

KODE MODUL

HDW.MNT.205.(2).A



**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
BIDANG KEAHLIAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN**

MELAKUKAN PERBAIKAN DAN ATAU SETTING ULANG KONEKSI JARINGAN



**BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2004**

KODE MODUL

SWR.OPR.104.(2).A



SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
BIDANG KEAHLIAN TEKNIK INFORMASI DAN KOMUNIKASI
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN

Melakukan Perbaikan dan atau Setting Ulang Koneksi Jaringan



BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2004

KODE MODUL

SWR.OPR.104.(2).A



SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
BIDANG KEAHLIAN TEKNIK INFORMASI DAN KOMUNIKASI
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN

Melakukan Perbaikan dan atau Setting Ulang Koneksi Jaringan

PENYUSUN
TIM FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2004

KATA PENGANTAR

Modul dengan judul “Melakukan Perbaikan dan/atau Setting Ulang Koneksi Jaringan” merupakan bahan ajar yang digunakan sebagai panduan praktikum peserta diklat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk membentuk salah satu bagian dari kompetensi bidang keahlian Teknik Komputer dan Informatika pada Program Keahlian Komputer dan Jaringan.

Modul ini menguraikan tentang cara melakukan perbaikan dan/atau setting ulang koneksi jaringan. Pembahasan akan dimulai dari mempersiapkan perbaikan konektivitas jaringan pada komputer yang bermasalah yang dilanjutkan dengan bagaimana cara memperbaiki konektivitas jaringan pada komputer yang bermasalah dan ditutup dengan melakukan pemeriksaan, pengujian dan pembuatan laporan dari hasil pekerjaan yang telah dilakukan. Kompetensi ini sangat dibutuhkan bagi tenaga ahli di bidang jaringan komputer karena dalam kenyataannya mereka akan selalu dihadapkan permasalahan ini.

Modul ini terkait dengan modul lain yang membahas tentang mengoperasikan komputer dan modul mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC yang tersambung jaringan. Oleh karena itu, sebelum menggunakan modul ini peserta diklat diwajibkan telah mengambil modul-modul tersebut.

Yogyakarta, Oktober 2004

Penyusun

Tim Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

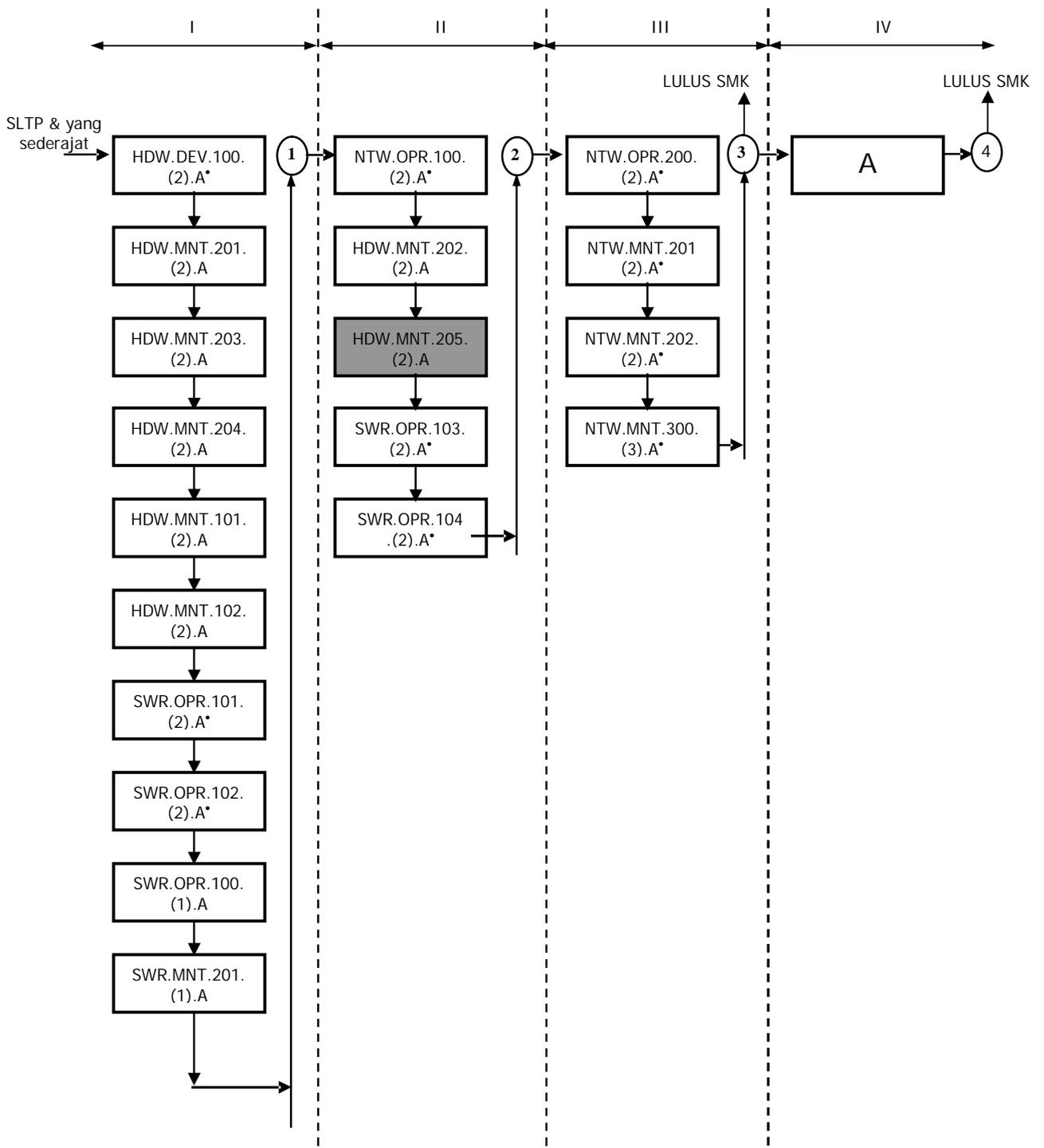
DAFTAR ISI MODUL

	Halaman
HALAMAN DEPAN	i
HALAMAN DALAM	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI MODUL	iv
PETA KEDUDUKAN MODUL	vi
PERISTILAHAN / GLOSSARY	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. DESKRIPSI JUDUL.....	1
B. PRASYARAT	1
C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	2
1. Petunjuk Bagi Siswa	2
2. Peran Guru	3
D. TUJUAN AKHIR	3
E. KOMPETENSI	3
F. CEK KEMAMPUAN	4
II. PEMELAJARAN	5
A. RENCANA PEMELAJARAN SISWA	5
B. KEGIATAN BELAJAR	6
1. Kegiatan Belajar 1 : Mempersiapkan Perbaikan Konektifitas Jaringan pada PC yang Bermasalah	6
a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran.....	6
b. Uraian Materi 1.....	6
c. Rangkuman 1.....	14
d. Tugas 1	15
e. Tes Formatif 1	15
f. Kunci Jawaban Formatif 1	16

g. Lembar Kerja 1.....	16
2. Kegiatan Belajar 2 : Memperbaiki Konektifitas Jaringan	
Pada PC	18
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran	18
b. Uraian Materi 2.....	18
c. Rangkuman 2.....	36
d. Tugas 2	36
e. Tes Formatif 2.....	37
f. Kunci Jawaban Formatif 2	37
g. Lembar Kerja 2.....	39
Kegiatan Belajar 3 : Memeriksa, Menguji dan	
Membuat Laporan Hasil Pemeriksaan dan Perbaikan	
Konektifitas Jaringan pada PC	41
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran	41
b. Uraian Materi 3.....	41
c. Rangkuman 3.....	52
d. Tugas 3	53
e. Tes Formatif 3.....	53
f. Kunci Jawaban Formatif 3	53
g. Lembar Kerja 3.....	54
III. EVALUASI	56
A. PERTANYAAN	56
B. KUNCI JAWABAN EVALUASI	56
C. KRITERIA KELULUSAN	58
IV. PENUTUP	59
DAFTAR PUSTAKA	60

PETA KEDUDUKAN MODUL

Diagram ini menunjukkan tahapan atau tata urutan kompetensi yang diajarkan dan dilatihkan kepada peserta didik dalam kurun waktu yang dibutuhkan serta kemungkinan multi exit-multi entry yang dapat diterapkan.



Keterangan :

HDW.DEV.100.(2).A	Menginstalasi PC
HDW.MNT.201.(2).A	Mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC dan periferal
HDW.MNT.203.(2).A	Melakukan perbaikan dan / atau setting ulang sistem PC
HDW.MNT.204.(2).A	Melakukan perbaikan periferal
HDW.MNT.101.(2).A	Melakukan perawatan PC
HDW.MNT.102.(2).A	Melakukan perawatan periferal
SWR.OPR.101.(2).A	Menginstalasi sistem operasi berbasis GUI (Graphical User Interface)
SWR.OPR.102.(2).A	Menginstalasi sistem operasi berbasis text
SWR.OPR.100.(1).A	Menginstalasi software
SWR.MNT.201.(1).A	Mem-Back-Up dan Me-Restore software
NTW.OPR.100.(2).A	Menginstalasi perangkat jaringan lokal (Local Area Network)
HDW.MNT.202.(2).A	Mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC yang tersambung jaringan
HDW.MNT.205.(2).A	Melakukan perbaikan dan/atau setting ulang koneksi jaringan
SWR.OPR.103.(2).A	Menginstalasi sistem operasi jaringan berbasis GUI (Graphical User Interface)
SWR.OPR.104.(2).A	Menginstalasi sistem operasi jaringan berbasis text
NTW.OPR.200.(2).A	Menginstalasi perangkat jaringan berbasis luas (Wide Area Network)
NTW.MNT.201.(2).A	Mendiagnosis permasalahan perangkat yang tersambung jaringan berbasis luas (Wide Area Network)
NTW.MNT.202.(2).A	Melakukan perbaikan dan/atau setting ulang koneksi jaringan berbasis luas (Wide Area Network)
NTW.MNT.300.(3).A	Mengadministrasi server dalam jaringan
A	Merancang bangun dan menganalisa Wide Area Network

PERISTILAHAN/GLOSSARY

Topologi	: Cara menghubungkan komputer dalam jaringan
LAN Card	: Sebuah peripheral komputer yang digunakan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lain.
Konektor	: Suatu peripheral yang digunakan untuk menghubungkan satu node ke node lain melalui kabel.
UTP	: UTP (Unshielded Twisted Pair) merupakan sepasang kabel yang dililit satu sama lain dengan tujuan mengurangi interferensi listrik yang terdapat dari dua, empat atau lebih pasang (umumnya yang dipakai dalam jaringan adalah 4 pasang/8 kabel) dengan metode pengawatan
IP Address	: Alamat Internet Protocol merupakan nama sebuah komputer yang terhubung dalam jaringan dalam bentuk aturan tertentu.
Sharing	: penggunaan bersama sumber daya (peripheral dan data) yang terdapat dalam komputer dalam jaringan.

BAB I

PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI JUDUL

Melakukan perbaikan dan/atau setting ulang koneksi jaringan merupakan modul teori dan atau praktikum yang membahas dasar-dasar melakukan perbaikan dan/atau pengaturan ulang komputer yang terkoneksi jaringan.

Modul ini terdiri dari 3 (tiga) kegiatan belajar, yaitu mempersiapkan perbaikan konektivitas jaringan pada PC yang bermasalah, memperbaiki konektivitas jaringan pada PC dan memeriksa, menguji & pembuatan laporan hasil pemeriksaan dan perbaikan konektivitas jaringan pada PC. Dengan menguasai modul ini diharapkan peserta diklat mampu melakukan perbaikan konektivitas pada komputer yang bermasalah pada jaringan.

B. PRASYARAT

Kemampuan awal yang dipersyaratkan untuk mempelajari modul ini adalah :

1. Peserta diklat telah lulus modul / materi diklat Menginstalasi perangkat jaringan lokal LAN (Local Area Network).
2. Peserta diklat telah lulus modul / materi diklat mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC yang tersambung jaringan.
3. Peserta diklat mampu mengoperasikan komputer sesuai dengan intruksi manual book.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Petunjuk Bagi Siswa

Siswa diharapkan mampu berperan aktif dan berinteraksi dengan sumber belajar yang mendukungnya, karena itu harus diperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

a. Langkah–langkah Belajar

Modul ini berisi materi mengenai kompetensi Melakukan perbaikan dan atau setting ulang koneksi jaringan, oleh sebab itu perlu diperhatikan beberapa hal agar peserta diklat lebih berkompeten dan professional, yaitu :

- 1) Apa yang harus dikerjakan pertama kali dalam melakukan perbaikan dan/atau setting ulang konektifitas jaringan ?
- 2) Bagaimana cara melakukan perbaikan dan setting ulang konektifitas jaringan ?
- 3) Apakah perbaikan dan atau setting ulang koneksi jaringan yang dilakukan sudah sesuai dengan aturan dan apakah sistem dapat bekerja dengan baik dan benar ?

b. Perlengkapan yang Harus Dipersiapkan

Untuk menunjang kelancaran tugas yang akan Anda lakukan, maka persiapkanlah seluruh perlengkapan yang diperlukan sesuai dengan jenis tugas pada masing-masing kegiatan pembelajaran.

c. Hasil Pelatihan

Anda akan mampu melakukan tugas/pekerjaan melakukan perbaikan dan atau setting ulang koneksi jaringan.

2. Peran Guru

Guru yang akan mengajarkan modul ini hendaknya mempersiapkan diri sebaik-baiknya yaitu mencakup aspek strategi pembelajaran, penguasaan materi, pemilihan metode, alat bantu media pembelajaran, dan perangkat evaluasinya.

D. TUJUAN AKHIR

Setelah mempelajari modul ini, peserta diklat diharapkan kompeten dan professional melakukan tugas/pekerjaan melakukan perbaikan dan atau setting ulang koneksi jaringan sesuai dengan kebutuhan yang dihadapi.

E. KOMPETENSI

Sub Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran		
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
1	2	3	4	5	6
A.1 Mempersiapkan perbaikan PC yang bermasalah	A.1.4. § Spesifikasi hardware terpasang diperiksa § Pemeriksaan status/history /log sheet hasil perawatan dan atau perbaikan § Prosedur, metode, dan peralatan bantu pemeriksaan	Teknik pemeriksaan spesifikasi hardware	§ Mengikuti prosedur dalam persiapan perbaikan PC	Menguraikan langkah-langkah persiapan perbaikan PC berdasarkan hasil diagnosis	§ Menyusun langkah-langkah persiapan perbaikan PC § Memilih peralatan bantu pemeriksaan yang tepat
A.2 Memperbaiki konektivitas jaringan pada PC	§ Perbaikan, penggantian komponen, dan atau setting ulang konektivitas jaringan pada PC	§ Gejala kerusakan pada komponen jaringan § Langkah-langkah penggantian komponen jaringan	§ Melaksanakan Keaman-an dan Keselamatan Kerja (K3) dalam memperbaiki konektivitas jaringan	§ Mengidentifikasi komponen LAN yang mengalami kerusakan § Menguraikan langkah-langkah penggantian komponen jaringan § Menguraikan langkah-langkah korektif untuk mencegah kerusakan yang	§ Memeriksa perangkat LAN menggunakan cara/ metode yang sesuai dengan SOP § Mengganti komponen jaringan yang mengalami kerusakan § Melaksanakan langkah korektif untuk mencegah penyebaran kerusakan pada bagian PC yang lain

				lebih jauh pada komponen lainnya	
A.3 Memeriksa hasil perbaikan konektivitas jaringan pada PC	§ Hasil pengecekan dan perbaikan diidentifikasi § Perbaikan, penggantian komponen, dan atau setting ulang koneksi jaringan PC yang dilakukan dicatat dan dilaporkan sesuai dengan SOP yang berlaku	Pembuatan laporan hasil pemeriksaan dan perbaikan	Melaporkan setiap hasil pelaksanaan kegiatan sesuai dengan SOP	Menguraikan daftar hasil perbaikan, penggantian komponen dan setting ulang terhadap LAN	Membuat daftar hasil perbaikan, penggantian komponen dan setting ulang perangkat LAN

F. CEK KEMAMPUAN

Untuk mengetahui kemampuan awal yang telah Anda miliki, maka isilah cek lis (√) seperti pada table di bawah ini dengan sikap jujur dan dapat dipertanggungjawabkan.

