



MODUL INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI UJIAN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER BAGI PROKTOR DAN TEKNISI

KEMENTERIAN AGAMA RI
BADAN LITBANG DAN DIKLAT
PUSDIKLAT TENAGA ADMINISTRASI
TAHUN 2019



MODUL
INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI
UJIAN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER
BAGI PROKTOR DAN TEKNISI

KEMENTERIAN AGAMA RI
BADAN LITBANG DAN DIKLAT
PUSDIKLAT TENAGA ADMINISTRASI
2019

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita kehadirat Allah SWT-Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat-Nya Pusdiklat Tenaga Administrasi telah menyelesaikan penyusunan modul diklat.

Modul ini dapat diselesaikan berkat kontribusi berbagai pihak. Untuk itu, kami mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada para pengelola dan pelaksana kegiatan, khususnya kepada para penyusun modul. Semoga karya ini menjadi sumbangan berharga dalam mewujudkan kualitas diklat di Kementerian Agama.

Subtansi materi yang diuraikan dalam modul ini adalah pengejawantahan dari kurikulum dan silabus (kursil) diklat yang telah disusun sebelumnya, dan modul ini kami pandang telah berhasil menuangkan standar kompetensi, indikator keberhasilan dan uraian materi dari kursil sehingga cukup memenuhi kebutuhan peserta diklat dalam memahami materi yang diajarkan.

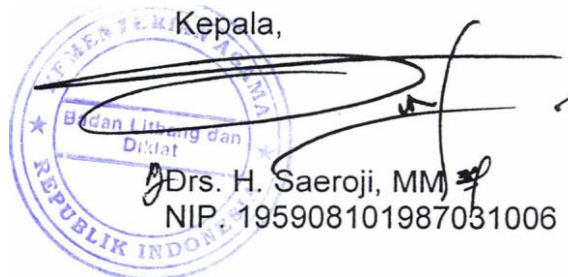
Kami berharap, modul ini dapat membantu peserta diklat dalam proses belajar mengajar baik ketika pembelajaran klasikal maupun saat belajar mandiri. Modul ini juga akan menuntun fasilitator dalam memberikan materi serta tidak menutup kemungkinan mengembangkannya sesuai kebutuhan.

Dalam kesempatan ini, kami mohon maaf jika masih terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran perbaikan demi penyempurnaan sangat kami harapkan.

Semoga modul ini bermanfaat bagi kita semua, dan selamat membaca.

Jakarta, Mei 2019

Kepala,



Drs. H. Saeroji, MM
NIP. 195908101987031006



KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAN
PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 27 TAHUN 2019

TENTANG
MODUL PELATIHAN TENAGA ADMINISTRASI
PADA KEMENTERIAN AGAMA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
DAN PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KEMENTERIAN AGAMA,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka meningkatkan kualitas pelaksanaan pelatihan tenaga administrasi pada Kementerian Agama diperlukan bahan ajar berupa modul pelatihan tenaga administrasi pada Kementerian Agama;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, perlu menetapkan Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan dan Pendidikan dan Pelatihan Kementerian Agama tentang Modul Pelatihan Tenaga Administrasi pada Kementerian Agama;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 6, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5494);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 11 Tahun 2017 tentang Manajemen Pegawai Negeri Sipil (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 63, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6037);
3. Peraturan Presiden Nomor 83 Tahun 2015 tentang Kementerian Agama;
4. Peraturan Menteri Agama Nomor 59 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pendidikan dan Pelatihan Keagamaan sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Agama Nomor 10 Tahun 2018;
5. Peraturan Menteri Agama Nomor 75 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Pendidikan dan Pelatihan Pegawai Pada Kementerian Agama;

6. Peraturan Menteri Agama Nomor 42 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Agama;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 43 Tahun 2016 tentang Sistem Informasi Manajemen Pendidikan dan Pelatihan Pada Kementerian Agama;

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAN PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KEMENTERIAN AGAMA TENTANG MODUL PELATIHAN TENAGA ADMINISTRASI PADA KEMENTERIAN AGAMA.
- KESATU : Menetapkan modul pelatihan tenaga administrasi pada Kementerian Agama adalah sebagaimana tercantum pada lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari keputusan ini.
- KEDUA : Modul sebagaimana dimaksud pada Diktum KESATU terdiri dari 14 (empat belas) modul.
- KETIGA : Modul sebagaimana dimaksud pada Diktum KESATU digunakan oleh Pusat Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Administrasi serta Balai Pendidikan dan Pelatihan Kementerian Agama dalam penyelenggaraan pelatihan tenaga administrasi.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku mulai tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
Pada tanggal 27 Februari 2019

KEPALA BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN DAN PENDIDIKAN
DAN PELATIHAN,



ABD. RACHMAN

LAMPIRAN
KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAN
PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KEMENTERIAN AGAMA
NOMOR 27 TAHUN 2019
TENTANG
MODUL PELATIHAN TENAGA ADMINISTRASI
PADA KEMENTERIAN AGAMA

NO	JUDUL
1.	Modul e-government Pada Bidang Pendidikan
2.	Modul Teknologi Informasi Fundamental dan Terapan
3.	Modul Juknis dan SOP Pelaksanaan UNBK
4.	Modul Infrastruktur Teknologi Informasi UNBK
5.	Modul <i>Troubleshooting</i> Instalasi, Konfigurasi, dan Sistem pada Aplikasi CBT
6.	Modul Instalasi, Konfigurasi, dan <i>Troubleshooting</i> Sistem dan Aplikasi CBT
7.	Modul Manajemen Agen Perubahan dan Rencana Aksi Perubahan
8.	Modul Tata Cara <i>Planning</i> dan <i>Action Inovation</i>
9.	Modul Teknis Mengatasi Hambatan dan Kendala dalam Berkinerja
10.	Modul Internalisasi Nilai Nilai Agama sebagai Mindsetting
11.	Modul Teknis Memberi Motivasi kepada Teman Selingkungan dan Bawahan
12.	Modul Sistem Pengeluaran, Pengujian, dan Pembayaran Tagihan
13.	Modul Pengelolaan Uang Persediaan
14.	Modul Pembukuan dan Pertanggungjawaban Bendahara Pengeluaran

KEPALA BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN DAN PENDIDIKAN
DAN PELATIHAN,



ABD. RACHMAN

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Keputusan Kepala Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI No. 27 Tahun 2019	iv
Lampiran Keputusan Kepala Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI No. 27 Tahun 2019	vi
Daftar Isi	vii
Petunjuk Penggunaan Modul	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Deskripsi Singkat	1
C. Tujuan Pembelajaran	2
D. Materi Pokok dan Sub Materi Pokok	3
BAB II PENGENALAN JARINGAN KOMPUTER.....	5
A. Indikator Keberhasilan.....	5
B. Uraian Materi	5
C. Latihan	10
D. Rangkuman	10
E. Evaluasi Materi Pokok 1	11
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	12
BAB III PERANGKAT KERAS JARINGAN.....	14
A. Indikator Keberhasilan.....	14
B. Uraian Materi	14
C. Latihan	22
D. Rangkuman	22
E. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	24
BAB IV PENGELOLAAN JARINGAN	25
A. Indikator Keberhasilan.....	25
B. Uraian Materi	25
C. Latihan	41
D. Rangkuman	41
E. Evaluasi Materi Pokok 3	42
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	43

BAB V	<i>TROUBLESHOOTING JARINGAN</i>	45
A.	Indikator Keberhasilan	45
B.	Uraian Materi	45
C.	Latihan	54
D.	Rangkuman	54
E.	Evaluasi Materi Pokok 4	54
F.	Umpan Balik dan Tindak Lanjut	56
BAB VI	PENUTUP	57
A.	Evaluasi Kegiatan Belajar	57
B.	Umpan Balik dan Tindak Lanjut	57
C.	Kunci Jawaban	57
DAFTAR PUSTAKA		59

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Untuk memudahkan mempelajari isi modul, Saudara diharapkan untuk memperhatikan hal-hal di bawah ini, sebagai berikut:

1. Baca dan pahami terlebih dahulu materi latar belakang masalah, deskripsi singkat, tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, indikator keberhasilan, peta kompetensi, materi pokok dan sub materi pokok, sebelum dilanjutkan membaca materi-materi berikutnya.
2. Cari, baca dan pahami beberapa literatur baik buku maupun jurnal yang berkenaan dengan kepala madrasah dan pengembangan potensi diri
3. Pelajarilah seluruh isi materi dengan baik, jika belum paham atau masih menemukan kesulitan maka ulangi sekali lagi
4. Bacalah materi dalam modul ini secara runtut dan tidak melompat-lompat atau bolak balik agar Saudara memperoleh pemahaman yang komprehensif
5. Bila perlu, pelajarilah modul ini secara berkelompok sehingga memperkaya pemahaman dan pengalaman belajar Saudara
6. Untuk mengetahui tingkat pemahaman dan penguasaan materi, Saudara harus mengerjakan latihan, evaluasi materi pokok dan evaluasi kegiatan belajar secara mandiri
7. Dalam mengerjakan evaluasi materi pokok dan evaluasi kegiatan belajar, Saudara diminta untuk tidak melihat kunci jawaban terlebih dahulu. Jika evaluasi materi pokok dan evaluasi kegiatan belajar telah dikerjakan, cocokkan jawaban Saudara dengan kunci jawaban yang telah tersedia.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ujian nasional sebagai standar penilaian tingkat akhir di madrasah saat ini dilakukan melalui sistem CBT (*Computer Based Test*) atau biasa disebut dengan Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK). Agar aplikasi UNBK dapat berjalan dengan baik, diperlukan adanya staf yang memahami teknologi informasi dan secara khusus dapat diberi tanggung jawab untuk mengelola perangkat UNBK tersebut, yang dikenal dengan istilah proktor dan teknisi.

Proktor dan teknisi memiliki peran yang sangat penting dalam pelaksanaan Ujian Nasional Berbasis Komputer. Proktor adalah guru/tenaga kependidikan di madrasah yang memiliki kompetensi di bidang teknologi informasi komunikasi. Untuk dapat ditugaskan sebagai proktor, guru/tenaga kependidikan disyaratkan pernah mengikuti pelatihan proktor atau pernah bertindak sebagai proktor UNBK. Sementara teknisi adalah guru/tenaga kependidikan di madrasah yang memiliki pengetahuan, keterampilan dan pengalaman mengelola jaringan LAN (*Local Area Network*) di madrasah.

Kesiapan infrastruktur TIK dalam pelaksanaan Ujian Nasional Berbasis Komputer mutlak adanya, karena perangkat TIK itu sendiri yang menjadi dasar keberlangsungan UNBK di madrasah. Dalam memelihara perangkat TIK dan jaringan UNBK, proktor dan teknisi perlu dibekali dengan pengetahuan tentang perangkat keras jaringan serta pengelolaan jaringan UNBK. Berkaitan dengan hal tersebut maka dalam **Diklat Pengelolaan UNBK bagi Proktor dan Teknisi perlu diberikan muatan substansi Infrastruktur Teknologi Informasi UNBK.**

B. Deskripsi Singkat

Modul Infrastruktur Teknologi Informasi UNBK ini merupakan bahan acuan dalam pelaksanaan Diklat Pengelolaan UNBK dengan tujuan agar Proktor dan Teknisi sebagai bagian dari pelaksana UNBK di

madrasah dapat menerapkan pengetahuannya tentang infrastruktur teknologi informasi dalam rangka mengelola perangkat UNBK agar pelaksanaan UNBK di madrasah berjalan dengan lancar. Pengelolaan perangkat UNBK yang baik akan mendukung lancarnya penggunaan aplikasi UNBK oleh siswa dan panitia.

Modul Infrastruktur Teknologi Informasi UNBK ini terdiri dari enam bab. Bab I berisi tentang Pendahuluan, berisi: latar belakang, deskripsi singkat, kompetensi dasar, indikator keberhasilan, peta kompetensi, materi pokok dan sub materi pokok.

Bab II membahas tentang pengenalan jaringan UNBK yang meliputi tipe jaringan, model jaringan, topologi jaringan, dilengkapi dengan latihan, rangkuman, evaluasi dan umpan balik.

Bab III membahas tentang perangkat keras untuk pelaksanaan UNBK di madrasah yang berisikan: pengenalan perangkat keras minimal bagi jaringan UNBK, baik server, komputer *client* maupun perangkat keras jaringan, dilengkapi dengan latihan, rangkuman, evaluasi dan umpan balik.

Bab IV membahas tentang pengelolaan jaringan UNBK di madrasah yang berisikan pengelolaan internet untuk UNBK, pengelolaan LAN untuk UNBK, serta keamanan jaringan UNBK, dilengkapi dengan latihan, rangkuman, evaluasi dan umpan balik.

Bab V membahas tentang *troubleshooting* jaringan UNBK yang berisikan serangkaian langkah-langkah untuk memecahkan masalah jaringan UNBK di madrasah, dilengkapi dengan latihan, rangkuman, evaluasi dan umpan balik.

Bab VI menjadi bab penutup.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Hasil Belajar

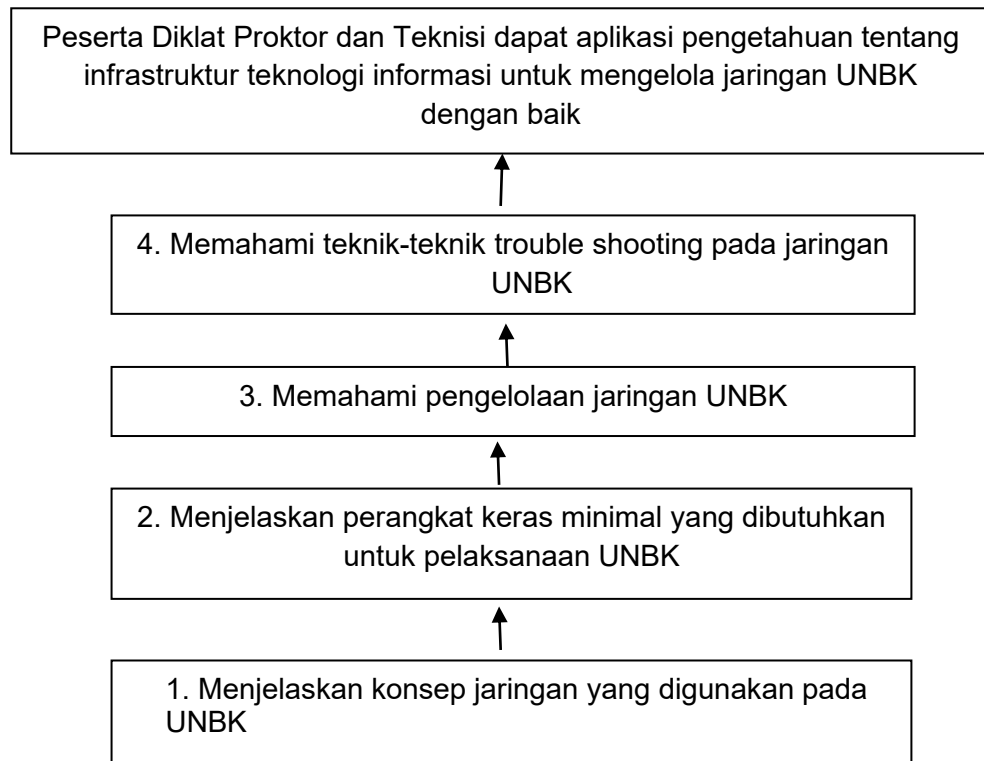
Setelah selesai mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu memahami infrastruktur teknologi informasi UNBK.

