneksi pada sebuah jaringan tidak mesti memiliki jenis yang sama. Hal ini tentu beda dari pengkonsepan jaringan di bidang ilmu kehidupan, di mana sekumpulan sel membentuk sebuah jaringan harus memiliki fungsi dengan jenis yang sama. Dalam jaringan komputer, komputer yang terhubung bisa memiliki tipe, sistem operasi program atau aplikasi yang berbeda-beda antara satu dengan lainnya, tetapi antara komputer tersebut harus menggunakan aturan komunikasi atau yang sering kita sebut dengan protokol yang sama, tujuan dari penggunaan protokol yang sama ialah agar perangkat komputer mampu bertukar data maupun informasi antara satu komputer dengan perangkat komputer lainnya, saat ini standar protokol internasional adalah Transmission Control Protocol atau sering

disebut TCP/IP. Protokol adalah sekelompok peraturan untuk mengatur komunikasi data di internet.

Jenis komputer yang berbeda ataupun perbedaan pada operation system pada jaringan komputer tidak jadi masalah karena setiap komputer tersebut di hubungkan ke internet menggunakan TCP/IP sehingga memiliki bahasa yang sama dalam fungsinya. Sehingga semua komputer yang memakai protokol TCP/IP yang terkoneksi ke jaringan internet dapat berhubungan dengan komputer mana pun selama komputer tersebut terhubung dengan internet.



Gambar 6.2 Jaringan Komputer

6.2.2 Mendeskripsikan manfaat dan tujuan dari jaringan komputer

Banyak tujuan yang dapat diterapkan pada jaringan komputer, hal tersebut sangat bermanfaat di era digital pada saat ini, beberapa tujuan serta manfaat dari jaringan komputer diantaranya:

- a. Saling berbagi sumber daya dan peralatan
Hal ini dapat kita lihat di mana komputer-komputer yang terkoneksi pada sebuah jaringan komputer mempunyai keunggulan untuk saling memanfaatkan alat-alat seperti printer dan aplikasi bersama, seperti aplikasi toko online, database serta sistem informasi secara bersamaan hal ini tentunya sangat menguntungkan karena dapat meningkatkan efektivitas suatu peralatan dan penghematan biaya yang dikeluarkan.
- b. Integrasi data
Dengan adanya jaringan komputer, mengintegrasikan data-data komputer satu ke komputer yang lainnya yang tersambung pada suatu jaringan sangatlah dimungkinkan.
- c. Komunikasi
Dengan jaringan komputer kita dapat melakukan komunikasi terhadap user komputer lainnya melalui berbagai cara, seperti e-mail , video call dan lain-lain. Jelas hal ini sangat kita butuhkan pada saat ini di mana kita memerlukan pertukaran informasi yang cepat.
- d. Pemeliharaan dan Pengembangan
Pemeliharaan dan Pengembangan pada alat-alat dapat kita lakukan lebih mudah dan dengan anggaran yang lebih hemat karena teknologi jaringan komputer. Contohnya, pengguna tidak harus mempunyai banyak printer untuk masingmasing komputer yang kita miliki supaya dapat melakukan pencetakan dari semua komputer yang kita miliki. Kita hanya perlu memiliki 1 buah printer dan kita dapat membuat sejumlah komputer menggunakan printer tersebut secara bersama-sama.
- e. Keamanan (*Security*)
Dalam hal keamanan, jaringan komputer memudahkan kita terutama soal proses memberikan perlindungan terhadap

- data. Walaupun pada dasarnya dalam sebuah jaringan suatu komputer bisa mengakses komputer yang lain, kita juga bisa membatasi akses orang lain terhadap data data tadi sesuai keinginan kita. Kita pun dapat melakukan pengamanan secara terpusat pada semua komputer yang tersambung pada jaringan sehingga dapat lebih menghemat waktu dan tenaga.
- f. Informasi Terkini dan Sumber Daya Lebih Efisien
- Penggunaan suatu sarana secara bersama-sama dapat meningkatkan perkembangan dan efektivitas dari sumber daya tersebut, selain itu kita akan mendapat keuntungan lainnya yaitu informasi yang kita akses merupakan informasi yang baru karena saat ada perubahan datas akan dapat tersampaikan oleh setiap orang yang menggunakan sumber daya tersebut.

6.3 Tipe Jaringan Komputer

1. Jaringan Personal Area Network (PAN)

Jaringan Personal Area Network (PAN) adalah sebuah jaringan yang berfungsi untuk berkomunikasi antara komputer dengan perangkat-perangkat lainnya seperti handphone, speaker, printer, scanner dan masih banyak lagi. PAN dikendalikan menggunakan otoritas pribadi, PAN memakai teknologi Wireless Application Protocol (WAP) dan Bluetooth. Port yang digunakan untuk jaringan PAN antara lain adalah USB dan Firewire.



Gambar 6.3 Jaringan PAN

Teknologi dari Personal Area Network salah satunya adalah Bluetooth yang dikenal pula menggunakan nama piconet, bisa menghubungkan lebih kurang 8 perangkat menggunakan jaringan berbasis klien server. Perangkat Bluetooth yang pertama dianggap sebagai master, sedangkan seluruh perangkat-perangkat lainnya yang terhubung dan berkomunikasi dengan master adalah slave. Jarak jangkauan piconet biasanya hanya 10 meter, tapi jika perangkat diatur sedemikian rupa menjadi scatternet, jangkauannya bisa mencapai hingga 100 meter.

2. Jaringan Wireless Personal Area Network (WPAN)

Jaringan Wireless Personal Area Network (WPAN) merupakan jaringan area pribadi yang eksklusif dan berpusat di sekitar perangkat yang terhubung menggunakan media nirkabel. Umumnya, jangkauan dari jaringan ini lebih kurang 10 meter.



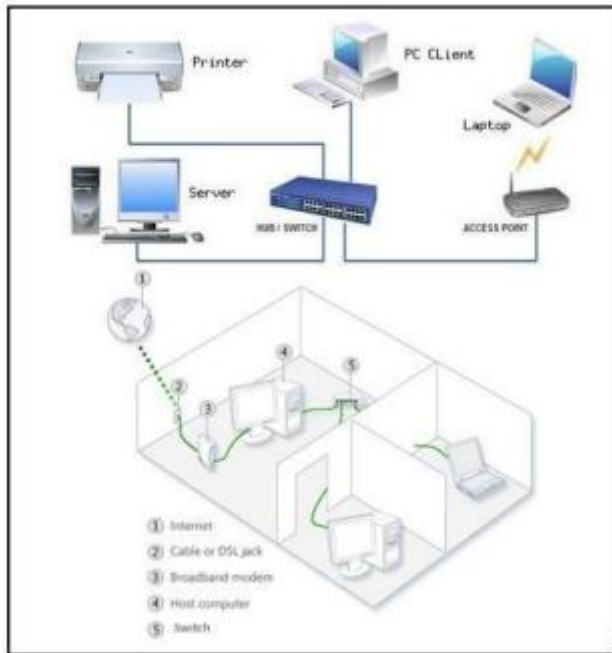
Gambar 6.4 Jaringan WPAN

3. Jaringan Local Area Network (LAN)

Jaringan Local Area Network (LAN) adalah jaringan yang menghubungkan dua perangkat komputer personal atau lebih pada cakupan yang relatif dekat, misalnya dalam satu gedung, sekolah, kantor, warnet, lab, dan lain sebagainya.

Karakteristik jaringan LAN :

- ❖ Memiliki kecepatan data yang semakin tinggi.
- ❖ Mencakup wilayah geografis yang kecil
- ❖ Tidak membutuhkan jalur telekomunikasi yang disewa dari operator Telekomunikasi



Gambar 6.5 Jaringan LAN Antar Ruangan

4. Jaringan Metropolitan Area Network (MAN)

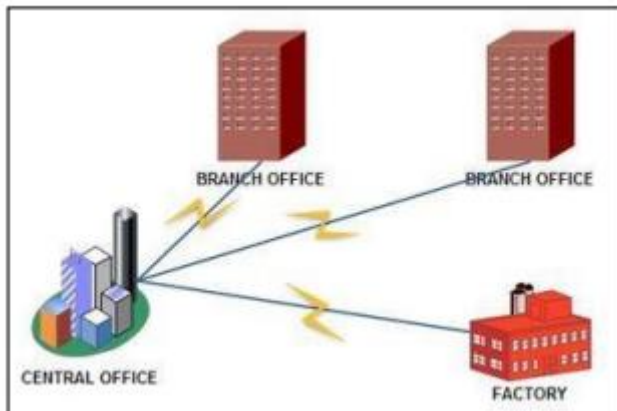
Jaringan Metropolitan Area Network (MAN) adalah jaringan yang luasnya meliputi satu kota serta beberapa wilayah di sekitarnya. Contohnya adalah jaringan ponsel (telepon seluler), sistem telepon rumah, dan jaringan relay beberapa Internet Service Provider (ISP).

Karakteristik MAN :

- ❖ Mencakup daerah dengan kisaran luas 5 sampai 50 kilometer. Banyak MAN melingkupi daerah sekitar perkotaan.
- ❖ Seperti halnya WAN, sebuah MAN biasanya tidak

dipunyai oleh satu organisasi. MAN, komunikasi link, serta peralatannya, umumnya dimiliki oleh suatu konsorsium pengguna atau bisa juga penyedia layanan jaringan yang menjual pelayanan pada pengguna.

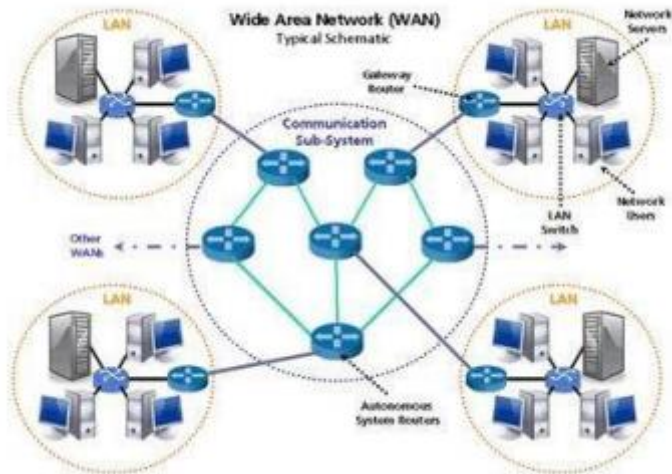
- ❖ MAN sering difungsikan sebagai jaringan dengan kecepatan data yang tinggi untuk berbagi sumber daya dalam satu wilayah. Sering kali juga MAN digunakan untuk menyediakan koneksi bersama jaringan lain dengan menggunakan link ke WAN.



Gambar 6.6 Jaringan MAN

5. Jaringan Wide Area Network (WAN)

Jaringan Wide Area Network (WAN) adalah jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan router dan saluran komunikasi publik.



Gambar 6.7 Jaringan WAN

Tabel 2.1 Cakupan Area jaringan Komputer

Jarak (m)	Network	Contoh Area
1 - 10	PAN	Ruangan
10 - 1000	LAN	Gedung
10.000 - 100.000	MAN	Kota
100.000 - 1.000.000	WAN	Negara

DAFTAR PUSTAKA

- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). Computer Networking: A Top-down Approach. Pearson.
- Lowe, D. (2018). Networking All-In-One. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Sukaridhoto, S. (2014). Buku Jaringan Komputer I. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS).

BAB 7

TCP/IP JARINGAN KOMPUTER

Oleh Tutuk Indriyani

7.1 TCP/IP

Pada tahun 1969 *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) mendanai proyek penelitian dan pengembangan untuk membuat jaringan *packet-switching* eksperimental. Jaringan ini, disebut ARPAnet, dibangun untuk mempelajari teknik untuk menyediakan komunikasi data yang kuat, andal, dan independen dari vendor. Banyak teknik komunikasi data modern dikembangkan di ARPAnet. Jaringan eksperimental sangat sukses sehingga banyak organisasi yang bergabung dengannya mulai menggunakannya untuk komunikasi data sehari-hari. Pada tahun 1975 ARPAnet diubah dari jaringan eksperimental ke jaringan operasional, dan tanggung jawab untuk mengelola jaringan diberikan kepada *Defense Communications Agency* (DCA). Namun, pengembangan ARPAnet tidak berhenti digunakan sebagai jaringan operasional saja, protokol TCP/IP dasar pengembangan ARPAnet (Craig Hunt, 2002).

Protokol TCP/IP diadopsi sebagai Standar Militer (MIL STD) pada tahun 1983, dan semua host yang terhubung ke jaringan diminta untuk mengonversi ke protokol baru. Untuk memudahkan konversi ini, DARPA mendanai *Bolt, Beranek*, dan *Newman* (BBN) untuk mengimplementasikan TCP/IP di Berkeley (BSD) Unix. Maka dimulailah perkawinan Unix dan TCP/IP. Pada tahun 1983 ARPAnet lama dibagi menjadi

MILNET, yang tidak terklasifikasi bagian dari *Defense Data Network* (DDN), dan ARPAnet baru yang lebih kecil. "Internet" digunakan untuk merujuk ke seluruh jaringan: MILNET plus ARPAnet (Deon R. dan Edwin W., 2003).

Pada tahun 1985 *National Science Foundation* (NSF) menciptakan NSFNet dan menghubungkannya ke Internet yang ada saat itu. NSFNet asli menghubungkan lima superkomputer NSFpusat. Itu lebih kecil dari ARPAnet dan tidak lebih cepat: 56Kbps. Namun, penciptaan NSFNet merupakan peristiwa penting dalam sejarah Internet karena NSF membawa serta visi baru tentang penggunaan Internet. NSF ingin memperpanjang jaringan untuk setiap ilmuwan dan insinyur di Amerika Serikat. Untuk mencapai hal ini, pada tahun 1987 NSF menciptakan backbone baru yang lebih cepat dan topologi jaringan tiga tingkat yang termasuk tulang punggung, jaringan regional, dan jaringan lokal. Pada tahun 1990 ARPAnet secara resmi tidak ada lagi, dan pada tahun 1995 NSFNet menghentikan perannya sebagai jaringan utama sebagai tulang punggung internet. Saat ini Internet lebih besar dari sebelumnya dan mencakup ratusan ribu jaringan di seluruh dunia. Tidak lagi bergantung pada jaringan inti/tulang punggung atau pada dukungan pemerintah. Internet saat ini dibangun oleh penyedia komersial (Madhavapandian dan MaruthuPandi, 2019)

Penyedia jaringan nasional, yang disebut penyedia tingkat satu, dan penyedia jaringan regional menciptakan infrastruktur. Penyedia Layanan Internet (ISP) menyediakan akses lokal dan layanan pengguna. Jaringan jaringan ini dihubungkan bersama di Amerika Serikat pada beberapa titik interkoneksi utama yang disebut *Network Access Points* (NAPs). Internet telah berkembang jauh melampaui ruang lingkup aslinya. Jaringan dan agensi asli yang membangun Internet tidak lagi memainkan peran penting untuk jaringan saat ini.

Internet telah berevolusi dari jaringan tulang punggung sederhana, melalui struktur hierarki tiga tingkat, ke jaringan besar yang saling terhubung dan hub jaringan terdistribusi. Ini telah tumbuh secara eksponensial sejak 1983 dua kali lipat ukurannya setiap tahun. Melalui semua perubahan luar biasa ini, satu hal tetap konstan: Internet dibangun di atas rangkaian protokol TCP/IP (Craig Hunt, 2002).

Tanda keberhasilan jaringan adalah kebingungan yang melingkupi istilah internet. Awalnya hanya digunakan sebagai nama jaringan yang dibangun di atas IP. Sekarang internet adalah istilah umum yang digunakan untuk merujuk ke seluruh kelas jaringan, internet (huruf kecil "i") adalah kumpulan jaringan fisik yang terpisah, saling berhubungan oleh protokol umum, untuk membentuk jaringan logis tunggal. Internet (huruf besar "I") adalah kumpulan jaringan yang saling berhubungan di seluruh dunia, yang tumbuh dari ARPAnet asli, yang menggunakan IP untuk menghubungkan berbagai jaringan fisik ke dalam satu jaringan logis. Dalam buku ini, baik "internet" dan "Internet" mengacu pada jaringan yang saling terhubung oleh TCP/IP.