Sub Kompetensi	Pernyataan	Saya dapat Melakukan Pekerjaan ini dengan Kompeten		Bila Jawaban "Ya" Kerjakan
		Ya	Tidak	
Melakukan perbaikan dan/atau setting ulang koneksi jaringan	1. Mempersiapkan perbaikan konektivitas jaringan pada PC yang bermasalah			Tes Formatif 1
	2. Memperbaiki konektivitas jaringan pada PC			Tes Formatif 2
	3. Memeriksa hasil perbaikan konektivitas jaringan pada PC			Tes Formatif 3

Apabila anda menjawab TIDAK pada salah satu pernyataan diatas, maka pelajarilah modul ini.

BAB II

PEMELAJARAN

A. RENCANA PEMELAJARAN SISWA

Kompetensi : Penangana Jaringan LAN

Sub Kompetensi : Menguasai perbaikan dan atau setting ulang koneksi jaringan

Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat Belajar	Alasan Perubahan	Tanda Tangan Guru
Mempersiapkan perbaikan konektifitas jaringan pada PC yang bermasalah					
Memperbaiki konektifitas jaringan pada PC					
Memeriksa, Menguji & pembuatan laporan hasil pemeriksaan dan perbaikan konektifitas jaringan pada PC					

B. KEGIATAN BELAJAR

1. Kegiatan Belajar 1: Mempersiapkan Perbaikan Konektifitas Jaringan pada PC yang Bermasalah

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

- 1) Peserta diklat mampu menyusun langkah-langkah persiapan perbaikan konektifitas jaringan
- 2) Peserta diklat mampu memilih peralatan bantu pemeriksaan yang tepat

b. Uraian Materi 1

Persiapan untuk melakukan perbaikan konektifitas jaringan pada komputer client yang bermasalah harus terlebih dahulu mengetahui peralatan-peralatan yang akan digunakan dan dibutuhkan dalam jaringan tersebut. Selain peralatan dalam proses perbaikan konektifitas kita juga harus mengetahui jenis topologi jaringan yang digunakan oleh komputer client tersebut. Hal ini dilakukan agar dalam proses persiapan dan proses perbaikan kita tidak menggunakan sistem trial and error yang berarti kita hanya mencoba-coba saja tanpa mengetahui permasalahan yang dihadapi sebenarnya. Pada pembahasan berikut akan membahas tentang persiapan perbaikan konektifitas pada jaringan dengan topologi Bus dan Star. Alasan pembahasan hanya pada jaringan dengan topologi Bus dan Star karena kedua jaringan paling banyak digunakan.

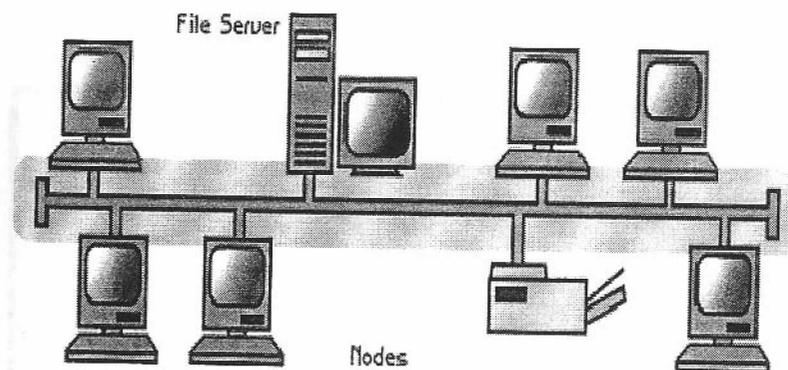
1) Persiapan Perbaikan Konektivitas pada Jaringan dengan Topologi Bus

Merupakan topologi fisik yang menggunakan kabel Coaxial dengan menggunakan T-Connector dengan terminator 50 ohm pada ujung

jaringan. Topologi bus menggunakan satu kabel yang kedua ujungnya ditutup serta sepanjang kabel terdapat node-node.

Karakteristik topologi Bus adalah:

- merupakan satu kabel yang kedua ujungnya ditutup dimana sepanjang kabel terdapat node-node.
- Paling prevealent karena sederhana dalam instalasi
- Signal merewati 2 arah dengan satu kabel kemungkinan terjadi collision (tabrakan data atau tercampurnya data).
- Permasalahan terbesar jika terjadi putus atau longgar pada salah satu konektor maka seluruh jaringan akan berhenti
- Topologi Bus adalah jalur transmisi dimana signal diterima dan dikirim pada setiap alat/device yang tersambung pada satu garis lurus (kabel), signal hanya akan ditangkap oleh alat yang dituju, sedangkan alat lainnya yang bukan tujuan akan mengabaikan signal tersebut/hanya akan dilewati signal.

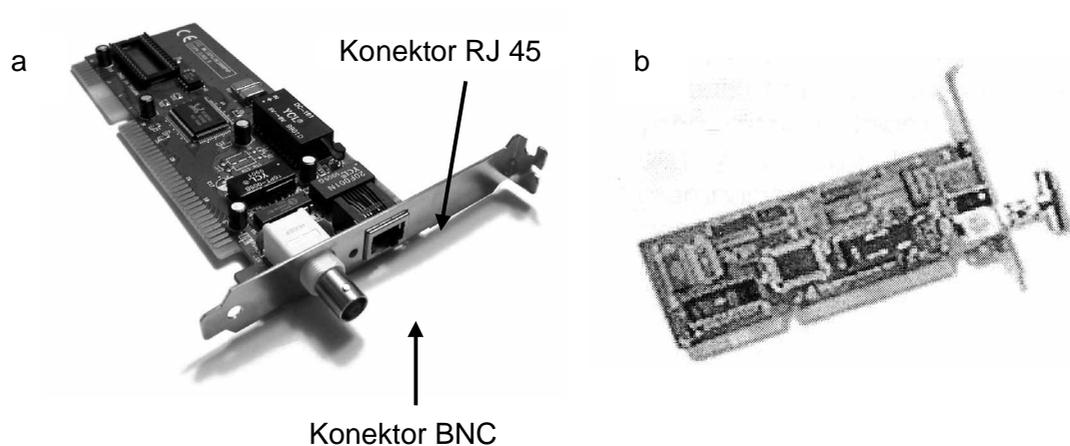


Gambar 1 Jaringan dengan Topologi Bus

Persiapan yang dilakukan adalah dengan mempersiapkan peralatannya. Peralatan atau bahan yang dibutuhkan untuk jaringan dengan Topologi Bus adalah:

a) Kartu Jaringan (Network Interface Card/ LAN Card)

Sebuah kartu jaringan (LAN Card) yang terpasang pada slot ekspansi pada sebuah motherboard komputer server maupun workstation (client) sehingga komputer dapat dihubungkan kedalam sistem jaringan. Dilihat dari jenis interface-nya pada PC terdapat dua jenis yakni PCI dan ISA



Gambar 2.

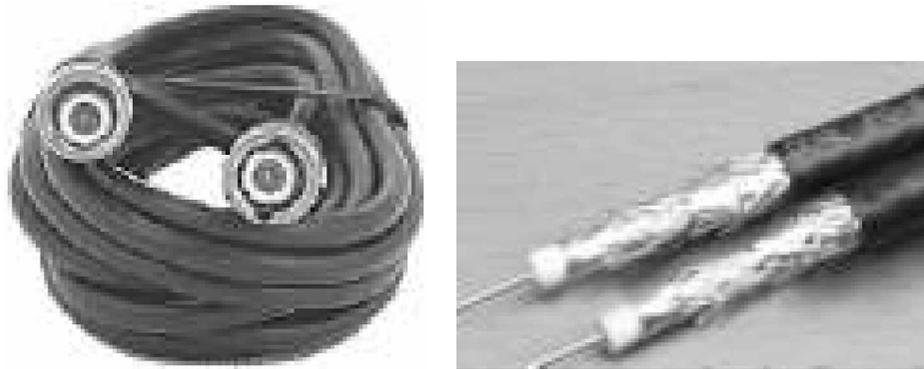
- a. Kartu jaringan (LAN Card) ISA dengan konektor BNC dan RJ45
- b. Kartu jaringan (LAN Card) ISA dengan konektor BNC

b) Kabel dan konektor

Kabel yang digunakan untuk jaringan dengan topologi Bus adalah menggunakan kabel coaxial. Kabel coaxial menyediakan perlindungan cukup baik dari cross talk (disebabkan medan listrik dan fase signal) dan electrical interference (berasal dari petir, motor dan sistem radio) karena terdapat semacam pelindung logam/metal dalam kabel tersebut.

Jenis kabel coaxial diantaranya kabel TV (kabel Antena), thick coaxial dan thin coaxial kecepatan transfer rate data maximum 10 mbps.

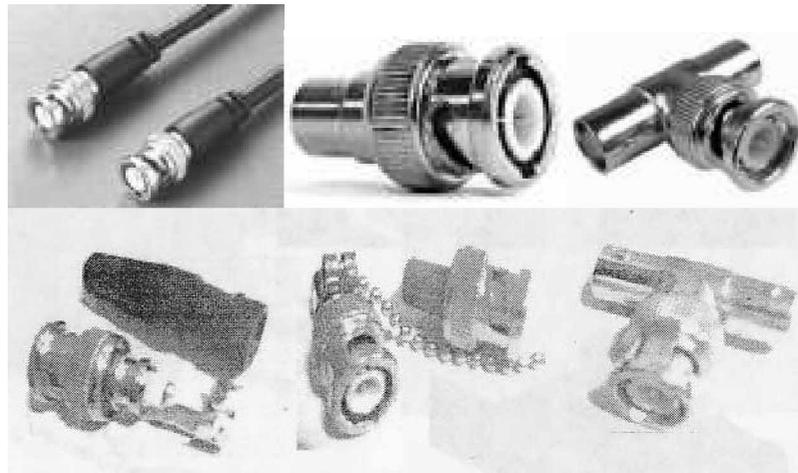
Kabel Coaxial atau kabel RG-58 atau kabel 10base2 (ten base two) memiliki jangkauan antara 300 m dan dapat mencapai diatas 300m dengan menggunakan repeater. Untuk dapat digunakan sebagai kabel jaringan harus memenuhi standar IEEE 802.3 10BASE2, dengan diameter rata-rata berkisar 5 mm dan biasanya berwarna gelap.



Gambar 3. Kabel Jenis Coaxial atau RG-58/BNC

Konektor yang digunakan dalam jaringan Topologi Bus adalah dengan menggunakan konektor BNC. Konektor BNC ada 3 jenis yakni:

- a) Konektor BNC
Konektor BNC yang dipasangkan pada ujung-ujung kabel coaxial.
- b) Terminator BNC
Konektor BNC dipasangkan pada ujung-ujung Jaringan dengan Topologi Bus yang memiliki nilai hambatan 50 ohm.
- c) TBNC
Adalah konektor yang dihubungkan ke kartu jaringan (LAN Card) dan ke Konektor BNC ataupun ke terminator untuk ujung jaringan.



a

b

c

Gambar 4. Jenis-jenis Konektor BNC

a. Konektor BNC, b. Terminator BNC, c. T BNC

- 2) Persiapan Perbaikan konektifitas pada Jaringan dengan topologi Star

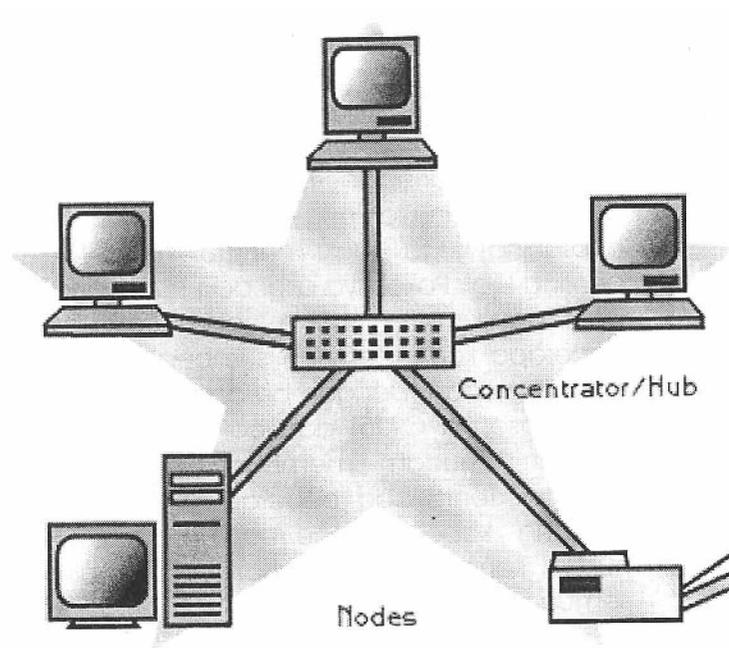
Topologi Star adalah topologi setiap node akan menuju node pusat/ sentral sebagai konselor. Aliran data akan menuju node pusat baru menuju ke node tujuan.

Topologi ini banyak digunakan di berbagai tempat karena memudahkan untuk menambah, megurangi dan mendeteksi kerusakan jaringan yang ada. Panjang kabel tidak harus sesuai (matching). Kerugian terjadi pada panjang kabel yang dapat menyebabkan (loss effect) karena hukum konduksi, namun semua itu bisa diabaikan.

Karateristik topologi Star adalah:

- a) Setiap node berkomunikasi langsung dengan central node, traffic data mengalir dari node ke central node dan kembali lagi.
- b) Mudah dikembangkan karena setiap node hanya memiliki kabel yang langsung terhubung ke central node.