2. Indikator Keberhasilan

Setelah selesai mengikuti pembelajaran, peserta diharapkan dapat:

- a. Menjelaskan infrastruktur teknologi informasi UNBK;
- b. Analisis jaringan UNBK;
- c. Aplikasi teknik *troubleshooting* pada jaringan UNBK;

3. Peta Hasil Belajar



D. Materi Pokok dan Sub Materi Pokok

Materi pokok dan sub materi pokok yang dibahas dalam modul ini adalah:

1. Pengenalan jaringan
 - a. Pengertian jaringan komputer
 - b. Tipe, model dan topologi jaringan
 - c. Topologi jaringan UNBK

2. Perangkat keras jaringan
 - a. Komputer server
 - b. Komputer *client*
 - c. Perangkat keras jaringan
 - d. Perangkat keras tambahan
3. Pengelolaan jaringan
 - a. Pemilihan jaringan internet
 - b. Pengelolaan LAN
 - c. Keamanan jaringan
4. Trouble shooting jaringan
 - A. Mengatasi permasalahan jaringan internet
 - B. Mengatasi IP konflik
 - C. Metode dan Perangkat Lunak *Troubleshooting*

BAB II

PENGENALAN JARINGAN KOMPUTER

A. Indikator Keberhasilan

Setelah selesai mempelajari bab 2 pada modul ini peserta diharapkan dapat menjelaskan konsep jaringan yang digunakan pada jaringan komputer, termasuk tipe jaringan, model jaringan dan topologi jaringan UNBK.

B. Uraian Materi

1. Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah rangkaian dua atau lebih komputer dan beberapa perangkat jaringan yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara, baik berupa media kabel atau nirkabel. Dengan jaringan komputer, setiap pengguna komputer yang berada di dalamnya dapat saling tukar menukar data, program dan sumber daya komputer lainnya. Jaringan komputer yang menghubungkan komputer-komputer pada lokasi berbeda dapat dimanfaatkan untuk mengirim file data (*upload*), mengambil file data dari tempat lain (*download*), serta berbagai kegiatan akses informasi pada lokasi yang terpisah (Waloeya, 2012).

2. Tipe, model dan topologi jaringan

Setelah pembahasan tentang pengertian jaringan komputer, marilah kita diskusikan tentang pembagian jaringan komputer berdasarkan beberapa klasifikasi sebagai berikut:

a. Tipe jaringan

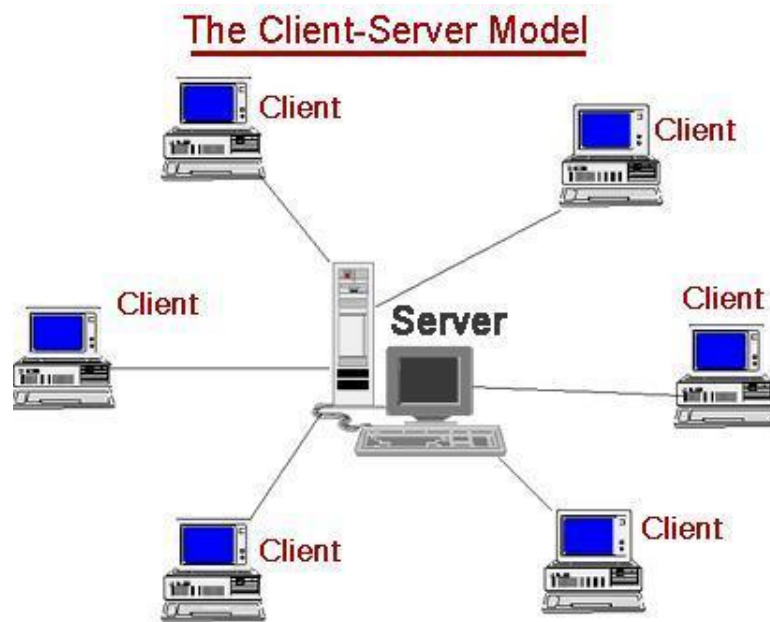
Berdasarkan jangkauan area, jaringan komputer dapat dibagi menjadi 3 jenis, yaitu *Local Area Network* (LAN), *Metropolitan Area Network* (MAN), *Wide Area Network* (WAN).

- LAN adalah jaringan lokal yang menghubungkan sejumlah komputer pada area terbatas, misalkan dalam satu gedung atau ruangan terbatas.
- MAN menggunakan metode yang sama dengan LAN namun dengan daerah cakupan yang lebih luas daripada LAN (kurang lebih 50 kilometer), bisa satu/beberapa desa atau satu/beberapa kota.
- WAN. Tipe jaringan ini mencakup wilayah yang lebih luas daripada MAN yaitu meliputi satu negara, satu kawasan, bahkan satu dunia. Oleh karena itu jaringan WAN ini disebut juga dengan jaringan internet karena mencakup keseluruhan jaringan computer di dunia.

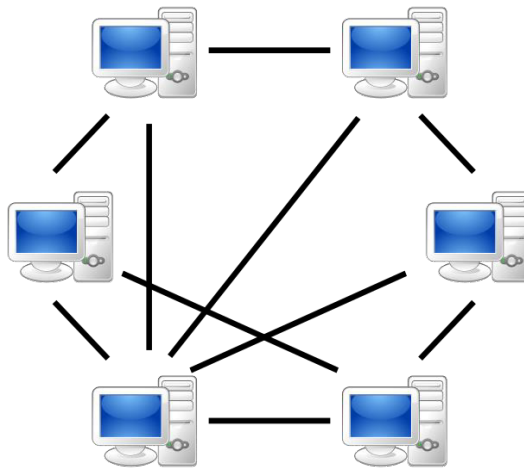
b. Model jaringan

Berdasarkan pola operasinya, jaringan komputer dapat dibagi menjadi 2 model, yaitu *client server* dan *peer to peer*.

- Client server adalah jaringan komputer yang mengharuskan satu (atau lebih) komputer difungsikan sebagai server atau sentral. Server adalah komputer yang menyediakan fasilitas bagi komputer-komputer lainnya yang terhubung dalam jaringan, yang disebut client. Layanan yang diberikan oleh server dapat berupa akses Web, email, file atau yang lain.



- *Peer to Peer* adalah jaringan komputer dimana setiap komputer dapat bertindak sebagai server sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan memberikan akses informasi dari/ke komputer lain. Model ini dirancang untuk jaringan berskala kecil dan menengah.



c. Topologi jaringan

Topologi jaringan adalah skema fisik jaringan yang saling terhubung satu sama lain. Topologi jaringan menggambarkan pola hubungan antara komponen-komponen jaringan, seperti server, komputer client, hub/switch, router dan komponen jaringan yang lain. Dengan kata lain, topologi adalah cara menghubungkan beberapa komputer sekaligus menjadi suatu jaringan yang saling terkoneksi sehingga mudah untuk memahami sebuah jaringan yang dibangun.

- Topologi Bus

Topologi Bus menyediakan satu jalur yang digunakan untuk komunikasi antar perangkat sehingga perangkat harus bergantian dalam menggunakan jalur yang ada. Dalam berkomunikasi antar perangkat hanya ada 2 perangkat yang dapat saling berkomunikasi.

- Topologi Ring

Pada topologi ini, semua komputer yang terhubung ke jaringan akan saling dikaitkan sehingga membentuk satu lingkaran. Topologi ring menghubungkan simpul-simpul pada jaringan dalam bentuk lingkaran, yaitu setiap simpul akan dihubungkan dengan simpul berikutnya. Setiap simpul akan memeriksa data yang dikirimkan melalui jaringan. Jika data tidak dikirimkan pada simpul yang dikunjungi, maka data akan berpindah ke simpul berikutnya.

- Topologi Star

Topologi ini merupakan topologi jaringan yang paling sering digunakan, dimana setiap simpul dihubungkan ke simpul pusat, yang disebut dengan server. Setiap transfer data dilakukan melalui pusat dan setiap *client* memiliki kabel tersendiri untuk langsung berhubungan dengan komputer server, sehingga apabila salah satu *client* mengalami kegagalan, maka *client* yang lain tetap bisa berkomunikasi/terhubung dengan komputer server.

- Topologi Tree

Topologi Tree merupakan kombinasi antara topologi Star dan topologi Bus. Topologi Tree terdiri atas kumpulan topologi Star yang dihubungkan dalam satu topologi Bus sebagai *Backbone*. Komputer-komputer akan dihubungkan ke HUB, sedangkan HUB terhubung dengan satu HUB utama yang merupakan akar untuk seluruh jaringan data di antara semua komputer.

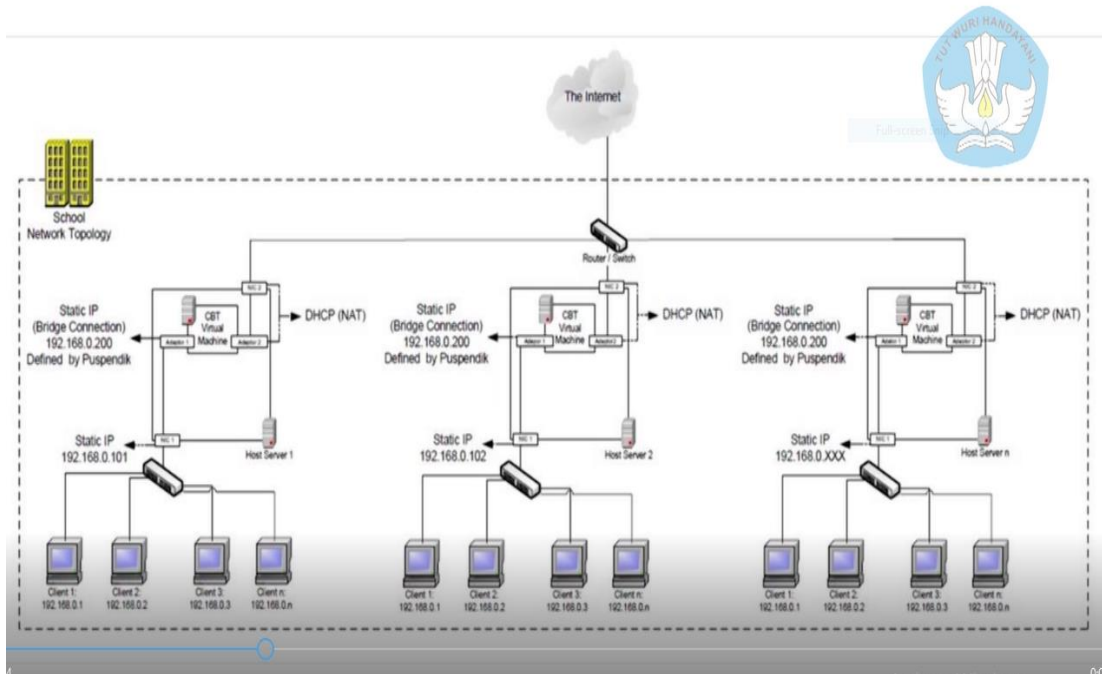
- Topologi Mesh

Topologi ini merupakan topologi yang mempunyai bentuk jaring/jala, karena mempunyai jalur ganda dari setiap perangkat pada jaringan. Namun semakin banyak jumlah komputer pada jaringan maka akan semakin sulit cara pemasangan kabel pada jaringan tersebut karena jumlah kabel yang harus dipasang menjadi berlipat ganda.

3. Topologi Jaringan UNBK

Setelah pembahasan tentang topologi jaringan, marilah kita diskusikan hal yang lebih spesifik yaitu tentang topologi jaringan UNBK. Bagaimanakah topologi jaringan UNBK?

Topologi jaringan UNBK dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Setiap ruangan yang digunakan peserta untuk UNBK harus memiliki server lokal, *switch* dan *client* tersendiri. Skema ini dipilih untuk mempermudah pelaksanaan UNBK di sekolah.

Pada setiap server lokal harus terinstall *Virtual Box*. *Virtual Box* adalah aplikasi virtualisasi yang mengeksekusi sistem operasi tambahan dalam sistem operasi utama. Di dalam virtual box sudah tertanam alamat Internet Protocol yaitu 192.168.0.200. Hal ini untuk menghindari *IP conflict* dengan IP client dalam *Virtual Box*. Jadi untuk IP *Client* bisa digunakan alamat IP selain 192.168.0.200.

Pada topologi UNBK, juga terdapat NIC (*Network Interface Card*) yang berfungsi mengirim dan menerima data melalui jaringan. Setiap server maupun *client* harus memiliki 2 (dua) NIC. NIC

pertama untuk menyambung ke jaringan lokal melalui *switch* hub sedangkan NIC kedua untuk menghubungkan ke internet. NIC pertama diberikan IP selain 192.168.0.200. NIC kedua harus terkonfigurasi di DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*). DHCP merupakan protokol *client* server yang digunakan untuk memberikan alamat IP kepada *client*/perangkat jaringan secara otomatis.

C. Latihan

Dalam kelompok Anda jelaskanlah termasuk jenis topologi apakah topologi jaringan UNBK. Setelah itu, buatlah kembali contoh skema topologi jaringan UNBK dalam 1 (satu) sekolah dengan 2 (dua) ruangan pelaksanaan UNBK, pada masing-masing ruangan terdapat 5 (lima) komputer *client*.

