

1

Pengenalan Peralatan Jaringan dan Teknik Pengkabelan

Modul berikut menjelaskan tentang konsep dasar jaringan yang berisi tentang prinsip komunikasi data, koneksi jaringan computer, macam-macam peralatan jaringan, dan pengkabelan. Dalam materi pengkabelan akan fokus pada kabel UTP untuk membuat kabel straight through, crossover dan rollover.

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Menjelaskan teknik pemasangan kabel jaringan baik secara straight atau crossover.
- Mengimplementasikan teknik pengkabelan secara individu atau kelompok dan melakukan pengujian pada jaringan LAN.
- Mengetahui kesalahan-kesalahan yang mungkin dilakukan pada saat implementasi pengkabelan.

II. PERALATAN

1. Beberapa PC untuk konfigurasi jaringan
2. Hub/Switch
3. NIC yang tertancap pada setiap PC
4. Konektor RJ 45
5. *Crimp Tool*
6. *Cable Tester*
7. Kabel UTP *Category 5*

III. Teori Dasar

Jaringan komputer adalah sekumpulan peralatan atau komputer yang saling dihubungkan untuk berbagi sumber daya.

Peralatan jaringan yang umum dipakai adalah sbb:

1. MODEM

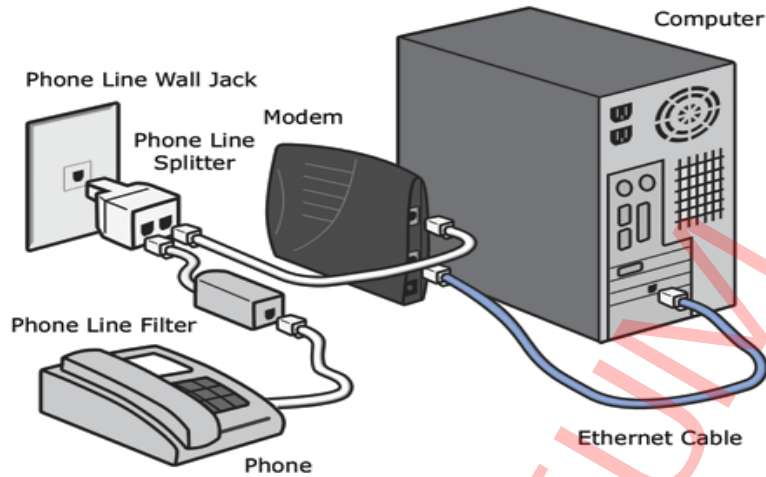
Modem berasal dari singkatan **MO**dulator **DEM**odulator. Modulator merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa (*carrier*) dan siap untuk dikirimkan, sedangkan *Demodulator* adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi (yang berisi data atau pesan) dari sinyal pembawa yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima dengan baik.

Modem merupakan penggabungan kedua-duanya, artinya modem adalah alat komunikasi dua arah.

Jenis Modem :

a. Modem ADSL

Modem teknologi ADSL (*Asymmetric Digital Subscribe Line*) yang memungkinkan berselancar internet dan menggunakan telepon analog secara bersamaan. Caranya sangat mudah, untuk ADSL diberikan sebuah alat yang disebut sebagai Splitter atau pembagi line. Posisi Splitter ditempatkan di depan ketika line telepon masuk. Artinya anda tidak boleh mencabangkan line modem untuk ADSL dengan suara secara langsung. Alat Splitter berguna untuk menghilangkan gangguan ketika anda sedang menggunakan ADSL modem. Dengan Splitter keduanya dapat berjalan bersamaan, sehingga pengguna dapat menjawab dan menelpon seseorang dengan telepon biasa. Di sisi lain, pengguna tetap dapat terkoneksi dengan internet melalui ADSL modem.