- c) Keunggulan jika terjadi kerusakan pada salah satu node maka hanya pada node tersebut yang terganggu tanpa mengganggu jaringan lain
- d) Dapat digunakan kabel lower karena hanya handle satu traffic node dan biasanya menggunakan kabel UTP

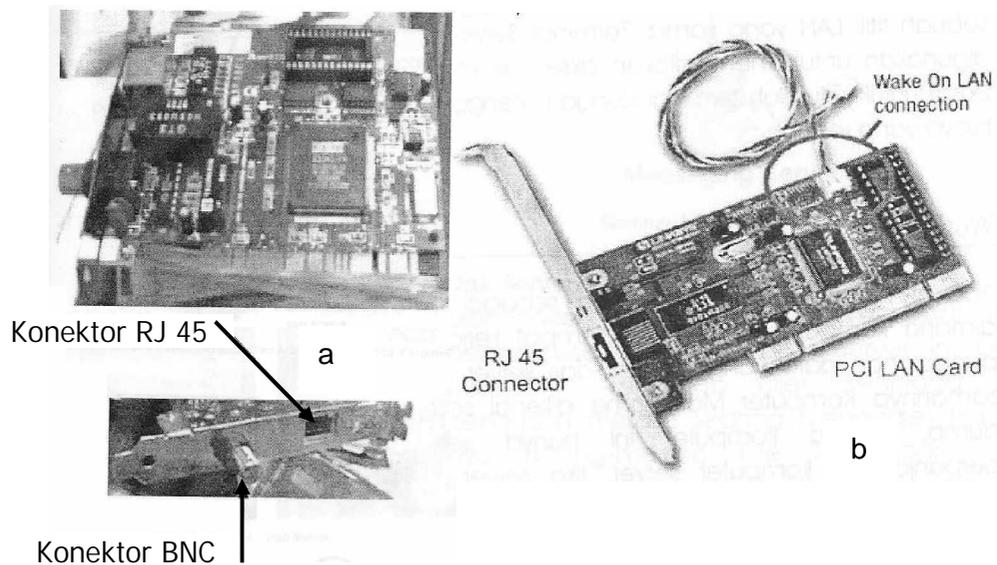


Gambar 5. Jaringan dengan Topologi Star

Persiapan yang harus dilakukan adalah mempersiapkan peralatannya. Peralatan atau bahan yang dibutuhkan untuk jaringan dengan Topologi Bus adalah:

- a) Kartu Jaringan (Network Interface Card/ LAN Card)
Sebuah kartu jaringan (LAN Card) yang terpasang pada slot ekspansi pada sebuah motherboard komputer server maupun workstation (client) sehingga komputer dapat dihubungkan kedalam sistem jaringan. Dilihat dari jenis interface-nya untuk

jaringan menggunakan topologi star menggunakan kartu jaringan jenis PCI.



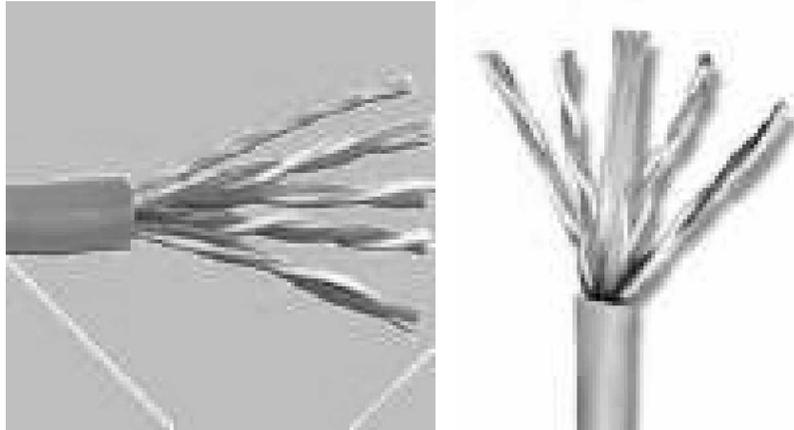
Gambar 6.

- a. Kartu jaringan (LAN Card) PCI dengan konektor BNC dan RJ45
- b. Kartu jaringan (LAN Card) PCI dengan konektor RJ 45

b) Kabel dan Konektor

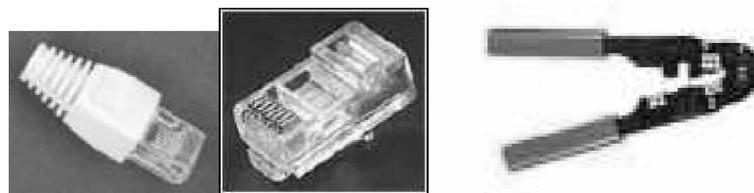
Kabel yang digunakan dalam Jaringan dengan topologi star adalah UTP (Unshielded Twisted Pair). Merupakan sepasang kabel yang dililit satu sama lain dengan tujuan mengurangi interferensi listrik yang terdapat dari dua, empat atau lebih pasang (umumnya yang dipakai dalam jaringan adalah 4 pasang / 8 kabel). UTP dapat mempunyai transfer rate 10 mbps sampai dengan 100 mbps tetapi mempunyai jarak pendek yaitu maximum 100m.

Umumnya di Indonesia warna kabel yang terlilit adalah (orange-putih orange), (hijau-putih hijau), (coklat-putih coklat) dan (biru-putih biru).



Gambar 7. Kabel Jenis UTP (Unshielded Twisted Pair)

Konektor yang digunakan dalam jaringan Topologi star dengan kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) yakni menggunakan konektor RJ 45 dan untuk mengepres kabel menggunakan tang khusus yakni Cramping tools.

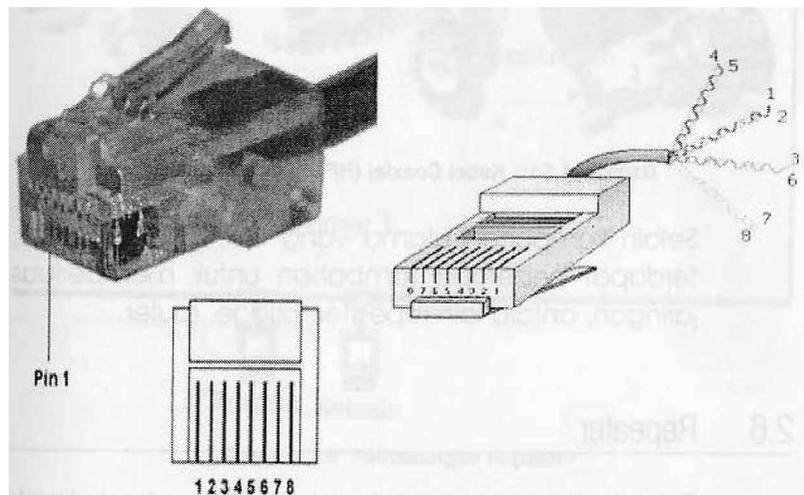


a

b

Gambar 8

a. Konektor RJ 45 b. Cramping tools



Gambar 9. Susunan Konektor dan Pengkabelannya

c. Rangkuman 1

1) Sebelum melakukan perbaikan konektivitas jaringan pada komputer workstation (client) yang bermasalah diperlukan peralatan dan harus diketahui jenis topologi jaringan yang di gunakan oleh komputer workstation (client) tersebut.

2) Karakteristik Topologi Bus

- Merupakan satu kabel yang kedua ujungnya ditutup dimana sepanjang kabel terdapat node-node.
- Paling prevalent karena sederhana dalam instalasi.
- Signal melewati 2 arah dengan satu kabel memungkinkan terjadi collision (tabrakan data atau tercampurnya data).
- Permasalahan terbesar jika terjadi putus atau longgar pada salah satu konektor maka seluruh jaringan akan berhenti.
- Topologi Bus adalah jalur transmisi dimana signal diterima dan dikirim pada setiap alat/device yang tersambung pada satu garis lurus (kabel), signal hanya akan ditangkap oleh alat yang dituju, sedangkan alat lain yang bukan tujuan akan mengabaikan signal tersebut/hanya dilewati signal.

3) Karakteristik Topologi Star

- Setiap node berkomunikasi langsung dengan central node, traffic data mengalir dari node ke central node dan kembali lagi.
- Mudah dikembangkan karena setiap node hanya memiliki kabel yang langsung terhubung ke central node.
- Keunggulan jika terjadi kerusakan pada salah satu node maka hanya pada node tersebut yang terganggu tanpa mengganggu jaringan lain

- Dapat digunakan kabel lower karena hanya menghandle satu traffic node dan biasanya menggunakan kabel UTP
- 4) Peralatan atau bahan yang dibutuhkan untuk membuat jaringan komputer adalah:
- Kartu Jaringan (Network Interface Card/LAN Card)
 - Kabel dan Konektor
 - Switch/Hub
- 5) Kabel UTP (Unshilded Twisted Pair) merupakan salah satu kabel untuk menghubungkan komputer dalam jaringan komputer dengan topologi Star dan yang paling banyak digunakan.
- 6) Kabel UTP dihubungkan dengan konektor RJ 45 dan untuk mengepres kabel digunakan tang khusus yang dikenal dengan nama Cramping tools, sedangkan untuk kabel Coaxial dihubungkan dengan konektor BNC.
- d. Tugas 1
- 1) Amati Jaringan yang hendak perbaiki konektifitasnya dan catatlah!
 - 2) Catatlah jenis, fungsi dan karakteristik peralatan dan bahan yang digunakan dalam jaringan dengan topologi Star maupun jaringan dengan topologi Bus.
 - 3) Catat Kebutuhan alat dan bahan sesuai dengan topologi jaringan yang hendak diperbaiki konektifitasnya!
- e. Tes Formatif 1
- 1) Mengapa kabel UTP jangkauannya untuk membangun jaringan lebih pendek apabila dibandingkan dengan kabel coaxial? Jelaskan?
 - 2) Apa yang dimaksud dengan terminator dan apa fungsinya pada jaringan dengan Topologi Bus?

f. Kunci Jawaban Formatif 1

1) Karena kabel coaxial menyediakan perlindungan cukup baik dari cross talk (disebabkan medan listrik dan fase signal) dan electrical interference (berasal dari petir, motor dan sistem radio) karena terdapat semacam pelindung logam/metal dalam kabel tersebut. Sehingga dapat digunakan dalam jangkauan yang lebih panjang

Sedangkan kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) merupakan sepasang kabel yang dililit satu sama lain dengan tujuan mengurangi interferensi listrik yang terdapat dari dua, empat atau lebih pasang (umumnya yang dipakai dalam jaringan adalah 4 pasang / 8 kabel). Dalam kabel UTP timbul interferensi listrik yang terdapat pada 2 atau 4 pasang tersebut, sehingga bila digunakan dalam kabel yang panjang interferensi listrik akan semakin tinggi yang dapat mengakibatkan terjadinya gangguan dalam sistem jaringan tersebut.

2) Terminator adalah konektor yang digunakan dalam sistem jaringan dengan topologi Bus. Terminator mempunyai nilai tahanan 50 ohm. Merupakan tanda ujung dari sebuah jaringan dengan topologi Bus. Apabila terdapat terminator pada kartu jaringan (LAN Card) dalam sebuah sistem jaringan dengan topologi bus berarti bahwa komputer tersebut merupakan ujung dari sebuah jaringan yang dibangun.

g. Lembar Kerja 1

Alat dan bahan :

Kabel coaxial, konektor BNC, T BNC, Terminator BNC, Kabel UTP, Konektor RJ45, Tang (Cramping tools).

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- 1) Berdo'alah sebelum memulai kegiatan belajar.
- 2) Gunakan alas kaki yang terbuat dari karet untuk menghindari aliran listrik ketubuh (tersengat listrik)
- 3) Letakkan peralatan dan bahan pada tempat yang aman.
- 4) Bacalah dan pahami petunjuk praktikum pada setiap lembar kegiatan belajar.

Langkah Kerja

- 1) Persiapkan semua peralatan dan bahan pada tempat yang aman.
- 2) Periksa semua bahan dan peralatan dalam kondisi yang baik.
- 3) Catat jenis fungsi dan karakteristik peralatan serta bahan yang digunakan dalam jaringan dengan topologi star maupun jaringan dengan topologi Bus.
- 4) Buatlah pengkabelan Coaxial menggunakan konektor BNC dengan baik.
- 5) Buatlah pengkabelan untuk kabel UTP model kabel lurus (Straight Cable) dan kabel silang (Crossover Cable)
- 6) Setelah selesai rapikan dan bersihkan tempat praktek

2. Kegiatan Belajar 2 : Memperbaiki Konektifitas Jaringan pada PC

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

- 1) Peserta diklat mampu memeriksa perangkat LAN.
- 2) Peserta diklat mampu mengganti komponen jaringan yang mengalami kerusakan
- 3) Peserta diklat mampu melaksanakan langkah korektif untuk mencegah penyebaran kerusakan pada bagian PC yang lain

b. Uraian Materi 2

Perbaikan konektifitas merupakan tindakan untuk memperbaiki atau menghubungkan komputer client dengan komputer jaringan. Tindakan yang dilakukan adalah termasuk pemasangan dan konfigurasi ulang perangkat yang diganti.

Pada pembahasan berikut akan membahas pada perbaikan konektifitas pada jaringan dengan Topologi Bus dan Topologi Star. Hal ini dilakukan untuk lebih memperdalam bahasan sesuai dengan kegiatan belajar yang pertama.

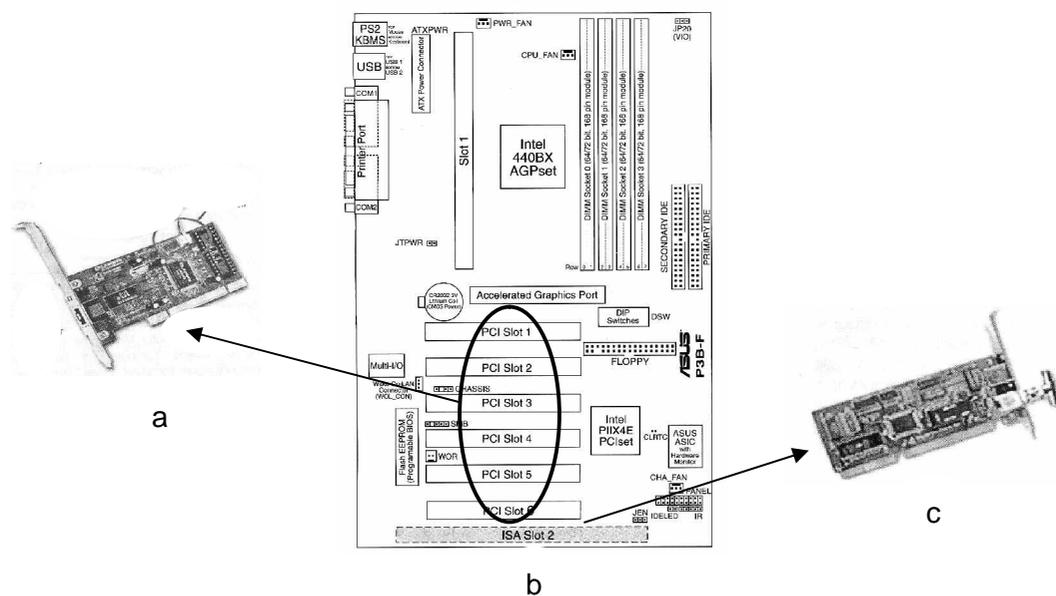
Tindakan perbaikan konektifitas jaringan melalui beberapa tahap yakni:

1) Pemasangan Kartu Jaringan (LAN Card) pada Motherboard

Pemasangan Kartu jaringan pada motherboar disesuaikan dengan kartu jaringan yang dimiliki apakah menggunakan model ISA atau PCI. Kartu jaringan model ISA tidak dapat dipasangkan pada slot PCI dan sebaliknya. Jadi pemasangan kartu jaringan harus sesuai dengan slot ekspansinya. Karena ukuran slot ekspansi yang tidak sama maka mempermudah dalam pemasangan sehingga tidak mungkin tertukar. Pemasangan kartu jaringan dapat dilakukan pada slot manapun selama

slot tersebut tidak dipakai oleh komponen lain atau masih kosong. Karena apabila anda memindah komponen yang sudah ada maka saat menghidupkan komputer windows akan mendeteksi ulang pada seluruh komponen sehingga akan melakukan inisialisasi ulang ini terjadi pada windows 98, Windows 2000 dan windows XP.