D. Rangkuman

1. Jaringan komputer adalah rangkaian dua atau lebih komputer dan beberapa perangkat jaringan yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara, baik berupa media kabel atau nirkabel. Dengan jaringan komputer, setiap pengguna komputer yang berada di dalamnya dapat saling tukar menukar data, program dan sumber daya komputer lainnya.
2. Tipe jaringan berdasarkan jangkauan area:
 - a. LAN (*Local Area Network*);
 - b. MAN (*Metropolitan Area Network*);
 - c. WAN (*Wide Area Network*).
3. Model jaringan:
 - a. *Client Server*;
 - b. *Peer to peer*;
4. Topologi jaringan:
 - a. Topologi Bus;
 - b. Topologi Ring;

- c. Topologi Star;
- d. Topologi Tree;
- e. Topologi Mesh;

E. Evaluasi Materi Pokok 1

1. Setiap komputer yang terhubung ke jaringan dapat bertindak baik sebagai workstation maupun client disebut jaringan
 - a. *Client and server*
 - b. *Peer to peer*
 - c. *Local Area Network*
 - d. Bus
 - e. Ring
2. Pengertian topologi jaringan komputer adalah
 - a. Suatu cara menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya sehingga membentuk jaringan
 - b. Simpul-simpul dihubungkan secara serial sepanjang kabel, dan pada kedua ujung kabel ditutup dengan terminator
 - c. Setiap simpul berkomunikasi langsung dengan konsentrator
 - d. Simpul-simpul dihubungkan secara serial di sepanjang kabel, dengan bentuk jaringan seperti lingkaran
 - e. Simpul-simpul dihubungkan secara paralel, dengan bentuk jaringan seperti jala
3. Jaringan komputer yang ruang lingkupnya kecil adalah.....
 - a. MAN
 - b. WAN
 - c. LAN
 - d. Internet
 - e. Semuanya benar

4. Topologi jaringan komputer atau piranti lain dalam jaringan yang berbentuk melingkar, menyerupai cincin yang tertutup merupakan topologi.....
 - a. Star
 - b. Bus
 - c. Wireless
 - d. Ring
 - e. Tree
5. Jenis topologi yang memiliki simpul tengah sebagai pusat penghubung dari suatu jaringan adalah topologi.....
 - a. Bus
 - b. Ring
 - c. Star
 - d. Mesh
 - e. Tree

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban evaluasi materi pokok 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar, kemudian gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi kegiatan belajar tersebut.

1.

$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$
--

Arti tingkat penguasaan:

1. 91 % s.d. 100% = baik sekali
2. 81 % s.d. 90,00 % = baik
3. 71 % s.d. 80,99 % = cukup
4. 61 % s.d. 70,99 % = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 81% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Bagus! Jika masih di bawah 81%, Anda harus mengulangi materi kegiatan belajar tersebut, terutama bagian yang belum dikuasai.

BAB III

PERANGKAT KERAS JARINGAN

A. Indikator Keberhasilan

Setelah selesai mempelajari bab 3 modul ini peserta diharapkan dapat menjelaskan perangkat keras minimal yang dibutuhkan untuk pelaksanaan UNBK, baik komputer server, komputer *client* maupun perangkat keras jaringan.

B. Uraian Materi

1. Komputer Server

Komputer Server adalah sebuah perangkat komputer yang memiliki spesifikasi tinggi yang berperan sebagai pusat sebuah jaringan komputer, dan berfungsi untuk melayani komputer – komputer client yang terdapat pada jaringan komputer tersebut, baik jaringan intranet maupun jaringan internet.

Komputer server wajib memiliki spesifikasi yang tinggi, seperti *processor* yang cepat, RAM dengan kapasitas besar dan media penyimpanan untuk dapat menampung data-data yang dibutuhkan, dan harus dilengkapi dengan sebuah sistem operasi server sehingga dapat menjadi kendali jaringan yang handal. Komputer server juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat di dalam jaringan komputer, dan memberikan akses kepada *workstation* atau komputer – komputer *client*.

Berdasarkan fungsinya, komputer server dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis, antara lain:

a. Server Aplikasi

Server aplikasi adalah sebuah komputer server yang bertugas sebagai media penyimpanan aplikasi – aplikasi dimana aplikasi tersebut dapat diakses dari komputer *client* pada jaringan

komputer. Contoh dari penerapan sebuah server aplikasi adalah pada supermarket, hotel, universitas dan lain lain.

b. Server basis data

Server basis data adalah sebuah komputer server yang bertugas untuk menyediakan layanan pengelolaan basis data untuk komputer lainnya yang menerapkan sebuah model database berbasis *client-server*. Database server biasa digunakan untuk analisis data, pengarsipan, penyimpanan data dan lain-lain. Dalam sebuah infrastruktur jaringan, beberapa perusahaan yang menerapkan sebuah sistem *client-server* membuat database server terpisah dari server aplikasi mereka, dan menggunakan database management system seperti MS SQL Server, Oracle, MySQL, Firebird dan sebagainya.

c. Mail Server

Mail server adalah sebuah komputer server yang didedikasikan untuk menjalankan aplikasi atau perangkat lunak mail server sehingga memungkinkan pengguna untuk dapat mengirim dan menerima surat elektronik atau email satu sama lain dalam suatu jaringan komputer melalui internet. Layanan ini menggunakan arsitektur *client-server* yang mana mail server bertindak sebagai *Mail Transfer Agent* (MTA) yang bekerja menampung dan mendistribusikan email pada suatu jaringan.

d. Web Server

Web Server adalah sebuah komputer server yang berfungsi untuk menerima permintaan (*request*) melalui protokol HTTP atau HTTPS berupa halaman web dari client, kemudian Web server mengirimkan kembali (*respon*) hasil permintaan tersebut ke dalam bentuk halaman-halaman web yang pada umumnya menggunakan format HTML (*hypertext markup language*).

e. File Server

File server adalah sebuah komputer server yang memberikan layanan untuk menyediakan penyimpanan data secara terpusat kemudian memberikan akses bersama kepada setiap komputer/*workstation* pada sebuah jaringan komputer. File server biasanya menggunakan server domain atau server

workgroup sehingga memungkinkan pengguna untuk melakukan pengolahan file.

Spesifikasi komputer server pada dasarnya tergantung kepada jenis komputer server yang akan digunakan dan fungsi dari komputer server itu sendiri. Agar sebuah komputer server dapat melayani semua kebutuhan dari fungsi server tersebut, berikut adalah beberapa komponen yang perlu di perhatikan dari sisi perangkat keras dan perangkat lunak pada saat merencanakan sebuah spesifikasi komputer server:

a. *Processor*

Processor disarankan menggunakan *processor* yang memang didesain untuk keperluan server, yang memiliki dukungan lebih untuk L3 cache, ECC RAM, dan core yang lebih banyak pada *processor*.

b. RAM

Untuk komputer server yang membutuhkan stabilitas tinggi lebih baik menggunakan RAM dengan Teknologi Error-correcting code atau ECC Memory, karena RAM *ECC Memory* dilengkapi dengan fitur Register berfungsi untuk meningkatkan performa RAM dalam menangani transfer data skala besar pada komputer server.

c. *Storage* atau media penyimpanan

Salah satu fungsi yang paling utama dari sebuah komputer server adalah sebagai media penyimpanan data, sehingga untuk menunjang kebutuhan ini diperlukan spesifikasi yang khusus. Misalnya jumlah slot yang banyak untuk HDD dengan fitur hot-swap untuk *hard disk* tersebut, sehingga ketika terjadi masalah dapat terhindar dari data yang *corrupt* pada media penyimpanan.

d. Konektivitas

Konektivitas pada komputer server juga sangat penting karena akan terhubung dengan *client* pada jaringan, sehingga sebuah komputer server harus memiliki berbagai jenis koneksi.

e. *Power Supply*

Power supply sebuah komputer server disarankan menggunakan yang memiliki fitur *hot-swap redundant power supply*.

f. *Cooling System*

Cooling System pada komputer server juga harus memiliki kualitas yang bagus dengan dilengkapi pendingin karena komputer server akan hidup dalam 24 jam sehari, 7 hari seminggu, dan 365 hari dalam setahun.

2. *Komputer Client*

Komputer *client* adalah komputer yang digunakan untuk meminta layanan tertentu dari komputer server. Layanan tersebut bisa jadi data, file, gambar, printer, maupun yang lainnya. Oleh karena itu, di dalam komputer client dibutuhkan suatu aplikasi tertentu agar dapat mengakses layanan dari komputer server. Akses yang diberikan komputer *client* pun cukup cepat karena tidak melakukan tugas lain dalam waktu bersamaan, seperti halnya komputer server. Secara terperinci, fungsi dari komputer client antara lain:

- Menjalankan sebuah program secara maksimal karena tidak terganggu dengan tugas lainnya.
- Digunakan untuk mengakses beberapa data yang terdapat dalam komputer server dengan pembatasan tertentu.

Untuk menjalankan fungsinya, berikut beberapa hal yang perlu diperhatikan dari sisi perangkat keras dan perangkat lunak pada saat merencanakan sebuah spesifikasi komputer client, antara lain sistem operasi, *processor*, memori, *harddisk*, adapter jaringan, *keyboard*, *mouse*.

3. *Perangkat Jaringan*

Dalam membangun sistem jaringan komputer diperlukan beberapa perangkat keras jaringan, di antaranya kabel, kartu jaringan, hub, switch, modem, *repeater*, *router*, *bridge*, konektor dan *crimping tools*.

a. *Kabel*

Kabel merupakan perangkat utama dalam jaringan kabel yang digunakan sebagai jalur yang menghubungkan perangkat satu

dengan perangkat yang lain. Terdapat 3 (tiga) jenis kabel yang sering digunakan sebagai perangkat jaringan, yaitu kabel co-axial, kabel UTP, kabel STP, dan kabel fiber optik.

- Kabel Co-axial terdiri dari dua kabel yang dilindungi oleh dua lapisan. Makin besar ukuran kabel yang digunakan, makin besar kapasitas datanya, lebih jauh jarak jangkauannya dan tidak sensitif terhadap intervensi listrik
- Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) merupakan kabel yang umum dipakai dalam membangun sebuah jaringan komputer. Kabel UTP tidak dilengkapi dengan pelindung (*Unshielded*) sehingga kurang tahan terhadap interferensi elektromagnetik. Kabel UTP yang paling sering digunakan adalah kategori 5, 5e dan kategori 6. Kategori 5 memiliki frekuensi dan kecepatan hingga 100 Mbps, sedangkan kategori 6 hingga 250 Mbps.
- Kabel STP (*Shielded Twisted Pair*) merupakan jenis kabel telepon yang digunakan dalam beberapa bisnis instalasi. Terdapat pembungkus tambahan sehingga lebih tahan terhadap gangguan elektromagnetik. Bentuk mirip dengan UTP, namun harganya lebih mahal.
- Kabel *Fiber Optik* terbuat dari *glas optik* dan dapat mentransmisi cahaya. Kabel *Fiber Optik* lebih mahal dibandingkan kabel jaringan lain, namun memiliki jangkauan yang lebih jauh sampai ratusan kilometer.

Dari keempat jenis kabel di atas, kabel UTP adalah jenis kabel yang paling banyak digunakan, karena harganya yang murah serta proses instalasinya juga mudah. Kabel UTP digunakan sebagai media penghubung antar komputer dengan peralatan jaringan yang lain (*hub/switch*), melalui konektor modular 8 pin yang disebut konektor RJ-45.

b. Kartu jaringan

Kartu jaringan adalah perangkat keras jaringan yang dipasang pada sebuah komputer, yang berfungsi untuk dapat berkomunikasi dengan komputer lain melalui jaringan LAN.

Pada kartu jaringan terdapat angka/huruf yang berbeda dengan satu yang lain, dikenal dengan nama *MAC address*.

c. Hub / *concentrator*

Hub adalah perangkat keras jaringan yang berfungsi menyatukan kabel-kabel jaringan. Selain itu Hub juga berfungsi sebagai penerima sinyal dari sebuah komputer, lalu mentransmisikan ke komputer lain pada sebuah jaringan. Hub dapat berfungsi sebagai hub aktif ataupun hub pasif. Hub aktif dapat difungsikan sebagai penguat sinyal sebelum sinyal dikirim ke komputer lain, sedangkan hub pasif berfungsi sebagai pembagi atau pemisah sinyal.

d. *Switch*

Switch hampir sama dengan hub, namun memiliki *port* yang lebih banyak. *Switch* berfungsi menggabungkan beberapa komputer menjadi satu buah kelompok jaringan. *Switch* memiliki kemampuan untuk menentukan tujuan MAC address (alamat fisik) dari paket data. *Switch* tidak melewatkan paket ke semua *port*, tapi meneruskannya ke *port* yang dialamatkan sehingga dapat mengurangi *traffic network*. Selain itu switch mampu melakukan penyaringan paket data yang lewat, apakah rusak atau tidak.

e. Modem

Modem berasal dari singkatan *Modulator Demodulator*, merupakan perangkat yang digunakan untuk merubah sinyal analog menjadi sinyal digital, dan sebaliknya. Modem digunakan untuk menghubungkan komputer dengan internet. Modulator merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi ke dalam sinyal pembawa, sedangkan demodulator adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi dari sinyal pembawa, sehingga informasi tersebut dapat diterima. Modem dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

- Modem internal : modem yang dipasangkan pada bagian dalam CPU
- Modem eksternal : modem yang dipasang pada bagian luar CPU, umumnya dipasangkan pada serial *port* atau USB

f. *Repeater*

Repeater merupakan perangkat yang digunakan untuk menguatkan sinyal, digunakan untuk menghubungkan perangkat perangkat dengan jarak yang berjauhan. *Repeater* akan berusaha mempertahankan integritas sinyal dan mencegah degradasi sampai paket data terkirim ke tujuan.

g. *Router*

Router adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau internet menuju tujuannya melalui sebuah proses yang disebut *routing*. *Router* memiliki kemampuan untuk melewatkan paket data dari satu jaringan ke jaringan yang lain, yang mungkin memiliki banyak jalur di antara keduanya, dan memutuskan rute yang akan dilewati paket data tersebut untuk sampai tujuan. *Router* dapat juga digunakan untuk menghubungkan sejumlah jaringan LAN.

h. *Bridge*

Bridge berfungsi untuk menghubungkan dua jaringan yang memiliki segmen yang sama. Selain memperkuat sinyal seperti *Repeater*, *Bridge* juga melakukan transmisi ulang paket data dari satu segmen ke segmen yang lainnya. *Bridge* juga berfungsi untuk menghubungkan media jaringan yang tidak sama seperti kabel UTP dan kabel *fiber optic*, serta menggabungkan arsitektur jaringan yang berbeda seperti *token ring* dan *ethernet*.

i. Konektor

Konektor bertugas sebagai penghubung kabel dan terpasang pada kabel. Konektor yang umum digunakan konektor BNC dan konektor RJ-45.

j. *Crimping tools*

Crimping tools merupakan peralatan yang digunakan untuk memasang konektor RJ-45 pada ujung kabel UTP serta kabel STP, selain itu dapat juga digunakan untuk mengupas lapisan luar kabel jaringan.