Gambar 1. Penggunaan Modem ADSL



Gambar 2. Splitter ADSL

Modem ADSL umumnya mempunyai dua tipe koneksi ke komputer:

1. USB (*Universal Serial Bus*)



Gambar 3. Konektor USB

2. Ethernet/LAN port



Gambar 4. Skema Konektor ADSL Modem

Modem ADSL juga ada yang digabungkan dengan Fitur Wireless sehingga bisa mendistribusikan koneksi ke perangkat wireless atau ke laptop langsung.



Gambar 5. ADSL Modem dengan Fitur *Wireless*

b. Modem GSM/CDMA

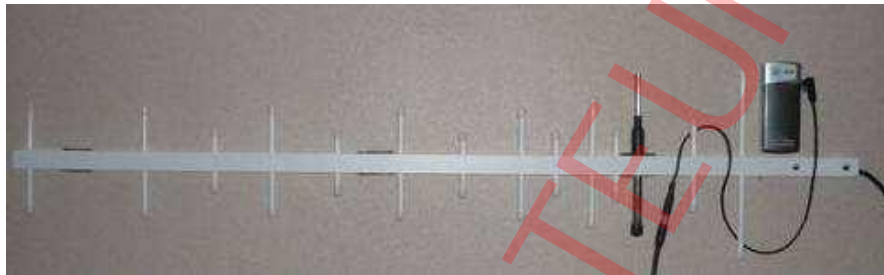
Modem GSM/CDMA support dengan tipe jaringan GPRS/EDGE dan 3G/HSDPA yang merupakan layanan internet dari operator selular. Modem GSM/CDMA memakai koneksi USB untuk terhubung ke komputer client.



Gambar 6. Berbagai Jenis Modem

Untuk memperkuat sinyal, bisa ditambahkan antena eksternal dengan koneksi memakai konektor induksi atau memakai pigtail (tergantung jenis modemnya)





Gambar 8. Berbagai Tipe Antena Eksternal

c. Modem Satelit/VSAT

VSAT (dalam bahasa Inggris, merupakan singkatan dari *Very Small Aperture Terminal*) adalah stasiun penerima sinyal dari satelit dengan antena penerima berbentuk piringan dengan diameter kurang dari tiga meter. Fungsi utama dari VSAT adalah untuk menerima dan mengirim data ke satelit. Satelit berfungsi sebagai penerus sinyal untuk dikirimkan ke titik lainnya di atas bumi. Sebenarnya piringan VSAT tersebut menghadap ke sebuah satelit geostasioner. Satelit geostasioner merupakan satelit yang selalu berada di tempat yang sama sejalan dengan perputaran bumi pada sumbunya yang dimungkinkan karena mengorbit pada titik yang sama di atas permukaan bumi, dan mengikuti perputaran bumi pada sumbunya.



Gambar 9. Antena Parabola VSAT



Gambar 10. Modem VSAT

2. HUB dan SWITCH

Secara fisik HUB dan SWITCH sama, kegunaan secara umum pun sama yaitu menghubungkan antara device jaringan dan/atau antara komputer dalam jaringan. Tetapi sebenarnya cara kerjanya berbeda jauh.

a. HUB

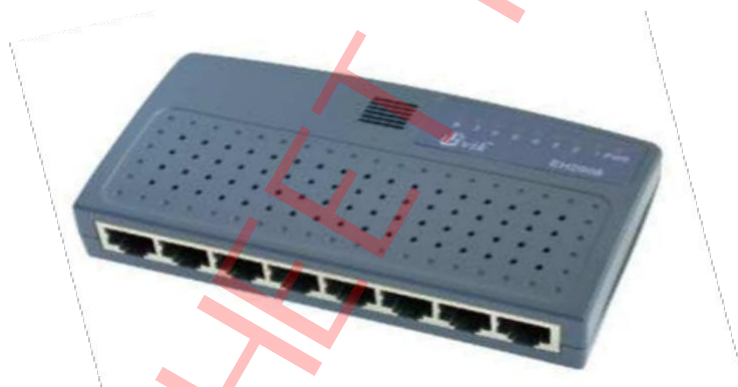
Hub merupakan suatu device pada jaringan yang secara konseptual beroperasi pada layer 1 (Physical Layer). Maksudnya, hub tidak menyaring menerjemahkan sesuatu, hanya mengetahui kecepatan transfer data dan susunan pin pada kabel. Cara kerja alat ini adalah dengan cara mengirimkan sinyal paket data ke seluruh port pada hub sehingga paket data tersebut diterima oleh seluruh computer yang berhubungan dengan hub tersebut kecuali computer yang mengirimkan. Sinyal yang dikirimkan tersebut diulang-ulang walaupun paket data telah diterima oleh komputer tujuan. Hal ini menyebabkan fungsi colossion lebih sering terjadi.