Pemasangan kartu jaringan dapat terlihat seperti gambar berikut:



Gambar 10. Pemasangan Kartu Jaringan pada Motherboard

- a. Kartu jaringan model PCI
- b. Motherboard
- c. Kartu jaringan model ISA

- 2) Pemasangan Kabel pada Konektor
- a) Pemasangan Kabel Coaxial dan Konektor BNC

Pemasangan Kabel Coaxial dan konektor BNC harus dilakukan dengan hati-hati jangan sampai terjadi short atau hubung singkat karena dapat menyebabkan kabel yang kita buat membuat sistem jaringan menjadi

down. Pengecekan apakah kabel tersebut dalam kondisi yang baik atau tidak putus ditengah juga harus dilakukan karena ini juga sebagai antisipasi supaya tidak terjadi kegagalan konektifitas. Pengecekan dapat dilakukan dengan multimeter pada kedua ujung apakah ada short atau putus tidak. Jika tidak ada maka dapat dilakukan penyambungan Kabel Coaxial pada konektor BNC. Setelah selesai penyambungan Kabel Coaxial pada konektor BNC harus di cek lagi apakah ada short atau putus dalam kabel tersebut dengan menggunakan multimeter.



Gambar 11. a. Penampang Kabel Coaxial, b. Pemasangan Kabel coaxial pada konektor BNC

b) Pemasangan Kabel UTP dan Konektor RJ 45

Pemasangan Kabel UTP dan Konektor RJ 45 untuk jaringan susunan kabel harus dilakukan standarisasi dengan tujuan untuk mempermudah dalam penambahan jaringan baru tanpa harus melihat susunan yang dipakai jika telah menggunakan standarisasi pengurutan kabel UTP ke konektor RJ 45.

Pengkabelan menggunakan Kabel UTP terdapat dua metode yaitu:

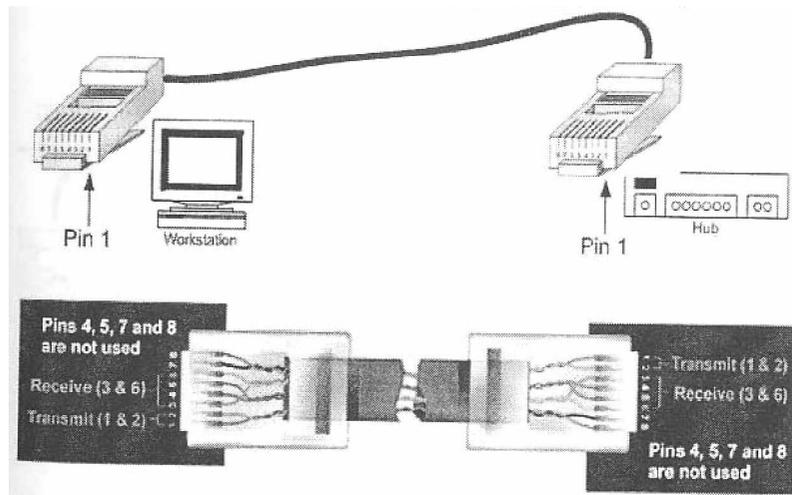
1. Kabel Lurus (Straight Cable)

Kabel lurus (Straight Cable) adalah sistem pengkabelan antara ujung satu dengan yang lainnya adalah sama. Kabel lurus (Straight Cable) digunakan untuk menghubungkan antar workstation (Client) dengan Hub/Switch.

Skema Pengkabelan Lurus adalah antara konektor 1 dengan konektor 2 sebagai berikut:

Konektor 1 Pinout		Konektor 2 Pinout	
Orange Putih	1 _____	1	Orange Putih
Orange	2 _____	2	Orange
Hijau Putih	3 _____	3	Hijau Putih
Biru	4 _____	4	Biru
Biru Putih	5 _____	5	Biru Putih
Hijau	6 _____	6	Hijau
Coklat Putih	7 _____	7	Coklat Putih
Coklat	8 _____	8	Coklat

Gambar 12. Pengawatan dalam Kabel Lurus (Straight Cable)

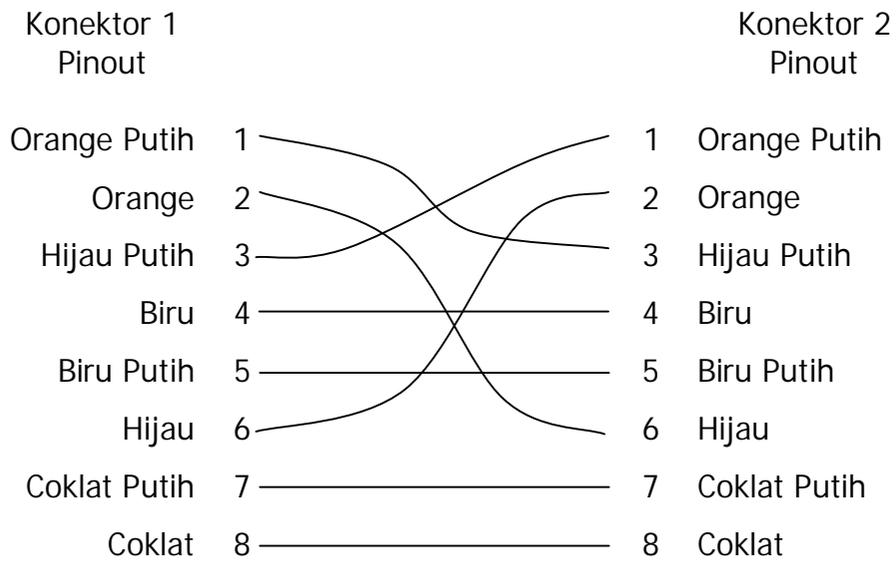


Gambar 13. Kabel Lurus (Straight Cable)

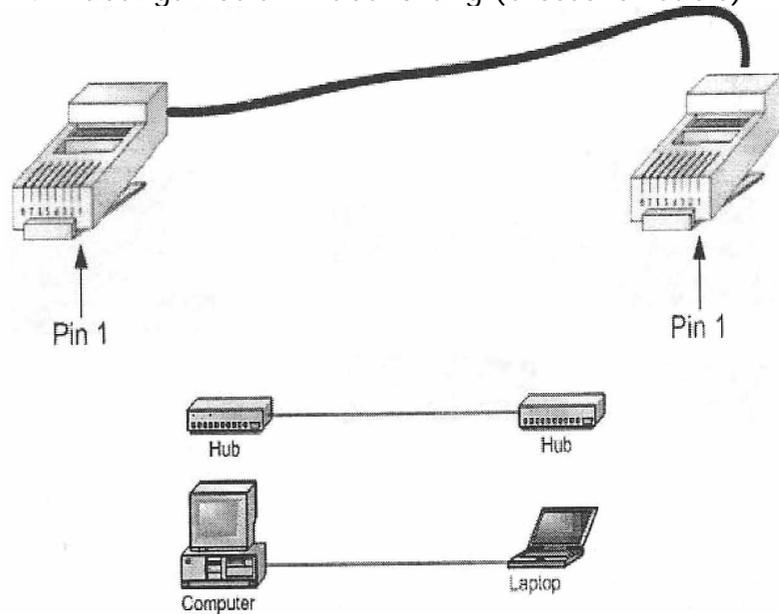
2. Kabel Silang (Crossover Cable)

Kabel Silang (Crossover Cable) adalah sistem pengkabelan antara ujung satu dengan yang lainnya saling disilangkan antar pengiriman (Transmitter) data dan penerima (Receiver) data. Kabel pengiriman data ujung satu akan diterima oleh penerima data pada ujung kedua begitupula sebaliknya penerima data satu merupakan pengirim data ujung kedua. Kabel Silang (Crossover Cable) digunakan untuk menghubungkan Hub/Switch dengan Hub/Switch atau antar dua komputer tanpa menggunakan hub.

Skema kabel silang (Crossover Cable)adalah antara konektor 1 dengan konektor 2 sebagai berikut:

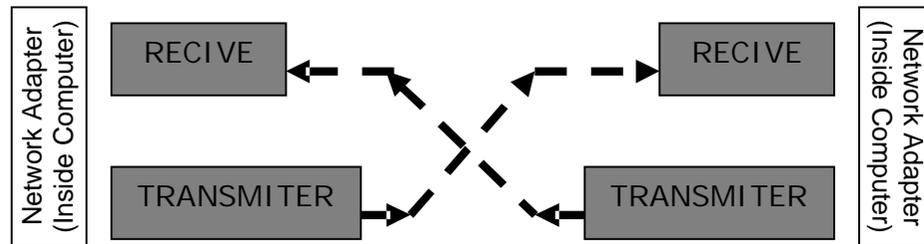


Gambar 14. Hubungan dalam Kabel Silang (Crossover Cable)



Gambar 15. Kabel Silang (Crossover Cable)

Pengiriman dan penerimaan data kabel silang (Crossover Cable) dari komputer ke komputer sebagai berikut:

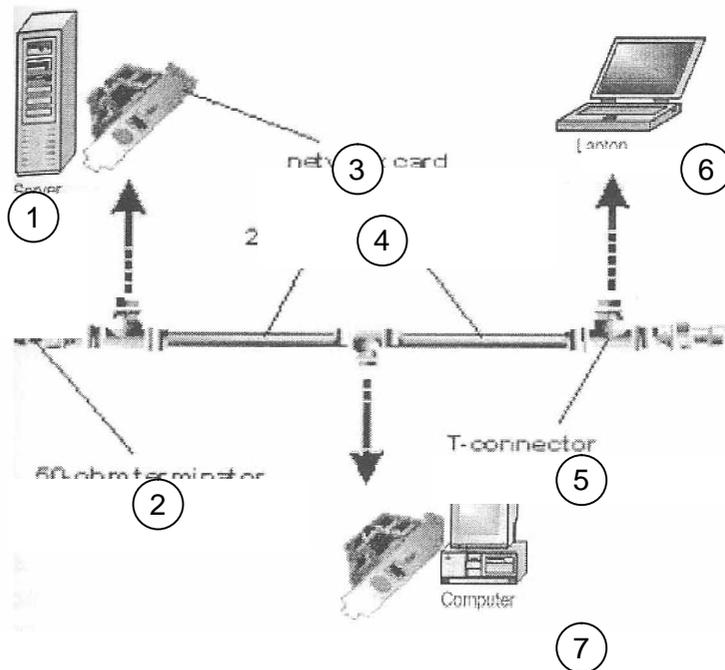


Gambar 16. Pengiriman dan Penerimaan Data pada Kabel Silang (Crossover Cable)

- 3) Pemasangan Konektor pada sistem Jaringan
 - a) Pemasangan Kabel Coaxial dengan konektor BNC pada Jaringan dengan topologi Bus

Pemasangan Kabel Coaxial dengan konektor BNC pada Jaringan dengan topologi Bus yang menggunakan T-Connector dengan terminator 50 ohm pada ujung jaringan. Topologi bus menggunakan satu kabel yang kedua ujungnya ditutup dimana sepanjang kabel terdapat node-node.

Gambaran pemasangan Kabel Coaxial dengan konektor BNC pada Jaringan dengan topologi Bus adalah sebagai berikut:



Gambar 17. Gambaran Pemasangan Kabel Coaxial dengan Konektor BNC pada Jaringan dengan Topologi Bus

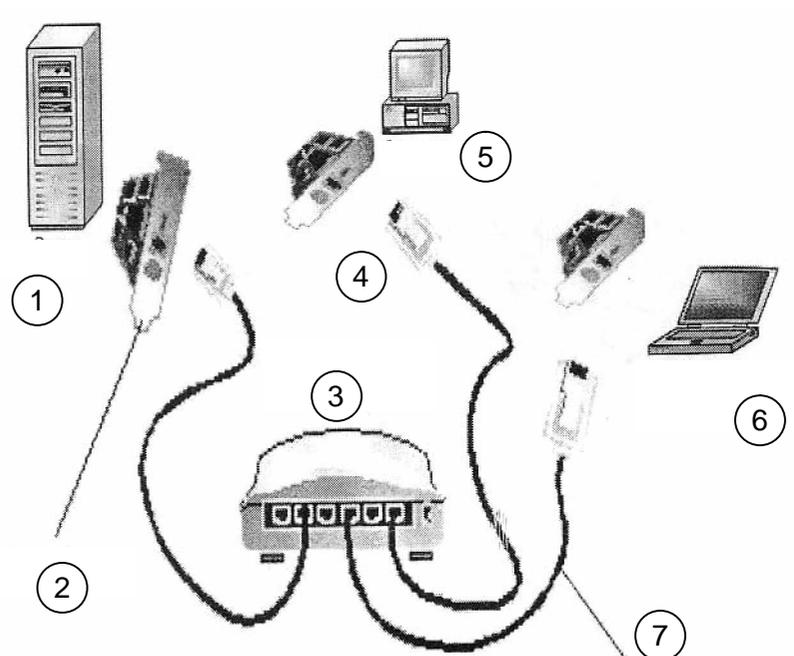
Keterangan Gambar:

1. Komputer Server
2. Terminator yang mempunyai nilai tahanan 50 ohm. Merupakan tanda ujung dari sebuah jaringan dengan topologi Bus. Apabila ingin mengembangkan jaringan dengan membuka terminator, menyambungkan ke komputer lain dan pada ujungnya harus ditutup kembali dengan terminator tersebut.
3. Kartu jaringan (LAN Card) yang ada pada setiap komputer untuk dapat mengakses sistem jaringan tersebut.
4. Kabel Coaxial dengan ujung-ujungnya telah terhubung dengan konektor BNC.
5. T BNC yang dikoneksikan ke kartu jaringan (LAN Card) sedangkan 2 konektor lain dihubungkan ke terminator apabila merupakan ujung jaringan ataupun kabel Coaxial dengan konektor BNC untuk menyambungkan ke komputer yang lainnya.
6. Laptop yang terhubung pada sistem jaringan yang merupakan salah satu client.
7. Computer Desktop atau PC yang terhubung pada sistem jaringan yang merupakan salah satu client.

b) Pemasangan Kabel UTP dengan Konektor RJ 45 pada Jaringan dengan Topologi Star

Pemasangan Kabel UTP dengan konektor RJ 45 pada Topologi Star adalah setiap node akan menuju node pusat/ sentral sebagai konselor. Aliran data akan menuju node pusat baru menuju ke node tujuan. Topologi ini banyak digunakan di berbagai tempat karena memudahkan untuk menambah, mengurangi atau mendeteksi kerusakan jaringan yang ada.