4. Spesifikasi Minimal Perangkat Keras untuk UNBK

a. Server

- PC/Tower/Desktop (bukan laptop)
- *Processor* dengan 4 core dan frekuensi clock 1.6 GHz 64 Bit
- RAM 8 GB (diutamakan dengan Virtual Memory RAM 4 GB)
- *Harddisk* 250 GB
- Browser : Chrome. Exambro CBT Sync
- Sistem Operasi (64 bit): *Windows Server/Windows 8/Windows 7/Linux Ubuntu 14.04*
- Kartu jaringan (LAN Card) dua unit (satu ke jaringan internet dan satu ke Jaringan lokal), port 80 bisa diakses IIS
- UPS (tahan 15 menit)
- Jumlah server mengikuti rasio 1 : 40 (1 *server* maksimal untuk 40 *client*) . Memperbesar jumlah rasio maka harus menambah jumlah core dan RAM
- Cadangan 1 server

b. Client (komputer peserta)

- PC atau Laptop
- Monitor minimal 12 inch
- Processor 1 Core dengan frekuensi 1 Ghz
- RAM minimal 512 MB
- Operating System: *Windows/LINUX Ubuntu 14.04/MAC OS*
- Web Browser: *Exambro*
- Hardisk minimal tersedia 10 GB (*free space*)
- Kartu jaringan (LAN card)
- Jumlah *client* mengikuti rasio 1 : 3 (1 *client* untuk 3 peserta UNBK)
- Cadangan minimal 10%.
- Headset/earphone (untuk ujian *listening*)

c. Perangkat Keras untuk Jaringan LAN

- Kabel : minimal CAT5E 10/100/1000
- *Switch* : Setiap server 1 switch dengan jumlah *port* minimal 24 port
- *Bandwith* : 1 Mbps dedicated
- IP : dibuat statik
- Cadangan : 1 Unit

C. Latihan

1. Diskusikan dengan salah seorang rekan Anda 5 spesifikasi minimal yang harus dimiliki oleh komputer server.
2. Diskusikan maksud pernyataan: komputer *client* digunakan untuk mengakses beberapa data yang terdapat dalam komputer server dengan pembatasan tertentu.

D. Rangkuman

1. Komputer Server adalah sebuah perangkat komputer yang memiliki spesifikasi tinggi yang berperan sebagai pusat sebuah jaringan komputer, dan berfungsi untuk melayani komputer – komputer *client* yang terdapat pada jaringan komputer tersebut, baik jaringan intranet maupun jaringan internet. Komputer server wajib memiliki spesifikasi yang tinggi, seperti *processor* yang cepat, RAM dengan kapasitas besar dan media penyimpanan.
2. Komputer *client* adalah komputer yang digunakan untuk meminta layanan tertentu dari komputer server.
3. Dalam membangun sistem jaringan komputer diperlukan beberapa perangkat keras jaringan, di antaranya kabel, kartu jaringan, hub, *switch*, modem, *repeater*, *router*, *bridge*, konektor dan *crimping tools*.

E. Evaluasi Materi Pokok 2

1. Perangkat yang berfungsi mengatur pemilihan jalur terbaik untuk dilewati paket data dikenal sebagai
 - a. *Switch*
 - b. *Hub*
 - c. *Router*
 - d. *Repeater*
 - e. *Web server*
2. Komputer yang bertugas menyimpan informasi halaman web yang pernah diakses sebelumnya adalah
 - a. Web server
 - b. *Router*
 - c. Database server
 - d. Proxy server
 - e. File server
3. Jenis kabel jaringan yang paling banyak digunakan untuk membangun jaringan LAN adalah ...
 - a. Kabel coaxial
 - b. Kabel UTP
 - c. Kabel STP
 - d. Kabel *fiber optic*
 - e. Kabel konektor
4. Perangkat yang berfungsi sebagai *repeater* dan sekaligus *concentrator* dalam sebuah jaringan komputer adalah
 - a. *Switch*
 - b. *Server*
 - c. *Router*
 - d. *Bridge*
 - e. *Modem*

5. Hub dalam jaringan komputer berfungsi sebagai ...
- Melakukan transfer gambar
 - Penyimpan data
 - Penterjemah sinyal
 - Penghubung beberapa titik dalam suatu jaringan
 - Memilih jalur data

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban evaluasi materi pokok 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar, kemudian gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi kegiatan belajar tersebut.

2.

$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$
--

Arti tingkat penguasaan:

- 91 % s.d. 100% = baik sekali
- 81 % s.d. 90,00 % = baik
- 71 % s.d. 80,99 % = cukup
- 61 % s.d. 70,99 % = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 81% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Bagus! Jika masih di bawah 81%, Anda harus mengulangi materi kegiatan belajar tersebut, terutama bagian yang belum dikuasai.

BAB IV

PENGELOLAAN JARINGAN

A. Indikator Keberhasilan

Setelah selesai mempelajari bab 4 modul ini peserta diharapkan dapat mengelola jaringan UNBK dengan baik.

B. Uraian Materi

1. Pemilihan jaringan internet

Ada banyak layanan internet di Indonesia, baik yang berbasis kabel ataupun nirkabel, antara lain:

- *Dial up*

Koneksi dial up adalah mengakses internet dengan cara menghubungkan komputer ke kabel telepon rumah melalui modem analog (konvensional). Dial-up melalui jalur PSTN (*Public Switch Telephone Network*) adalah cara kita terhubung ke penyelenggara jasa internet (*Internet Service Provider*) melalui jaringan telepon reguler. Yang perlu dilakukan untuk koneksi *dial up* adalah: a) berlangganan ke salah satu ISP, b) memasang modem ke komputer, c) menginstal perangkat lunak internet yang disediakan oleh ISP, d) menghubungkan diri (*dial up*) ke ISP

- ADSL

ADSL (*Asymetric Digital Subscriber Line*) adalah suatu teknologi modem yang bekerja pada frekuensi antara 34 kHz sampai 1104 kHz. Inilah penyebab utama perbedaan kecepatan transfer data antara modem ADSL dengan modem konvensional (yang bekerja pada frekuensi di bawah 4 kHz). Keuntungan ADSL adalah memberikan kemampuan akses internet berkecepatan tinggi dan suara/fax secara simultan (di sisi pelanggan dengan menggunakan splitter untuk memisahkan

saluran telepon dan saluran modem). Contoh koneksi ADSL adalah *Speedy* dari Telkom.

Bandwidth maksimum yang didapat apabila kita menggunakan akses internet menggunakan ADSL adalah 337-450 kbps

- TV Kabel

Jenis koneksi ini menggunakan layanan kabel TV untuk menghubungkan komputer ke internet. Televisi kabel dinilai cocok terutama untuk pengguna internet rumah tangga. Kelebihan mengakses internet dengan menggunakan jaringan TV kabel adalah koneksi internet selalu tersambung setiap saat dan bebas dari gangguan telpon sibuk. Jaringan TV kabel ini dapat dipakai untuk koneksi ke internet dengan kecepatan maksimum 27 Mbps *downstream* (kecepatan unduh ke pengguna) dan 2,5 Mbps *upstream* (kecepatan unggah dari pengguna)

- Modem GSM

Teknologi yang digunakan adalah 3G/UMTS/HSDPA. Modem GSM menawarkan kecepatan dari 3.6 Mbps sampai 7.2 Mbps, kecepatan tergantung pada kualitas sinyal. Keuntungan menggunakan modem GSM adalah lebih fleksibel karena jumlah penyedia layanan internet GSM yang lebih banyak. GSM juga lebih menjangkau daerah terpencil. Kecepatan internet akan menurun pada jam-jam sibuk.

- Modem CDMA

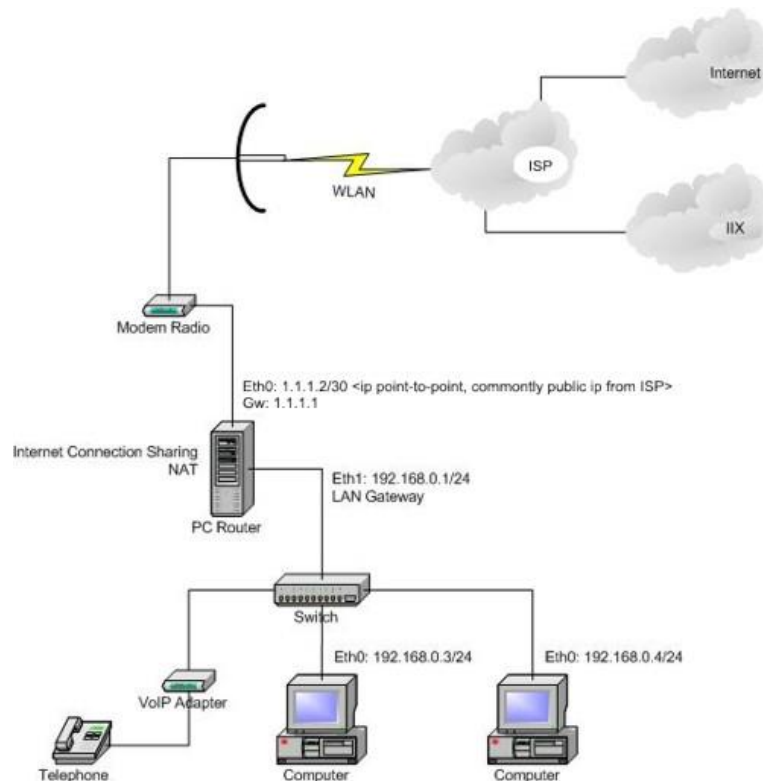
CDMA menggunakan teknologi WCDMA (Wideband CDMA). Komunikasi dengan CDMA memerlukan energy yang besar sehingga modem lebih cepat panas akibat konsumsi energi yang tinggi. Harga internet CDMA yang diberikan oleh penyedia layanan internet lebih murah dibandingkan GSM. Kekurangan modem CDMA terletak pada jangkauan areanya.

Dengan berbagai pilihan jaringan internet, maka terdapat beragam pula cara untuk mendesain jaringan komputer. Berikut

ini beberapa contoh desain jaringan komputer yang sering dipakai:

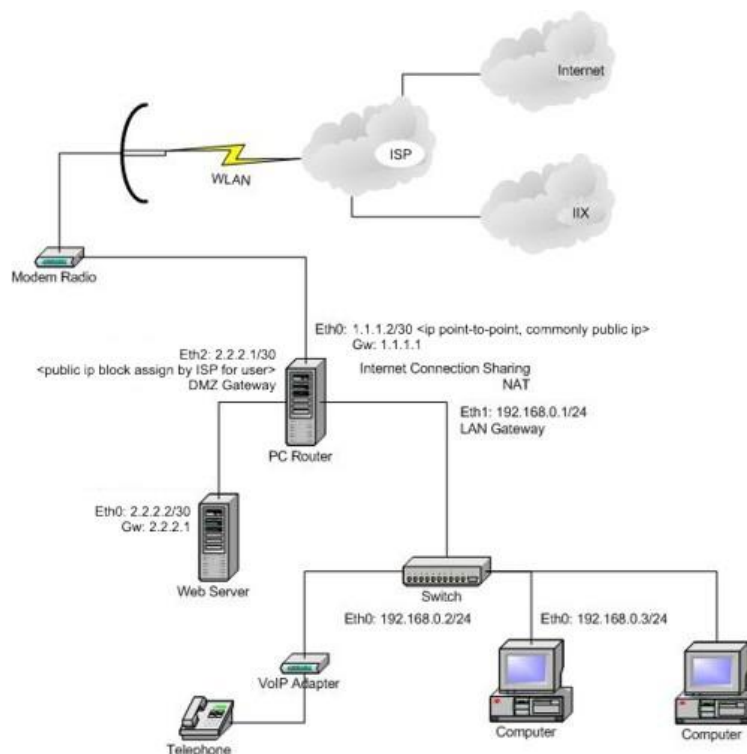
- Jaringan internet sederhana menggunakan *Leased Line / Wireless LAN*

Pada desain ini, akses internet menggunakan leased line atau WLAN. Implementasi desain digunakan untuk *Small Office Home Office*, UKM, maupun sekolah.



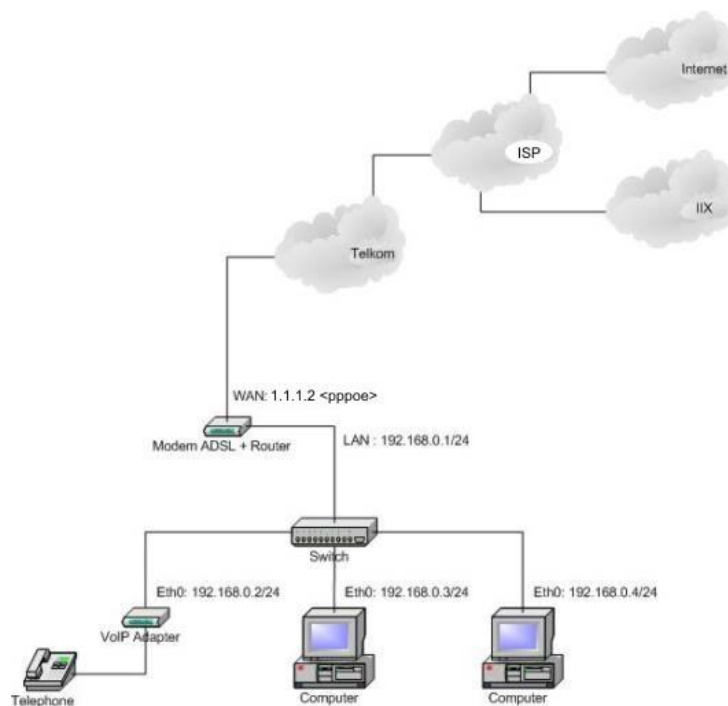
- Jaringan internet dengan DMZ menggunakan *Leased Line / Wireless LAN*

Pada desain ini, akses internet menggunakan *leased line* atau WLAN. Implementasi desain digunakan untuk *Small Office Home Office*, UKM, maupun sekolah. Terdapat *military zone* yang digunakan untuk sistem keamanan server, lalu dapat menambahkan 1 server yang dapat diakses dari internet. Desain ini membutuhkan 4 IP Publik untuk: 1) Server yang dapat diakses langsung dari internet, 2) Gateway dari server yang ada, 3) *Network Address*, 4) *Broadcast Address*



- Jaringan ADSL menggunakan modem eksternal

Pada desain ini, akses internet melalui ADSL. Implementasi untuk *Small Office Home Office* atau UKM. Jika diperlukan adanya server yang dapat diakses dari Internet yang terpisah dengan PC Router dapat menggunakan teknik *Port Forwarding*, tetapi perlu diketahui teknologi ADSL tidak cocok untuk menempatkan web server di dalam jaringan karena sifatnya yang *Asymmetric* dimana *Downstream* biasanya besar tetapi *Upstream* kecil.