Misalnya ketika ada pengiriman paket data dari port A ke port B dan pada saat yang sama ada pengiriman paket data dari port C ke port D, maka akan terjadi tabrakan

(collision) karena menggunakan jalur yang sama (jalur broadcast yang sama) sehingga paket data akan menjadi rusak yang mengakibatkan pengiriman ulang paket data. Jika hal ini sering terjadi maka collision yang terjadi dapat mengganggu aktifitas pengiriman paket data yang baru maupun ulangan. Hal ini mengakibatkan penurunan kecepatan transfer data. Oleh karena itu secara fisik, hub mempunyai lampu led yang mengindikasikan terjadi collision.

Ketika paket data dikirimkan melalui salah satu port pada hub, maka pengiriman paket data tersebut akan terlihat dan terkirim ke setiap port lainnya sehingga bandwidth pada hub menjadi terbagi ke seluruh port yang ada. Semakin banyak port yang tersedia pada hub, maka bandwidth yang tersedia menjadi semakin kecil untuk setiap port.

Hal ini membuat pengiriman data pada hub dengan banyak port yang terhubung pada komputer menjadi lambat.



Gambar 11. Hub

b. SWITCH

Switch merupakan suatu device pada jaringan yang secara konseptual berada pada layer 2 (Data Link Layer) dan ada yang layer 3 (Network Layer). Maksudnya, switch pada saat pengiriman data mengikuti MAC address pada *Network Interface Card* (NIC) sehingga switch mengetahui kepada siapa paket ini akan diterima. Jika ada collision yang terjadi merupakan *collision* pada port-port yang sedang saling berkirim paket data. Misalnya ketika ada pengiriman paket data dari port A ke port B dan pada saat yang sama ada pengiriman paket data dari port C ke port D, maka tidak akan terjadi tabrakan (*collision*) karena alamat yang dituju berbeda dan tidak menggunakan jalur yang sama.

Semakin banyak port yang tersedia pada switch, tidak akan mempengaruhi bandwidth yang tersedia untuk setiap port.

Ketika paket data dikirimkan melalui salah satu port pada switch, maka pengiriman paket data tersebut tidak akan terlihat dan tidak terkirim ke setiap port lainnya sehingga masing-masing port mempunyai bandwidth yang penuh. Hal ini menyebabkan kecepatan pentransferan data lebih terjamin.



Gambar 12. Switch

Dari keterangan diatas dapat disimpulkan bahwa switch lebih baik daripada hub baik secara perbandingan konseptual maupun secara prinsip kerjanya. Perbedaan cara kerja ini menjadi perbedaan mendasar antara hub dengan switch. Perbedaan ini pula mengakibatkan transfer data switch lebih cepat daripada hub karena switch langsung mengirim paket data ke komputer tujuan, tidak mengirim ke seluruh port yang ada (broadcast) sehingga bandwidth yang ada pada switch dapat digunakan secara penuh.