7.2 Future TCP/IP

Dampak positif dari komunikasi komputer meningkat dengan jumlah dan jenis komputer yang berpartisipasi dalam jaringan. Salah satu manfaat besar TCP/IP adalah menyediakan komunikasi yang dapat dioperasikan antara semua jenis perangkat keras dan semua jenis sistem operasi. Nama TCP/IP mengacu pada seluruh rangkaian protokol komunikasi data. Suite mendapatkan namanya dari dua protokol miliknya: Transmission Control Protocol (TCP) dan *Internet Protocol* (IP). TCP/IP adalah nama tradisional untuk suite protokol. Paket

protokol TCP/IP juga disebut Internet Protocol Suite (IPS). Popularitas protokol TCP/IP tidak berkembang pesat hanya karena protokol itu ada, atau karena koneksi ke Internet mengamankan penggunaannya. protokol TCP/IP memenuhi kebutuhan penting (komunikasi data di seluruh dunia) pada waktu yang tepat, dan protokol TCP/IP terdapat beberapa fitur penting yang memungkinkan untuk memenuhi kebutuhan komunikasi data. Fitur-fitur dalam TCP/IP meliputi:

- a) Standar protokol terbuka, tersedia secara bebas dan dikembangkan secara independen dari perangkat keras komputer atau sistem operasi tertentu. Karena didukung secara luas, TCP/IP sangat ideal untuk menyatukan komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda, bahkan jika anda tidak ingin berkomunikasi melalui Internet.
- b) Independensi dari perangkat keras jaringan fisik tertentu. Hal ini memungkinkan TCP/IP untuk mengintegrasikan berbagai jenis jaringan. TCP/IP dapat dijalankan melalui Ethernet, koneksi DSL, saluran dial-up, jaringan optik, dan hampir semua jenis media transmisi fisik lainnya.
- c) Skema pengalamatan umum yang memungkinkan perangkat TCP/IP untuk secara unik mengalamatkan perangkat lain di seluruh jaringan, bahkan jika jaringannya sebesar Internet di seluruh dunia.
- d) Standar protokol tingkat tinggi untuk layanan pengguna yang konsisten dan tersedia secara luas (Craig Hunt, 2002).

7.3 Standar Protokol TCP/IP

Protokol adalah aturan perilaku formal. Dalam hubungan internasional, protokol meminimalkan masalah yang disebabkan oleh perbedaan budaya ketika berbagai negara

bekerja sama. Dengan menyetujui seperangkat aturan umum yang diketahui secara luas dan independen dari kebiasaan negara mana pun, protokol diplomatik meminimalkan kesalahpahaman, semua orang tahu bagaimana harus bertindak dan bagaimana menafsirkan tindakan orang lain. Demikian pula, ketika komputer berkomunikasi, perlu untuk menetapkan seperangkat aturan untuk mengatur komunikasi mereka. Dalam komunikasi data, kumpulan aturan ini juga disebut protokol. Dalam jaringan homogen, satu vendor komputer menetapkan seperangkat aturan komunikasi yang dirancang untuk menggunakan kekuatan sistem operasi dan arsitektur perangkat keras vendor.

Tetapi jaringan yang homogen seperti budaya satu negara hanya penduduk asli yang benar-benar betah di dalamnya. TCP/IP menciptakan jaringan heterogen dengan protokol terbuka yang independen dari sistem operasi dan perbedaan arsitektur. Protokol TCP/IP tersedia untuk semua orang dan dikembangkan serta diubah berdasarkan konsensus, bukan oleh fiat dari satu pabrikan. Setiap orang bebas mengembangkan produk untuk memenuhi spesifikasi protokol terbuka ini. Sifat terbuka dari protokol TCP/IP memerlukan proses pengembangan standar terbuka dan dokumen standar yang tersedia untuk umum. Standar internet dikembangkan oleh *Internet Engineering Task Force* (IETF) dalam pertemuan publik yang terbuka. Protokol yang dikembangkan dalam proses ini diterbitkan sebagai Requests for Comments (RFCs). RFC berisi berbagai hal menarik dan informasi yang berguna, dan tidak terbatas pada spesifikasi formal protokol komunikasi data. Ada tiga tipe dasar RFC: standar (STD), praktik terbaik saat ini (BCP), dan informasional (FYI).

RFC yang mendefinisikan standar protokol resmi adalah STD dan diberi nomor STD selain nomor RFC. Membuat standar

Internet resmi adalah proses yang ketat. Standar melacak RFC melewati tiga tingkat kematangan sebelum menjadi standar: Standar yang diusulkan adalah spesifikasi protokol yang cukup penting dan telah menerima dukungan komunitas Internet yang cukup untuk dipertimbangkan sebagai standar. Spesifikasinya stabil dan dipahami dengan baik, tetapi belum menjadi standar dan dapat ditarik dari pertimbangan untuk menjadi standar.

a) Draf Standar

Ini adalah spesifikasi protokol yang setidaknya ada dua implementasi independen yang dapat dioperasikan. Draf standar adalah spesifikasi akhir yang menjalani pengujian luas. Itu akan berubah hanya jika pengujian memaksa perubahan.

b) Standar Internet

Sebuah spesifikasi dinyatakan sebagai standar hanya setelah pengujian ekstensif dan hanya jika protokol yang ditentukan dalam spesifikasi dianggap memberikan manfaat yang signifikan bagi komunitas Internet. Ada dua kategori standar. Spesifikasi Teknis (TS) mendefinisikan sebuah protokol. Pernyataan Penerapan (AS) mendefinisikan kapan protokol akan digunakan (Craig Hunt, 2002). Ada tiga tingkat persyaratan yang menentukan penerapan standar:

1) Yang Dibutuhkan

Protokol standar ini merupakan bagian wajib dari setiap implementasi TCP/IP. Itu harus disertakan agar TCP/IP stack sesuai.

2) Direkomendasikan

Protokol standar ini harus disertakan dalam setiap implementasi TCP/IP, meskipun tidak diperlukan untuk kepatuhan minimal.

3) Pilihan

Standar ini opsional. Terserah vendor perangkat lunak untuk mengimplementasikannya atau tidak. Dua tingkat persyaratan lainnya (penggunaan terbatas dan tidak disarankan) berlaku untuk RFC yang bukan bagian dari jalur standar. Protokol "penggunaan terbatas" hanya digunakan dalam keadaan khusus, seperti selama percobaan. Protokol "tidak disarankan" ketika memiliki fungsi terbatas atau sudah ketinggalan zaman.

7.4 Model Komunikasi Data

Untuk membahas jaringan komputer, perlu menggunakan istilah-istilah yang memiliki arti khusus. Bahkan profesional komputer lainnya mungkin tidak akrab dengan semua istilah dalam bagian alfabet jaringan. Seperti biasa, bahasa Inggris dan bahasa komputer bukanlah bahasa yang setara atau bahkan harus kompatibel. Meskipun deskripsi dan contoh harus membuat arti jargon jaringan lebih jelas, terkadang istilahnya ambigu. Kerangka acuan umum diperlukan untuk memahami terminologi komunikasi data. Model arsitektur yang dikembangkan oleh Organisasi Standar Internasional (ISO) sering digunakan untuk menggambarkan struktur dan fungsi protokol komunikasi data. Model arsitektur ini, yang disebut Model Referensi *Open Systems Interconnect* (OSI), menyediakan referensi umum untuk mendiskusikan komunikasi (Melyana dan Indriyani, 2017).

Istilah yang didefinisikan oleh model ini dipahami dengan baik dan digunakan secara luas dalam komunitas komunikasi data yang begitu banyak digunakan, sehingga sulit untuk mendiskusikan komunikasi data tanpa menggunakan terminologi OSI. Model Referensi OSI berisi tujuh lapisan yang

mendefinisikan fungsi protokol komunikasi data. Setiap lapisan model OSI mewakili fungsi yang dilakukan ketika data ditransfer antara aplikasi yang bekerja sama melalui jaringan yang mengganggu. Lapisan pada OSI mengidentifikasi setiap lapisan dengan nama dan memberikan deskripsi fungsional singkat, protokol seperti tumpukan blok bangunan yang ditumpuk satu sama lain. Karena penampilan ini, strukturnya sering disebut tumpukan atau tumpukan protocol (Aditya *et al*,2022).

Lapisan tidak mendefinisikan satu protocol, ini mendefinisikan fungsi komunikasi data yang dapat dilakukan oleh sejumlah protokol. Oleh karena itu, setiap lapisan mungkin berisi beberapa protokol, masing-masing menyediakan layanan yang sesuai dengan fungsi lapisan itu. Misalnya, protokol transfer file dan protokol surat elektronik keduanya menyediakan layanan pengguna, dan keduanya merupakan bagian dari Lapisan Aplikasi. Setiap protokol berkomunikasi dengan rekan-rekannya. Peer adalah implementasi dari protokol yang sama di lapisan yang setara pada sistem jarak jauh yaitu, protokol transfer file local adalah rekan dari protokol transfer file jarak jauh. Komunikasi tingkat rekan harus distandarisasi agar komunikasi tetap berhasil. Secara abstrak, setiap protocol hanya peduli dengan berkomunikasi dengan rekan-rekannya itu tidak peduli dengan lapisan di atas atau di bawahnya. Namun, juga harus ada kesepakatan tentang cara melewati data antar lapisan pada satu komputer, karena setiap lapisan terlibat dalam pengiriman data dari aplikasi lokal ke aplikasi jarak jauh yang setara. Lapisan atas bergantung pada lapisan bawah untuk mentransfer data melalui jaringan yang mendasarinya. Data diteruskan ke tumpukan dari satu lapisan ke lapisan berikutnya sampai ditransmisikan melalui jaringan oleh protokol Lapisan Fisik. Di

ujung jarak jauh, data dilewatkan ke tumpukan ke aplikasi penerima.

Lapisan individu tidak perlu tahu bagaimana lapisan di atas dan di bawahnya berfungsi; mereka hanya perlu tahu cara menyampaikan data kepada mereka. Mengisolasi fungsi komunikasi jaringan di lapisan yang berbeda meminimalkan dampak teknologi perubahan pada seluruh protokol suite. Aplikasi baru dapat ditambahkan tanpa mengubah jaringan fisik, dan perangkat keras jaringan baru dapat diinstal tanpa menulis ulang perangkat lunak aplikasi (Jain dan Bhullar, 2022). Meskipun model OSI berguna, protokol TCP/IP tidak sama persis dengan strukturnya. Oleh karena itu, dalam diskusi kita tentang TCP/IP, kita menggunakan lapisan model OSI dengan cara berikut:

a) Lapisan Aplikasi

Lapisan Aplikasi adalah tingkat hierarki protokol tempat proses jaringan yang diakses pengguna berada. Dalam teks ini, aplikasi TCP/IP adalah setiap proses jaringan yang terjadi di atas Transport Layer. Ini mencakup semua proses yang berinteraksi langsung dengan pengguna serta proses lain pada tingkat ini yang belum tentu disadari oleh pengguna.

b) Lapisan Presentasi

Untuk aplikasi yang bekerja sama untuk bertukar data, mereka harus setuju tentang bagaimana data direpresentasikan. Di OSI, Presentation Layer menyediakan rutinitas presentasi data standar. Fungsi ini sering ditangani dalam aplikasi di TCP/IP, meskipun protokol TCP/IP seperti XDR dan MIME juga menjalankan fungsi ini.

c) Lapisan Sesi

Seperti halnya Presentation Layer, Session Layer tidak dapat diidentifikasi sebagai lapisan terpisah dalam hierarki

protokol TCP/IP. Lapisan Sesi OSI mengelola sesi (koneksi) antara aplikasi yang bekerja sama. Dalam TCP/IP, fungsi ini sebagian besar terjadi di Transport Layer, dan istilah "sesi" tidak digunakan sebagai gantinya, istilah "socket" dan "port" digunakan untuk menggambarkan jalur di mana aplikasi yang bekerja sama berkomunikasi.

d) Lapisan Transportasi

Sebagian besar diskusi kita tentang TCP/IP diarahkan ke protokol yang terjadi di Lapisan Transport. Lapisan Transport dalam model referensi OSI menjamin bahwa penerima mendapatkan data persis seperti yang dikirim. Dalam TCP/IP, fungsi ini dilakukan oleh *Transmission Control Protocol* (TCP). Namun, TCP/IP menawarkan layanan Lapisan Transport kedua, *User Datagram Protocol* (UDP), yang tidak melakukan pemeriksaan keandalan ujung ke ujung.

e) Lapisan Jaringan

Lapisan Jaringan mengelola koneksi di seluruh jaringan dan mengisolasi protokol lapisan atas dari detail jaringan yang mendasarinya. *Internet Protocol* (IP), yang mengisolasi lapisan atas dari jaringan yang mendasarinya dan menangani pengalamatan dan pengiriman data, biasanya digambarkan sebagai TCP/IP (Mardiyanto, *et al*, 2016).

f) Lapisan Data

buat protokol di lapisan data link. Sebagian besar RFC yang pengiriman data yang andal di seluruh jaringan fisik yang mendasarinya ditangani oleh lapisan data link. TCP/IP jarang mem terkait dengan lapisan data link membahas bagaimana IP dapat menggunakan protocol data link yang ada.

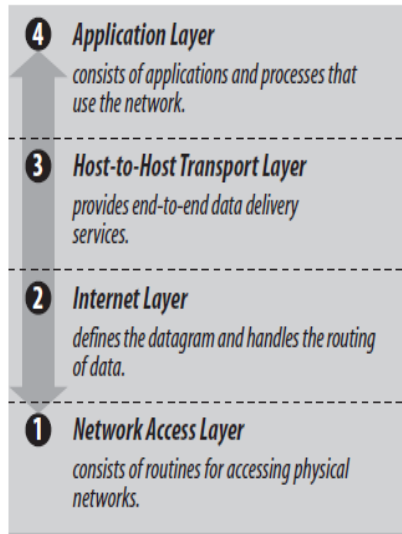
g) Lapisan Fisik

Lapisan fisik mendefinisikan karakteristik perangkat keras yang dibutuhkan untuk membawa sinyal transmisi data. Fitur seperti level tegangan dan jumlah serta lokasi pin antarmuka ditentukan dalam lapisan ini. Contoh standar pada lapisan fisik adalah konektor antarmuka seperti RS232C dan V.35, dan standar untuk kabel jaringan area lokal seperti IEEE 802.3. TCP/IP tidak mendefinisikan standar fisik ia menggunakan standar yang ada. Terminologi model referensi OSI membantu kita mendeskripsikan TCP/IP, tetapi untuk memahaminya sepenuhnya, kita harus menggunakan model arsitektur yang lebih cocok dengan model referensi OSI.

Struktur TCP/IP, bagian selanjutnya memperkenalkan model protokol yang akan kita gunakan untuk menggambarkan TCP/IP.

7.5 Arsitektur Protokol TCP/IP

Meskipun tidak ada kesepakatan universal tentang bagaimana menggambarkan TCP/IP dengan model berlapis, TCP/IP umumnya dipandang terdiri dari lapisan yang lebih sedikit daripada tujuh yang digunakan dalam model OSI. Sebagian besar deskripsi TCP/IP mendefinisikan tiga hingga lima fungsional level dalam arsitektur protokol. Model empat tingkat yang diilustrasikan pada Gambar 1 didasarkan pada tiga lapisan (Aplikasi, Host-ke-Host, dan Akses Jaringan) dengan tambahan dari lapisan Internet yang terpisah. Model ini memberikan representasi bergambar yang masuk akal dari lapisan dalam hierarki protokol TCP/IP.

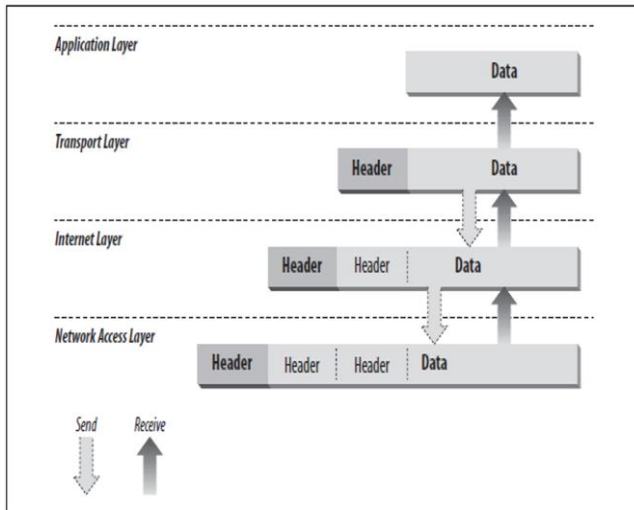


Gambar 7.1 Arsitektur TCP/IP (Craig Hunt, 2002)

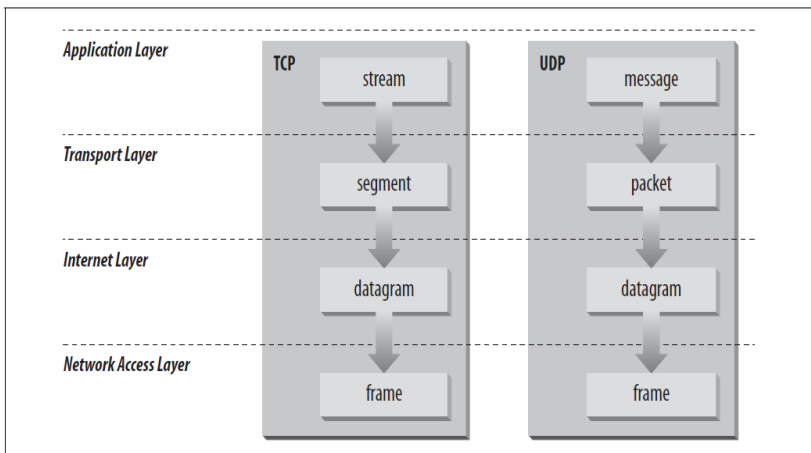
Seperti dalam model OSI, data dilewatkan ke tumpukan saat dikirim ke jaringan, dan ke atas tumpukan saat diterima dari jaringan. Struktur empat lapis TCP/IP terlihat dalam cara data ditangani saat melewati protocol tumpukan dari Layer Aplikasi ke jaringan fisik yang mendasarinya. Setiap lapisan dalam tumpukan menambahkan informasi kontrol untuk memastikan pengiriman yang tepat. Informasi kontrol ini disebut header karena ditempatkan di depan data yang akan ditransmisikan. Pada setiap lapisan memperlakukan semua informasi yang didapatkan atau diterima dari lapisan di atasnya adalah sebagai data, dan menempatkan headernya sendiri di awal informasi tersebut. Penambahan informasi pengiriman disetiap lapisan disebut enkapsulasi. (Lihat Gambar 2 untuk ilustrasinya.) Ketika data diterima, yang terjadi adalah sebaliknya. Setiap lapisan melepaskan headernya sebelum

meneruskan data ke lapisan di atasnya. Saat informasi mengalir kembali ke tumpukan, informasi diterima dari lapisan bawah ditafsirkan sebagai header dan data.