2. Pengelolaan LAN

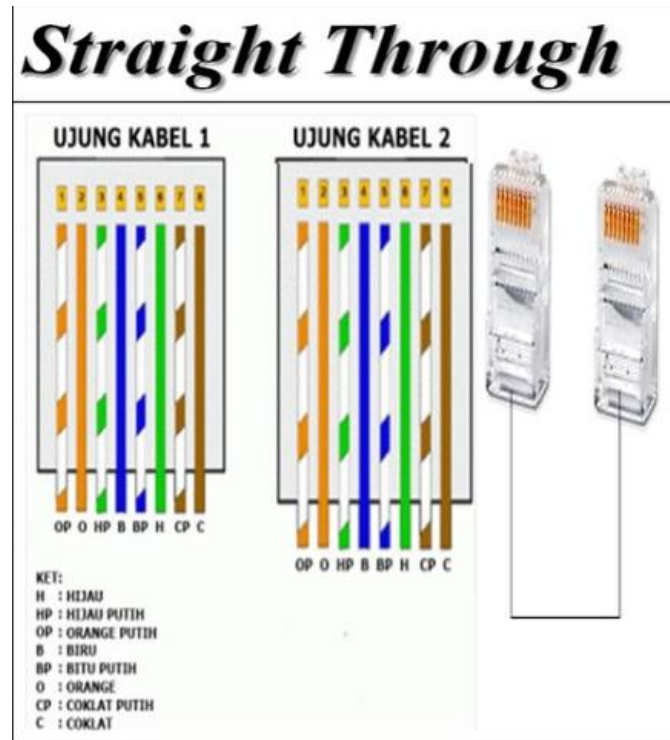
Dalam memelihara perangkat TIK dan jaringan komputer, seorang proktor atau teknisi perlu memahami langkah-langkah mengelola dan mengkonfigurasi jaringan LAN, diantaranya:

a. Membuat kabel LAN

Jenis kabel LAN yang sering digunakan dalam jaringan komputer adalah kabel UTP. Kabel UTP dibagi menjadi 2 (dua) jenis yaitu, kabel *Straight through* dan *Cross over*. Kabel *Straight through* merupakan kabel yang memiliki cara pemasangan yang sama antara ujung satu dengan ujung yang lainnya dan digunakan untuk menghubungkan 2 perangkat yang berbeda. Kabel *Cross Over* merupakan kabel yang memiliki susunan yang berbeda antara ujung satu dengan ujung yang lainnya dan digunakan untuk menghubungkan 2 perangkat yang sama. Langkah-langkah membuat kabel LAN adalah sebagai berikut:

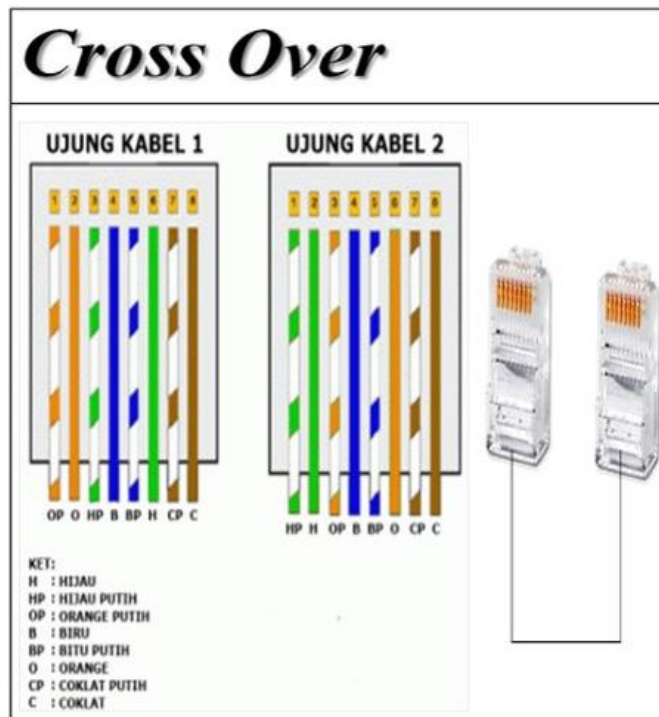
- Menyiapkan semua peralatan yaitu kabel, konektor RJ-45 dan *Crimping Tools*

- Mengupas bagian luar kabel kira-kira sepanjang 1 cm dengan menggunakan pengupas kabel yang terdapat pada crimping tool.
- Menyusun kabel sesuai keperluan, misal untuk *Straight Through* seperti gambar di bawah ini:



Fungsi kabel *straight* adalah untuk menghubungkan komputer ke Router, komputer ke *switch*, komputer ke Hub, *switch* ke *router* dan hub ke *router*.

- Membuat kabel *Cross over* seperti gambar di bawah ini:



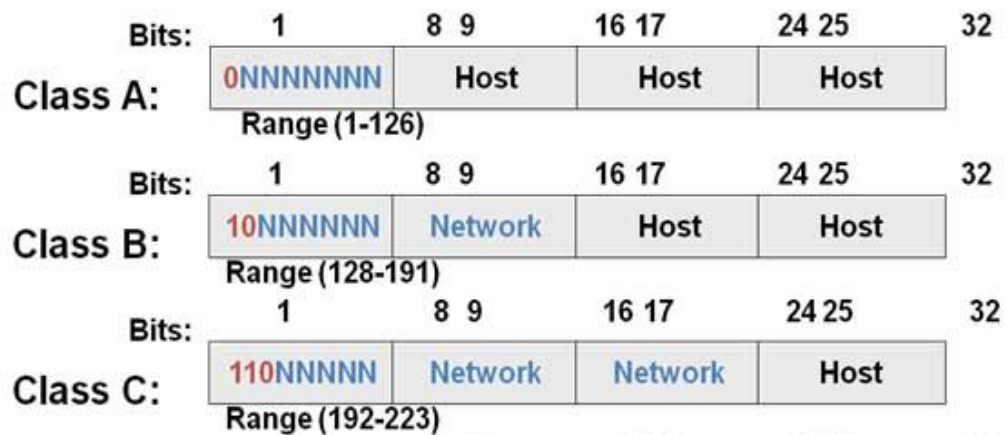
- Merapikan susunan kabel dengan cara menekan bagian yang dekat dengan pembungkus kabel supaya susunan kabel terlihat rata.
- Potong ujung kabel yang tidak rata dengan pemotong kabel sampai rapi
- Masukkan kabel ke konektor RJ-45 sampai ujung-ujung kabel terlihat di bagian depan konektor RJ-45
- Setelah yakin posisi kabel tidak berubah dan kabel sudah masuk dengan baik ke konektor RJ-45, masukkan konektor RJ-45 ke *Crimping tool* untuk ditekan (*press*)
- Melakukan testing dengan LAN *tester*

b. Membuat alamat IP

Setiap komputer yang terhubung dengan jaringan pasti memiliki ID tersendiri, yang dinamakan dengan IP (*internet protokol*). IP adalah deretan angka biner antara 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer *host* dalam jaringan internet. Panjang dari angka IP ini adalah 32-bit

untuk IP versi 4 dan 128 bit untuk IP versi 6. Angka tersebut menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan internet berbasis TCP/IP. TCP/IP (singkatan dari *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan internet. Alamat IP versi 4 (IPv4) secara teoritis dapat memberikan alamat hingga 4.294.967.296 *host* komputer di seluruh dunia. Jumlah *host* tersebut didapatkan dari 256 (dari 8 bit) dipangkat 4 (karena terdapat 4 octet). Setiap octet berukuran 8-bit nilainya akan berkisar antara 0 hingga 255. Alamat IP yang dimiliki oleh sebuah *host* dapat dibagi dengan menggunakan Subnet mask jaringan ke dalam dua buah bagian, yaitu Network ID dan Host ID.

- *Network ID* adalah *Physical Network* yang digunakan untuk menunjukkan *host* yang berada dalam jaringan yang sama. Semua *host* yang berada dalam satu jaringan yang sama akan memiliki *Network ID* yang sama dan dapat langsung berhubungan tanpa *router*.
- *Host ID* digunakan untuk mengidentifikasi *host* yang berada dalam jaringan yang sama.
- Karena banyaknya kemungkinan angka alamat IP yang bisa digunakan maka diperlukan aturan dalam pendistribusiannya. Oleh karena itu alamat IP di bagi ke dalam kelas kelas tertentu berdasarkan jumlah *Network* dan *Host* nya. Secara garis besar terdapat tiga kelas yang sering digunakan yaitu kelas A, B dan C. Perbedaan diantara ketiganya adalah jumlah *Host* dan *Network*. Kelas alamat IP yang paling banyak digunakan pada jaringan lokal adalah kelas C. Alasannya, karena jumlah *host* yang bisa dipakai tidak terlalu sedikit dan tidak terlalu banyak, yaitu 254 *host* alamat IP. IP tersebut bisa bernilai 192.0.0.0 sampai dengan 223.255.255.255



Kelas A

Format : 0nnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh (n = Net ID, h = *Host ID*)

Bit Pertama : 0

Panjang Net ID : 8 bit (1 oktet)

Panjang *Host ID* : 24 bit (3 oktet)

Oktet pertama : 0 - 127

Range [IP address](#) : 1.xxx.xxx.xxx.sampai 126.xxx.xxx.xxx (0 dan 127 dicadangkan)

Jumlah *Network* : 126

Jumlah [IP address](#) : 16.777.214

Cara membaca [IP address](#) kelas A misalnya 113.46.5.6 ialah : *Network ID* :113, *Host ID* = 46.5.6

Kelas B

Format : 10nnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh (n = Net ID, h = *Host ID*)

2 bit pertama : 10

Panjang Net ID : 16 bit (2 oktet)

Panjang *Host ID* : 16 bit (2 oktet)

Oktet pertama : 128 - 191

Range [IP address](#) : 128.0.0.xxx sampai 191.255.xxx.xxx

Jumlah *Network* : 16.384

Jumlah [IP address](#) : 65.534

Cara membaca IP address kelas B misalnya 132.92.121.1
ialah : *Network ID* :132.92, *Host ID* = 121.1

Kelas C

Format : 110nnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh (n = Net ID, h = Host ID)

3 bit pertama : 110

Panjang Net ID : 24 bit (3 oktet)

Panjang Host ID : 8 bit (1 oktet)

Oktet pertama : 192 - 223

Range IP address : 192.0.0.xxx sampai 255.255.255.xxx

Jumlah *Network* : 2.097.152

Jumlah IP address : 254

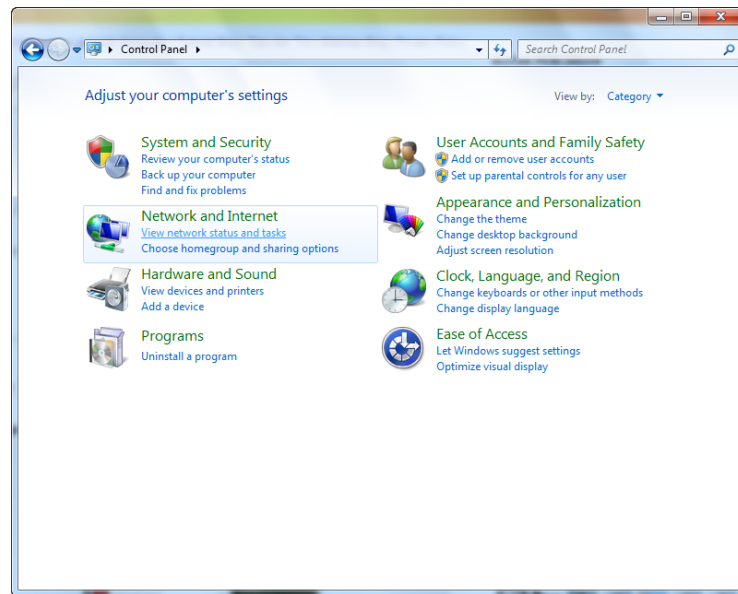
Cara membaca IP address kelas C misalnya 192.168.1.100
ialah : *Network ID* :192.168.1, *Host ID* = 100

- Beberapa aturan penting dalam penggunaan alamat IP adalah:
 - i. *Network ID* tidak boleh 127 karena digunakan sebagai alamat loopback
 - ii. *Network ID* dan *Host ID* tidak boleh semuanya 255 karena 255 berarti broadcast
 - iii. *Network ID* dan *Host ID* tidak boleh semuanya 0 karena 0 berarti '*this network only*'
 - iv. Alamat IP yang digunakan untuk *router* akan menjadi *default gateway* untuk jaringan

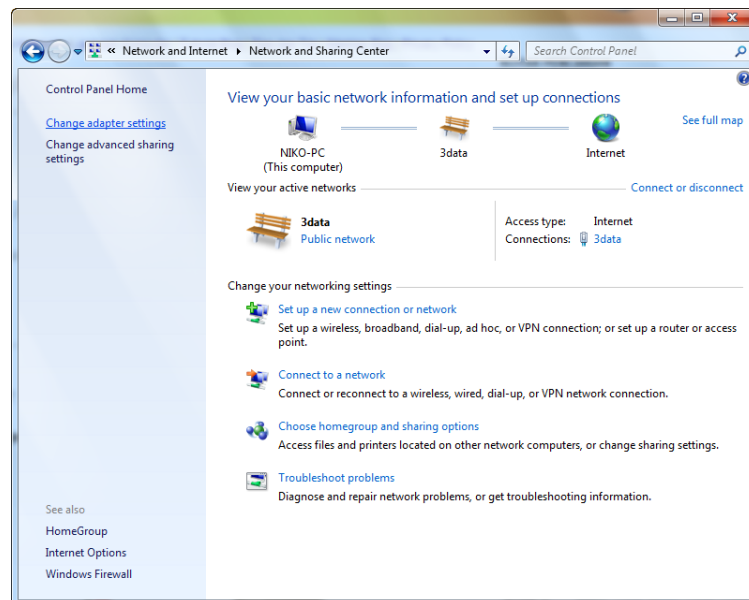
c. Setting IP di komputer

Berikut adalah langkah-langkah yang bisa Anda lakukan untuk merubah, mengganti, ataupun memberi alamat IP pada sebuah komputer dengan sistem operasi *Windows*.