Manageable Switch VS Unmanageable Switch

Switch yang beredar dipasaran ada dua jenis, unmanageable dan manageable. Jika kita beli selama ini kemungkinan besar jenis unmanageable switch. Manageable switch memiliki kelebihan-kelebihan tertentu dibanding unmanageable switch (tentunya dikomparasi dengan harga yang lebih mahal dibanding unmanageable switch)

Fungsi-fungsi Manageable Switch sbb:

- Mengaktifkan/menonaktifkan port-port tertentu.
- Memberi prioritas lebih tinggi untuk port tertentu.
- Mengaktifkan pengaturan bandwidth untuk masing-masing port.

- Snmp monitoring dan mengecek apakah peralatan yang terhubung ke switch aktif atau tidak.
- link aggregation, menggabungkan beberapa port menjadi satu koneksi untuk mendapatkan bandwidth yang lebih besar.



Gambar 13. *Manageable Switch*

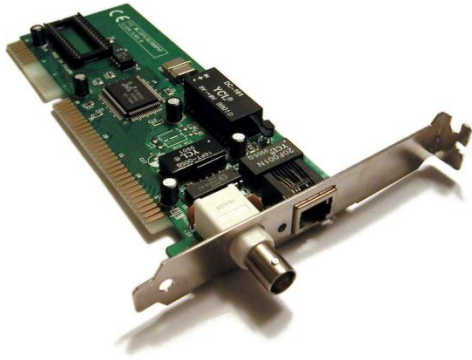
3. NIC (*Network Interface Card*) /LAN Card

NIC (*Network Interface Card*) adalah expansion board yang digunakan supaya komputer dapat dihubungkan dengan jaringan. Sebagian besar NIC dirancang untuk jaringan, protokol, dan media tertentu. NIC biasa disebut dengan LAN card (Local Area Network Card). LAN Card yang secara umum dipakai, berbasis teknologi Ethernet. Ethernet LAN Card jenisnya ada dua:

1. 10/100 BaseT
Bekerja di kecepatan maksimal 10mbps sampai 100mbps
2. Gigabit Lan
Bekerja di kecepatan maksimal 1000mbps/1 gbps

Tipe konektor LanCard ada dua:

1. BNC : untuk kabel Coaxial.
2. RJ45 : untuk kabel UTP/STP (ini yang secara umum dipakai)



NIC Combo (BNC (putih) dan RJ45)



Single Port LanCard



Multiport LanCard & PCI

Secara umum, Lincard menggunakan slot PCI untuk terhubung dengan Motherboard, tetapi dengan perkembangan yang ada sekarang, dan mulai di pakenya

port PCI express, maka lancard ada yang memakai port PCIe. Cirinya, boardconectornya lebih pendek dibanding PCI biasa.

JOBSHEET TEUM

PENGKABELAN

Media kabel yang digunakan dalam jaringan komputer bermacam-macam :

- Kabel Coaxial
- Kabel Twisted pair
- Kabel Fiber Optik

Untuk pembahasan berikut, kita hanya membahas kabel jenis Twisted Pair (yang secara umum dipakai adalah jenis UTP)

Kabel Twisted Pair

Kabel Twisted Pair adalah kabel jaringan yang terdiri dari beberapa kabel yang dililit perpasangan. Tujuannya dililit perpasangan ada untuk mengurangi induksi elektromagnetik dari luar maupun dari efek kabel yang berdekatan.

Kategori Kabel Twisted Pair adalah sbb :