Setiap lapisan memiliki struktur data independennya sendiri. Secara konseptual, lapisan tidak menyadari struktur data yang digunakan oleh lapisan di atas dan di bawahnya. Pada kenyataannya, struktur data lapisan dirancang agar kompatibel dengan struktur yang digunakan oleh lapisan sekitarnya demi transmisi data yang lebih efisien. Namun, setiap lapisan memiliki struktur datanya sendiri dan terminologinya sendiri untuk menggambarkan struktur itu. Gambar 2 menunjukkan istilah yang digunakan oleh lapisan TCP/IP yang berbeda untuk merujuk ke data sedang ditransmisikan. Aplikasi yang menggunakan TCP mengacu pada data sebagai aliran, sedangkan aplikasi yang menggunakan UDP mengacu pada data sebagai pesan. TCP menyebut data sebagai segmen, dan UDP menyebut datanya sebagai paket. Lapisan Internet melihat semua data sebagai blok yang disebut datagram. TCP/IP menggunakan berbagai jenis jaringan yang mendasarinya, yang masing-masing mungkin memiliki terminologi berbeda untuk data yang dikirimkannya. Sebagian besar jaringan merujuk pada data yang ditransmisikan sebagai paket atau bingkai. Gambar 3 menunjukkan jaringan yang mentransmisikan potongan data yang disebut frame.



Gambar 7.2 Enkapsulasi Data (Craig Hunt, 2002)



Gambar 7.3 Struktur Data (Craig Hunt, 2002)

Mari kita lihat fungsi setiap lapisan, mulai dari Lapisan

Akses Jaringan samapai pada Lapisan Aplikasi.

a) Lapisan Akses Jaringan

Lapisan akses jaringan adalah lapisan paling bawah dari hierarki protokol TCP/IP. Protokol pada lapisan ini menyediakan sarana bagi sistem sebagai pengiriman data ke perangkat lain pada jaringan yang terhubung langsung. Lapisan ini mendefinisikan bagaimana dalam penggunaan jaringan sebagai pengiriman datagram IP. Tidak seperti pada protokol yang tingkatanya lebih tinggi, protokol Lapisan Akses Jaringan harus mengetahui detail jaringan yang mendasarinya (struktur pakatnya, pengalamatannya, dll.) untuk memformat data yang dikirim dengan benar agar sesuai dengan jaringan kendala. Lapisan Akses Jaringan TCP/IP dapat mencakup tiga fungsi lapisan bawahnya. Model Referensi OSI (jaringan, data link, dan fisik). Lapisan Akses Jaringan sering diabaikan oleh pengguna. Desain TCP/IP menyembunyikan fungsi lapisan bawah, dan protokol yang lebih dikenal (IP, TCP, UDP, dll.) semuanya adalah protokol tingkat yang lebih tinggi. Pada saat teknologi *hardware* baru muncul, protokol Akses Jaringan harus dikembangkan menjadi menjadi yang baru, sehingga jaringan TCP/IP dapat menerapkan *new hardware* tersebut. Akan mengakibatkan, terdapat banyak protokol akses jaringan satu digunakan pada setiap standar jaringan fisik. Fungsi pada level ini melakukan enkapsulasi datagram IP ke dalam frame yang ditransmisikan oleh jaringan, dan jaringan memetakan alamat IP ke alamat fisik. Salah satu kekuatan TCP/IP adalah skema pengalamatan universalnya. Alamat IP harus diubah menjadi alamat yang sesuai untuk jaringan fisik di mana datagram ditransmisikan. Dua request for comments yang mendefinisikan protokol lapisan akses jaringan adalah:

- 1) RFC 826, *Address Resolution Protocol* (ARP), yaitu yang memetakan alamat IP ke alamat Ethernet masing-masing.
- 2) RFC 894, Standar untuk mentransmisikan datagram IP dengan melalui Jaringan Ethernet.

b) Lapisan Internet

Lapisan di atas *Network Access Layer* dalam hierarki protokol adalah lapisan Internet. Internet Protocol (IP) merupakan protokol yang paling utama atau penting dalam lapisan ini. Pelepasan IP yang digunakan di Internet saat ini adalah IP versi 4 (IPv4), yang didefinisikan dalam RFC 791. Ada versi IP yang lebih baru. IP versi 5 adalah protokol Stream Transport (ST) eksperimental yang digunakan untuk pengiriman data waktu nyata. IPv5 tidak pernah digunakan secara operasional. IPv6 adalah standar IP yang menyediakan kapasitas pengalamatan yang sangat diperluas. Karena IPv6 menggunakan struktur alamat yang sama sekali berbeda, IPv6 tidak dapat dioperasikan dengan IPv4. Meskipun IPv6 adalah versi standar IP, IPv6 belum banyak digunakan dalam jaringan komersial dan operasional. Karena fokusnya adalah pada jaringan operasional yang praktis, kami tidak membahas IPv6 secara detail. Dalam bab ini dan di seluruh bagian utama teks, "IP" mengacu pada IPv4. IPv4 adalah protokol yang akan di konfigurasi pada sistem saat ingin bertukar data dengan sistem jarak jauh, dan ini adalah fokus dari teks ini. Protokol Internet adalah jantung dari TCP/IP. IP menyediakan layanan pengiriman paket dasar di mana jaringan TCP/IP dibangun. Semua protokol, di lapisan di atas dan lapisan di bawah IP, menggunakan Protokol Internet untuk mengirimkan data. Data yang mengalir

melalui IP adalah Semua data TCP/IP yang masuk dan yang keluar (Nagaraju *et al.* 2021). Protokol Internet adalah blok bangunan Internet. Fungsinya antara lain:

- 1) Mengartikan datagram, yang merupakan dasar dari pengiriman data di Internet.
- 2) Mengartikan alur pengalaman Internet.
- 3) Memindahkan data antara Lapisan Transport. dan lapisan Network access.
- 4) Merutekan datagram ke user jarak jauh.
- 5) Melakukan fragmentasi dan perakitan ulang pada datagram

Sebelum menjelaskan fungsi-fungsi ini secara lebih rinci, mari kita lihat beberapa karakteristik IP. Pertama, IP adalah protokol tanpa koneksi. Ini berarti bahwa itu tidak bertukar informasi kontrol (disebut "jabat tangan") untuk membuat koneksi ujung ke ujung sebelum mentransmisikan data. Sebaliknya, protokol berorientasi koneksi bertukar informasi control dengan sistem jarak jauh untuk memverifikasi bahwa ia siap menerima data sebelum data apa pun dikirim. Ketika handshaking berhasil, sistem dikatakan telah membuat koneksi.

Protokol Internet bergantung pada protokol di lapisan lain untuk membuat koneksi jika mereka memerlukan layanan berorientasi koneksi. IP juga bergantung pada protokol di lapisan lain untuk menyediakan deteksi kesalahan dan pemulihan kesalahan. Protokol Internet kadang-kadang disebut protokol yang tidak dapat diandalkan karena tidak mengandung deteksi kesalahan dan kode pemulihan. Ini bukan untuk mengatakan bahwa protocol tidak bisa diandalkan sebaliknya. IP dapat diandalkan untuk mengirimkan data

Anda secara akurat ke jaringan yang terhubung, tetapi tidak memeriksa apakah data tersebut diterima dengan benar. Protokol di lapisan lain dari arsitektur TCP/IP menyediakan ini untuk memeriksa bila diperlukan.

C) Lapisan Transport

Lapisan protokol tepat di atas Lapisan Internet adalah Lapisan Transport user-to-user, biasanya disingkat menjadi Transport Layer. Dua protokol yang paling penting dalam lapisan Transport adalah Transmission Control Protocol (TCP) dan *User Datagram Protocol* (UDP). TCP merupakan layanan dalam pengiriman data yang andal yaitu dapat deteksi dan koreksi suatu kesalahan dari ujung awal sampai pada ujung akhir. UDP merupakan layanan pengiriman datagram dengan biaya yang rendah dan tanpa koneksi. Kedua protokol ini dapat mengirimkan data antara lapisan aplikasi dan lapisan Internet. Pemrogram aplikasi dapat memilih layanan mana yang lebih sesuai untuk aplikasi spesifiknya (Yuksel dan Altunay, 2020).

d) Lapisan Aplikasi

Di bagian atas arsitektur protokol TCP/IP adalah Layer Aplikasi. Lapisan ini mencakup semua proses yang menggunakan protokol lapisan transport digunakan sebagai pengiriman data. Terdapat banyak protokol aplikasi. Dimana sebagian besar menyediakan layanan pengguna, dan layanan baru yang selalu ditambahkan pada lapisan ini. Protokol aplikasi yang paling dikenal dan diimplementasikan adalah:

- 1) Telnet: Protokol Terminal Jaringan, yang menyediakan login jarak jauh melalui jaringan.

- 2) FTP: File Transfer Protocol, yang digunakan sebagai transfer file interaktif.
- 3) SMTP: Simple Mail Transfer Protocol, yang bertugas untuk mengirimkan surat elektronik.
- 4) HTTP: Protokol Transfer Hypertext, yang bertugas untuk mengirimkan halaman web melalui jaringan.

Sementara HTTP, FTP, SMTP, dan Telnet adalah TCP/IP yang paling banyak diimplementasikan aplikasi, Anda akan bekerja dengan banyak orang lain sebagai pengguna dan administrator sistem. Beberapa aplikasi TCP/IP lain yang umum digunakan adalah: *Sistem Nama Domain* (DNS) disebut juga layanan nama, aplikasi ini memetakan alamat IP ke nama yang ditetapkan ke perangkat jaringan. Merutekan untuk mencari jalur terpendek pertama atau OSPF adalah inti dari cara kerja TCP/IP. OSPF digunakan oleh perangkat jaringan untuk bertukar informasi routing. Sistem file jaringan protokol ini memungkinkan file untuk dibagikan oleh berbagai host di jaringan. Beberapa protokol, seperti Telnet dan FTP, hanya dapat digunakan jika pengguna memiliki pengetahuan tentang jaringan. Protokol lain, seperti OSPF, berjalan tanpa pengguna mengetahui bahwa mereka ada. Sebagai administrator sistem, Anda dapat mengetahui semua aplikasi ini dan semua protokol di lapisan TCP/IP lainnya (Craig Hunt, 2002).

DAFTAR PUSTAKA

- Craig Hunt. 2002, TCP/IP Network Administration, Third Edition, Printed in the United States of America.
- Deon R., and Edwin W. First published 2003, Practical TCP/IP and Ethernet Networking, Third Edition, British Library Cataloguing in Publication Data. ISBN 07506 58061
- Madhavapandian, S. and MaruthuPandi, P (2019). 'FPGA implementation of highly scalable AES algorithm using modified mix column with gate replacement technique for security application in TCP/IP.Microprocessors and Microsystems. Vol. 73 Article 102972.
- Meylani I. dan Indriyani T. (2017) 'Analisa Quality Of Service Dan Implementasi Voice Over Internet Protocol Dengan Menggunakan IPSEC VPN". INTEGER Journal of Information Technology. Vol.1.p. 22
- Aditya, G. et al. (2022) 'Approach towards qualification of TCP/IP network components of PFBR'. Nuclear Engineering and Technology Available online, journal pre-proof.
- Jain, A. and Bhullar (2022) 'Network performance evaluation of smart distribution systems using smart meters with TCP/IP communication protocol'. Energy Reports 26 May 2022 Vol. 8, pp. 19-34.
- Mardiyanto B dan Indriyani T. (2016) 'Analisis dan implementasi honeypot dalam mendeteksi serangan distributed denial-of-services (ddos) pada jaringan wireless'. INTEGER Journal of InformationTechnology. Vol.1 (2), p. 32-42.

- Nagaraju, V. et al (2021) 'Deep learning binary fruit fly algorithm for identifying SYN flood attack from TCP/IP', Proceedings Available online 22 July 2021 In press, corrected proof.
- Yuksel H. and Altunay O. (2020). Host-to-host TCP/IP connection over serial ports using visible light communication. Physical Communication, Vol. 43 Article 101222.

BAB 8

ROUTING JARINGAN KOMPUTER

Oleh Denny Alfian

8.1 Pendahuluan

Pernahkah kalian mendengar atau mengenal istilah routing atau perutean? Routing umumnya digunakan pada berbagai hal terkait jalur atau jaringan. Salah satu bagian yang menggunakan istilah routing ini adalah jaringan internet dengan menggunakan perangkat bernama router. Sebuah router sama halnya dengan sebuah komputer. Hal ini dikarenakan router memiliki berbagai macam komponen yang menyusun/merangkai sebuah komputer. Dengan kata lain router merupakan sebuah komputer yang ditugaskan secara khusus untuk menangani hal-hal yang terkait dengan proses routing.

Ada Beberapa komponen yang dimiliki router sebagaimana komputer adalah:

- a. CPU, yang bertugas mengeksekusi instruksi sistem operasi, seperti inisialisasi sistem, fungsi routing, dan fungsi switching.
- b. RAM, yang bertugas menyimpan instruksi dan data yang diperlukan untuk dieksekusi oleh CPU. RAM adalah memori volatile dan kehilangan isinya ketika router dimatikan atau restart RAM digunakan untuk menyimpan komponen-komponen ini: o Sistem operasi: The Cisco IOS (*Internetwork Operating System*) disalin ke RAM saat boot up;

- c. ROM, merupakan bentuk penyimpanan permanen. ROM menggunakan firmware, yang merupakan perangkat lunak yang tertanam di dalam sirkuit terpadu (IC). Firmware meliputi perangkat lunak yang biasanya tidak perlu dimodifikasi atau ditingkatkan, seperti petunjuk boot up. Banyak fitur termasuk perangkat lunak ROM Monitor, akan dibahas dalam bagian lain. ROM tidak kehilangan isinya ketika router kehilangan daya atau restart.
- d. Memori Flash, merupakan memori komputer yang non-volatile (tidak kehilangan isinya ketika router kehilangan daya atau restart) yang secara elektrik dapat disimpan dan dihapus. Flash digunakan sebagai penyimpanan permanen untuk sistem operasi, Cisco IOS. Dalam kebanyakan model router Cisco, IOS secara permanen disimpan dalam memori flash dan disalin ke RAM selama proses bootup, di mana ia kemudian dieksekusi oleh CPU. Beberapa model lama dari router Cisco menjalankan IOS langsung dari flash. Flash terdiri dari SIMM atau kartu PCMCIA, yang dapat ditingkatkan ukurannya untuk meningkatkan jumlah memori flash
- e. NVRAM, (*Non-Volatile* RAM) merupakan RAM yang tidak kehilangan informasi ketika daya dimatikan. Hal ini berbeda dengan bentuk yang umum dari RAM, seperti DRAM yang membutuhkan daya yang terus-menerus untuk mempertahankan informasinya. NVRAM digunakan oleh IOS Cisco sebagai penyimpanan permanen untuk file konfigurasi (*startup-config*). Semua perubahan konfigurasi disimpan dalam file *running-config* di RAM, dan akan dieksekusi segera oleh IOS. Untuk menyimpan perubahan-perubahan dalam hal router di-restart atau kehilangan daya, *running-config* harus disalin ke NVRAM sebagai file *startupconfig*.

- f. IOS (*Internetwork Operating System*), merupakan perangkat lunak sistem operasi yang digunakan di router Cisco. Seperti sistem operasi di komputer yang lain, Cisco IOS mengelola perangkat keras dan perangkat lunak sumber dari router, termasuk alokasi memori, proses, keamanan, dan sistem berkas (file). Cisco IOS adalah sistem operasi multitasking yang terintegrasi dengan fungsi routing, switching, internetworking, dan telekomunikasi. Seperti dengan sistem operasi lain Cisco IOS memiliki antarmuka pengguna sendiri. Meskipun beberapa router menyediakan antarmuka pengguna dengan grafis (GUI / *graphical user interface*), antarmuka dengan baris perintah (CLI / *command line interface*) adalah metode yang jauh lebih umum pada sistem konfigurasi router Cisco. CLI akan digunakan di seluruh contoh konfigurasi di buku ini.