Gambaran pemasangan kabel UTP dengan konektor RJ 45 pada Topologi Star adalah sebagai berikut:



Gambar 18. Gambaran Pemasangan Kabel UTP dengan Konektor RJ 45 pada Jaringan dengan Topologi Star

Keterangan Gambar:

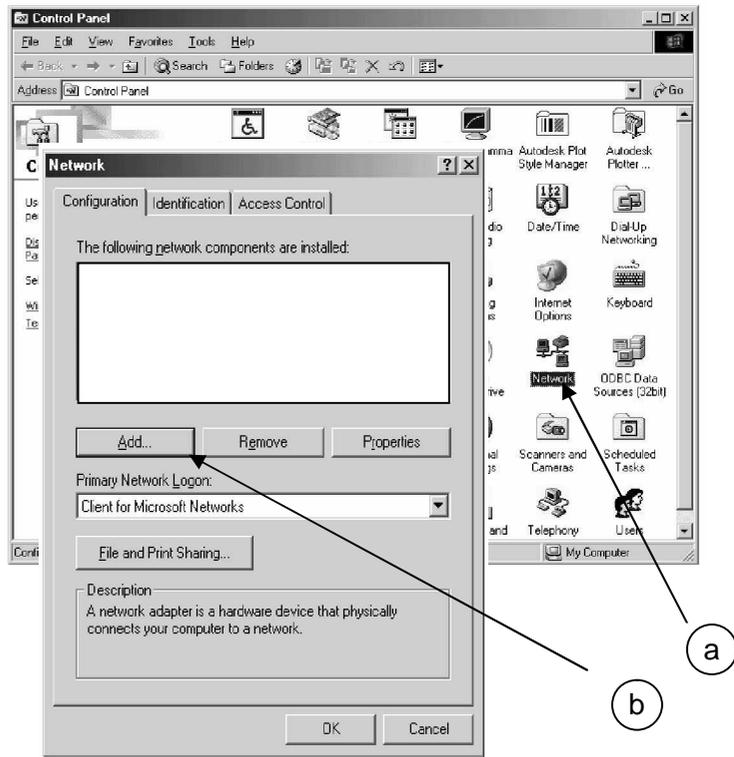
1. Server
 2. Kartu jaringan (LAN Card) yang ada pada setiap komputer untuk dapat mengakses sistem jaringan tersebut. Yang terhubung antara komputer ke Hub/Switch.
 3. Hub/switch merupakan terminal atau pembagi signal data bagi kartu jaringan (Network Card).
 4. Konektor RJ 45 untuk menghubungkan antara Kabel UTP dengan Kartu Jaringan (LAN Card) dan Hub/switch.
 5. Computer Desktop atau PC yang terhubung pada sistem jaringan yang merupakan salah satu client
 6. Laptop yang terhubung pada sistem jaringan yang merupakan salah satu client.
 7. Kabel UTP Sebagai media penghubung dalam sistem Jaringan dengan Topologi Star
- 4) Seting konfigurasi (penginstalan driver kartu jaringan, pemilihan Protocol, Pengisian IP Address, subnet mask dan workgroup.

Apabila secara hardware semua telah terpasang dengan baik maka langkah selanjutnya adalah konfigurasi secara software yang dapat dilakukan dengan cara:

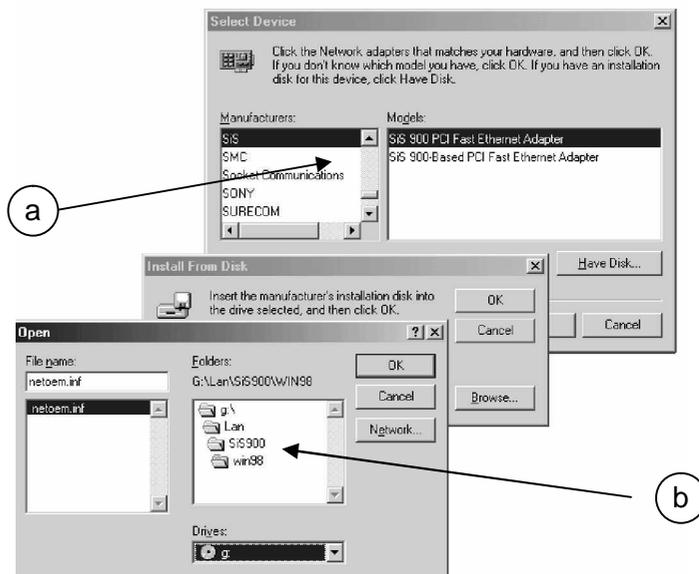
- a) Penginstallan Driver Kartu Jaringan (LAN Card)

Penginstalan driver dilakukan apabila kartu jaringan belum terdeteksi dikarenakan tidak suport Plug and Play (PnP). Hal ini disebabkan karena driver dari sistem operasi (98/Me) yang digunakan tidak ada sehingga memerlukan driver bawaan dari kartu jaringan tersebut. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan cara:

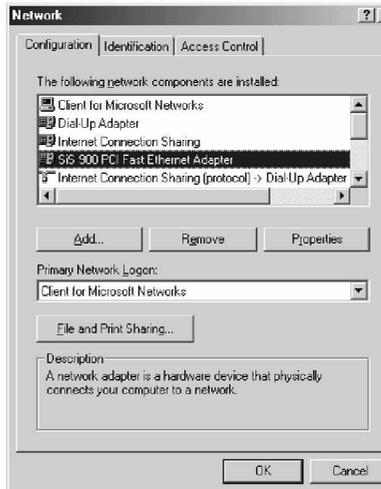
Klik start pada windows 98/me >> setting >> Control Panel



Gambar 19. a. Windows Control Panel; b. Window Configurasi Kartu Jaringan Add Network Adapter



Gambar 20. a. Nama Network Adapter; b. Lokasi Driver Network Adapter

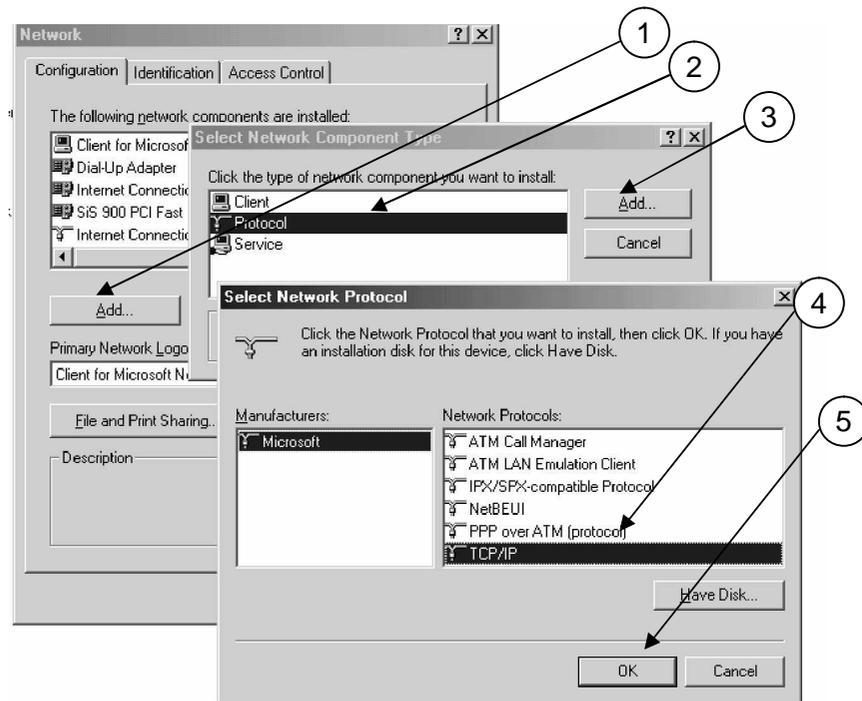


Gambar 21. Kartu Jaringan yang Telah Terdeteksi

Setelah kartu jaringan terdeteksi atau terinstal dengan benar maka langkah selanjutnya adalah setting protocol yang digunakan.

b) Pemilihan Protocol

Biasanya setelah melakukan instalasi kartu jaringan (LAN Card) dengan baik secara otomatis akan memasukkan protocol TCP/IP dikotak dialog tersebut (Gambar 21) namun apabila belum maka dapat dilakukan cara-cara berikut:



Gambar 22. Prosedur Pengaktifan Protocol TCP/IP

Keterangan Gambar:

1. Memilih add pada configuration Network
2. Memilih protocol
3. Klik add
4. Pilih TCP/IP
5. Klik OK

Pemilihan protocol untuk dapat melakukan pengalamatan IP Address dan subnet mask.

c) Pengisian IP Address dan Subnetmask

IP Address merupakan alamat komputer yang unik dalam sistem jaringan. Karena dalam sistem jaringan yang dituju adalah IP Address sehingga jika terjadi IP Address yang sama maka kedua komputer cross penggunaan alamat yang sama.

- Kelas Alamat IP Address

IP Address dikelompokkan menjadi lima kelas; Kelas A, Kelas B, Kelas C, Kelas D, dan Kelas E. Perbedaan pada tiap kelas tersebut

adalah pada ukuran dan jumlahnya. IP Kelas A dipakai oleh sedikit jaringan, tetapi jaringan ini memiliki jumlah host yang banyak. Kelas C dipakai untuk banyak jaringan, tetapi jumlah host sedikit, Kelas D dan E tidak banyak digunakan.

Setiap alamat IP terdiri dari dua field, yaitu:

- Field NetId; alamat jaringan logika dari subnet dimana komputer dihubungkan
- Field HostId; alamat device logical secara khusus digunakan untuk mengenali masing-masing host pada subnet.

Kelas A

Oktet pertamanya mempunyai nilai 0 sampai 127, dan pengalamatan Kelas A masing-masing dapat mendukung 16.77.214 host.

NNNNNNNN	HHHHHHHH	HHHHHHHH	HHHHHHHH
----------	----------	----------	----------

N = NetId,

H = HostId

Kelas A hanya menggunakan octet pertama ID jaringan, tiga octet yang tersisa disediakan untuk digunakan sebagai HostId.

Karakteristik Kelas A:

Bit pertama	: 0
panjang NetID	: 8 bit
Panjang HostID	: 24 bit
Byte pertama	: 0-127
Jumlah	: 126 kelas A (0 dan 127 dicadangkan)
Range IP	: 1.xxx.xxx.xxx sampai dengan 126.xxx.xxx.xxx
Jumlah IP	: 16.777.214 IP Address pada tiap kelas A

Kelas B

Oktet pertamanya mempunyai nilai 128 sampai 191, dan pengalamatan Kelas B masing-masing dapat mendukung 65.532 host.

NNNNNNNN	NNNNNNNN	HHHHHHHH	HHHHHHHH
----------	----------	----------	----------

N = NetId,

H = HostId

Karakteristik Kelas B:

- 2 Bit pertama : 10
- panjang NetID : 16 bit
- Panjang HostID : 16 bit
- Byte pertama : 128-191
- Jumlah : 16.384 kelas B
- Range IP : 128.xxx.xxx sampai dengan 191.155.xxx.xxx
- Jumlah IP : 65.532. IP Address pada tiap kelas B

Kelas C

Oktet pertamanya mempunyai nilai 192 sampai 223, dan pengalamatan Kelas B masing-masing dapat mendukung 256 host.

NNNNNNNN	NNNNNNNN	NNNNNNNN	HHHHHHHH
----------	----------	----------	----------

N = NetId,

H = HostId

IP Address Kelas C sering digunakan untuk jaringan berskala kecil.

Karakteristik Kelas C:

- 3 Bit pertama : 110
- Panjang NetID : 24 bit
- Panjang HostID : 8 bit

Byte pertama : 192-223
 Jumlah : 256 kelas B
 Range IP : 192.0.0.xxx sampai dengan 223.255.255.xxx
 Jumlah IP : 254 IP Address pada tiap kelas C

Subnetmask

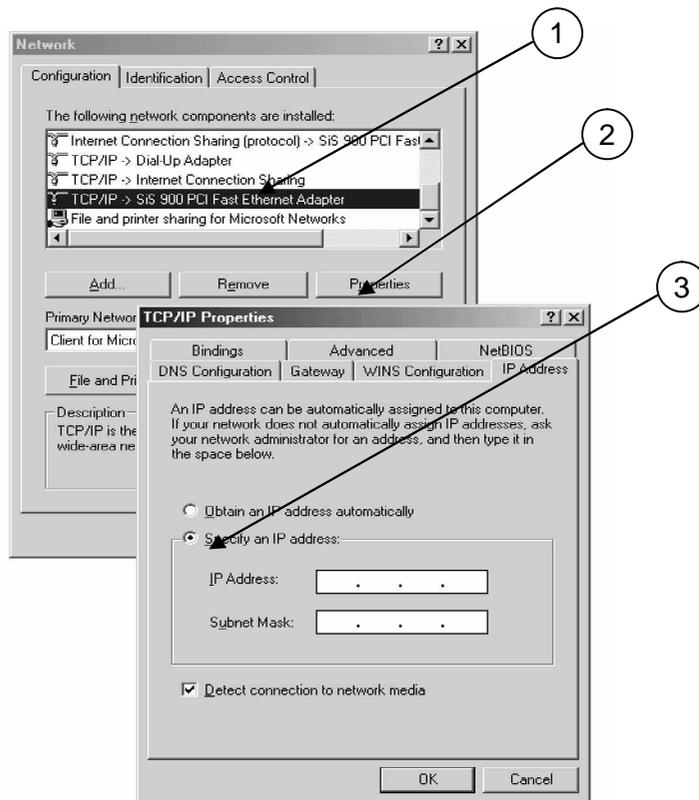
Nilai subnetmask untuk memisahkan network id dengan host id. Subnetmask diperlukan oleh TCP/IP untuk menentukan apakah jaringan yang dimaksud adalah jaringan local atau non local.

Network ID dan host ID di dalam IP address dibedakan oleh penggunaan subnet mask. Masing-masing subnet mask merupakan pola nomor 32-bit yang merupakan bit groups dari semua (1) yang menunjukkan network ID dan semua nol (0) menunjukkan host ID dari porsi IP address.

Tabel subnetmask

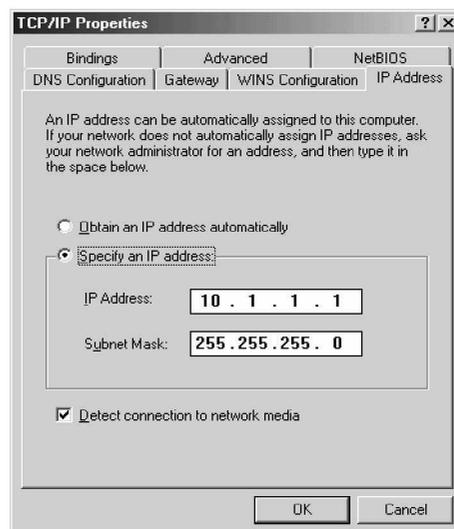
Kelas IP Address	Bit Subnet	Subnet mask
A	11111111 00000000 00000000 00000000	255.0.0.0
B	11111111 11111111 00000000 00000000	255.255.0.0
C	11111111 11111111 11111111 00000000	255.255.255.0

Untuk lebih mempermudah pengalamatan IP address lebih disarankan pemberian nomor dilakukan dengan berurutan.