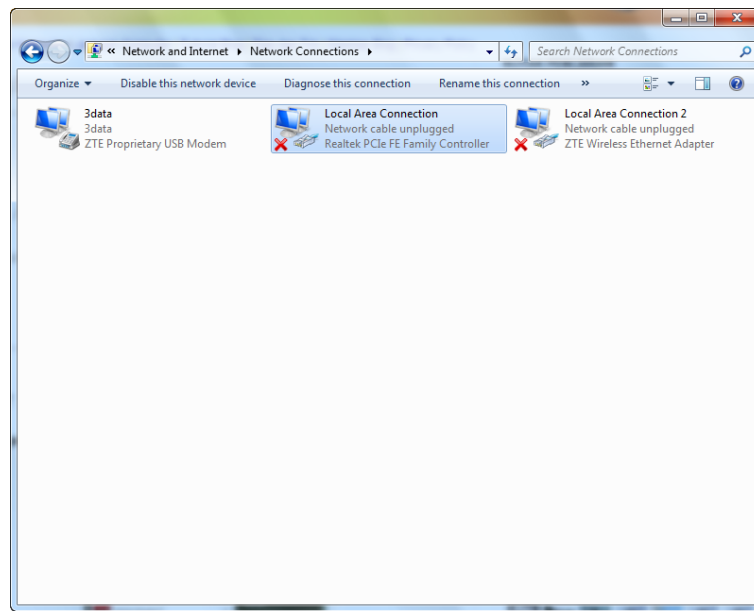
- a. Masuk ke *control panel*. Lalu pada bagian *Network and Internet*, pilih *View network status and tasks*.



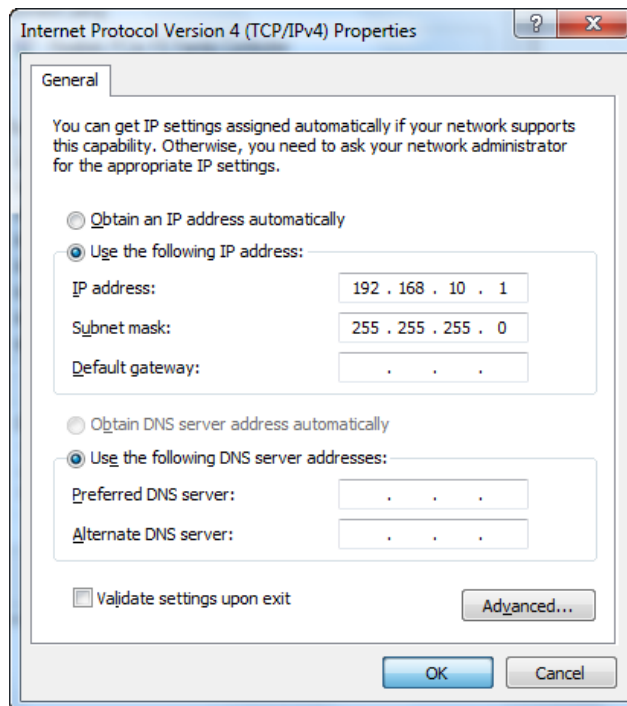
- b. Setelah itu Anda akan diarahkan ke halaman *Network and Sharing Center*. Pada panel menu sebelah kiri pilih *Change adapter setting*.



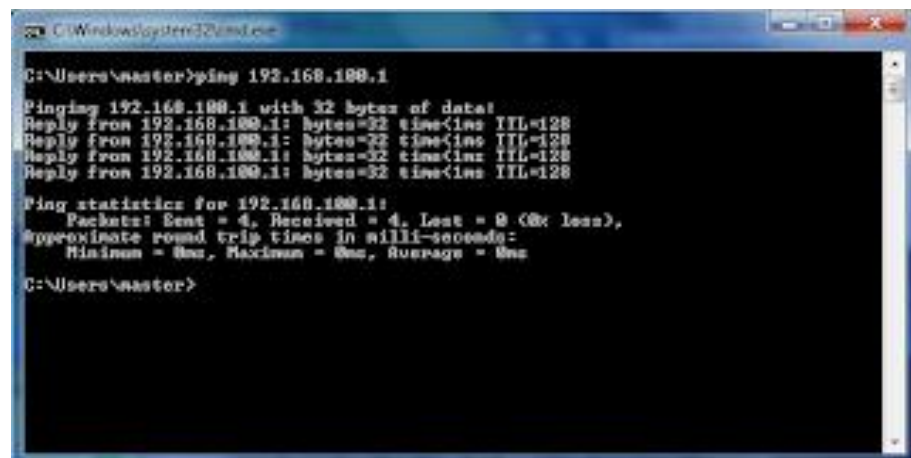
- c. Pada bagian ini, pilih adapter mana yang akan *di-setting* alamat IP nya yaitu *Local Area Connection*. Pada icon adapter tersebut klik kanan, lalu pilih *properties*.



- d. Akan dihadapkan dengan kotak dialog *properties*. Pilih *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)*, lalu klik *properties*
- e. Pada kotak dialog *Local Area Connections Properties* terdapat dua pilihan yaitu:
 - i. *Obtain an IP address automatically*
Pilihan ini berarti alamat IP akan diberikan secara otomatis dari sever
 - ii. *Use the following IP address*
Pilihan ini digunakan untuk mengisi alamat IP dan *Subnet mask* secara manual.
- f. Jika ingin konfigurasi alamat IP secara manual, Anda harus memberikan cek list pada opsi *Use the following ip address* masukkan alamat IP dan *subnet mask* yang Anda inginkan. Setelah itu klik OK sehingga kembali pada kotak dialog *Local Area Connection Properties*.



- g. Setelah alamat IP dimasukkan, Anda harus melakukan pengujian untuk memeriksa apakah komputer Anda terhubung dengan jaringan. Langkah untuk menguji alamat IP pada sistem operasi *Windows* adalah sebagai berikut:
 - i. Klik pada *Start Menu Windows*, selanjutnya klik *RUN*, lalu ketik *CMD* dan *OK*. Setelah muncul tampilan di layar, ketik perintah “ping” kemudian diikuti dengan alamat IP pada komputer yang Anda gunakan, missal “ping 192.168.100.1” kemudian tekan *Enter*.



- ii. Jika muncul *Reply* pada *command prompt* dengan kode-kode berarti alamat IP tersebut dapat digunakan. Jika muncul tulisan *Request Time Out*, artinya perangkat yang melakukan pengiriman mengenal adanya jaringan, tetapi tidak menemukan alamat tujuan. Hal ini bisa disebabkan karena koneksi yang terputus atau mengalami gangguan saat berkirim pesan/data.

3. Keamanan jaringan

Keamanan jaringan adalah suatu cara atau sistem yang digunakan untuk memberikan proteksi atau perlindungan pada suatu jaringan agar terhindar dari berbagai ancaman luar yang mampu merusak jaringan. Satu hal yang perlu diingat bahwa tidak ada jaringan yang anti sadap atau tidak ada jaringan yang benar-benar aman. karena sifat jaringan adalah melakukan komunikasi, dan setiap komunikasi dapat disalahgunakan. Dalam merencanakan suatu sistem keamanan jaringan, ada beberapa metode yang dapat dilakukan, yaitu sebagai berikut:

- a. Pembatasan akses pada suatu jaringan, misalnya dengan konsep-konsep sebagai berikut:
 - *Internal password authentication* : *Password* lokal untuk login ke sistem harus merupakan *password* yang baik serta dijaga dengan baik.
 - *Server Based password authentication* : termasuk metode ini misalnya sistem *kerberos* server, *TCP-wrapper*, dimana setiap *service* yang di sediakan oleh server tertentu dengan suatu daftar *host* dan user yang boleh dan tidak boleh menggunakan *service* tersebut.
 - *Server-based token authentication* : metoda ini menggunakan *authentication system* yang lebih ketat, yaitu dengan menggunakan token / *smart card*, sehingga untuk akses tertentu hanya bisa dilakukan oleh login tertentu dengan menggunakan token khusus.

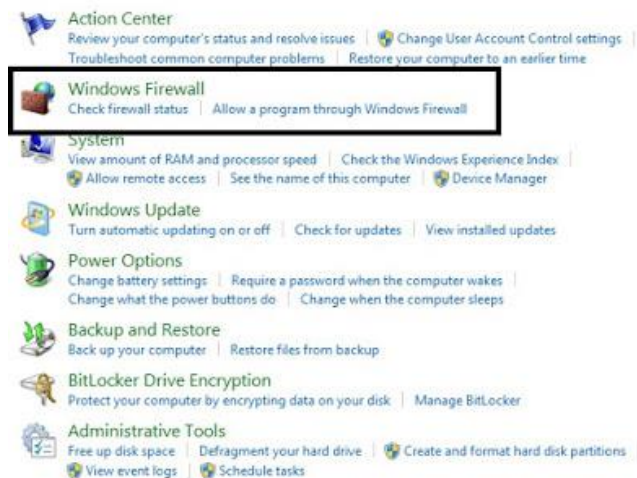
- *Firewall dan Routing Control* : *Firewall* melindungi *host-host* pada sebuah *network* dari berbagai serangan. Dengan adanya *firewall* semua paket ke sistem di belakang *firewall* dari jaringan luar tidak dapat dilakukan langsung.

b. Menggunakan metode tertentu antara lain:

- Gunakan antivirus dan antispam. Tujuan penggunaan antivirus yaitu untuk mendeteksi, mengamankan, melindungi, dan menghapus virus-virus yang bersifat mengganggu bahkan merusak sistem pada komputer. Kemudian antispam gunanya untuk melindungi dari tindakan-tindakan nakal seperti spamming melalui email pada saat kita online menggunakan komputer, melalui sebuah *website* atau aplikasi.
- *Update* selalu *patch*, *hot fix*, *bug fix*, dalam perangkat lunak aplikasi. Lakukan update rutin agar fitur-fitur berkembang dan agar tetap berjalan sebagaimana mestinya.
- Sekali lagi, gunakan *firewall*. *Firewall* biasanya digunakan untuk mencegah atau mengendalikan aliran data tertentu. Artinya, setiap paket yang masuk atau keluar akan diperiksa, apakah cocok atau tidak dengan kriteria yang ada pada standar keamanan yang didefinisikan dalam *firewall*. Selain itu, *firewall* juga melindungi dengan menyaring, membatasi atau bahkan menolak suatu atau semua hubungan/kegiatan suatu segmen pada jaringan pribadi dengan jaringan luar yang bukan merupakan ruang lingkupnya. Segmen tersebut dapat merupakan sebuah *workstation*, *server*, *router*, atau *local area network* (LAN). Cara *setting firewall* di sistem operasi Windows adalah sebagai berikut:
 - i. Masuk ke *control panel* dalam laptop/komputer anda, kemudian pilih *system and security*.



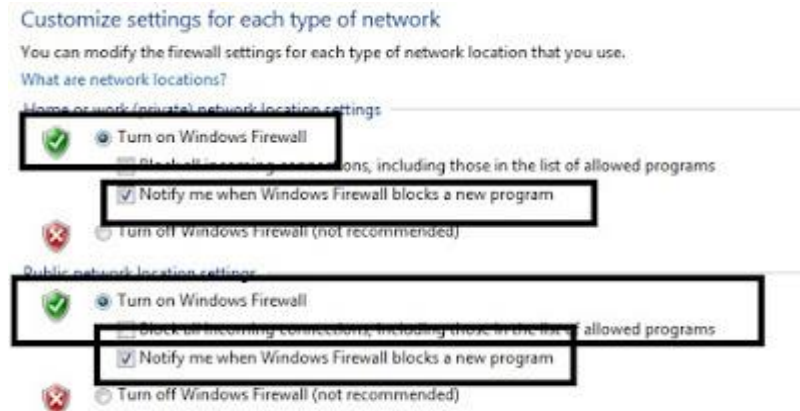
ii. Kemudian setelah masuk ke *system and security* pilihlah ***Windows Firewall***.



iii. Kemudian setelah masuk ke *windows firewall*, terdapat beberapa pilihan di tab sebelah kiri jendela *firewall*. Pilihlah ***Turn Windows Firewall On or Off***.



- iv. Setelah itu Anda tinggal setting untuk menghidupkan **firewall windows** anda. Centanglah pada *home network* dan *public network*, tergantung anda menggunakan koneksi / sambungan berjenis apa. *Turn on* an sehingga indikator akan tampak berwarna hijau.



- v. Komputer Anda akan terproteksi dari sambungan lokal dan pihak luar. Secara otomatis **firewall windows** akan memberikan notifikasi jika ada hal mencurigakan pada internet.

C. Latihan

Diskusikan dalam kelompok Anda, metode keamanan jaringan yang dapat dilakukan selain poin-poin yang terdapat di atas.

D. Rangkuman

1. Terdapat beberapa pilihan untuk memilih jenis layanan jaringan internet, misalnya dial up, ADSL, TV kabel, modem GSM dan modem CDMA
2. Dalam memelihara perangkat TIK dan jaringan komputer, seorang proktor atau teknisi perlu memahami langkah-langkah mengelola dan mengkonfigurasi jaringan LAN, diantaranya membuat kabel LAN, membuat alamat IP, termasuk di dalamnya *subnetting* alamat IP dan setting IP di komputer

3. Keamanan jaringan adalah suatu cara atau sistem yang digunakan untuk memberikan proteksi atau perlindungan pada suatu jaringan agar terhindar dari berbagai ancaman luar yang mampu merusak jaringan. Beberapa metode yang dapat dilakukan dalam melakukan pengamanan jaringan adalah pembatasan akses pada suatu jaringan melalui penggunaan *password* yang kompleks, pengaplikasian firewall dan penggunaan antivirus serta antispam.