8.2 Definisi dan Fungsi Rounting

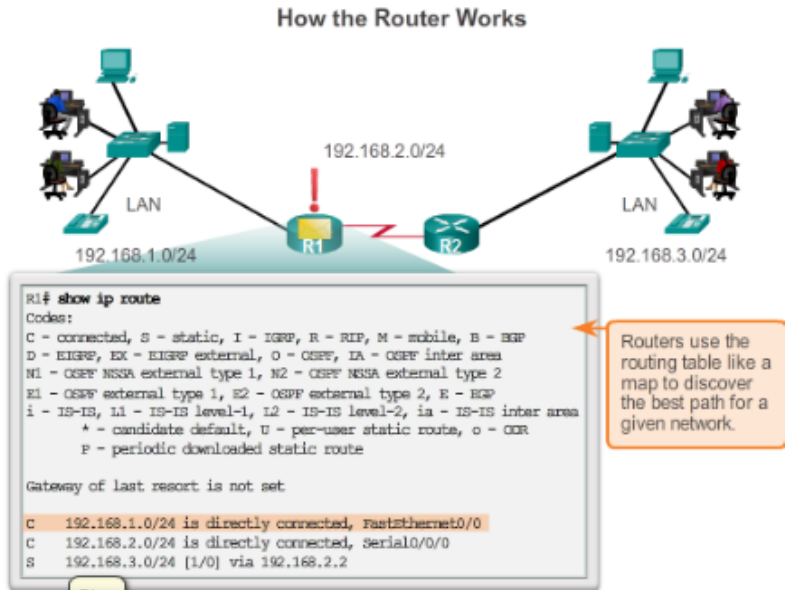
Routing merupakan proses dimana sesuatu dibawa dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Contoh riil sesuatu yang membutuhkan perutean adalah surat, panggilan telepon, perjalanan kereta api, dan lain sebagainya. Pada suatu jaringan router adalah perangkat yang digunakan untuk merutekan trafik jaringannya (Edi, 2006). Selanjutnya menurut Primartha (2020) *Routing* adalah proses memindahkan data dari satu network ke network lain dengan cara memforward paket data via gateway. *Rounting* menentukan data yang akan dikirim agar mencapai tujuan yang diinginkan dan merupakan tugas terpenting yang dilakukan oleh protokol IP. Selanjutnya Najib (2020) mengemukakan bahwa rounting adalah sebuah proses untuk meneruskan paket-paket jaringan dari satu jaringan ke jaringan lainnya melalui sebuah internetwork. Routing juga dapat merujuk kepada sebuah metode penggabungan beberapa

jaringan sehingga paket-paket data dapat hinggap dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Untuk melakukan hal ini digunakan sebuah perangkat jaringan yang disebut sebagai router.

Dari beberapa definisi tentang *routing* maka dapat disimpulkan *routing* adalah proses perpindahan atau perutean data dari jaringan satu ke jaringan lainnya sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Perangkat yang digunakan untuk merutekan jaringan ini dinamakan dengan router. *Routing* memiliki peran fundamental dalam internet. *Routing* merupakan fungsi yang bertanggung jawab membawa data melewati sekumpulan jalur dalam jaringan dengan cara memilih jalur terbaik untuk dilewati data (Lestandy et al., 2017). Sedangkan Menurut Negara et al. (2017) fungsi utama dari router adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan jalur terbaik untuk mengirimkan paket
- b. Meneruskan paket ke tujuan, tanggung jawab dari router untuk menemukan jaringan tujuan dalam tabel routing dan meneruskan paket pada arah tujuannya.

Dalam contoh ini pada gambar 9.1, router R1 menerima paket dikemas dalam sebuah frame Ethernet. Setelah de-encapsulating paket, R1 menggunakan IP Address tujuan paket untuk mencari tabel routing untuk alamat jaringan yang cocok. Setelah alamat jaringan tujuan ditemukan pada tabel routing, R1 merangkum paket dalam frame PPP dan meneruskan paket ke R2. Sebuah proses serupa yang dilakukan oleh R2.



Gambar 8.1 Cara Kerja Routing

Menurut Lestandy et al. (2017) Variabel-variabel yang memengaruhi optimasi routing antara lain adalah sebagai berikut.

1. Elemen-elemen Layanan Node: Setiap node mesh di MMN mentransmisikan data ke router dan klien tetangga. Data melewati lebih dari satu hop dalam jangkauan transmisi. Node mesh mengirimkan data melalui gateway untuk mengirimkan data di luar mesh. Berbagai pesan dilewatkan pada proses ini.
2. Algoritme Optimasi: algoritme optimasi yang digunakan untuk mengoptimalkan routing pada MMN.
3. Perancangan Sistem: Perancangan sistem digunakan untuk mendefinisikan optimasi routing MMN dari

beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

8.3 Algoritma Rounting

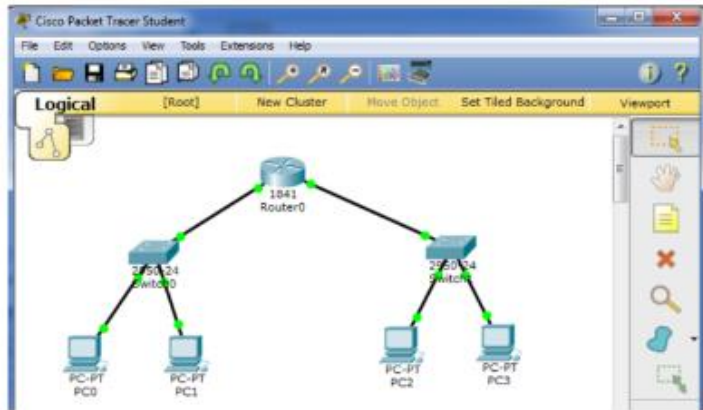
Menurut Edi (2006) *Static Routing* dan *Dynamic Routing* Secara umum mekanisme koordinasi routing dapat dipelajari oleh router dalam dua metode, yaitu:

1. Dimasukkan secara manual oleh administrator jaringan, disebut *Static Routes*.
2. Dikumpulkan melalui proses-proses dinamis yang berjalan di jaringan, disebut sebagai *Dynamic Routes*.

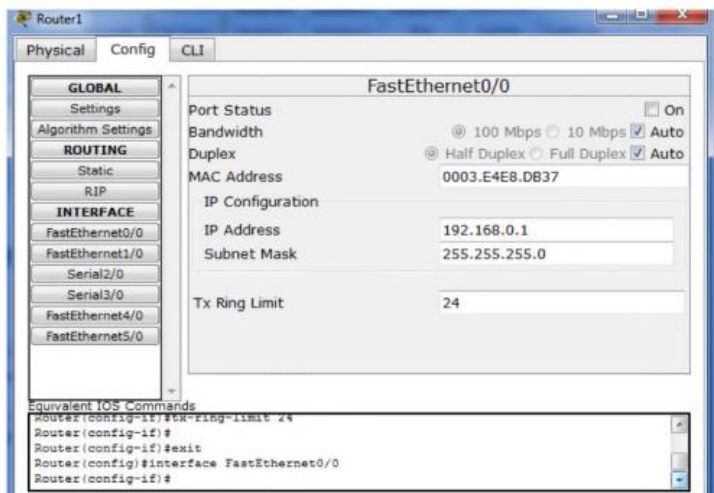
8.3.1 Rounting Statistic

Menurut Wanda (2020) adapun langkah pengaturan statistics rounting pada packet tracket

1. Buka aplikasi *cisco packet tracker*;
2. Masukkan satu buah router, duah buah switch, dan empat buah komputer.
3. Letakkan router dibagian tengah. Letakkan satu switch di sebelah kiri dan satu switxh disebelah kanan. Letakkan dua komputer disebelah kiri dan dua komputer dibelah kanan.
4. Gunakan kabel straight untuk menghubungkan msing-masing komputer dengan switch dan masing-masing switch dengan router.

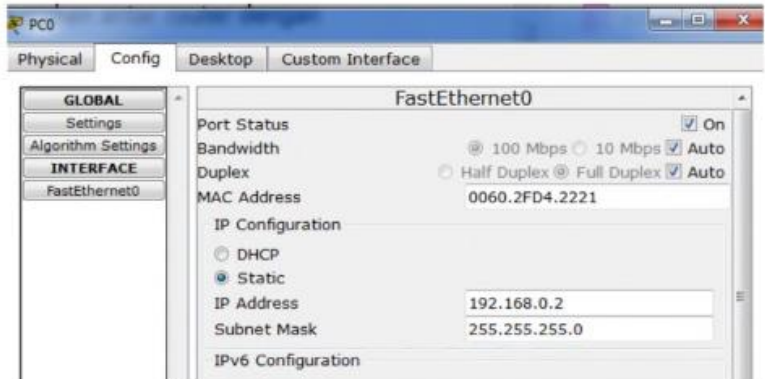


5. Setting IP address Router, buka config router, pada fastEthernet 0/0 isikan IP address: 192.168.0.1, pada fastEthernet 0/1 isikan IP address: 192.168.1.1

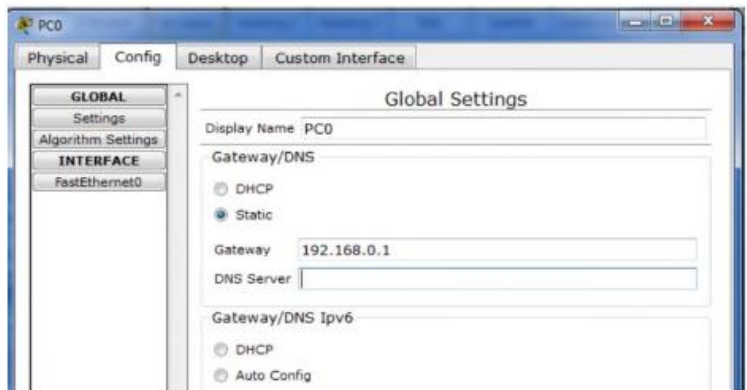


6. Setting IP address komputer:

- a. Untuk jaringan 192.168.0.0 (jaringan sebelah kiri).
Buka Config pada PC0 dan PC1, Masukkan IP address: 192.168.0.2 dan masukan IP address: 192.168.0.3

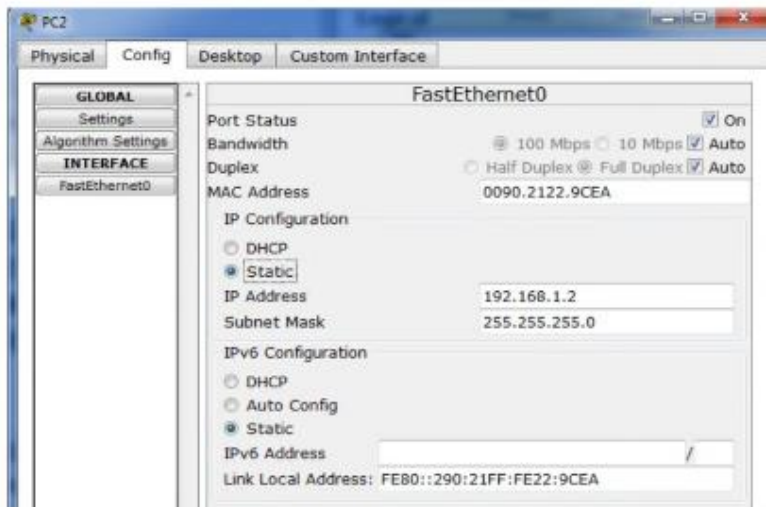


- Klik Setting, lihat tabrl gateway, masukan IP Address: 192.168.01 (gateway adalah IP address dari router (192.168.0.1) yang menghubungkan antar router dengan switch).

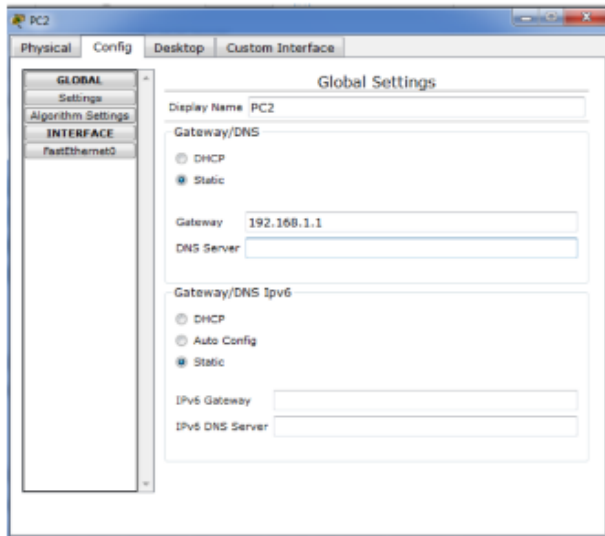


- b. Untuk jaringan 192.168.1.0 (sebelah kanan)

Buka config pada PC2 dan PC 3, Masukkan IP address 192.168.1.2 dan 192.168.1.3



Klik Setting, lihat tabel gateway, masukan IP Address: 192.168.1.1 (gateway adalah IP address dari router (192.168.1.1) yang menghubungkan antar router dengan switch).



7. Testing

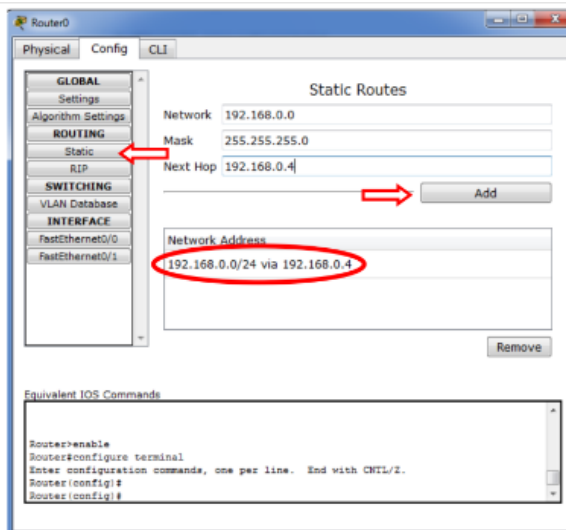
Untuk melakukan pengecekan apakah dua jaringan tersebut sudah dapat berkomunikasi lakukan PING dari IP 192.268.0.2 ke 192.168.1.2

8. Dalam hal ini terlihat jaringan sudah tersambung, namun itu belum selesai. Jika dilakukan PING maka balasannya adalah belum tersedianya Next Hop atau setting-an pembawa packet tiap jaringan

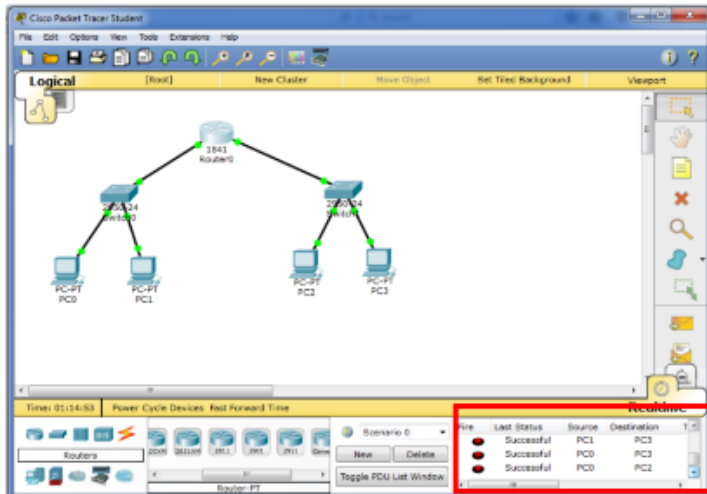
9. Untuk menghubungkan jika perlu men-setting bagian Router Static. Klik Router > Config > Static > Selanjutnya isi:

- a. Network IP jaringan tujuan, dalam hal ini tujuan dari Router 0 adalah kelas C, maka diisi 192.168.0.0
- b. Mask 255.255.255.0
- c. Next Hop merupakan IP address pertama yang

- didapat pertama kali ketika pengiriman paket ke remote network, dalam hal ini penerimanya adalah jaringan kelas C di Fa00 192.169.0.4
- d. Klik Add, sampai muncul di kolom konfigurasi. Jika Belum muncul itu tandanya setting-an salah atau tidak cocok.



Lakukan testing kembali pada komputer bagian kiri ke bagian kanan



Liswati dan Sahal (2019) permasalahan pada routing statis umumnya berkaitan dengan keterbatasan atau kerugian routing statis dalam mengadministrasi jaringan komputer. Kekurangan routing tersebut adalah:

1. Metode routing statis mengharuskan konfigurasi pada setiap router dalam jaringan, sehingga membutuhkan waktu lebih lama jika ada banyak router dan jika ada perubahan jaringan, maka konfigurasi ulang membutuhkan waktu yang lama dan tidak efisien.
2. Konfigurasi yang dilakukan secara manual oleh administrator jaringan berakibat pada resiko atau tingkat kesalahan penulisan konfigurasi lebih tinggi.
3. Jika ada satu jalur rute terputus atau terjadinya suatu hambatan, maka router tidak bisa mencari jalur baru untuk meneruskan paket yang dikirim.