Gambar 23. Pengisian IP Address dan Subnet Mask

1. Pilih TCP/IP
2. Klik Propertis
3. Pilih specify an IP Address



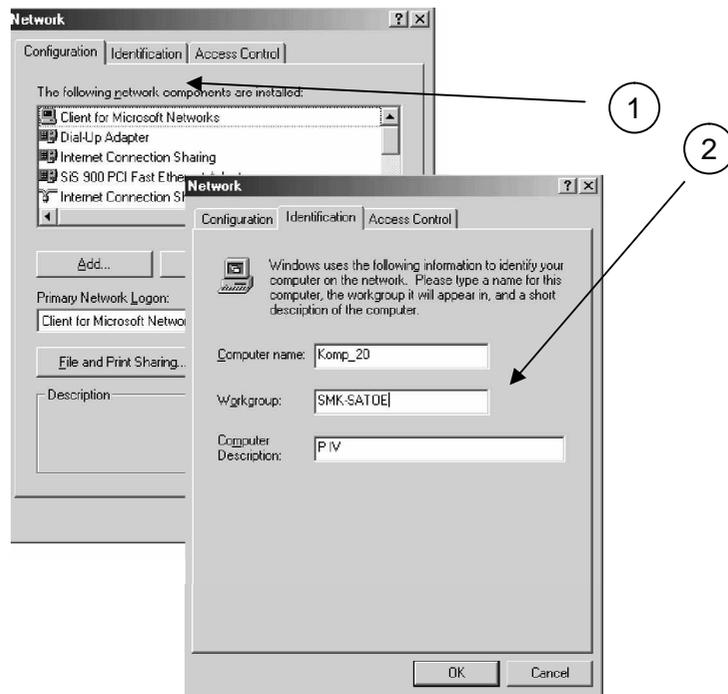
Gambar 24. Pengisian IP Address dan Subnet Mask Harus Sesuai dengan Konfigurasi Sistem Jaringan yang Digunakan

Dengan penomoran IP Address yang berurutan akan mempermudah dalam mengingat dan proses perawatannya.

d) Pemilihan Workgroup

Pemilihan workgroup untuk menentukan kelompok mana yang kita hubungai. Workgroup dapat juga disebut nama Jaringan yang ada jadi untuk masuk sistem harus menuju ke nama jaringan yang dituju apabila tidak maka juga tidak masuk dalam sistem jaringan tersebut.

Untuk penentuan Workgroup dapat dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut:



Gambar 25. Langkah Perubahan Workgroup

1. Pilih Identification
2. Menu perubahan workgroup

Setelah selesai Konfigurasi konektifitas secara hardware dan software maka tindakan perbaikan boleh dibilang selesai tinggal meakukan

pengujian saja. Komputer kemudian akan restart dan muncul kotak dialog untuk pengisian user name dan password.



Gambar 26. Kotak Dialog untuk Pengisian User Name dan Password

c. Rangkuman 2

Tindakan perbaikan konektifitas dalam jaringan komputer merupakan tindakan perbaikan secara keseluruhan untuk membangun jaringan LAN (Local Area Network).

Tindakan perbaikan secara keseluruhan menyangkut:

- 1) Pemasangan Kartu Jaringan
- 2) Pemasangan Kabel pada konektornya
- 3) Pemasangan kabel pada jaringan
- 4) Penginstalan driver kartu jaringan (LAN Card)
- 5) Pemilihan jenis protocol
- 6) Penentuan nomor IP Address dan Subnet mask dan
- 7) Pemilihan Workgroup

d. Tugas 2

- 1) Amati pemasangan kartu jaringan pada motherboard yang baik.
- 2) Buatlah pengkabelan pada kabel Coaxial dengan konektor BNC
- 3) Buatlah pengkabelan pada kabel UTP Kabel lurus (Straight Cable) dan kabel silang (Crossover Cable)?

e. Tes Formatif 2

- 1) Apa kelebihan dan kekurangan dari kabel jenis Coaxial dan UTP dalam sistem jaringan?
- 2) Apa perbedaan pengiriman data dan penerimaan data menggunakan kabel UTP model Kabel lurus (Straight Cable) dan kabel silang (Crossover Cable)
- 3) Apakah dalam setting konfigurasi komputer client terdapat perbedaan? Dimana perbedaannya dan kenapa?

f. Kunci Jawaban Formatif 2

- 1) Kelebihan kabel Coaxial dalam sistem jaringan adalah kabel coaxial menyediakan perlindungan cukup baik dari cross talk (disebabkan medan listrik dan fase signal) dan electrical inteference (berasal dari petir, motor dan sistem radio) karena terdapat semacam pelindung logam/metal dalam kabel tersebut. Sehingga dapat digunakan dalam jangkauan yang lebih panjang

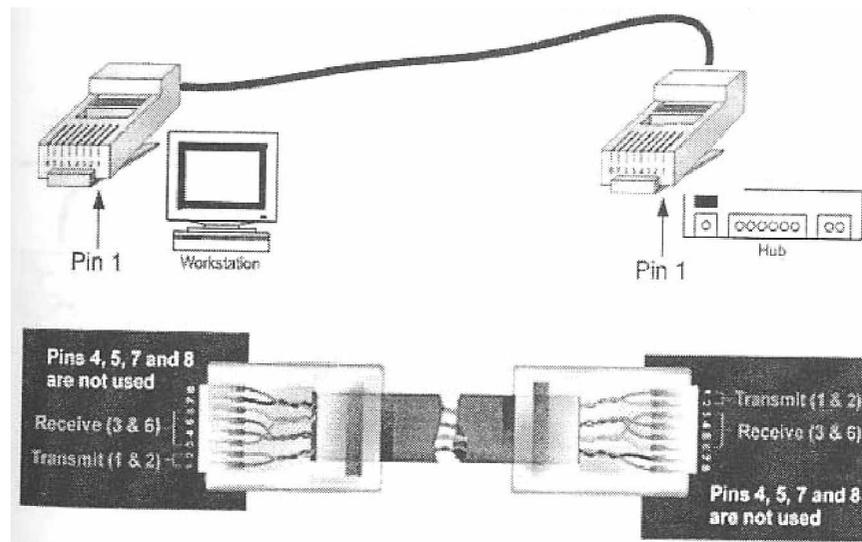
Memiliki jangkauan yang panjang mencapai 300 m dalam satu jaringan.

Kelemahan kabel Coaxial adalah Signal merewati 2 arah dengan satu kabel kemungkinan terjadi collision (tabrakan data atau tercampurnya data) besar.

Sedangkan kabel UTP keuntungannya adalah kemungkinan terjadi collision (tabrakan data atau tercampurnya data) tidak terjadi karena kabel data terpisah dan semua arus data ditangani oleh hub/switch. Kelemahan kabel UTP terjadinya interferensi listrik yang terdapat dari dua, empat atau lebih pasang (umumnya yang dipakai dalam jaringan adalah 4 pasang / 8 kabel). Dalam kabel UTP timbul

interferensi listrik yang terdapat pada 2 atau 4 pasang tersebut. Daya jangkau kabel UTP 100 m dalam satu sistem jaringan.

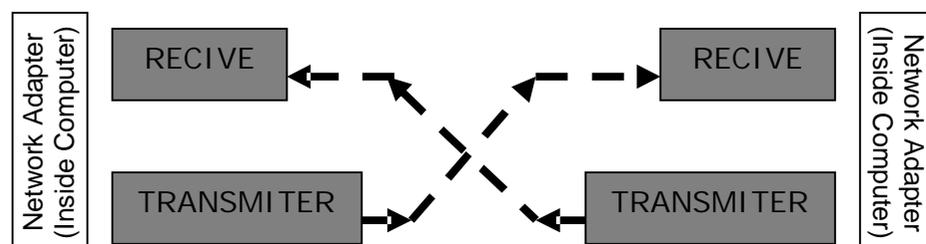
- 2) Pengiriman data dengan model kabel lurus adalah data dikirimkan ke hub/switch baru dari hub dikembalikan.



Gambar 27. Pengiriman Data dengan Model Kabel Lurus

Pengiriman data oleh Network Adapter akan diterima sebagai signal pengiriman data oleh Hub/switch dan penerima data di Network Adapter dan Penerimaan data oleh Hub/switch.

Pengiriman dan penerimaan data kabel silang (Crossover Cable) dari komputer ke komputer seperti dalam sekema berikut:



Gambar 28. Pengiriman dan Penerimaan Data Kabel Silang

Pengiriman data oleh Network Adapter komputer 1 akan diterima sebagai sinyal penerima di Network Adapter komputer 2 dan Penerimaan data oleh Network Adapter komputer 1 adalah merupakan pengiriman data oleh Network Adapter komputer 2.

3) Setting konfigurasi komputer client terdapat perbedaan.

Letak perbedaannya terdapat pada pengisian Computer Name dan pada IP Addressnya. Karena jika terjadi kesamaan nama akan mempersulit kita dalam pengenalan komputer mana yang kita hubungi jika namanya sama. Jika terjadi kesamaan pada IP Address maka dapat menyebabkan terjadinya perebutan alamat yang menyebabkan keduanya sama-sama tidak dapat mengakses sistem jaringan.

g. Lembar Kerja 2

Alat dan bahan :

1 (Satu) unit komputer yang telah terinstal sistem operasi jaringan sebagai server, 1 (Satu) unit komputer yang telah terinstal sistem operasi workstation sebagai client, Network Interface card (kartu jaringan) yang telah terpasang pada komputer server maupun workstation (Client) kabel UTP untuk menghubungkan komputer server dengan komputer client, switch/hub, Konektor RJ45, Tang (Cramping tools), kabel Coaxial, Konektor BNC

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- 1) Berdo'alah sebelum memulai kegiatan belajar.
- 2) Gunakan alas kaki yang terbuat dari karet untuk menghindari aliran listrik ketubuh (tersengat listrik)
- 3) Bacalah dan pahami petunjuk praktikum pada setiap lembar kegiatan belajar.

- 4) Letakkan komputer pada tempat yang aman.
- 5) Pastikan komputer dalam keadaan baik, semua kabel penghubung terkoneksi dengan baik.
- 6) Jangan meletakkan benda yang dapat mengeluarkan medan elektromagnetik di dekat komputer (magnet, handphone, dan sebagainya).
- 7) Jangan meletakkan makanan dan minuman diatas komputer.
- 8) Gunakanlah komputer sesuai fungsinya dengan hati-hati.
- 9) Setelah selesai, matikan komputer dengan benar.

Langkah Kerja

- 1) Persiapkan semua peralatan dan bahan pada tempat yang aman.
- 2) Periksa bahwa Kartu jaringan (LAN Card) telah terpasang dengan baik pada komputer server maupun client.
- 3) Periksa semua konektor kabel telah terhubung dengan baik (tidak longgar) pada komputer server dan client.
- 4) Periksa kabel penghubung antara komputer server ke switch/hub dan komputer client ke switch/hub.
- 5) Hidupkan komputer server dan masuklah sebagai admin (root) dengan user name dan password admin.
- 6) Hidupkan Komputer client.
- 7) Periksa setting alamat IP dan subnet mask pada komputer server dan client.
- 8) Cek koneksi antar komputer workstation (Client) maupun komputer server dengan client.
- 9) Matikan komputer dengan benar.
- 10) Rapikan dan bersihkan tempat praktek

3. Kegiatan Belajar 3 : Memeriksa, Menguji & Pembuatan Laporan Hasil Pemeriksaan dan Perbaikan Konektifitas Jaringan pada PC

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

- 1) Peserta diklat mampu melakukan pemeriksaan Ulang konektifitas jaringan.
- 2) Peserta diklat mampu melakukan pengujian konektifitas jaringan
- 3) Peserta diklat mampu membuat laporan hasil perbaikan pekerjaan yang telah dilakukan dengan baik dan benar

b. Uraian Materi 3

Tindakan yang dilakukan setelah konfigurasi sistem selesai dapat dilakukan tindakan akhir yakni:

- 1) Pemeriksaan ulang konfigurasi jaringan
- 2) Pengujian konektifitas jaringan
- 3) Pembuatan laporan hasil perbaikan pekerjaan yang telah dilakukan

Dengan tindakan-tindakan tersebut diatas diharapkan perbaikan konektifitas dapat teruji dan handal sehingga tidak mengganggu jaringan yang telah ada. Tindakan-tindakan yang harus dilakukan untuk mengetahui apakah konektifitas yang telah dilakukan berhasil dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Pemeriksaan ulang konfigurasi jaringan
Pemeriksaan ulang konektifitas jaringan merupakan tindakan pengecekan ulang kembali dari proses paling awal yakni:
 - a) Memeriksa pemasangan kartu jaringan (LAN Card) apakah telah terpasang dengan baik atau tidak

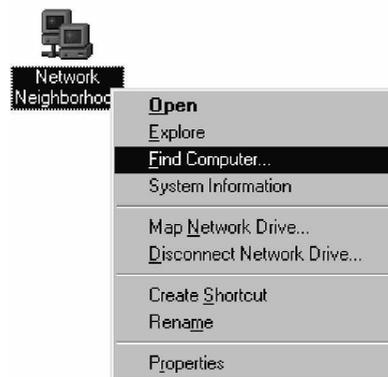
- b) Memeriksa Pemasangan konektor Kabel pada hub/switch atau konektor lain tidak mengalami short atau open,
- c) Pemasangan konektor tidak longgar
- d) Setting dan konfigurasi kartu jaringan secara software telah benar sesuai dengan ketentuan jaringan sebelumnya baik dari instalasi driver kartu jaringan, Konfigurasi IP Address, Subnet mask dan Workgroup yang digunakan.

Apabila semua telah terpasang dengan baik dan benar maka langkah selanjutnya adalah pengujian konektifitas jaringan.

2) Pengujian konektifitas jaringan

Pengujian atau pengetesan jaringan dilakukan untuk mengetahui apakah komputer yang kita konektifitaskan telah berhasil masuk dalam sistem jaringan yang dituju.

Hal ini dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:



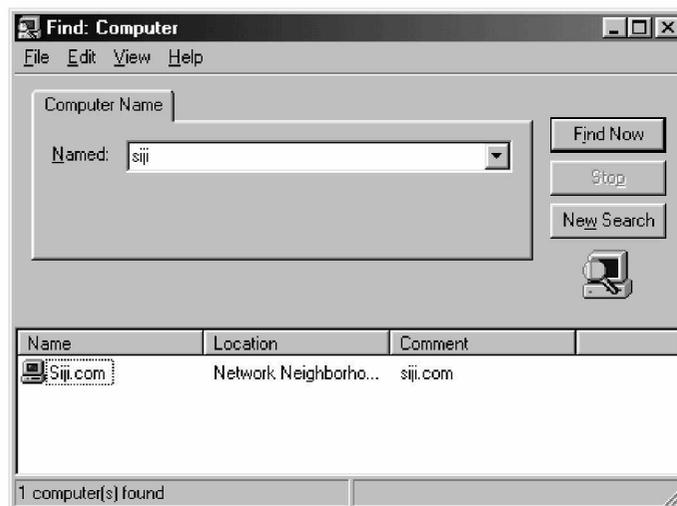
Gambar 29. Menu Pencarian Komputer dalam Jaringan

Dalam menu network tersebut kita gunakan Fine Computer dimana kita akan melakukan pencarian berdasarkan nama komputer yang ada dalam jaringan saat penentuan identification pada saat penentuan workgroup.