E. Evaluasi Materi Pokok 3

1. Skema kabel lurus (straight cable) antara konektor 1 dan konektor 2 pada kabel UTP yang benar adalah :
 - a. Oranye putih – oranye – hijau putih – biru – biru putih – hijau – coklat putih – coklat
 - b. Oranye putih – oranye – hijau putih – hijau – biru putih – biru – coklat putih – coklat
 - c. Oranye putih – oranye – hijau – biru – biru putih – hijau putih – coklat putih – coklat
 - d. Oranye – oranye putih – hijau – biru – biru putih – hijau putih – coklat – coklat putih
 - e. Oranye putih – oranye – hijau putih – biru putih – biru – hijau – coklat putih – coklat
2. Komputer yang terhubung ke Internet dengan menggunakan fasilitas telpon rumah tangga disebut ...
 - a. *Download*
 - b. *Upload*
 - c. *Dial up*
 - d. ADSL
 - e. TV Kabel
3. Diketahui IP komputer Pak Budi adalah 192.168.1.1 yang merupakan IP kelas C. *Network ID* dan *Host ID* komputer tersebut adalah.....

- a. *Network* ID 168.1.1, host ID 192
 - b. *Network* ID 192.168, host ID 1.1
 - c. *Network* ID 192.168.1, host ID 1
 - d. *Network* ID 1.1, host ID 192.168
 - e. *Network* ID 192, host ID 168.1.1
4. ID jaringan tidak dapat berupa angka 127 karena nomor ini berfungsi sebagai....
- a. *router*
 - b. *loopback*
 - c. *gateway*
 - d. *newtnetwork*
 - e. *default*
5. Jika nomor IP tidak dikenal dalam jaringan, maka akan muncul pesan
- a. *Request Time Out*
 - b. *Data Pending*
 - c. *Time to Live*
 - d. *Reply for All*
 - e. *Time to Leave*

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban evaluasi materi pokok 3 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar, kemudian gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi kegiatan belajar tersebut.

3.

Tingkat penguasaan = $\frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$

Arti tingkat penguasaan:

1. 91 % s.d. 100% = baik sekali
2. 81 % s.d. 90,00 % = baik
3. 71 % s.d. 80,99 % = cukup
4. 61 % s.d. 70,99 % = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 81% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Bagus! Jika masih di bawah 81%, Anda harus mengulangi materi kegiatan belajar tersebut, terutama bagian yang belum dikuasai.

BAB V

***TROUBLESHOOTING* JARINGAN**

A. Indikator Keberhasilan

Setelah selesai mempelajari bab 5 modul ini peserta diharapkan dapat menguraikan teknik-teknik *troubleshooting* pada jaringan komputer.

B. Uraian Materi

1. Mengatasi Masalah pada Jaringan Internet

Terdapat beberapa situasi ketika Anda mengalami gangguan internet sehingga harus melakukan *troubleshooting* jaringan.

a. Komputer A tidak bisa mengakses internet tetapi komputer B bisa

Dalam skenario ini, komputer A mengalami gangguan tidak bisa koneksi ke internet, sementara komputer B tidak bermasalah sama sekali. Ini bisa disimpulkan sebagai berikut:

- Internet dari penyedia layanan internet (ISP) tidak ada gangguan
- Modem tidak bermasalah
- Kemungkinan *switch* atau port bermasalah

Troubleshooting masalah jaringan yang bisa anda lakukan adalah mencurigai ada masalah pada adapter NIC (kartu jaringan) komputer, *port switch* bermasalah, atau kabel jaringan komputer A bermasalah.

- Kartu jaringan *disabled*

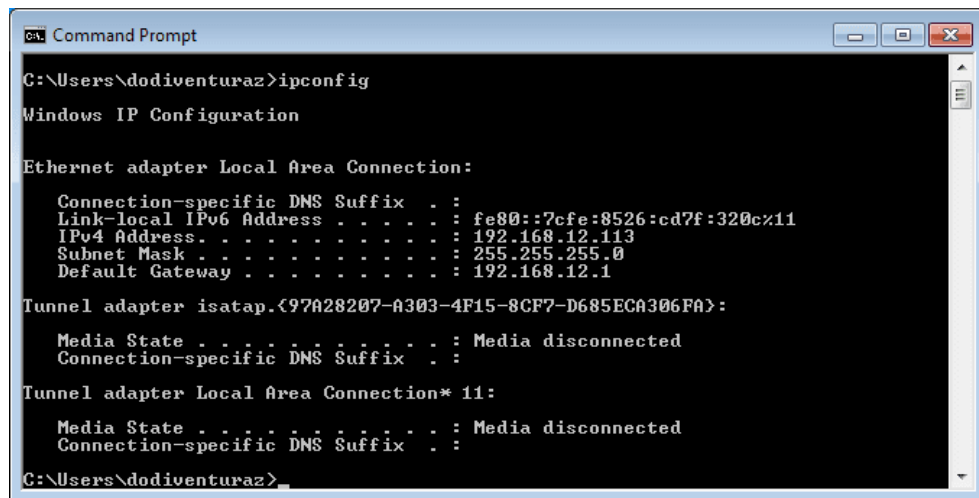
Pastikan bahwa NIC adapter komputer A tidak di-*disable* secara tidak sengaja. Anda bisa melihat tanda icon Local Connection di pojok kanan bawah layar monitor anda. Jika biasanya anda bisa melihatnya sekarang anda tidak melihatnya, anda patut mencurigai kalau adapter kartu jaringan anda dalam kondisi *disabled*. Dalam sistem operasi Windows, masuk ke *control panel*: Klik Start > Control

Panel > double klik network connection > lihat apakah ada icon local connection adapter anda dalam kondisi disable yang biasa ditandai dengan warna samar abu-abu seperti pada gambar berikut.



Jika terlihat samar abu-abu, klik kanan *icon* tersebut dan pilih *Enable*. Jika sukses, maka anda bisa melihat lagi gambar komputer icon di pojok kanan bawah monitor anda.

Anda juga bisa melakukan testing dengan menggunakan *command 'ipconfig /all'* pada *command line*. Masuk ke antarmuka *command line* dengan menekan tombol 'gambar windows' dan tombol 'R' secara bersamaan dan pada *Run Command* ketik CMD dan tekan Enter. Atau anda bisa menggunakan klik *Start > pilih Run > ketik 'CMD'* dan tekan Enter. Jika sudah mendapat alamat IP maka kartu jaringan Anda sudah ter-setting dengan baik.



Atau anda juga bisa menggunakan testing menggunakan *command 'ping localhost'* atau '*ping 127.0.0.1*' yang berfungsi untuk memastikan konfigurasi TCP/IP anda sempurna, lalu lihat apakah anda mendapatkan respon bagus, yaitu terdapat tulisan *reply from*. Jika anda mendapatkan RTO (*request time out*) maka bisa dipastikan

bahwa konfigurasi TCP/IP anda tidak benar atau kartu jaringan Anda dalam kondisi *disabled*.

- *Port* pada *Switch* Bermasalah

Komputer A tidak bisa mengakses ke internet bisa terjadi karena port dimana komputer A tersebut terhubung bermasalah alias mati. Pada umumnya sebuah *switch* dilengkapi dengan lampu LED yang mewakili masing-masing *port*. Jika *port* tersebut aktif / terhubung ke komputer yang lagi *On*, maka lampu akan menyala alias berkedip cepat.

Periksa kabel jaringan komputer A mengarah ke port nomor berapa (dalam hal ini *port#1*) dan lihat apakah lampu LED *port #1* berkedip cepat atau mati. Jika Anda dapati lampunya mati, coba terlebih dahulu melepas dan memasukkan lagi dengan kuat di kedua ujung baik di komputer A ataupun di switch, kemudian cek apakah ada respon. Jika masih tetap mati, maka pindahkan kabel jaringan komputer A ke port yang masih kosong misal *port#2* dan lihat apakah ada respon. Jika *port#2* ternyata hidup dan komputer A bisa terhubung ke internet, maka anda bisa memastikan *port#1* rusak. Tandai *port#1* ini dengan tanda ‘rusak’ atau tutup dengan isolasi.

- Kabel Jaringan Bermasalah

Langkah berikutnya adalah memastikan bahwa kabel anda bermasalah. Tukar kabel-A dengan kabel jaringan-B dari komputer B dan lihat apakah ada reaksi dengan LED yang menyala dan komputer A bisa terkoneksi ke internet. Jika ternyata bisa menyelesaikan masalah maka Anda bisa memastikan bahwa kabel jaringan komputer A bermasalah. Tandai kabel tersebut dengan ‘rusak’ dan ganti dengan yang baru.

b. Semua komputer tidak bisa akses internet

Jika Anda mendapati bahwa semua komputer tidak bisa terkoneksi ke internet, kemungkinan Anda mempunyai masalah:

- Pada *switch* Anda, atau
- Pada modem-router Anda, atau
- Kabel koneksi antara *switch* dan modem, atau
- Masalah terletak pada ISP Anda.

Jika anda mendapati semua *Switch* dalam keadaan mati, pastikan power terpasang dengan baik, dan jika masih tidak mau menyala, maka anda bisa memastikan ada masalah dengan *Switch* anda. Anda dapat menggantinya dengan yang baru atau bawa ke bengkel elektronik. Jika lampu power dan semua port yang aktif (*port#1* dan *port#7* dalam skenario ini) ternyata *On* atau menyala, maka coba pastikan koneksi kabel jaringan antara *Swicth* dengan modem-router terhubung dengan baik. Lepas dan masukkan lagi di kedua sisi ujung kabel di Switch dan di sisi modem dan lihat apakah ada perubahan. Jika ternyata koneksi internet bisa kembali normal, maka sambungan koneksi Anda tidak sempurna.

Jika sambungan koneksi anda bisa memastikan bagus, maka coba ganti kabel tersebut dan lihat apa menyelesaikan masalah atau tidak. Jika berhasil, berarti kabel tersebut bermasalah, tandai dengan tanda ‘rusak’. Jika ternyata masih bermasalah, maka anda bisa mengkontak penyedia layanan internet (ISP) Anda kalau ada masalah dengan layanan internet.

Tahapan *troubleshooting* masalah jaringan ini umum digunakan untuk dirumahan walaupun konsepnya bisa diaplikasikan pada jaringan kelas bisnis.

2. Mengatasi IP yang konflik

Konflik IP bisa terjadi ketika dua atau lebih komputer atau perangkat lain dalam jaringan menggunakan alamat IP yang sama. Ingat, alamat IP merupakan tanda pengenalan dalam jaringan, sehingga sifatnya unik atau tidak boleh ada yang sama. Biasanya, konflik alamat IP terjadi pada jaringan lokal (LAN). Setiap perangkat yang memiliki alamat IP berpotensi mengalami konflik IP dengan perangkat lainnya dalam satu jaringan.

Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan konflik IP dalam sebuah jaringan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Seorang *administrator* jaringan memberi alamat IP yang sama terhadap dua atau lebih komputer atau perangkat lain.
- b. Seorang administrator jaringan telah memberikan alamat IP statis yang sebenarnya telah berada dalam jangkauan DHCP, dan pada saat yang sama alamat tersebut secara otomatis telah diberikan oleh DHCP server kepada komputer lain.
- c. Kerusakan atau *problem* yang terjadi pada DHCP server memungkinkan terjadinya pemberian alamat yang sama ke beberapa komputer sekalipun diberikan secara otomatis.
- d. Penyedia layanan internet (*Internet Service Provider*) yang sengaja atau tidak sengaja telah memberikan dua pelanggan alamat IP yang sama (baik statis ataupun dinamis).
- e. Sebuah perangkat yang terkonfigurasi IP dan berada dalam keadaan *stand by/hibernate*, kemudian saat kembali aktif alamat yang sama telah digunakan perangkat lain.

Pada beberapa versi sistem operasi windows, IP yang konflik dapat diketahui dari salah satu pesan kesalahan berikut:

- *The static IP address that was just configured is already in use on the network. Please reconfigure different IP address*
- *There is an IP address conflict with another system on the network.*
- *The system has detected a conflict for IP address*

Beberapa langkah berikut dapat mengatasi masalah IP konflik yang terjadi dalam jaringan:

- a. Untuk jaringan yang setiap komputer menggunakan IP statis, pastikan setiap komputer yang terhubung telah menggunakan alamat IP yang unik (tidak ada yang sama). Tips: alangkah baiknya memberikan alamat secara berurut agar mudah mengingat alamat IP yang telah dipakai.
- b. Terkadang masalah ini bisa terjadi akibat kesalahan *router* sendiri (selaku yang memiliki layanan DHCP). Jika demikian, cobalah *reboot* router pada jaringan Anda dan ketika telah jalan normal, IP address baru akan diberikan pada setiap komputer.

- c. Dari sisi DHCP *client*, jika komputer kamu mendapat alamat IP yang sama dengan komputer lain, kamu bisa memperbarui alamat tersebut. Untuk *Windows*, gunakan perintah ***ipconfig /release*** untuk melepaskan alamat IP Anda saat ini. Kemudian gunakan perintah ***ipconfig / renew*** untuk menetapkan alamat IP baru.

3. Metode dan Perangkat Lunak *Troubleshooting*

a. Metode *Troubleshooting*

Troubleshooting jaringan merupakan proses sistematis yang diaplikasikan untuk memecahkan masalah pada jaringan. Teknik Eliminasi dan *Divide and Conquer* merupakan metode paling berhasil untuk *troubleshooting* jaringan.

- Eliminasi

User pada jaringan Anda menelepon *help desk* untuk memberitahukan bahwa komputer mereka tidak bisa lagi ke Internet. *Help desk* mengisi *form error report* dan memberikannya kepada Anda, bagian *network support*. Anda menelepon dan berbicara kepada user dan mereka mengatakan bahwa mereka tidak melakukan apapun yang berbeda selain yang selalu mereka lakukan untuk ke Internet. Anda mengecek log dan menemukan bahwa komputer *user* telah *di-upgrade* semalam. Solusi Anda yang pertama adalah bahwa *driver* jaringan komputer tersebut pasti konfigurasinya salah. Anda pergi ke komputer tersebut dan mengecek konfigurasi jaringannya. Tampaknya sudah benar, sehingga Anda mem-ping server. Tidak terhubung. Solusi berikutnya adalah mengecek apakah kabel komputer tersambung. Anda periksa kedua ujung kabel dan kemudian mencoba mem-ping server kembali.