8.3.2 Rounting Dinamis

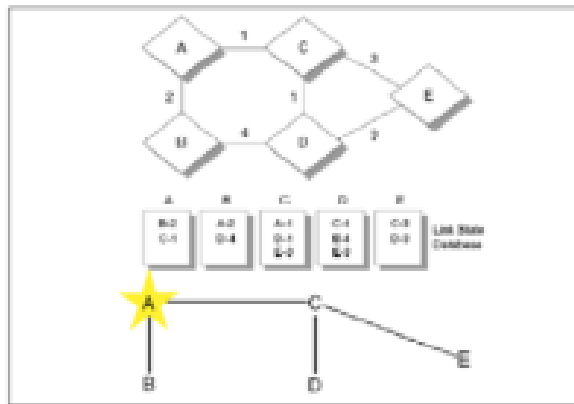
Cara yang digunakan untuk melepaskan kewajiban mengisi entri-entri forwarding table secara manual dinamakan routing dinamik. Protokol routing mengatur router-router sehingga dapat berkomunikasi satu dengan yang lainnya dan saling memberi informasi routing yang dapat mengubah isi forwarding table, tergantung keadaan jaringannya. Dengan cara ini, router-router mengetahui keadaan jaringan yang terakhir dan bisa meneruskan datagram ke arah yang benar. Routing dinamik yang populer pada saat ini mengacu pada dua tipe algoritma yang diperkenalkan oleh Bellman Ford dengan algoritma distance vectornya dan oleh Dijkstra dengan algoritma link statenya. Cisco juga mengembangkan protokol untuk perangkat routernya yang merupakan gabungan dari kedua algoritma tersebut yang diberi nama protocol EIGRP (Edi, 2006).

8.4 Jenis Protocol Rounting

8.4.1 *Routing Informasi Protocol (RIP)*

Menururt Tampi et al. (2013) Routing protokol menggunakan algoritma distance vector, yaitu algortima Bellman-Ford. Pertama kali diperkenalkan pada tahun 1969 dan merupakan algoritma routing yang pertama pada ARPANET. Versi awal dari routing protokol ini dibuat oleh Xerox Parc's PARC Universal Packet Internetworking dengan nama Gateway Internet Protocol. Kemudian diganti nama menjadi Router Information Protocol (RIP) yang merupakan bagian Xerox network Services. Versi dari RIP yang mendukung teknologi IP dimasukkan dalam BSD system sebagai routed daemon. RIP yang merupakan routing protokol dengan algoritma distance vector, yang menghitung jumlah hop (*count*

hop) sebagai routing metric. Jumlah maksimum dari hop yang diperbolehkan adalah 15 hop. Tiap RIP router saling tukar informasi routing tiap 30 detik, melalui UDP port 520. Untuk menghindari loop routing, digunakan teknik split horizon with poison reverse. RIP merupakan routing protocol yang paling mudah untuk di konfigurasi. RIP memiliki 3 versi yaitu RIPv1, RIPv2, RIPv3.



Gambar 8.2 Shortest Path First

8.4.2 Open Shortest Path First (OSPF)

Menurut Tampi et al. (2013) OSPF merupakan routing protocol berbasis link state, termasuk dalam interior Gateway Protocol (IGP). Menggunakan algoritma Dijkstra untuk menghitung shortest path first (SPF). Menggunakan cost sebagai routing metric. Setelah antar router bertukar informasi maka akan terbentuk database link state pada masing-masing router.

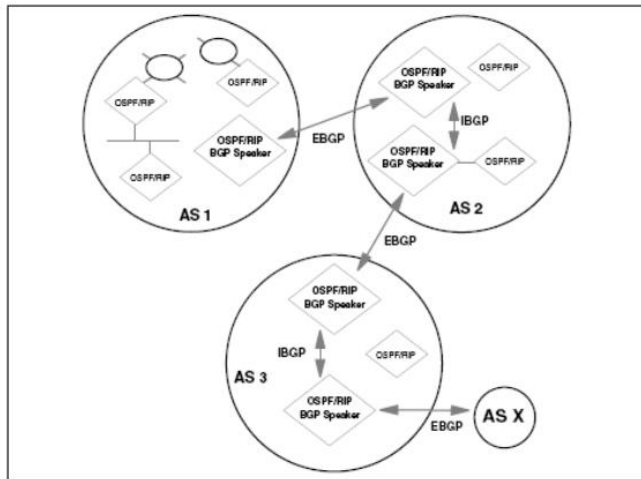
8.4.3 Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)

Menurut Sukaridhoto (2014) EIGRP merupakan routing protocol yang dibuat CISCO. EIGRP termasuk *routing protocol* dengan algoritma hybrid EIGRP menggunakan beberapa terminologi, yaitu:

- a. *Successor* : istilah yang digunakan untuk jalur yang digunakan untuk meneruskan paket data.
- b. *Feasible Successor* : istilah yang digunakan untuk jalur yang akan digunakan untuk meneruskan data apabila successor mengalami kerusakan.
- c. *Neighbor table* : istilah yang digunakan untuk tabel yang berisi alamat dan interface untuk mengakses ke router sebelah.
- d. *Topology table* : istilah yang digunakan untuk tabel yang berisi semua tujuan dari router sekitarnya.
- e. *Reliable transport protocol* : EIGRP dapat menjamin urutan pengiriman data. Perangkat

8.4.5 Border Gateway Protocol

Menurut Sukaridhoto (2014) BGP adalah router untuk jaringan external. BGP digunakan untuk menghindari routing loop pada jaringan internet. Standar BGP menggunakan RFC 1771 yang berisi tentang BGP versi 4. Konsep dan terminologi BGP Konsep dan terminologi.



Gambar 8.3 Komponen BGP

BGP Speaker : Router yang mendukung BGP ? BGP Neighbor (pasangan) : Sepasang router BGP yang saling tukar informasi. Ada 2 Jenis tipe tetangga (*neighbor*) : o *External* (EBGP) *neighbor* : pasangan BGP yang menggunakan AS yang o *Internal* (IBGP) *neighbor* : pasangan BGP yang menggunakan AS yang sama. berbeda.

- BGP session : sesi dari 2 BGP yang sedang terkoneksi
- Tipe trafik :
 - Lokal : trafik lokal ke AS
 - Transit : semua trafik yang bukan lokal

Tipe AS :

- *Multihomed* : bagian ini terkoneksi dengan 2 atau lebih AS, tetapi tidak
- *Stub* : bagian AS yang terkoneksi hanya 1 koneksi dengan AS. meneruskan trafik transit.

- *Transit* : bagian ini terkoneksi dengan 2 atau lebih AS, dan meneruskan paket lokal dan transit
- *Nomer AS* : 16 bit nomer yang unik
- *AS path* : jalur yang dilalui oleh routing dengan nomer AS
- *Routing Policy* : aturan yang harus dipatuhi tentang bagaimana meneruskan paket.
- *Network Layer Reachability Information (NLRI)* : digunakan untuk advertise router.
- *Routes dan Path* : entri tabel *routing*

DAFTAR PUSTAKA

- Edi, D. (2006). Kajian Algoritma Rounting dalam Jaringan Komputer. *Jurnal Informatika UKM*, 2(3), 47–55.
- Lestandy, M., Pramono, S. H., & Aswin, M. (2017). Optimasi Routing pada Metropolitan Mesh Network Menggunakan Adaptive Mutation Genetic Algorithm. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 6(4), 430–435. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v6i4.355>.
- Liswaty & Sahal, M. (2019). Administrasi Infrasturktur Jaringan. Jakarta: Gramedia.
- Negara, E. S., Mukti, A. R., & Mukmin, C. (2017). *Jaringan Komputer (Routing dan Switching Essentials)*. Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas BinaDarma Press (PP P- UBD Press).
file:///C:/Users/Ageng/Downloads/artikel.htm
- Primartha, R. (2020). Modul Kuliah Jaringan Komputer.
- Sukaridhoto, S. (2014). *Buku Jaringan Komputer I*. <http://dhoto.lecturer.pens.ac.id/publications/book/2014/Dhoto-JaringanKomputer1.pdf>
- Tampi, B. A. Y., Najosan, M. E. I., Sinsuw, A. A. E., Lumenta, A. S. M., & Komputer, A. P. J. (2013). Implementasi Routing Pada IP Camera Untuk Monitoring Ruang di Universitas Sam Ratulangi. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 2(2), 1–8.
- Wanda, P. (2020). Menguasai Jaringan Komputer dengan Cisco dan Mikrotik. Yogyakarta: Deepublish.

BAB 9

JARINGAN KOMPUTER *WIRELESS*

Oleh S Nurmuslimah

9.1 Pendahuluan

Jaringan WLAN (Wireless Local Area Network) merupakan salah satu bentuk jaringan wireless. Jaringan Wireless adalah jaringan yang memungkinkan dua mesin atau lebih untuk berkomunikasi menggunakan protocol jaringan standar tetapi tanpa menggunakan media transmisi kabel. Media transmisi yang digunakan untuk komunikasi pada jaringan WLAN adalah gelombang elektromagnetik yang dapat berupa sinar infra-merah (*infrared*, IR), gelombang mikro (*micro wave*) atau gelombang radio (*radio frequency*, RF).

Jaringan WLAN dibanding jaringan kabel mempunyai kelebihan dan kekurangan. Jaringan WLAN mempunyai kelebihan dibandingkan dengan jaringan kabel dalam hal yaitu klien yang mempunyai mobilitas yang tinggi sehingga tidak mungkin memasang kabel baru jika berpindah tempat, jarak antar klien yang terlalu jauh dipisahkan oleh daerah yang sulit dipasang kabel jaringan, misalnya dibatasi oleh rel kereta api atau sungai atau jaringan yang berada digedung yang tidak boleh diubah seperti gedung yang punya nilai sejarah yang harus dilestarikan. (Wagito, 2005).

Pada umumnya pemasangan kabel jaringan akan merubah bangunan tempat suatu jaringan yang akan dipasang untuk menempel kabel, memasang switch dan sebagainya.

Sedangkan kekurangan jaringan WLAN dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel adalah bahwa pada jaringan WLAN tidak dapat dijamin kualitas pelayanannya terutama pada jarak jangkauan yang jauh, disebabkan oleh adanya interferensi gelombang elektromagnetik, sehingga kualitas koneksinya menurun.

Untuk menangani masalah kabel yang begitu panjang pada pemasangan jaringan komputer, dapat memilih alternatif wireless LAN untuk berhubungan dengan jaringan. Melalui wireless LAN tidak perlu bersusah payah menarik kabel untuk memasang jaringan. Untuk mengakses jaringan wireless dibutuhkan sebuah kartu jaringan wireless yang terpasang pada komputer atau laptop. Untuk dapat melakukan komunikasi dengan user lain, nomor IP Address kartu jaringan wireless pada masing-masing komputer harus diketahui terlebih dahulu. Jangkauan jaringan wireless tergantung dari jenis kartu wireless. Salah satu keuntungan dari wireless adalah dapat mengakses jaringan kapanpun dan dimanapun dengan kecepatan akses data yang cepat dibandingkan dengan kecepatan jaringan yang menggunakan kabel.(Wiharsono K, 2007).

Saat ini Jaringan tanpa kabel banyak digunakan dalam melayani jasa satelit dan mampu memberikan kecepatan akses yang lebih cepat dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel. Menurut Priyambodo mengatakan bahwa Wireless merupakan standar dari jaringan tanpa kabel atau yang dikenal dengan nama Wireless Networking dengan fungsi untuk menyempurnakan komponen-komponen pada jaringan internet agar terkoneksi atau agar terhubung dengan internet dengan mudah dan tidak ribet.

Menurut Doni Kurniawan mengatakan bahwa pengertian Wireless atau jaringan tanpa kabel merupakan

sebuah teknologi lama dengan penerapan yang sudah ditemukan pada netbook pentium 3. Dan selanjutnya, penerapan dari teknologi ini sendiri harus dihubungkan ataupun diterapkan dengan netbook pentium 4 serta generasi selanjutnya. Atau dengan kata lain sebuah jaringan Wireless merupakan jaringan dari teknologi terbaru yang harus ada dalam netbook selanjutnya. Tujuannya, agar perkembangan teknologi ini bisa lebih berkembang dan juga semakin maju.



Gambar 9.1 Skema Wireless (Sumber : itjurnal.com)

Jaringan nirkabel atau wireless saat ini sudah dikombinasikan dengan jaringan computer yang lain. Sebagai contoh, adanya penggabungan antara wireless LAN dengan jaringan internet yang membentuk sebuah jaringan hotspot. (Wiharsono K, 2007).

Wireless LAN adalah teknologi jaringan tanpa kabel, dimana komunikasi antar PC dapat menggunakan remote infra red dan juga bisa menggunakan teknologi gelombang radio. Jaringan computer menggunakan wireless saat ini menjadi pilihan utama untuk meningkatkan fleksibilitas dan kemudahan dalam instalasi. Wireless LAN adalah kombinasi LAN,

gelombang radio dan salah satu bentuk jaringan bintang. Stasiun-stasiun dihubungkan ke hub oleh sambungan radio dan tidak diperlukan pengkabelan yang mahal. Setiap stasiun dilengkapi dengan interface card LAN didalam suatu areal. Susunan alternative meliputi jaringan cincin dan bus yang ekuivalen. Frekuensi radio yang digunakan berkisar antara 2,445 sampai 2,475 GHz atau 18 GHz dengan kecepatan bit sekitar 2 Mbit/det.(Dede Sopandi, 2006).

9.2 Hotspot

Hotspot adalah sebutan bagi daerah tempat untuk melakukan koneksi ke jaringan lain atau ke internet tanpa harus menggunakan kabel.dengan frekuensi 2,4 GHz. Hotspot menggunakan teknologi wifi lokasi fisik tempat orang untuk dapat mengakses internet, biasanya menggunakan Wi-Fi, melalui jaringan area local nirkabel (WLAN) dengan router yang terhubung ke penyedia layanan internet (ISP), maka disebut Hotspot Wi-Fi atau Koneksi Wi-Fi. Wi-Fi merupakan koneksi tanpa kabel seperti handphone yang menggunakan teknologi radio agar pemakainya dapat mentransfer data dengan cepat dan aman. (Wiharsono K, 2007).

Menurut Ansor (2010), Hotspot adalah salah satu bentuk pemanfaatan teknologi Wireless LAN pada lokasi-lokasi public seperti perpustakaan, taman area kampus dan lain-lain. Menurut Ahcmad Yusron, Hotspot adalah area untuk mengakses jaringan internet, Bisa juga disebut dengan area yang bisa menghubungkan client dengan internet wireless atau tanpa kabel dari laptop,PC,Notebook, atau Gadget. Sedangkan Menurut Jalaludin, Hotspot yaitu salah satu bentuk pemanfaatan teknologi Wireless LAN pada lokasi-lokasi publik seperti taman, perpustakaan, restoran, ataupun bandara. Dengan pemanfaatan teknologi ini, individu dapat mengakses

jaringan seperti internet melalui komputer atau laptop.

Berikut terdapat jenis-jenis hotspot, yakni sebagai berikut:

a. Hotspot Gratis

Hotspot gratis ialah jenis hotspot dimana pengguna dapat mengakses jaringan dengan leluasa tanpa bayar alias gratis. Layanan hotspot gratis umumnya dihadirkan seperti layanan lanjutan untuk konsumen hotel, Cafe maupun tempat lainnya. Hotspot gratis juga dapat dipasang di berbagai tempat maupun acara seperti tempat bazar komputer atau tempat seminar.

b. Hotspot Berbayar

Untuk bisa memakai Hotspot Berbayar, anda harus mengganti maupun menyewa hotspot langsung ke pemilik gedung, umumnya seperti ruangan hotel, restoran maupun tempat cafe.

c. Hotspot Berbayar ke Operator WiFi Hotspot

Jenis Hotspot berbayar semacam Boingo dan iPASS ialah sebuah jaringan internasional yang mempunyai berjibun pengguna maupun pemakai mobile secara internasional. Jenis HotSpot ini umumnya benar digemari oleh semua orang yang sering berjalan-jalan jauh bahkan ke luar negeri misalnya traveler maupun pengusaha yang sering mengadakan bisnis di luar negeri.



Gambar 9.2 Logo Wi-Fi
(Sumber:redaksi.waspada.co.id)

Adapun Kelebihan-kelebihan dari Wi-Fi adalah :

- Aksesnya mudah.
- Lebih praktis, efisien dan tidak menggunakan kabel.
- Mampu bertahan selama 24 jam sehari dan 7 hari seminggu tanpa menggunakan pulsa telpon.
- Dapat dengan mudah koneksi internet ke *Backbone International* dan koneksi ke *Indonesia Internet Exchange (IIX)*.

Dan Kekurangan-kekurangan dari Wi-Fi adalah :

- Peralatannya mahal.
- Delay yang sangat besar.
- Propagasi radio mengalami kesulitan.
- Mudah untuk terinterferensi.
- Keterbatasan spektrum (pita frekuensi yang tidak dapat Diperlebar) dan kapasitas jaringannya kecil.
- Kerahasiaan dan Keamanan data kurang terjamin.

9.3 Yang Harus Dipertimbangkan Dalam Jaringan Wireless

Dalam jaringan wireless rumah yang diperlukan satu point akses (access point). Namun di lingkungan kampus dan perusahaan, harus disediakan access point yang banyak supaya bisa terkoneksi jaringan di setiap sudut wilayah. Windows XP menyediakan fitur konfigurasi yang dapat membantu dalam membangun adapter jaringan wireless secara otomatis. Fitur ini pun menyertakan pertimbangan sekuriti yang bisa dihadapi oleh jaringan wireless.