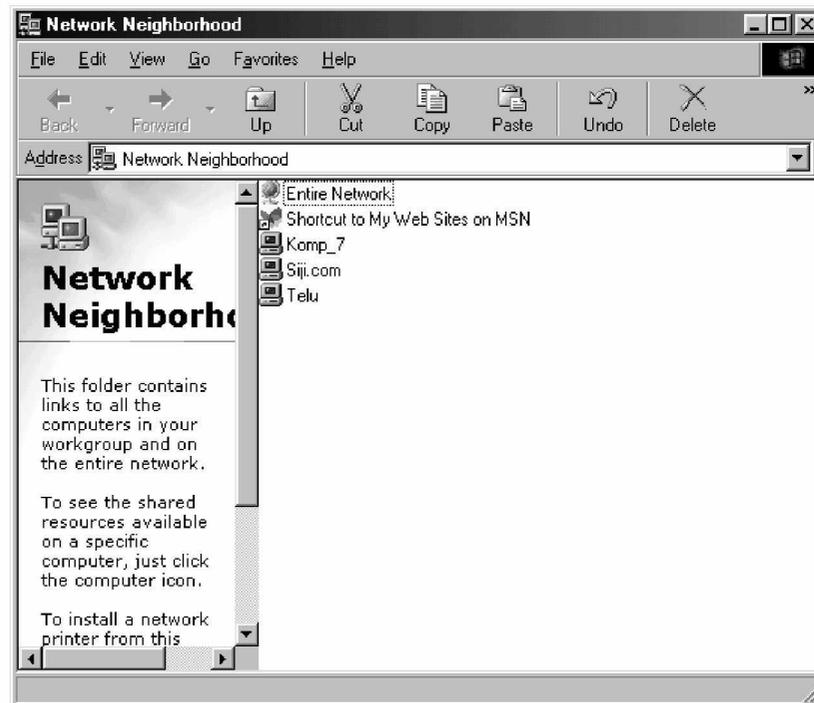
Gambar 30. Nama Komputer yang Dicari dalam Jaringan

Pada dialog find computer kita mencari berdasarkan nama komputer yang dicari. Hasil pencarian akan ditampilkan berupa daftar komputer yang telah sesuai dengan nama yang kita masukkan.



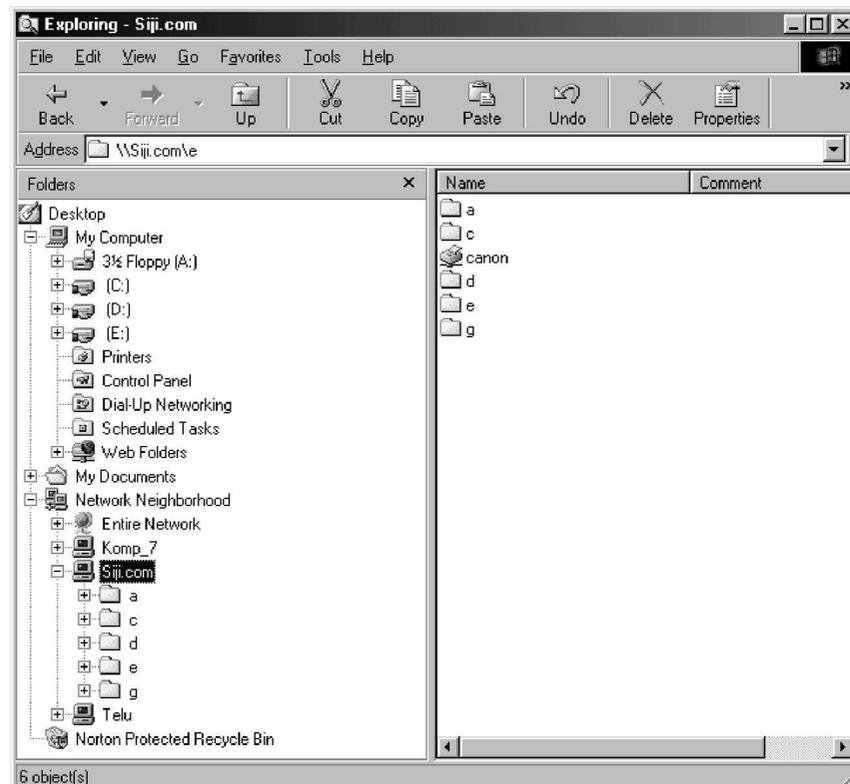
Gambar 31. Hasil Pencarian Berdasarkan Nama Komputer dalam Jaringan

Cara pengujian hasil koneksi jaringan dapat pula dilakukan dengan cara double klik pada icon Network Neighborhood akan didapatkan daftar nama komputer yang telah masuk dalam jaringan sampai saat pengaksesan tersebut.



Gambar 32. Daftar Komputer yang Masuk dalam Sistem Jaringan

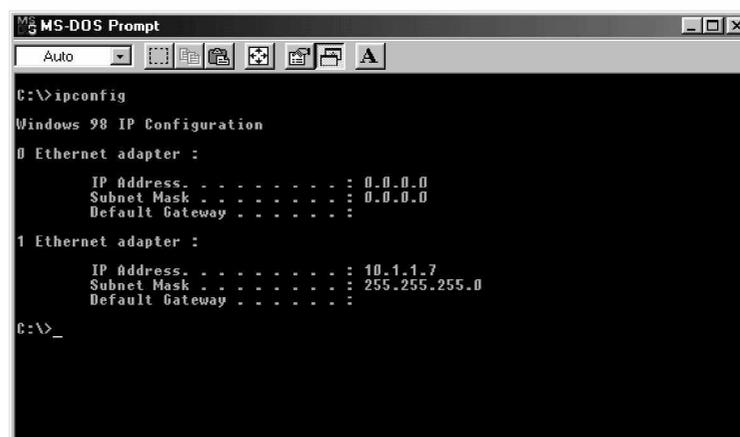
Cara lain yang dapat dilakukan untuk mengetahui apakah komputer tersebut telah terhubung dengan jaringan adalah dengan masuk pada windows explorer disana akan memberikan informasi secara lengkap.



Gambar 33. Windows Explorer untuk Melihat Daftar Pengguna Jaringan Beserta Data atau Printer yang Disharingkan dalam Sistem Jaringan

Pengujian dapat pula dilakukan dengan menggunakan Ms Dos untuk melihat konfigurasi pada TCP/IP.

Pada windows Ms Dos ketikkan C:>IPCONFIG/ALL (IP Configuration)



Gambar 34. Tampilan Hasil Ipconfig (IP Configuration)

IPCONFIG (IP Configuration) memberikan informasi hanya pengalamatan TCP/IP pada komputer tersebut saja. Dari gambar tersebut bahwa komputer tersebut memiliki nomor IP Address adalah 10.1.1.7 dan Subnet Masknya adalah 255.255.255.0 Untuk informasi yang lebih lengkap dapat juga dilakukan dengan mengetikkan pada Ms Dos adalah C:> IPCONFIG/ALL|MORE seperti tampilan berikut:

```

MS-DOS Prompt - MORE
Auto
Windows 98 IP Configuration
Host Name . . . . . : KOMP_7
DNS Servers . . . . . :
Mode Type . . . . . : Broadcast
NetBIOS Scope ID. . . . . :
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
NetBIOS Resolution Uses DNS : No

0 Ethernet adapter :
Description . . . . . : PPP Adapter.
Physical Address. . . . . : 44-45-53-54-00-00
DHCP Enabled. . . . . : Yes
IP Address. . . . . : 0.0.0.0
Subnet Mask . . . . . : 0.0.0.0
Default Gateway . . . . . :
DHCP Server . . . . . : 255.255.255.255
Primary WINS Server . . . . . :
Secondary WINS Server . . . . . :
Lease Obtained. . . . . :
-- More --

```

Gambar 34. Tampilan Hasil Ipconfig (IP Configuration) Bagian Awal

```

MS-DOS Prompt
Auto
IP Address. . . . . : 0.0.0.0
Subnet Mask . . . . . : 0.0.0.0
Default Gateway . . . . . :
DHCP Server . . . . . : 255.255.255.255
Primary WINS Server . . . . . :
Secondary WINS Server . . . . . :
Lease Obtained. . . . . :
-- More --
Lease Expires . . . . . :

1 Ethernet adapter :
Description . . . . . : Realtek RTL8029(CAS) Ethernet Adapt
Physical Address. . . . . : 00-02-44-27-25-73
DHCP Enabled. . . . . : No
IP Address. . . . . : 10.1.1.7
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . :
Primary WINS Server . . . . . :
Secondary WINS Server . . . . . :
Lease Obtained. . . . . :
Lease Expires . . . . . :
C:\>

```

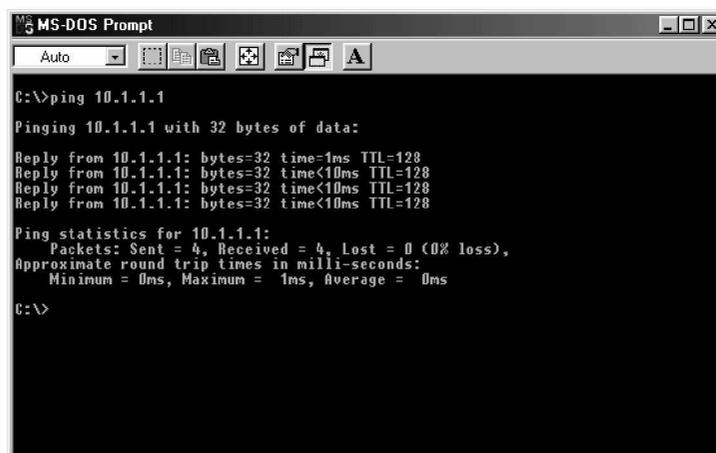
Gambar 36. Tampilan Hasil Ipconfig (IP Configuration) Bagian Akhir

Dari tampilan IPCONFIG secara keseluruhan (all) dapat diperoleh informasi bahwa :

- a) Host Name (Nama Komputer) adalah Komp_7
- b) Diskripsi Kartu jaringannya adalah menggunakan Realtek RTL8029(AS) jenis Ethernet Adapter.
- c) Physical Adapter adalah 00-02-44-27-25-73
- d) IP Address adalah 10.1.1.7
- e) Subnet Masknya adalah 255.255.255.0

Untuk mendeteksi apakah hubungan komputer dengan jaringan sudah berjalan dengan baik maka dilakukan utilitas ping. Utilitas Ping digunakan untuk mengetahui konektifitas yang terjadi dengan nomor IP address yang kita hubungi.

Perintah ping untuk IP Address 10.1.1.1, jika kita lihat ada respon pesan Reply from No IP Address 10.1.1.1 berarti IP tersebut memberikan balasan atas perintah ping yang kita berikan. Diperoleh Informasi berapa kapasitas pengiriman dengan waktu berapa lama memberikan tanda bahwa perintah untuk menghubungkan ke IP Address telah berjalan dengan baik, seperti gambar berikut:



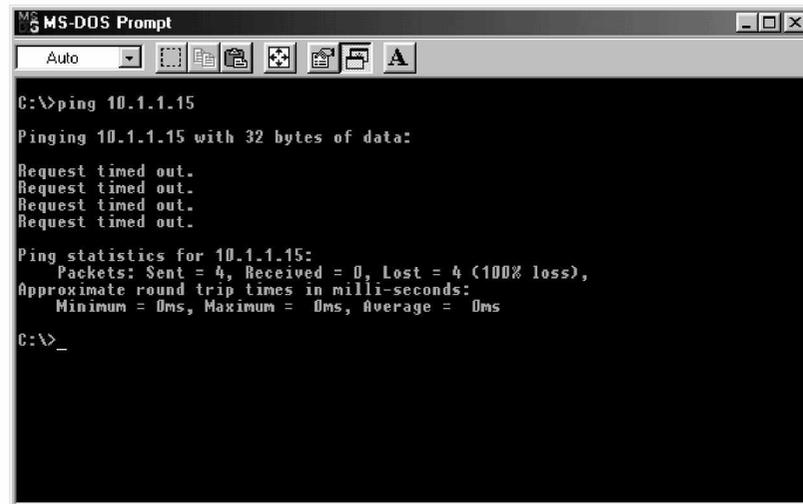
```
MS-DOS Prompt
Auto
C:\>ping 10.1.1.1
Pinging 10.1.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 10.1.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 10.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 10.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=128

Ping statistics for 10.1.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
```

Gambar 37. Tampilan Hasil Ping dengan IP Address 10.1.1.1

Apabila alamat yang dihubungi tidak aktif atau tidak ada maka akan ditampilkan data Request Time Out (IP Address tidak dikenal). Seperti pada gambar berikut:

A screenshot of a Windows MS-DOS Prompt window. The title bar reads "MS-DOS Prompt". The command prompt shows the execution of the command "C:\>ping 10.1.1.15". The output indicates a failure: "Pinging 10.1.1.15 with 32 bytes of data: Request timed out. Request timed out. Request timed out. Request timed out." followed by "Ping statistics for 10.1.1.15: Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms". The prompt ends with "C:\>_".

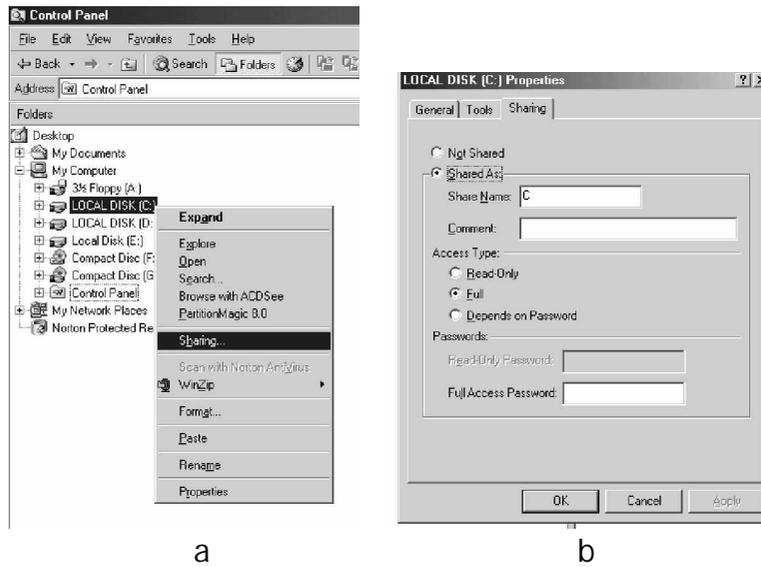
```
MS-DOS Prompt
Auto
C:\>ping 10.1.1.15
Pinging 10.1.1.15 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Ping statistics for 10.1.1.15:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>_
```

Gambar 38. Tampilan Hasil Ping dengan IP Address 10.1.1.15

Berarti komputer tersebut tidak dikenal dalam sistem jaringan, atau sedang tidak aktif.

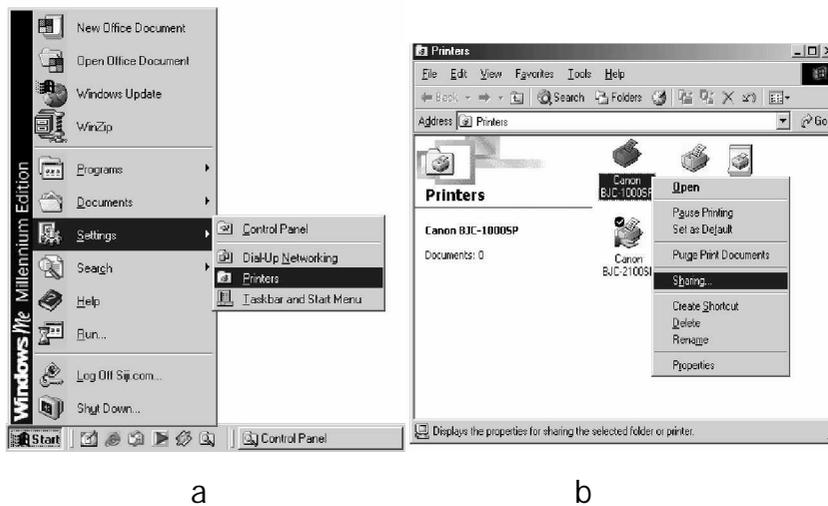
Setelah melakukan pengujian pada sistem jaringan setiap komputer telah dapat terhubung dengan baik. Sistem jaringan tersebut dapat digunakan untuk sharing data ataupun printer, modem (Internet) dan sebagainya. Sharing dimaksudkan untuk membuka jalan untuk komputer client lain mengakses atau menggunakan fasilitas yang kita miliki.