Selanjutnya Anda ping 127.0.0.1, alamat *loopback* komputer. Ping berhasil, sehingga ini mengeliminasi kemungkinan adanya masalah antara komputer, konfigurasi *driver*, dan kartu NIC. Anda kemudian memutuskan bahwa mungkin ada masalah dengan server untuk segmen jaringan tersebut. Ada komputer lain yang terhubung ke jaringan di meja sebelah, maka Anda mem-ping alamat server dan

hasilnya sukses. Ini mengeliminasi server, *backbone*, dan koneksi server ke *backbone* sebagai masalah.

Anda kemudian pergi ke IDF (*intermediate distribution facilities*) dan memindahkan *port workstation*, kembali ke *workstation* dan mencoba mem-ping server lagi. Namun, solusi tidak bekerja. Ini memperluas pencarian Anda sampai pemasangan kabel atau patch kabel *workstation*. Anda kembali ke IDF, mengembalikan kabel ke port asal, mencari patch kabel *workstation* baru dan kembali ke *workstation*. Ganti kabel *workstation*, dan mencoba mem-ping server lagi. Kali ini berhasil, maka Anda sudah memperbaiki masalah itu. Langkah terakhir adalah mendokumentasikan solusi masalah.

- *Divide and Conquer*

Misalkan Anda mempunyai dua jaringan yang bekerja dengan baik, tetapi ketika keduanya dihubungkan jaringan gagal. Langkah pertama adalah membagi jaringan kembali menjadi dua jaringan terpisah dan memverifikasi bahwa keduanya masih beroperasi dengan benar ketika dipisahkan. Jika iya, pindahkan semua segmen ke jaringan yang lain. Periksa apakah masih bekerja dengan benar.

Jika jaringan masih berfungsi, masukkan masing-masing segmen sampai seluruh jaringan gagal. Hilangkan koneksi terakhir yang ditambahkan dan lihat apakah seluruh jaringan kembali beroperasi normal. Jika ya, lepaskan semua perangkat dari segmen tersebut dan masukkan mereka satu per satu, kemudian periksa lagi kapan jaringan gagal. Pada waktu Anda menemukan perangkat yang mencurigakan, lepaskan dan periksa apakah jaringan kembali normal. Jika jaringan masih berfungsi normal, berarti Anda telah menemukan perangkat yang menjadi penyebab masalah.

Sekarang Anda bisa menganalisis perangkat tersebut untuk mengetahui mengapa perangkat tersebut dapat menyebabkan seluruh jaringan *crash*. Jika tidak ada apapun yang salah, mungkin saja perangkat tersebut terhubung dengan perangkat yang bermasalah pada jaringan sebelah.

Untuk mencari ujung lain permasalahan, Anda harus mengulangi proses yang dilakukan sebelumnya.

Prosesnya adalah sebagai berikut: pertama sambungkan lagi perangkat yang menyebabkan jaringan gagal. Kemudian lepaskan semua segmen pada jaringan yang satunya. Periksa apakah jaringan kembali beroperasi. Jika jaringan berfungsi lagi, masukkan kembali segmen sampai seluruh jaringan gagal. Lepaskan segmen terakhir yang dimasukkan sebelum kegagalan dan lihat apakah seluruh jaringan kembali beroperasi normal. Jika ya, lepaskan semua perangkat dari segmen tersebut dan masukkan mereka satu per satu, periksa lagi untuk melihat kapan jaringan gagal. Ketika Anda menemukan perangkat yang mencurigakan, lepas dan periksa apakah jaringan kembali normal.

Jika jaringan masih berfungsi secara normal, itu berarti Anda telah menemukan perangkat penyebab masalah. Sekarang Anda bisa menganalisis perangkat tersebut untuk mengetahui mengapa ia bisa menyebabkan seluruh jaringan crash. Jika tidak ada apapun yang salah, bandingkan kedua host cari tahu penyebab mereka konflik. Dengan memecahkan konflik ini, Anda akan bisa menghubungkan kembali kedua perangkat ke dalam jaringan dan akan berfungsi secara normal.

b. *Tool Perangkat Lunak Troubleshooting*

Bersama dengan proses yang diuraikan sebelumnya, ada perangkat lunak bagi administrator jaringan yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah konektivitas jaringan. *Tool* ini dapat membantu dalam *troubleshooting Local Area Network*, namun lebih utama pada *Wide Area Network*. Kita akan lihat perintah yang tersedia pada sebagian besar perangkat lunak client. Perintah ini meliputi Ping, *Tracert (traceroute)*, *Telnet*, *Netstat*, dan *Ipconfig*.

- **Ping**

Memverifikasi koneksi ke komputer lain dengan mengirim pesan *Internet Control Message Protocol (ICMP) Echo Request*. Tanda terima berupa pesan *Echo Reply* akan

ditampilkan, bersama dengan waktu pulang-pergi. Ping merupakan perintah utama TCP/IP yang digunakan untuk melakukan *troubleshooting* konektivitas, jangkauan, dan resolusi nama. *Syntax ping* adalah: ping [-t] [-a] [-n Count] [-l Size] [-f] [-i TTL] [-v TOS] [-r Count] [-s Count] [{-j HostList | -k HostList}] [-wTimeout] [TargetName].

- **Tracert (Traceroute)**

Menunjukkan rute yang dilewati paket untuk mencapai tujuannya. Ini dilakukan dengan mengirim pesan *Internet Control Message Protocol (ICMP) Echo Request* ke tujuan dengan nilai *Time to Live* yang semakin meningkat. Rute yang ditampilkan adalah daftar antarmuka *router* (yang paling dekat dengan *host*) yang terdapat pada jalur antara *host* dan tujuan. *Syntax tracert* adalah: tracert [-d] [-h MaximumHops] [-j HostList] [-wTimeout] [TargetName].

- **Telnet**

Telnet Client dan *Telnet Server* bekerja sama supaya user dapat berkomunikasi dengan komputer *remote*. *Telnet Client* memungkinkan *user* untuk menghubungi komputer remote dan berinteraksi dengan komputer tersebut melalui jendela terminal. *Telnet Server* memungkinkan user *Telnet Client* untuk masuk ke dalam komputer yang menjalankan *Telnet Server* dan menjalankan aplikasi pada komputer tersebut. *Telnet Server* berfungsi sebagai *gateway* yang digunakan *Telnet client* untuk berkomunikasi. *Telnet* cocok untuk *testing login* ke *remote host*. *Syntax telnet* adalah: telnet [\\RemoteServer].

- **Netstat**

Menampilkan koneksi TCP yang aktif, port yang didengarkan komputer, statistik *Ethernet*, tabel routing IP, statistik IPv4 (protokol IP, ICMP, TCP, dan UDP), dan statistik IPv6 (protokol IPv6, ICMPv6, TCP over IPv6, dan UDP over IPv6). *Syntax netstat* adalah: netstat [-a] [-e] [-n] [-o] [-p Protocol] [-r] [-s] [Interval].

- ***Ipconfig***

Menampilkan semua konfigurasi jaringan TCP/IP dan memperbarui *setting Dynamic Host Configuration Protocol* (DHCP) dan *Domain Name System* (DNS). Digunakan tanpa parameter, *ipconfig* menampilkan alamat IP, *subnet mask*, dan *gateway default* untuk semua kartu jaringan. *Syntax ipconfig* adalah: *ipconfig [/all] [/renew[Adapter]] [/release [Adapter]] [/flushdns] [/displaydns] [/registerdns] [/showclassid Adapter] [/setclassid Adapter [ClassID]]*.

C. Latihan

Diskusikan dalam kelompok, metode *troubleshoot* jaringan lain selain Eliminasi dan *Divide and Conquer*.

D. Rangkuman

1. Secara garis besar, troubleshoot jaringan dapat dilakukan dengan mengatasi masalah pada jaringan internet dan mengatasi IP yang konflik.
2. Beberapa permasalahan perangkat jaringan yang sering terjadi antara lain kartu jaringan (adapter LAN) yang *disabled*, *port switch* bermasalah, atau kabel jaringan komputer A bermasalah.
3. Metode *troubleshooting* yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah jaringan antara lain teknik Eliminasi dan teknik Divide dan Conquer.

E. Evaluasi Materi Pokok 4

1. Penyebab permasalahan pada jaringan komputer yang menyebabkan salah satu komputer tidak terhubung pada internet adalah sebagai berikut, kecuali
 - a. Kartu jaringan *disabled*
 - b. *Port* pada *switch* rusak
 - c. Kabel koneksi antara modem dan *router* terkelupas

- d. *Port* pada *router* rusak
 - e. Kabel koneksi antara VoIP *adapter* dan telepon terkelupas
2. Beberapa hal yang dapat menyebabkan konflik IP dalam sebuah jaringan, diantaranya adalah sebagai berikut, kecuali.....
- a. *Administrator* jaringan memberi alamat IP yang sama terhadap dua atau lebih komputer atau perangkat lain.
 - b. *Administrator* jaringan telah memberikan alamat IP statis yang berada dalam jangkauan DHCP, dan pada saat yang sama alamat tersebut secara otomatis telah diberikan oleh DHCP server kepada komputer lain.
 - c. Kerusakan atau problem yang terjadi pada DHCP server
 - d. ISP memberikan dua alamat IP yang berbeda kepada dua pelanggan berbeda.
 - e. Sebuah perangkat yang terkonfigurasi IP dan berada dalam keadaan *stand by/hibernate*, kemudian saat kembali aktif alamat yang sama telah digunakan perangkat lain.
3. Perintah “PING” pada jaringan digunakan untuk hal-hal yang berikut ini, kecuali ...
- a. Menguji fungsi kirim sebuah *adapter* jaringan
 - b. Menguji fungsi terima sebuah *adapter* jaringan
 - c. Menguji kesesuaian sebuah *adapter* jaringan
 - d. Menguji konfigurasi TCP/IP
 - e. Menguji koneksi jaringan
4. Di bawah ini adalah beberapa *tool* maupun *command line* untuk perangkat lunak *troubleshooting* jaringan, kecuali.....
- a. *ping*
 - b. *telnet*
 - c. *ipconfig*
 - d. *netstat*
 - e. *robocopy*

5. Perintah command line untuk menunjukkan rute yang dilewati paket data untuk mencapai suatu tujuan adalah...
- ping
 - netstat
 - tracert
 - looklan
 - host

F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban evaluasi materi pokok 4 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar, kemudian gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi kegiatan belajar tersebut.

4.
$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan:

- 91 % s.d. 100% = baik sekali
- 81 % s.d. 90,00 % = baik
- 71 % s.d. 80,99 % = cukup
- 61 % s.d. 70,99 % = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 81% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar selanjutnya. Bagus! Jika masih di bawah 81%, Anda harus mengulangi materi kegiatan belajar tersebut, terutama bagian yang belum dikuasai.

BAB VII

PENUTUP

A. Evaluasi Kegiatan Belajar

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan topologi jaringan, dan sebutkan pula jenis-jenisnya.
2. Sebutkan 5 perangkat keras jaringan dan jelaskan secara rinci satu persatu.
3. Jelaskan perbedaan antara jaringan yang bersifat *Client-Server* dengan *Peer-to-Peer*.
4. Suatu jaringan komputer dapat diklasifikasikan berdasarkan cakupan area layanannya. Jelaskan pengklasifikasian tersebut.
5. Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang alamat IP.

B. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah menjawab soal Evaluasi Kegiatan Belajar di atas dan hitunglah jumlah jawaban Saudara yang benar. Apabila belum mencapai tingkat penguasaan, Anda harus mengulangi materi kegiatan belajar tersebut, terutama bagian yang belum dikuasai.

C. Kunci Jawaban

Evaluasi Materi Pokok 1

1. b
2. a
3. c
4. d
5. c

Evaluasi Materi Pokok 2

1. c
2. a
3. b
4. a
5. d

Evaluasi Materi Pokok 3

1. a
2. c
3. c
4. b
5. a

Evaluasi Materi Pokok 4

1. e
2. d
3. d
4. e
5. c

DAFTAR PUSTAKA

- Madcoms, 2015. Panduan Lengkap Membangun Sendiri Sistem Jaringan Komputer. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Sofana, Iwan, 2013. Membangun Jaringan Komputer, Mudah Membuat Jaringan Komputer (*Wire & Wireless*) untuk Pengguna *Windows* dan *Linux*. Bandung: Penerbit Informatika
- Waloeya, Yohan Jati, 2012. Seri Belajar Kilat *Computer Networking*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Surat Keputusan Bersama Kepala Dinas Pendidikan Provinsi DKI Jakarta dan Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi DKI Jakarta Nomor 47 dan 276 Tahun 2018 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Ujian Nasional dan Ujian Nasional Pendidikan Kesetaraan Tahun Pelajaran 2017/2018
- Manual UNBK Tahun 2017. Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- <https://www.ayoksinau.com/20-latihan-soal-jaringan-dasar-beserta-jawabannya-lengkap/> diunduh 3 Desember 2018
- http://www.academia.edu/6242228/SOAL_DAN_JAWABAN_TEORI_KE_JURUAN_TKJ diunduh 3 Desember 2018
- <http://kandaguru.blogspot.com/2013/04/soal-ujian-jaringan-komputer.html> diunduh 3 Desember 2018
- <http://ilmunyata.blogspot.com/2011/05/soal-pilihan-ganda-essay-jawaban.html> diunduh 4 Desember 2018
- <https://meretas.com/pengertian-dan-cara-setting-ip-address/> diunduh 4 Desember 2018
- <http://itgeek.id/sistem-keamanan-jaringan-komputer/> diunduh 4 Desember 2018
- <https://komshare8.blogspot.com/2015/11/7-tips-keamanan-jaringan-komputer.html> diunduh 5 Desember 2018

<http://www.caradantutorial.com/2015/10/cara-setting-firewall-di-windows.html> diunduh 5 Desember 2018

<http://www.pintarkomputer.com/apa-itu-ip-conflict-dan-bagaimana-cara-mengatasi-masalah-ini/> diunduh 5 Desember 2018

<https://jaringan-komputer.cv-sysneta.com/troubleshooting-masalah-jaringan/> diunduh 6 Desember 2018

<http://andymaarif.blogspot.com/2007/06/trouble-shooting-jaringan.html> diunduh 6 Desember 2018