Jaringan wireless ini sangat bermanfaat untuk mengatasi dalam problem lokasi seperti: (Sutedjo D.A, 2003).

- Pembangunan infrastruktur jaringan computer terpadu antar gedung atau kawasan yang terpisah oleh jarak dan kondisi medan yang tidak memungkinkan untuk ditarik kabel.
- Teknologi ini menjadi solusi untuk para pebisnis yang mobilitasnya tinggi sehingga dimanapun mereka berada dapat melakukan kontak dan mengirimkan data ke perusahaannya.
- Teknologi ini sangat cocok untuk penggunaan sementara waktu seperti di area pameran atau ruang pamer yang pemasangannya hanya beberapa waktu dan tidak bersifat permanen.

Dalam jaringan konvensional, sekuriti fisik akan langsung bisa dilihat jika ada orang memasukkan computer ke hub dan akan diketahui dengan cepat. Sehingga memudahkan dalam melacak kabel mana yang digunakan oleh penyusup tersebut. Namun dalam jaringan wireless yang menggunakan standar 802.1x, maka setiap orang dapat masuk ke akses point

wireless dalam jaringan dan menerima sinyal darinya. Untuk menerapkan basis keamanan ke dalam system wireless tersebut bisa dengan cara mengkonfigurasi WEP (Wireless Equivalent Privacy). WEP melindungi user-user resmi jaringan wireless dari penyelundup dengan cara mengenkripsi data yang keluar masuk dari computer jaringan dan access point.(Ganesha Progress, 2006).

Kartu-kartu jaringan menggunakan kunci 40 bit (berisi lima buah karakter ASCII 8-bit) untuk mengenkripsi data. Jika hardware mendukung maka dapat dibuat enkripsi yang lebih kuat, misal kunci 13-character (104-bit). Namun fasilitas enkripsi dengan kunci 104-bit ini pun hanya bisa mengusir penyelundup yang suka iseng. Jika memiliki data yang sensitif dan jaringannya berada di gedung apartemen maka sangat mudah sekali bagi orang lain untuk ikut memakai adapter sehingga perlu menginstal pengaman yang lebih canggih misal IPsec (*IP Security*).

Cara-cara menginstall kartu jaringan wireless adalah sebagai berikut: (Ganesha Progress, 2006).

- menginstal kartu jaringan wireless
- Windows XP akan menampilkan kotak dialog ***Connect To Wireless Network***.
- Masukkan kunci WEP dan klik tombol Connect untuk bergabung ke jaringan.

Ada beberapa hal untuk pemeriksaan disaat gagal bergabung ke jaringan wireless sebagai berikut : (Ganesha Progress, 2006).

1. Apakah adapter jaringan wireless men-support konfigurasi otomatis ?, Maka cocokkan dengan manufaktur hardware

dan apabila diperlukan **Update Driver** dan **Firmware** untuk setiap perangkat yang digunakan.

2. Apakah windows sudah mengaktifkan konfigurasi otomatis ?. Maka buka kotak dialog property untuk koneksi jaringan wireless. Pada tab **Wireless Network**, maka pilih kotak cek **Use Windows To Configure My Wireless Network Settings**. Jika sudah memakai software manufaktur dalam membangun jaringan wireless, maka kosongkan kotak cek.
3. Apakah layanan **Wireless Zero Configuration** sedang berjalan?. Maka buka folder **Administrative Tools** di **Control Panel** kemudian klik ganda **Services**. Dan periksa entri di kolom **Status** untuk layanan tersebut. Jika belum mengindikasikan **Started**, maka klik entri dan pilih **Start** dari menu shortcut.
4. Apakah daftar **Available** pada kotak dialog **Connect To Wireless Network** ditampilkan sebuah point akses ? Jika memang tidak tampil dalam **Network Name**, maka perlu mengklik **Advanced**, kemudian klik tombol **Add** di bawah daftar **Preferred Networks** agar bisa dilakukan secara manual dalam memasukkan setting yang diperlukan.

9.4 Kelebihan dan Kekurangan Jaringan Nirkabel

Adapun Kelebihan-kelebihan menggunakan jaringan nirkabel adalah : (Wiharsono K, 2007).

1. Dapat membaca dan mengirimkan email atau file data dalam waktu singkat tanpa harus ke warnet untuk mengirimkannya.

2. Tidak tergantung dengan pemilik infrastruktur sehingga penggunaannya dapat dilakukan setiap saat sesuai dengan keinginan.
3. Lebih praktis serta tidak memerlukan ruang apabila wireless terpasang pada laptop atau peralatan elektronik portabel sejenisnya.
4. Kecepatan transfer paket data minimal 5 Mbps dan dapat mencapai 20 Mbps.

Adapun Kerugian-kerugian menggunakan jaringan nirkabel/wireless LAN adalah :

1. Banyak perangkat yang tidak cocok dengan wireless LAN.
2. Jumlah kanal yang tersedia pada frekuensi 2,4 GHz sangat terbatas, sehingga perangkat-perangkat lain yang menggunakan frekuensi tersebut dapat terganggu.

9.5 Mengetahui Perangkat Jaringan Wireless (Nirkabel)

Pemanfaatan perangkat jaringan wireless (nirkabel) semakin meluas dan diminati oleh banyak pengguna jaringan. Hal ini karena jaringan wireless terlihat lebih praktis dan efisien karena tidak memerlukan banyak kabel dalam jaringan.(Wiharsono K, 2007). Ada beberapa perangkat-perangkat jaringan wireless yang digunakan untuk membangun jaringan wireless sebagai berikut :

9.5.1 Access Point

Access Point merupakan alat terpenting dalam membangun jaringan wireless maupun jaringan hotspot. Pada dasarnya access point merupakan hub untuk wireless dan bridge untuk jaringan LAN UTP. Oleh karena itu, biasanya pada

access point terdapat port untuk konektor RJ-45. Untuk menghindari Collision atau tabrakan antar data baik yang diterima maupun yang dikirim, access point menggunakan media *Access Carrier Sense Multiple Access With Collision Avoidance* atau disebut dengan CSMA/CA.(Wiharsono K, 2007).

Secara standarisasi, access point bekerja pada lapisan Data Link dan lapisan fisik dari standarisasi OSI, sehingga protocol komunikasi atau transfer datanya masih memakai protocol TCP/IP. Access Point (AP) adalah sebuah perangkat jaringan yang berisi sebuah transciever dan antena untuk transmisi dan menerima sinyal ke client remote dan dari clien remote. Dengan access point client wireless bisa dengan cepat dan mudah untuk terhubung kepada jaringan LAN secara wireless. Dengan access points clients wireless bisa dengan cepat dan mudah untuk terhubung kepada jaringan LAN kabel secara wireless. (Agustinus Kalangi, Arthur Sumandag dan Bunga Puspa Dewi, 2013).



Gambar 9.3 Access Point
(Sumber: www.linksys.com)

Jumlah komputer dapat tersambung ke dalam HUB tergantung dari jumlah port dan tempat menghubungkan konektor kabel yang dimiliki oleh HUB. Jika HUB memiliki port 8 maka maksimal ada 8 komputer yang terhubung. Pada access point dalam melakukan koneksi diatur dari sistem yang ada di dalam access point dan access point dapat melakukan 10 koneksi atau lebih.

9.5.2 Wireless Adapter (Wireless LAN)

Wireless adapter dipakai oleh computer client untuk menerima dan mentransmisikan sinyal. Wireless adapter mempunyai prinsip kerja yang hamper sama dengan access point, tetapi lebih sederhana. Apabila dalam sebuah access point terdapat memori maupun prosesor, maka pada wireless adapter memori yang disediakan lebih kecil karena memang penggunaannya tidak sekompleks access point. Pada jaringan nirkabel ada Wireless LAN Card. Card biasanya dipasang pada slot PCI komputer. Card berfungsi untuk menghubungkan komputer ke dalam jaringan. (Wiharsono K, 2007).

Berdasarkan penggunaannya, secara umum wireless adapter dibedakan menjadi dua jenis yaitu :

- **Wireless adapter untuk PC**

Wireless adapter untuk PC pada umumnya menggunakan slot PCI. Selain wireless adapter slot PCI, untuk computer desktop kita pasang dengan menggunakan card PCMCIA. Tetapi untuk memasangnya diperlukan suatu holder untuk card tersebut, sehingga akan membutuhkan lebih banyak biaya dalam operasionalnya.



Gambar 9.4 Wireless LAN Card dengan Antena Luar
(Sumber: www.linksys.com)

Wireless LAN Card yang dapat dipakai, baik di dalam ruangan dengan kemampuan jarak tertentu hingga jangkauan yang jauh. Wireless LAN Card dengan kemampuan yang jauh biasanya dilengkapi dengan antena luar.

- **Wireless adapter untuk Notebook dan lainnya**

Wireless adapter untuk Notebook atau Wireless PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) dipakai pada komputer jinjing (laptop/notebook), Kartunya sama seperti NIC, hanya bentuknya yang berbeda dan lebih tipis karena dipasang pada perangkat yang kecil (laptop). Notebook dilengkapi dengan fasilitas wireless, prosesor keluaran INTEL mengeluarkan produknya dengan nama CENTRINO. Notebook secara otomatis dapat mendeteksi sinyal jaringan yang aktif disekitarnya.

Berbeda dengan wireless adapter pada computer desktop, wireless adapter pada notebook berupa sebuah card/PCMCIA. PCMCIA tidak hanya digunakan pada computer desktop tetapi diperlukan hardware baru yang diberi nama *Holder*. (Wiharsono K, 2007).



Gambar 9.5 Wireless PCMCIA
(Sumber: www.bhineka.com)

- **Wireless USB**

Hardware ini digunakan oleh klien untuk mengakses server yang telah dihubungkan dengan access point. Device ini memiliki jangkauan yang bervariasi, dari 10 meter hingga 100 meter. *Universal Serial Bus (USB)* terdapat pada port-port computer. Pada NIC tipe PCI yang akan dipasang pada slot di dalam komputer, *wireless USB* dipasang pada port USB di komputer.(Wiharsono K, 2007). Banyak beredar di pasaran device yang memiliki jangkauan 10 meter, seperti pada gambar berikut :



Gambar 9.6 Wireless USB Stick
(Sumber: www.linksys.com)

9.5.3 Antena Eksternal

Untuk menambah jarak jangkauan pancaran wireless LAN, dibutuhkan sebuah antenna eksternal yang diletakkan pada luar gedung. Supaya pancaran sinyal yang diterima oleh wireless LAN tersebut dapat mencapai jarak yang jauh. Biasanya jarak yang dicapai oleh antenna eksternal dapat mencapai 5-10 km. Agar sinyal tidak hilang, maka jarak antara antenna dengan card wireless harus berdekatan (tidak boleh berjauhan). Kabel untuk menghubungkan wireless LAN dengan antenna eksternal menggunakan kabel coaxial (50 ohm). Pada warnet ada beberapa PC yang menggunakan wireless LAN

pada antena eksternal) bisa lebih dekat, untuk menghindari hilangnya sinyal berlebihan pada kabel coaxial tersebut.(Wiharsono K, 2007).



Gambar 9.7 Antena Eksternal
(Sumber:www.3com.com)

9.5.4 Bluetooth

Bluetooth merupakan teknologi yang menggunakan lompatan frekuensi, yaitu jika ada interferensi pada salah satu frekuensi, maka yang lain dianggap bersih. Bluetooth menggunakan frekuensi yang sama dalam mengirim dan menerima data yaitu : menggunakan system TDD (*Time Division Duplex*). Sistem ini memungkinkan piranti dengan mudah menjadi induk atau pembantu. Chip Bluetooth dibuat tidak terlalu mahal dan dapat dimasukkan pada piranti apapun yang bersifat stasioner.(Wiharsono K, 2007).

Protocol Bluetooth menggunakan sebuah kombinasi antara *circuit switching* dan *packet switching*. Sebuah perangkat yang memiliki teknologi wireless Bluetooth akan mempunyai kemampuan untuk melakukan pertukaran informasi dengan jarak jangkauan sampai dengan 10 meter. Bluetooth menyediakan layanan komunikasi *point to point* maupun *point to multipoint*.

Produk Bluetooth dapat berupa PC card atau USB adapter yang dimasukkan ke dalam perangkat. Perangkat-perangkat yang dapat di integrasikan dengan teknologi Bluetooth terdiri dari mobile PC, mobile Phone, PDA headset,

camera digital, printer, router dan yang lainnya.(Wiharsono K, 2007).

Ada beberapa hardware yang diperlukan untuk membuat jaringan computer dengan akses Bluetooth adalah :

- **Access Point Bluetooth**

Access point ini mempunyai multifungsi, yaitu untuk access point dan juga untuk routing dalam jaringan. Access point mampu melayani hingga 7 klien yang aktif secara bersamaan.



Gambar 9.8 Access Point Bluetooth

(Sumber: www.linksys.com)

- **USB Bluetooth Dongle**

Bluetooth dongle yang mempunyai jangkauan 100 meter, sukar sekali untuk ditemukan atau bahkan sudah tidak beredar lagi karena merupakan tipe lama. Ciri-ciri dari device ini memiliki antenna eksternal pada komponen fisiknya.(Wiharsono K, 2007).

9.6 Spesifikasi IEEE 802

Suatu standar LAN yang telah ditetapkan di IEEE Amerika Serikat, Banyak standar IEEE 802 yang telah diadaptasi oleh ISO sebagai standar 8802. Adapun standar-standarnya sebagai berikut : (Dede Sopandi, 2005)

1. 802.1 merupakan pengenalan terhadap keluarga 802 yang berurusan dengan relasi didalam keluarga dan relasi menggunakan model OSI.
2. 802.2 menggambarkan fungsi dan protocol pada kendali sambungan logika yang biasa digunakan pada semua media, standar tersebut menggambarkan protocol peer-to-peer.
3. 802.3 mendefinisikan system akses bus CSMA/CD
4. 802.4 mendefinisikan metode akses bus token passing.
5. 802.5 mendefinisikan akses ring token passing.
6. 802.6 berurusan dengan jaringan metropolitan (MAN) yang menyediakan komunikasi data, voice, dan gambar diantara dua tempat dalam suatu area geografis yang relative kecil seperti sebuah kota.

9.7 Cara Menginstall Wireless LAN

Proses instalasi menggunakan wireless LAN biasanya tergantung dari produk WLAN. Tiap produk WLAN akan mengeluarkan program dan drivernya untuk di installkan pada system operasi dimana alat tersebut terpasang. Tetapi pada umumnya jika ingin memasang wireless LAN maka perangkat wireless yang harus disiapkan adalah : (Dede Sopandi, 2005)

1. Access Point : biasanya ditempatkan di computer server.
2. Station : ditempatkan di Workstation, yaitu :
 - WLAN PC Card
 - WLAN USB



Gambar 9.9 Jaringan Infrastruktur Wireless
(Sumber: Media Informasi Online)

Jaringan Infrastruktur Wireless merupakan mode jaringan WLAN yang koneksinya memerlukan peralatan *Access Point*. Apabila komputer pada jaringan *wireless* ingin mengakses jaringan kabel atau berbagi printer, maka jaringan *wireless* harus menggunakan *mode infrastruktur*. Pada *mode infrastruktur access point* berfungsi untuk melayani komunikasi utama pada jaringan *wireless*. *Access point* mentransmisikan data pada *PC* dengan jangkauan tertentu pada suatu daerah. Penambahan dan pengaturan letak *access point* dapat memperluas jangkauan dari *WLAN*.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah :(Dede Sopandi, 2005)

1. Sebelum install Access Point, maka informasi yang harus dipersiapkan adalah :
 - IP address, gateway address, and subnet mask
 - Nomor address yang terdapat pada label Access Point.
 - Nama Client Wireless
 - SSID Wireless
 - Nama client dan workgroup, nama computer dengan nama yang unik.
 - Network account, nama user dan password.
2. Sebelum install Station Client, maka yang harus dilakukan adalah :
 - Pastikan Access Point telah di installkan
 - Install Software dan driver bawaan dari pabriknya.
 - Installkan Wireless LAN USB
 - Installkan Network protocol yang diperlukan untuk komunikasi dengan network (TCP/IP Protocol).

9.8 Metode Keamanan Pada Wireless LAN

Untuk menghindari akses jaringan WLAN terhadap klien yang tidak berhak, maka pada jaringan WLAN diperlukan pengamanan tertentu. Jaringan WLAN memerlukan suatu teknik pengamanan dalam berkomunikasi.(Wagito, 2007).

Ada tiga metode keamanan yang diterapkan dalam jaringan WLAN sebagai berikut :

- WEP (*Wired Equivalent Privacy*)

Metode ini digunakan untuk menghentikan intersepsi isyarat gelombang elektromagnetik oleh user yang tidak berhak. Metode ini dilakukan dengan cara memberi semua klien dan access point dengan kunci enkripsi dan dekripsi yang sama. WEP didasarkan pada algoritma enkripsi RC4 dan RSA Data Systems.

- SSID (*Service Set Identifier*)

Metode ini dilakukan dengan cara memberi suatu SSID yang berlaku sebagai password sederhana yang memungkinkan suatu jaringan WLAN dipisahkan dalam beberapa network yang berbeda. Pengenal ini deprogram dalam access point, sehingga semua klien yang akan mengakses jaringan harus dikonfigurasi menggunakan pengenal SSID yang sesuai.