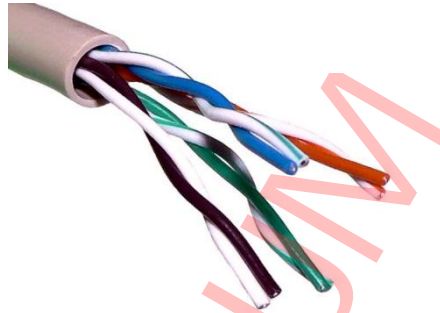
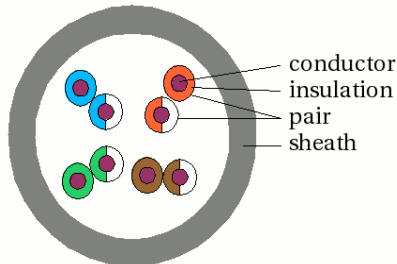
Kategori	Bandwidth	Kegunaan
Cat 1	4MHz	Telepon dan Modem
Cat 2	10MHz	Sistem terminal kuno
Cat 3	16MHz	10BASE-T and 100BASE-T4 Ethernet
Cat 4	20MHz	16 Mbit/s Token Ring
Cat 5	100MHz	100BASE-TX Ethernet
Cat 5e	100MHz	100BASE-TX & 1000BASE-T Ethernet
Cat 6	250MHz	1000BASE-T Ethernet
Cat 6e	250MHz	10GBASE-T (under development)
Cat 6a	500MHz	10GBASE-T (under development)
Cat 7	600MHz	Belum diaplikasikan
Cat 7a	1200MHz	Telephone, CATV, 1000BASE-T berjalan dalam satu kabel yang sama.

Ada tiga jenis kabel Twisted Pair, yaitu :

1. UTP (Unshielded Twisted Pair)

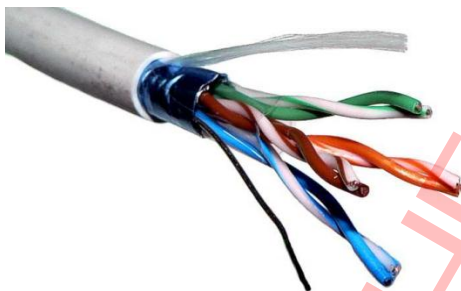
Kabel UTP adalah kabel Twisted Pair tanpa ada foil pelindung luar. Kabel ini umumnya digunakan untuk instalasi indoor dan lalu lintas data yang tidak sensitif.

UTP

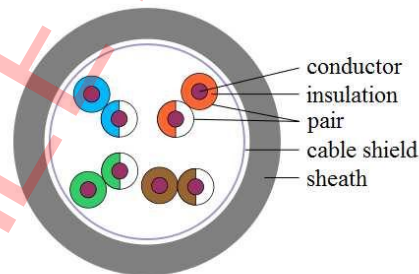


2. FTP (Foiled Twisted Pair) atau S/UTP

Kabel FTP atau yang dikenal juga sebagai S/UTP menggunakan aluminium foil untuk melindungi lapisan terluar (dibawah karet luar), untuk mengurangi interferensi elektromagnetik dari luar.



S/UTP

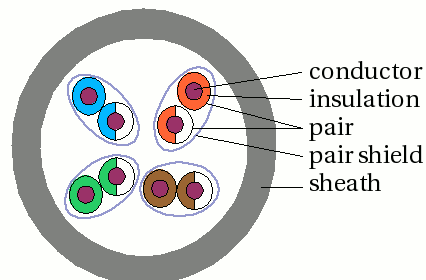


3. STP (Shielded Twisted Pair)

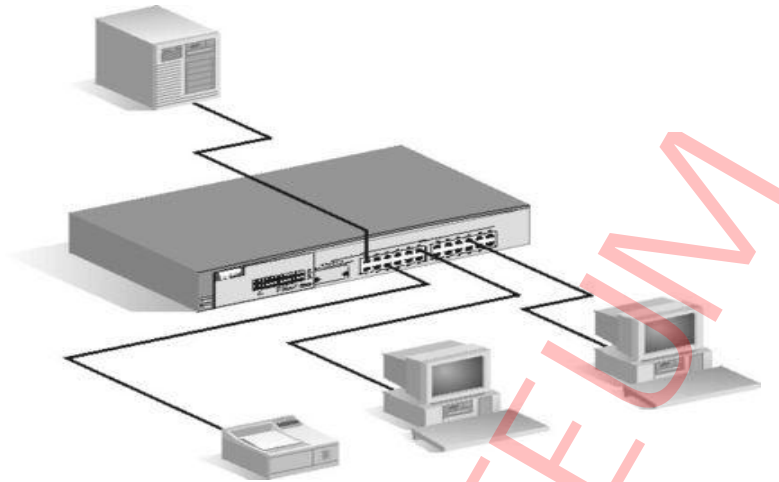
Kabel STP menggunakan lapisan aluminium foil untuk melindungi setiap pasangan kabel di dalamnya. Varian lain seperti S/STP juga menambahkan lapisan foil dibawah karet terluar (seperti FTP) untuk pelindungan ekstra terhadap interferensi elektromagnetik.