Untuk dapat melakukan sharing data dapat dengan cara masuk ke windows explorer pilih data atau directory yang akan disharingkan kemudian klik kanan lalu klik sharing.



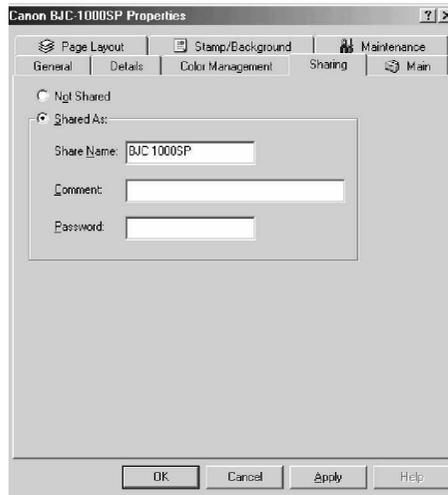
Gambar 39. Langkah Melakukan Sharing Data atau Directory:

- a. Pilih directory yang akan di sharing data
- b. Option pilihan sharing data



Gambar 40. Langkah Melakukan Sharing Printer

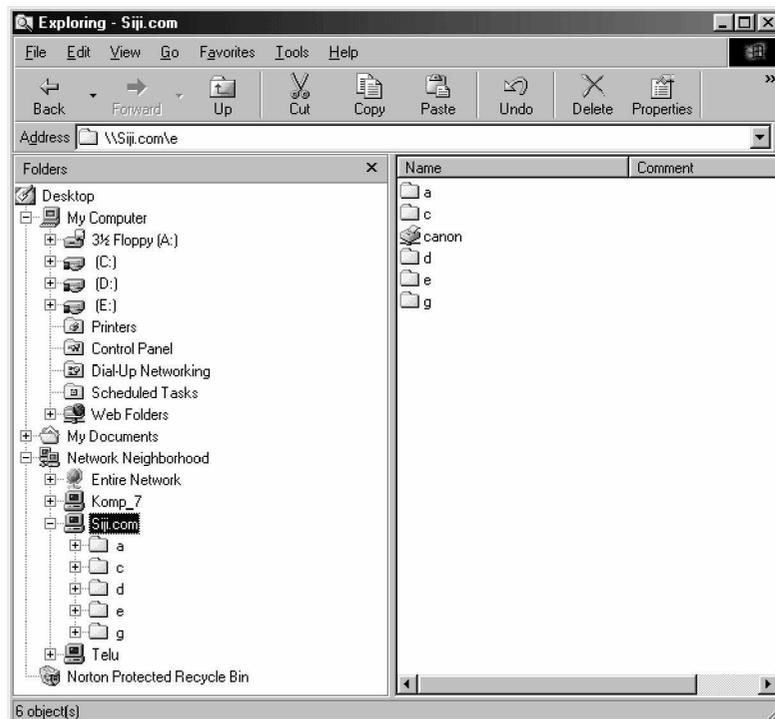
- a. Start setting printer
- b. Pilih printer yang akan di sharing



Gambar 41. Langkah Melakukan Sharing Printer (Lanjutan)
Option pilihan sharing printer

Dengan sharing sistem jaringan dapat menggunakan 1 unit printer untuk mencetak data dari setiap komputer client sehingga memotong ongkos biaya untuk pembelian printer yang banyak.

Sebagai contoh sebuah komputer telah mensharing drive A, C, D, E, G dan sebuah printer canon berarti komputer tersebut membuka akses untuk setiap komputer dapat melihat, membuka dan menggunakan fasilitas printer yang ia miliki seperti pada gambar berikut:



Gambar 42. Sharing yang Dilakukan oleh Komputer Client dengan Nama siji.com

- 3) Pembuatan laporan hasil perbaikan pekerjaan yang telah dilakukan

Pembuatan laporan hasil perbaikan pekerjaan yang telah dilakukan merupakan tindakan untuk melaporkan semua tindakan perbaikan yang dilakukan sampai dengan selesainya. Hal ini untuk mempermudah perawatan selanjutnya.

Sistem pembuatan laporan ini secara lengkap yakni meliputi:

- a) Landaan teori /dasar teori
- b) Alat dan Bahan
- c) Langkah kerja
- d) Pengujian
- e) Analisis dan
- f) Kesimpulan

c. Rangkuman 3

Pemeriksaan merupakan tindakan untuk melakukan pengecekan ulang kembali dari proses paling awal yakni:

- 1) Memeriksa pemasangan kartu jaringan (LAN Card) dengan apakah telah terpasang dengan baik atau tidak
- 2) Memeriksa Pemasangan konektor Kabel pada hub/switch atau konektor lain tidak mengalami short atau open,
- 3) Pemasangan konektor tidak longgar
- 4) Setting dan konfigurasi kartu jaringan secara software telah benar sesuai dengan ketentuan jaringan sebelumnya baik dari instalasi driver kartu jaringan, Konfigurasi IP Address, Subnet mask dan Workgroup yang digunakan.

Pengujian merupakan tindakan untuk mengetahui kerja sistem jaringan yang telah kita perbaiki apakah sudah dapat mengenal komputer client lain dalam jaringan. Pengujian dapat dilakukan dengan berbagai cara. Cara pengujian IP Address dapat dilakukan dengan mudah dan memberikan informasi yang lengkap karena didalamnya memberikan informasi tentang jenis kartu jaringan yang digunakan, IP Address, Subnet mask dan kecepatan akses perbyte serta informasi yang hilang (lost) dalam pengiriman data.

pembuatan laporan merupakan tindakan memberikan informasi tentang hal-hal yang telah dilakukan dalam perbaikan konektivitas jaringan. laporan yang diberikan harus mencakup seluruh jaringan dan sistem jaringan yang dilakukan perbaikan. hal ini untuk mempermudah pemeriksaan dan perawatan selanjutnya.

d. Tugas 3

- 1) Lakukan pemeriksaan jaringan dengan teliti dan benar.
- 2) Lakukan pengujian pada jaringan dengan cara yang telah anda ketahui pada sistem jaringan yang telah diperbaiki dan catatlah!
- 3) Susunlah laporan lengkap untuk tindakan perbaikan konektifitas beserta analisis dan kesimpulan.

e. Tes Formatif 3

- 1) Informasi apa saja yang kita dapat bila pengujian jaringan dilakukan dengan windows explorer?
- 2) Informasi apa saja yang kita dapat bila pengujian jaringan dilakukan dengan TCP/IP?

f. Kunci Jawaban Formatif 3

- 1) Informasi yang diperoleh jika pengujian jaringan dilakukan dengan windows explorer adalah:
 - a) Dapat mengetahui komputer saat ini yang masih tersambung dengan sistem jaringan
 - b) Dapat mengetahui drive, Directory, Data, apa yang disharingkan oleh sebuah komputer dalam jaringan tersebut.
 - c) Dapat melihat, membuka dan menggunakan fasilitas yang disharingkan oleh komputer tersebut.
- 2) Informasi apasaja bila pengujian jaringan dilakukan dengan TCP/IP

Informasi yang diperoleh adalah:

- a) Host Name (Nama Komputer)
- b) Diskripsi Kartu jaringan yang digunakan
- c) Nomor Physical Adapter
- d) IP Address

- e) Subnet Mask
- f) Kapasitas pengiriman data
- g) Waktu yang dibutuhkan

3) Tujuan dilakukan sharing data dan sharing printer adalah agar komputer lainnya dapat mengakses atau menggunakan fasilitas yang kita miliki termasuk melihat membuka dan lainnya sebatas kewenangan yang kita berikan.

g. Lembar Kerja 3

Alat dan bahan :

1 (Satu) unit komputer yang telah terinstal sistem operasi jaringan sebagai server, 1 (Satu) unit komputer yang telah terinstal sistem operasi workstation sebagai client, Network Interface card (kartu jaringan) yang telah terpasang pada komputer server maupun workstation kabel UTP untuk menghubungkan komputer server dengan komputer client, switch/hub, Konektor RJ45, Tang (Cramping tools)

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- 1) Berdo'alah sebelum memulai kegiatan belajar.
- 2) Gunakan alas kaki yang terbuat dari karet untuk menghindari aliran listrik ketubuh (tersengat listrik)
- 3) Bacalah dan pahami petunjuk praktikum pada setiap lembar kegiatan belajar.
- 4) Letakkan komputer pada tempat yang aman.
- 5) Pastikan komputer dalam keadaan baik, semua kabel penghubung terkoneksi dengan baik.
- 6) Jangan meletakkan benda yang dapat mengeluarkan medan elektromagnetik di dekat komputer (magnet, handphone, dan sebagainya).

- 7) Jangan meletakkan makanan dan minuman diatas komputer.
- 8) Gunakanlah komputer sesuai fungsinya dengan hati-hati.
- 9) Setelah selesai, matikan komputer dengan benar.

Langkah Kerja

- 1) Persiapkan semua peralatan dan bahan pada tempat yang aman.
- 2) Periksa bahwa Kartu jaringan telah terpasang dengan baik pada komputer server maupun client.
- 3) Periksa semua konektor kabel telah terhubung dengan baik (tidak longgar) pada komputer server dan client.
- 4) Periksa kabel penghubung antara komputer server ke switch/hub dan komputer client ke switch/hub.
- 5) Hidupkan komputer server dan masuklah sebagai admin (root) dengan user name dan password admin.
- 6) Hidupkan Komputer client.
- 7) Periksa setting alamat IP dan subnet mask pada komputer server dan client.
- 8) Cek koneksi antar komputer workstation maupun komputer server dengan client.
- 9) Matikan komputer dengan benar.
- 10) Rapikan dan bersihkan tempat praktek

BAB III EVALUASI

A. PERTANYAAN

1. Sebutkan urutan dalam perbaikan konektivitas jaringan komputer pada topologi star?
2. Bagaimana cara pengujian jaringan apakah sudah terhubung atau belum apa indikasinya jika sudah terhubung?
3. Ada Berapakah Klas IP Address yang paling banyak digunakan dan bagaimana karakteristiknya dan berapa subnet masknya ?

B. KUNCI JAWABAN EVALUASI

1. Urutan perbaikan konektivitas jaringan komputer dengan topologi star adalah:
 - a. Pemasangan Kartu Jaringan Pada Motherboard
 - b. Pemasangan Kabel UTP pada konektor RJ 45 dengan model kabel lurus (Straight Cable).
 - c. Pemasangan Konektor RJ 45 pada kartu jaringan dan pada Hub.
 - d. Instalasi Driver Kartu jaringan
 - e. Setting dan konfigurasi Kartu jaringan mencakup, jenis Protocol pengisian IP Address, Subnet mask dan penentuan workgroup yang digunakan.
2. cara pengujian jaringan apakah sudah terhubung atau belum adalah dengan cara:
 - a. Find Computer pada network neighborhood indikasi bila telah terhubung adalah akan ditemukan Computer name yang sesuai dengan pencarian jika Computer namanya benar.

- b. Double klik pada icon network neighborhood akan muncul computer name selain computer name milik kita sendiri.
- c. Windows Explorer pada drive network neighborhood akan muncul computer name selain computer name milik kita sendiri
- d. PING IP Address komputer lain maka akan mendapatkan balasan balasan pengiriman data bila komputer yang kita hubungi sedang aktif dan dalam sistem jaringan yang sama dengan kita.

Sebagai contoh

Replay from 10.1.1.1: bytes = 32 time <10 ms TTL = 128

- 3. Kelas IP Address yang digunakan. yakni Kelas A, B dan C
Karakteristinya dan subnet masknya adalah

Karakteristik Kelas A:

Bit pertama : 0
 panjang NetID : 8 bit
 Panjang HostID : 24 bit
 Byte pertama : 0-127
 Jumlah : 126 kelas A (0 dan 127 dicadangkan)
 Range IP : 1.xxx.xxx.xxx sampai dengan 126.xxx.xxx.xxx
 Jumlah IP : 16.777.214 IP Address pada tiap kelas A
 Subnet mask : 255.0.0.0

Karakteristik Kelas B:

2 Bit pertama : 10
 panjang NetID : 16 bit
 Panjang HostID : 16 bit
 Byte pertama : 128-191
 Jumlah : 16.384 kelas B
 Range IP : 128.xxx.xxx sampai dengan 191.155xxx.xxx
 Jumlah IP : 65.532. IP Address pada tiap kelas B

Subnet mask : 255.255.0.0

Karakteristik Kelas C:

3 Bit pertama : 110

Panjang NetID : 24 bit

Panjang HostID : 8 bit

Byte pertama : 192-223

Jumlah : 256 kelas B

Range IP : 192.0.0.xxx sampai dengan 223.255.255.xxx

Jumlah IP : 254 IP Address pada tiap kelas C

Subnet mask : 255.255.255.0

C. KRITERIA KELULUSAN

Aspek	Skor (1-10)	Bobot	Nilai	Keterangan
Kognitif (soal no 1 s/d 3)		6		Syarat lulus nilai minimal 70 dan skor setiap aspek minimal 7
Sikap		2		
Ketepatan waktu		2		
Nilai Akhir				

Kategori kelulusan:

70 – 79 : Memenuhi kriteria minimal. Dapat bekerja dengan bimbingan.

80 – 89 : Memenuhi kriteria minimal. Dapat bekerja tanpa bimbingan.

90 – 100 : Di atas kriteria minimal. Dapat bekerja tanpa bimbingan.

BAB IV

PENUTUP

Demikian modul pembelajaran Melakukan perbaikan dan atau setting ulang konektifitas jaringan. Materi yang telah dibahas dalam modul ini masih sangat sedikit. Hanya sebagai dasar saja bagi peserta diklat diharapkan untuk belajar lebih lanjut. Diharapkan peserta didik memanfaatkan modul ini sebagai motivasi untuk menguasai teknik melakukan perbaikan dan atau setting ulang konektifitas jaringan lebih jauh sehingga peserta diklat dapat melakukan pekerjaan yang berhubungan dengan perbaikan, pengaturan ulang konektifitas jaringan yang ada sesuai dengan kebutuhan.

Setelah menyelesaikan modul ini dan mengerjakan semua tugas serta evaluasi maka berdasarkan kriteria penilaian, peserta diklat dapat dinyatakan lulus/tidak lulus. Apabila dinyatakan lulus maka dapat melanjutkan ke modul berikutnya sesuai dengan alur peta kedudukan modul, sedangkan apabila dinyatakan tidak lulus maka peserta diklat harus mengulang modul ini dan tidak diperkenankan mengambil modul selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Onno W. Purbo: TCP/IP Standar, Desain, dan Implementasi, Elek Media
Komputindo, Jakarta, 1998

Onno W. Purbo: Buku Pintar Internet Teknologi Warung Internet, Elek Media
Komputindo, Jakarta, 1999

Dede Sopandi, Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer, Informatika,
Bandung, 2004

<http://www.ilmukomputer.com> diambil pada tanggal 26 Oktober 2004