- Filter Alamat MAC (*Media Access Control*)

Metode ini digunakan untuk membatasi akses pada jaringan WLAN menggunakan daftar alamat MAC pada klien. Alamat MAC ini dimasukkan dalam access point, sehingga hanya klien yang punya alamat MAC yang terdaftar saja dapat mengakses jaringan WLAN.

9.9 Solusi Jaringan Wireless

Kelemahan jaringan wireless secara umum dapat dibagi menjadi 2 jenis, yakni kelemahan pada konfigurasi dan kelemahan pada jenis enkripsi yang digunakan. Berikut adalah kegiatan atau aktifitas yang dilakukan untuk pengamanan jaringan wireless adalah :

- Menyembunyikan SSID
- VPN dan *Firewall*
- Menggunakan *Enkripsi*
- Ganti *Password Administrator* standar
- Matikan AP Saat Tidak Dipakai
- Ubah *default* SSID
- Memakai *MAC Filtering*
- Mengisolasi *Wireless Network* dari LAN
- Mengontrol *Signal Wireless*
- Memancarkan Gelombang pada Frekuensi yang Berbeda
- *WEP (Wired Equivalent Privacy)*
- *WPA (Wi-Fi Protected Access)*
- *MAC Filtering*

Banyaknya wireless LAN yang aktif dengan konfigurasi *default* akan memudahkan para *hacker* dapat memanfaatkan jaringan tersebut secara ilegal. Konfigurasi *default* dari tiap *vendor* perangkat wireless sebaiknya diubah settingnya sehingga keamanan akses terhadap Wi-Fi tersebut lebih baik. Keamanan jaringan Wireless dapat ditingkatkan dengan cara tidak hanya menggunakan salah satu cara mensetting, tetapi dapat menggunakan kombinasi dari beberapa teknik sehingga keamanan lebih terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam Moch Dzikry Nur, Pengertian Wi-Fi Menurut Para Ahli, 23 October 2020.
- Budi Sutedjo Dharma Oetomo, Konsep & Perancangan Jaringan Komputer, Maret 2003.
- Dede Sopandi, Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer, Edisi Revisi, November 2005.
- Forouzan, Behrouz A., Data Communications and Networking, 4th Edition, McGraw Hill. 2007.
- Ganesha Progress, Mengonfigurasi Jaringan dan Internet Dalam Windows XP, 2006.
- Mulyanta, E.S (2005), 'Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer, Yogyakarta: Andi.
- Priyambodo, Tri Kuntoro, Jaringan Wi-Fi, Erlangga Jakarta, 2005.
- Sutedjo, Budi, Konsep & Perancangan Jaringan Komputer, Andi, Yogyakarta, 2009.
- Wiharsono Kurniawan, Jaringan Komputer, Januari 2007.
- Wagito, Jaringan Komputer : Teori dan Implementasi Berbasis Linux, Edisi ke dua 2007.

BAB 10

SISTEM ADMINISTRASI JARINGAN KOMPUTER

Oleh Agus Supriyadi

10.1 Pendahuluan

Dalam sistem administrasi, kata sistem digunakan untuk merujuk keduanya kedalam operasi sistem komputer dan secara kolektif untuk semua perangkat komputer yang bekerja sama dalam sebuah jaringan. Jika kita melihat sistem komputer secara analitis, maka akan lebih banyak mengulas tentang sistem manusia-komputer. Sistem administrasi jaringan komputer adalah tugas seorang administrator jaringan, yang tugasnya mengelola jaringan komputer baik pada skala kecil maupun besar. Perusahaan besar biasanya membutuhkan manajemen atau administrasi jaringan. Hal ini karena perusahaan besar memiliki data perusahaan yang sangat penting dan manajemen jaringan diperlukan untuk melindungi data tersebut.

Sistem administrasi jaringan yaitu studi mengenai pengelolaan, konfigurasi, dan pengelolaan jaringan dan layanan jaringan dengan menggunakan sistem operasi khusus jaringan. Secara umum, pengelolaan sistem jaringan ini dilakukan oleh server/ komputer dengan sebagian besar layanan atau layanan yang dirancang untuk melayani pengguna, seperti: Layanan berbagi file, berbagi printer, DNS, layanan HTTP, dll. Sistem Administrasi Jaringan adalah tugas seorang administrator

jaringan, yang tugasnya adalah mengelola jaringan komputer baik pada kecil dan atau skala besar. Perusahaan besar biasanya membutuhkan manajemen/adminitrasi jaringan yang besar pula.

Pengertian umum dari sistem operasi adalah perangkat lunak inti yang memungkinkan seseorang untuk mengelola sumber daya seperti perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) secara bersamaan, sehingga menghasilkan suatu sistem yang terintegrasi. Hampir semua perangkat lunak dan perangkat keras memerlukan sistem operasi agar dapat berfungsi dan berjalan dengan baik. Perangkat keras, seperti printer, tidak hanya membutuhkan aplikasi, tetapi juga driver, perangkat lunak yang dapat menjembatani, mengenali, dan mengatur komunikasi antara perangkat keras dan sistem operasi.

Sementara untuk bagian mesin, biasanya seseorang berbicara tentang sistem operasi yang mengatur operasi lalu lintas dari komputer tersebut. Istilah sistem operasi tidak memiliki definisi yang baku karena sering dianggap sebagai kumpulan semua program yang dibundel dalam satu komputer, menggabungkan keduanya dalam kernel layanan dasar dan utilitas untuk pengguna; sebagian orang lebih suka menggunakan istilah tersebut secara lebih khusus.

10.2 Infrastruktur Jaringan

Ada tiga komponen utama dalam sistem manusia-komputer, yaitu: 1) Manusia: yaitu yang menggunakan dan menjalankan infrastruktur tetap dan menyebabkan terjadinya masalah. 2) Komputer induk: yaitu perangkat komputer yang menjalankan perangkat lunak. Hal ini biasanya dalam lokasi tetap, atau perangkat seluler. 3) Perangkat keras jaringan: yaitu mencakup berbagai perangkat khusus termasuk komponen-

komponen kunci berikut ini: a) perangkat komputasi khusus yang mengarahkan lalu lintas di Internet, b) Router mengarah ke tingkat alamat IP, atau 'layer 3',¹ secara sederhana, c) Switch: perangkat keras tetap yang mengarahkan lalu lintas di sekitar area lokal jaringan. Switch berbicara pada tingkat protokol Ethernet atau 'layer 2', dalam bahasa umum, dan d) Kabel: Terdapat berbagai jenis kabel yang menghubungkan perangkat, seperti kabel serat optik, kabel twisted pair, kabel null-modem, dll.

Secara umum, meskipun spesifikasi untuk menjadi administrator sistem dapat berubah dari platform ke platform, ada tema yang mendasari dan yang tidak. Tema-tema ini membentuk filosofi administrasi sistem secara simultan. Tema-tema tersebut adalah: a). Otomatisasi, b). Dokumentasikan secara utuh, c). Berkomunikasi sebanyak mungkin, d). Ketahui sumber daya, e). Kenali pengguna, f). Ketahui bisnis, g). Keamanan tidak bisa menjadi renungan, h). Rencanakan ke depan, i). Mengharapkan yang tak terduga.

a) Otomatisasi

Kebanyakan administrator sistem kalah jumlah baik dari segi penggunaannya, sistemnya, atau keduanya. Dalam berbagai kasus, misalnya, otomatisasi adalah satu-satunya cara untuk mengikuti proses yang sudah ada. Akan tetapi secara umum, apapun yang dilakukan biasanya lebih dari sekali dari yang seharusnya diperiksa sebagai sasaran yang mungkin untuk di otomatisasi. Berikut adalah beberapa tugas yang umumnya otomatis: Pemeriksaan dan pelaporan ruang disk gratis, cadangan, pengumpulan data kinerja sistem, pemeliharaan akun pengguna (pembuatan, penghapusan, dll.), fungsi khusus bisnis (mendorong data baru ke server Web, menjalankan, laporan bulanan/triwulanan/tahunan, dll.), daftar ini sama sekali tidak

lengkap; fungsi yang diotomatisasi oleh administrator sistem hanya dibatasi oleh kesediaan administrator untuk menulis skrip yang diperlukan.

b) Dokumentasikan Secara Utuh

Jika diberi pilihan antara menginstal server baru dan menulis dokumen prosedural dalam melakukan backup sistem, administrator sistem rata-rata lebih suka untuk menginstal server baru setiap saat. Meskipun ini sama sekali tidak biasa, tetapi sebagai langkah awal harus mendokumentasikan apa saja yang dapat dilakukan. Sebagian besar administrator sistem menunda melakukan pendokumentasian yang diperlukan dengan berbagai alasan.

c) Berkomunikasi Sesegera Mungkin

Pada saat mendatangi dan melihat pengguna atau user, mungkin kita tidak akan pernah bisa berkomunikasi terlalu banyak. Harus disadari bahwa perubahan sistem sekecil apapun yang mungkin dianggap praktis dan tidak terlalu mencolok bisa sangat membingungkan asisten administrasi khususnya dalam hal sumber daya manusia. Metode yang seperti ini dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan pengguna agar hasilnya bervariasi sesuai dengan organisasi yang mengoperasikan sistem. Sebagian besar organisasi menggunakan email, situs web internal, sementara yang lainnya lagi lebih mengandalkan berita.

d) Mengenal Sumber Daya

Dalam administrasi sistem, sebagian besar merupakan masalah keseimbangan sumber daya yang tersedia terhadap orang-orang dan program yang menggunakan sumber daya tersebut. Oleh karena itu, karir seseorang sebagai administrator sistem akan singkat dan yang penuh stres kecuali mereka sepenuhnya memahami sumber daya yang dimilikinya. Beberapa sumber daya yang tampak cukup jelas diantaranya adalah sumber daya sistem, seperti daya pemrosesan, memori, dan ruang disk yang tersedia, bandwidth jaringan, uang yang tersedia dalam anggaran TI, layanan personel operasi, administrator sistem lain, atau bahkan administrator asisten, waktu (ini sangat penting ketika waktu dikaitkan dengan jumlah waktu pada saat pencadangan sistem dilakukan), pengetahuan (apakah itu disimpan dalam buku, dokumentasi sistem, atau otak seseorang yang telah bekerja di perusahaan selama dua puluh tahun terakhir), harus dicatat bahwa proses inventarisasi lengkap terhadap sumber daya yang tersedia dan menjaganya agar selalu terupdate.

e) Mengenal Pengguna/User

Meskipun sebagian orang masih bingung dengan istilah "pengguna/user", namun di sini umumnya digunakan istilah tanpa konotasi yang tersirat. Pengguna adalah orang yang menggunakan sistem dan sumber daya yang menjadi tanggung jawab organisasi atau individu, tidak lebih, dan tidak kurang. Dengan demikian, pengguna sangat penting untuk mengembangkan dan mengelola sistem tersebut; tanpa memahami pengguna dengan baik, bagaimana mungkin seseorang dapat memahami sumber

daya sistem yang dibutuhkan oleh pelanggan? Misalnya, kebutuhan seorang teller bank. Seorang teller bank menggunakan serangkaian aplikasi yang ditentukan dalam sistem keuangan dan membutuhkan sumber daya sistem yang baik. Begitu pula seorang insinyur perangkat lunak, misalnya, dapat menggunakan berbagai aplikasi dan menggunakan lebih banyak sumber daya sistem. Keduanya merupakan pengguna dengan dua kebutuhan yang sama sekali berbeda.

f) Mengenali Bisnis Proses

Apakah seseorang yang bekerja di perusahaan multinasional besar, perguruan tinggi atau komunitas kecil, seorang administrator tetap harus memahami sifat lingkungan bisnis tempat bekerja. Hal ini dapat dirumuskan menjadi satu pertanyaan: *Apa tujuan dari sistem yang Anda kelola?* Poin kuncinya di sini adalah untuk memahami tujuan sistem tersebut dalam arti yang lebih global. Aplikasi yang harus dijalankan dalam jangka waktu tertentu, seperti pada akhir bulan, kuartal, atau tahun. Waktu untuk pemeliharaan sistem dapat dilakukan secara berkala. Teknologi baru yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah bisnis yang sudah berlangsung lama. Dengan mempertimbangkan bisnis organisasi tersebut, seorang administrator akan menemukan jawaban bahwa keputusan sehari-hari yang telah dibuat akan menjadi lebih baik untuk kepentingan pengguna/user, dan untuk administrator sendiri.

g) Keamanan Tidak Dapat Diprediksi

Dalam menjalankan sistem, seorang administrator tidak peduli apa yang dipikirkan oleh seorang pengguna mengenai lingkungan di mana sistem tersebut berjalan, tidak bisa menerima keamanan sistem begitu saja. Bahkan sistem mandiri yang tidak terhubung ke internet mungkin juga dapat berisiko (walaupun jelas risikonya akan berbeda dengan sistem yang memiliki koneksi ke dunia luar). Oleh karena itu, sangat penting untuk mempertimbangkan implikasi keamanan dari semua tindakan yang dilakukan. Berikut ini merupakan daftar yang mengilustrasikan berbagai jenis masalah yang harus menjadi bahan pertimbangan, yaitu:

1. Sifat dari kemungkinan ancaman terhadap masing-masing sistem di bawah pengawasan administrator.
2. Lokasi, jenis, dan nilai data pada sistem tersebut.
3. Jenis dan frekuensi akses resmi ke sistem.
4. Saat administrator memikirkan keamanan, jangan membuat kesalahan dengan berasumsi bahwa kemungkinan penyusup akan hanya menyerang sistem tersebut dari luar perusahaan. Sering kali pelakunya adalah orang dalam perusahaan.

h) Rencana Kedepan

Administrator sistem yang memperhatikan semua saran tentunya akan melakukan hal yang terbaik untuk mengikutinya. Lingkungan pada saatnya akan berubah, dan suatu hari fantastik seorang administrator akan tertangkap basah jika melakukan hal-hal yang dianggap menyimpang. Alasannya sederhana? Administrator fantastis yang gagal merencanakan ke depan. Tentu hal ini tidak ada yang bisa

memprediksi masa depan dengan akurasi 100%. Namun, dengan sedikit kesadaran hal itu mudah dikenali tanda-tanda perubahannya:

i) Mengharapkan Sesuatu yang Tidak Terduga

Istilah dan ungkapan "mengharapkan yang tidak terduga" adalah sesuatu lebai, sementara hal itu mencerminkan suatu ketentuan yang mendasar bahwa semua sistem administrator harus memahami. Apa yang administrator lakukan? Jawabannya terletak pada fleksibilitas; dengan melakukan pekerjaan yang sedemikian rupa untuk memberi contoh ke pengguna dan opsi yang beragam. Ambil contoh, masalah ruang disk. Tidak pernah memiliki ruang disk yang cukup seperti halnya dengan hukum fisika, seperti hukum gravitasi, masuk akal untuk diasumsikan bahwa pada suatu saat seseorang akan dihadapkan pada kebutuhan yang mendesak akan ruang disk tambahan, misalnya. Apa yang akan dilakukan administrator sistem yang menemukan hal-hal tak terduga dalam kasus ini? Mungkin akan mencari disk cadangan jika terjadi masalah perangkat keras dan cadangan harus dapat digunakan secepat mungkin untuk memenuhi kebutuhan jangka pendek akan ruang disk, memberikan waktu untuk menyelesaikan masalah dengan mengikuti prosedur standar pengadaan.

10.3 Fungsi Sistem Operasi Jaringan

Saat ini, Sistem operasi jaringan memainkan peran yang sangat signifikan dalam upaya mendukung perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Memang, sebagian besar aplikasi dewasa ini dikembangkan untuk dijalankan pada sistem operasi. Sistem operasi adalah program yang dapat

mengontrol seluruh fungsi dari kerja komputer. Sistem operasi ini adalah dasar untuk pengembangan sistem ke pengguna. Secara umum, seluruh sistem operasi memiliki empat fungsi berikut.

- a. Kontrol akses ke berbagai perangkat yang terhubung ke komputer (manajemen perangkat keras).
- b. Manajemen File dan Folder.
- c. Menyediakan antarmuka pengguna sebagai lalu lintas antara pengguna dan perangkat perangkat keras (manajemen interaksi pengguna).
- d. Manajemen Aplikasi Pengguna (*Application Management*)

10.3.1 Pengendalian Perangkat Keras

Pada dasarnya, Driver memberikan akses ke seluruh perangkat keras yang terkoneksi ke komputer yang tersedia didalam sistem operasi. Setiap driver dirancang untuk mengontrol perangkat keras. Instalasi aplikasi driver ini dilakukan oleh sistem operasi itu sendiri selama proses instalasi atau ketika perangkat keras terhubung ke komputer. Mekanisme pengaturan otomatis pada saat perangkat tersebut terhubung, dipasang dan dapat dioperasikan/dimainkan (PnP).

10.3.2 Pengelolaan File dan Folder

Pengaturan file dan folder dapat dilakukan oleh sistem operasi pada waktu instalasi sistem operasi pemformatan hard disk. Melalui mekanisme dan tahapan ini, ruang hard disk akan diatur agar mempunyai beberapa blok untuk menyimpan file. Prosesnya mirip dengan menempatkan rak di ruang kosong untuk diisi buku nanti.

File adalah kumpulan blok yang saling bergantung dan memiliki nama. Folder adalah wadah yang dapat berisi file atau subdirektori lainnya. Semua file yang terkait dengan program komputer ditempatkan dalam folder terpisah untuk memudahkan pencarian file.

10.4 Fungsi Administrator Jaringan

Dilihat dari peran dan fungsinya, secara umum admin server memiliki tiga tugas penting, yakni membangun, mengelola, dan memperbaiki server. Admin server wajib menjalankan ketiga peran dan tugas tersebut untuk mengamankan dan menjaga server agar terus bekerja secara baik. Tugas dan tanggung jawab admin yaitu sebagai berikut:

a. Keamanan Jaringan

Memastikan keamanan dan melindungi personal komputer yang berada pada suatu jaringan merupakan tugas primer berdasarkan rincian tugas admin. Kondisi jaringan personal komputer yang kondusif dan berjalan baik wajib diprioritaskan dan dilakukan oleh sang admin. Komputer, perangkat dan jaringannya wajib terlindungi berdasarkan adanya ancaman virus maupun hacker yang mempunyai hak akses berdasarkan ancaman secara nyata misalnya virus dan malware.

b. Mengatur pengguna

Untuk kantor atau perusahaan yang mempunyai jaringan komputer sedang, tugas tersebut dapat diberikan kepada seorang admin agar dapat mengendalikan pengguna jaringan dengan baik. Seluruh perangkat komputer wajib diketahui oleh admin agar seluruh lalu lintas yang beroperasi dapat dipantau secara berkala. Seluruh kebijakan organisasi dibidang teknologi dan informasi wajib diserahkan kepada admin untuk fungsi

monitoring dan pengontrolan. Pengontrolan harus dilakukan ketiap user untuk menghindari adanya transaksi yang ilegal, apalagi jika perusahaan itu bekerja dalam bidang jasa keuangan seperti bank, finance, pegadaian, dan lain-lain.

c. Mengatur Cadangan Data

Peran dan tugas pokok seorang admin yaitu melakukan skrining data, membackup dan menyiapkan jaringan serta keamanan ganda agar data-data vital dapat diproteksi secara baik. Backup ini dilakukan untuk mengamankan data jika terdapat kerusakan maupun kejadian yang sifatnya tiba-tiba, misalnya bencana alam, data terhapus atau bencana yang lainnya yang menyebabkan computer rusak berat. Melalui backup data, seorang admin bisa menyelamatkan data vital dan penting perusahaan dan mengembalikannya seperti sediakala melalui data cadangan tersebut.

d. Penanganan Masalah

Tugas pokok dan fungsi lainya seorang admin adalah bagaimana mengatasi permasalahan jaringan yang terjadi pada saat jam kerja. Jaringan harus dijaga kestabilannya agar pekerjaan dapat diselesaikan dengan baik. Secara umum, biasanya masalah yang muncul adalah masalah teknis, misalnya kabel yang longgar, jaringan terputus serta computer yang tidak stabil.

e. Pemutakhiran Sistem

Perangkat lunak umumnya menjadi fokus utama dari admin untuk mengupdate sistem, akan tetapi kadang-kadang juga pada perangkat keras. Proses ini merupakan proses umum yang harus dilakukan manakala ada notifikasi update agar computer tetap berjalan dengan baik. Update ini berhubungan dengan perangkat lunak

khususnya update sistem operasi dan antivirus, sedangkan update untuk perangkat keras seperti penggantian perangkat router atau switch dan dicocokkan jaringan yang digunakan. Karena tugas dan fungsi administrator yang sangat sentral, maka keterampilan seorang administrator dalam bidang jaringan komputer wajib dimiliki, diantaranya yaitu:

- Dapat dan cakap menangani hardware komputer dan menguasai seluruh komponen-komponennya.
- Memahami jenis dan spesifikasi hardware yang digunakan.
- Mengupdate sistem sesuai kebutuhan.
- Memahami sistem file dan partisi dengan baik.
- Mampu mengendalikan tatakelola user dalam suatu jaringan komputer.
- Mampu memonitor jaringan komputer sesuai tool yang tersedia.
- Mampu dan cakap dalam berkomunikasi dengan pihak-pihak terkait.

10.5 Instalasi Sistem Operasi Jaringan

Instalasi adalah langkah pertama yang perlu dilakukan sebelum seseorang mengelola server. Instalasi ini melibatkan dua hal, yaitu instalasi perangkat keras dan perangkat lunak. Sebagai server yang akan menghubungkan konektivitas komunikasi antar jaringan, server membutuhkan setidaknya dua kartu jaringan komunikasi yakni jaringan internal dan jaringan eksternal. Persyaratan layanan pengguna lainnya dari penginstalan server harus mengikuti persyaratan penginstalan umum sistem operasi.

- a. Jumlah RAM yang dibutuhkan.
- b. Kapasitas disk yang besar untuk digunakan.

- c. Jenis dan kecepatan prosesor.
- d. Resolusi video/layar (diperlukan untuk GUI OS). Vendor biasanya menyediakan informasi ini agar sistem operasi dapat dipengaruhi dengan baik. Misalnya, untuk Debian Wheely, sistem operasi dengan desktop. Persyaratan peralatan komputer yang diperlukan sebagai berikut: 1). Prosesor Pentium IV minimal 1GHz. 2). Setidaknya kapasitas RAM sebesar 128MB (disarankan 512MB), dan hard disk 3,5 GB atau lebih.

10.6 Metode Instalasi Sistem Operasi Jaringan

Pada saat pertama kali mengoperasikan komputer, biasanya sistem operasi diinstal terlebih dahulu pada bagian tertentu dari hard disk yang ada. Tempat khusus ini umunya dikenal sebagai partisi disk. Ada banyak cara yang bisa digunakan dalam menginstal sistem operasi. Keputusan tentang bagaimana melakukan proses ini mengacu pada kondisi perangkat keras, persyaratan sistem operasi, dan persyaratan pengguna. Berikut adalah empat pilihan jenis instalasi sistem operasi, antara lain: *Instalasi Baru*, *Upgrade*, *Multi-Boot*, dan *Virtualisasi*.

10.7 Tatakelola Aplikasi

Semua aplikasi yang dioperasikan oleh sistem operasi dengan mencari lokasi file program dan isinya dipindahkan ke memori untuk digunakan pada setiap perintah mengirim dalam file yang dioperasikan oleh komputer. Di sini, aplikasi pengguna adalah aplikasi yang dipakai oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu. Fitur tatakelola aplikasi pengguna ini dapat mencakup:

1. Instalasi, proses menempatkan file program pada sistem komputer termasuk struktur program.
2. Proses menginstall, menghapus file program dan konfigurasi komputer.
3. Update/upgrade, proses update file program yang terinstal secara lengkap dikomputer.

10.8 Sistem Operasi 32-bit dan 64-bit

Dalam sistem operasi, terdapat dua perbedaan antara yang 32-bit dan 64-bit. Sistem operasi yang 32- Bit hanya dapat menampung hingga 4GB RAM, tetapi sistem operasi 64-bit dapat menggunakan lebih dari 128GB RAM. Sistem 64 bit dapat menmpung memori sistem juga bagus, yang memungkinkan aplikasi menjalankan proses lebih cepat. Windows, Ubuntu, OpenSuSE, Mendukung arsitektur 32-bit:

Sistem operasi dapat dibagi menjadi dua bagian sesuai dengan penggunaannya yaitu:

- a) Sistem operasi desktop, banyak digunakan di kantor, skala kecil, Kantor pemasarn (SOHO), dan sejumlah pengguna lainnya.
- b) Sistem operasi jaringan, sistem operasi jaringan "NOS" dikembangkan untuk dapat melayani sejumlah besar pengguna untuk berbagai tujuan seperti yang diigunakan oleh perusahaan besar.

10.9 Macam-Macam Sistem Operasi Jaringan

10.9.1 Sistem Operasi Dekstop

Karakteristik dalam sistem operasi desktop adalah sebagai berikut:

- a) Mendukung pemakaian pengguna/user tunggal
- b) Membagikan file dan folder kedalam jaringan kecil dengan keamanan minimal untuk saat ini, sistem operasi desktop yang paling populer di pasaran terbagi kedalam tiga bagian besar: Microsoft Windows, Apple Mac Os, dan UNIX/Linux.

10.9.2 Sistem Operasi Jaringan

Karakteristik dalam sistem operasi jaringan adalah sebagai berikut:

- a) Mendukung pemakaian melebihi dari satu user
- b) Aplikasi yang dioperasikan dapat dipakai oleh lebih dari satu user
- c) Stabil (robust), error pada program dapat diminimalisir. Robustness merupakan istilah yang digunakan untuk menjelaskan keandalan suatu program komputer untuk mengatasi masalah yang dialami oleh user.
- d) Keamanan data lebih maksimal daripada sistem operasi desktop.
- e) Saat ini, hampir sebagian server menggunakan sistem operasi UNIX/Linux, misalnya adalah Red Hat, Caldera, SuSE, Debian, Fedora, Ubuntu dan Slackware.
- f) Novell Netware, adalah sistem operasi pertama yang sesuai untuk mengembangkan sebuah jaringan komputer local khususnya pada tahun 1980-an.

- g) Microsoft Windows, juga meluncurkan Windows Server sebagai sistem operasi jaringannya, mulai dari versi awalnya adalah Windows Server 2000, sampai pada yang terakhir yaitu Windows Server 2012.

DATAR PUSTAKA

- Amri, Syaiful. (2018). Modul “Administrasi Sistem Jaringan” - Xi Tkj (Smstr 1). <https://amrysyiaiful.blogspot.com/>.
- Burgess, Mark. (2004). Principles of Network and System Administration Second Edition. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Frisch, Eleen. (2002). Essential System Administration, Third Edition. USA: Printed in the United States of America.
- Kerta, Subli. (2020). Pengantar Konsep Administrasi Sistem Server dan Jaringan. <https://sublikerta.wordpress.com/2020/10/19/pengantar-konsep-administrasi-sistem-server-dan-jaringan/>
- Limoncelli, Thomas A, Hogan, Christina J & Chalup, Strata R. (2007). The Practice of System and Network Administration. USA: Christine Hogan, Thomas A. Limoncelli, Virtual.NET Inc., and Lumeta Corporation.
- Sun. (2000). System Administration Guide, Volume 1. USA: Sun Microsystems, Inc.
- Supriyanto. (2020). Administrasi Sistem Jaringan SMK/MAK Kelas XI. Malang: PT. Kuantum Buku Sejahtera.

BIODATA PENULIS



Akbar Iskandar, S.Pd., M.Pd., M.Kom.

Dosen Universitas Teknologi Akba Makassar

Penulis dilahirkan di Jepuru pada tanggal 21 bulan Juli tahun 1986, Jepuru terletak di desa Padang Kec. Gantarang kabupaten bulukumba, beralamat tinggal di Jalan Lembo dengan Nomor 175 Kota Makassar, pekerjaan nya sehari-hari menjadi salah satu dosen di **Universitas Teknologi Akba Makassar**, riwayat pendidikan berawal di SD Negeri Nomor 232 Dampang (Bulukumba), melanjutkan ke SMP Negeri Nomor 5 Gangking (Bulukumba) dan selanjutnya ke Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Negeri 1 Bulukumba, beranjak remaja maka ia lanjutkan Pendidikan Tinggi pada Tahap Strata 1 (S1) di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Makassar, dan Strata 2 (S2) diselesaikan di Jurusan Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Universitas Negeri Makassar. Kemudian Ia kembali melanjutkan pendidikan S2 yang kedua kalinya pada bidang **Sistem Komputer** di makassar (STMIK Handayani). Selanjutnya melanjutkan

pendidikan S3 di salah satu Universitas Negeri di Yogyakarta yaitu UNY. Selain itu, ia juga aktif diberbagai kegiatan ilmiah/penelitian dan menulis buku. Beberapa Artikel Ilmiah nya sudah terindeks di Scopus dan WOS, aktif menjadi Reviewer diberbagai Jurnal baik Nasional maupun Internasional. Penghargaan yang pernah diterimannya Tahun 2020 dan 2021 adalah dosen berprestasi di lingkungan LLDIKTI Wilayah IX sebagai 500 penulis terbaik Indonesia dan Dosen terbaik STMIK AKBA.

BIODATA PENULIS



Bias Yulisa Geni

Dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia
Politeknik Bhakti Kartini

Penulis lahir di Muaro Sijunjung, 31 Juli 1996. Penulis merupakan dosen tetap di Politeknik Bhakti Kartini Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S2 di Magister Teknik Informatika Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.

BIODATA PENULIS



Citra Nurina Prabiantissa

Dosen Program Studi Teknik Informatika
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Penulis lahir di Bondowoso pada tanggal 29 Mei 1994. Penulis merupakan dosen tetap di Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya Program Studi Teknik Informatika. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S1 di Politeknik Negeri Malang (POLINEMA) dan S2 di Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS).

BIODATA PENULIS



Didi Kurnaedi

Staf Dosen Jurusan Sistem Informasi

Penulis lahir di Jakarta tanggal 11 Januari 1974. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sistem Informasi STMIK PGRI Tangerang. Menyelesaikan pendidikan S1 Jurusan Manajemen Informatika dari STMIK Indonesia Jakarta tahun 1997, pendidikan S1 Jurusan Pendidikan Agama dari STT Tangrang Raya Tahun 2008, dan S2 pada Jurusan Manajemen dari STM IMMI Jakarta tahun 2004, pendidikan S2 pada Jurusan Ilmu Komputer dari Universitas Budi Luhur tahun 2012 dan sedang menempuh S3 pada Jurusan Computing di Universiti Selangor Malaysia.

BIODATA PENULIS



Wahyuddin S, S.Kom., M.Kom
Dosen STMIK AMIKA Soppeng

Wahyuddin S. was born at Malaka-Bone-Sulawesi Selatan in 1992. In 2011 he attended STMIK Dipanegara Makassar and was completed in 2015. He was completed after attending 7 semesters and active on an XPcom (Extreme Programmer Computer) campus organization. He was also active as a lecturer assistant for three semesters and taught several courses on programming. He continued his Master of Information systems at UNIKOM Bandung in 2016 and was completed in April 2019. He worked as a lecturer at a campus (STMIK AMIKA Soppeng) 2019 to present and also a Freelance Web Programmer. Has competence in the field of software engineer, application developer, multimedia, web developer, network security, and data analyst.

BIODATA PENULIS



Khairunnisa Samosir, S.Kom., M.Kom.
Dosen Program Studi Ilmu Komputer
Universitas Graha Nusantara

Penulis lahir di Tanjungbalai pada tanggal 01 Mei 1994. Penulis merupakan dosen tetap di Universitas Graha Nusantara Program Studi Ilmu Komputer. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S2 di Magister Teknik Informatika Universitas Putra Indonesia YPTK Padang.

BIODATA PENULIS



Tutuk Indriyani

Dosen Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi
Adhi Tama Surabaya

Penulis lahir di Bojonegoro pada tanggal 10 Agustus 1977. Penulis merupakan dosen tetap di Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya Program Studi Teknik Informatika. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S1 di Institut Teknologi Adhitama Surabaya(ITATS), S2 di Institut Teknologi Surabaya(ITS) dan S3 di Universitas Airlangga Surabaya (UNAIR)

BIODATA PENULIS



Denny Alfian, S.Kom., M.Kom,
Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Penulis lahir di Curup Kabupaten Rejang Lebong, tanggal 02 Desember 1988. Penulis adalah dosen PNS pada Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang, Propinsi Sumatera Selatan. Pada tahun 2014 menyelesaikan pendidikan S-1 pada Jurusan Sistem Informasi Universitas UPI YPTK Padang dan pada tahun 2017 menyelesaikan studi S-2 pada Jurusan Sistem Informasi Universitas UPI YPTK Padang. Penulis memiliki ketertarikan dalam sistem informasi dan jaringan komputer.

BIODATA PENULIS



S Nurmuslimah

Dosen Jurusan Teknik Informatika

Penulis lahir di Bima tanggal 01 Juli 1971. Penulis adalah Dosen Tetap Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Menyelesaikan Pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Elektro dan melanjutkan S2 Pada Jurusan Sistem Jaringan Cerdas Multimedia ITS. Penulis Menekuni Bidang AI dan Jaringan Cerdas Multimedia.

BIODATA PENULIS



Agus Supriyadi

Dosen Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris
Universitas Khairun

Penulis lahir di Tegaldlimo, Banyuwangi pada tanggal 3 Agustus 1978. Penulis merupakan dosen tetap di Universitas Khairun Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S2 di Magister Pendidikan Bahasa Universitas Negeri Jakarta tahun 2011, dan Doktor Ilmu Pendidikan Bahasa di universitas yang sama tahun 2019. Selain sebagai dosen juga aktif dalam kegiatan penelitian terapan pemerintahan dan pengabdian masyarakat dan menjadi Supervisor Diklat Penguatan Kepala Sekolah, Pengajar Praktik Guru Penggerak, Ahli K3 Umum, Pengawas K3 Migas, dan Audit SMK3.