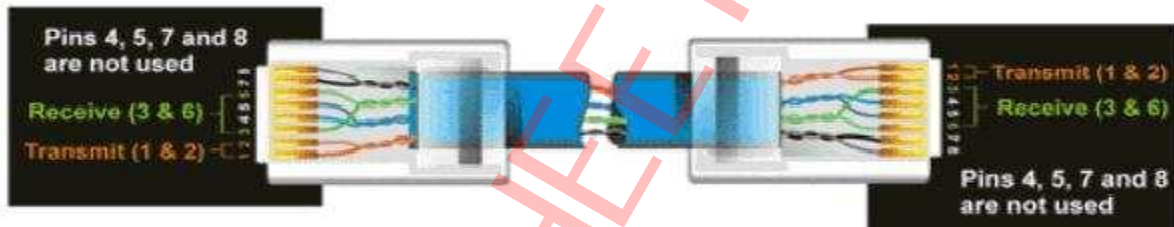
STP



Secara umum kabel UTP menghubungkan komputer-komputer dan peralatan-peralatan melalui Switch/Hub.

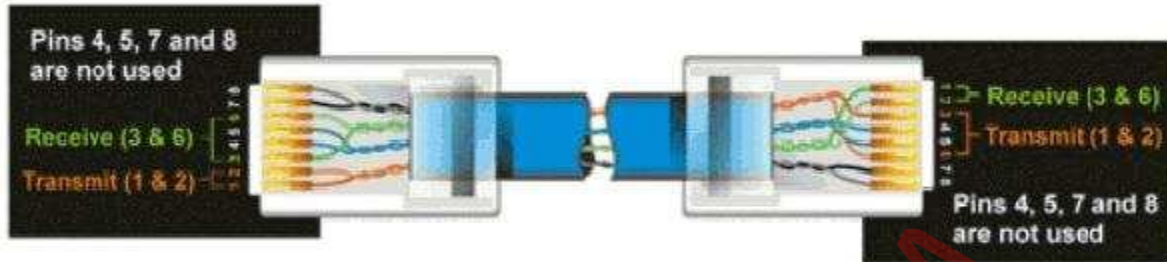


Untuk keperluan ini maka kabel Twisted Pair (contoh UTP Cat5) menggunakan konfigurasi/susunan kabel straight. Ujung kabel UTP terhubung ke Switch dan Lancard menggunakan konektor RJ45.



Pin number	Wire Color	Straight-Through		Pin number	Wire Color
		Wire	Becomes		
Pin 1 ==>	Orange/White	1	→ 1	Pin 1 ==>	Orange/White
Pin 2 ==>	Orange	2	→ 2	Pin 2 ==>	Orange
Pin 3 ==>	Green/White	3	→ 3	Pin 3 ==>	Green/White
Pin 4 ==>	Blue			Pin 4 ==>	Blue
Pin 5 ==>	Blue/White			Pin 5 ==>	Blue/White
Pin 6 ==>	Green	6	→ 6	Pin 6 ==>	Green
Pin 7 ==>	Brown/White			Pin 7 ==>	Brown/White
Pin 8 ==>	Brown			Pin 8 ==>	Brown

Kabel CrossOver digunakan khusus untuk menghubungkan dua komputer secara langsung tanpa menggunakan switch. Kabel Cross dibuat dengan menukar kabel 1 – 3 dan kabel 2 – 6.

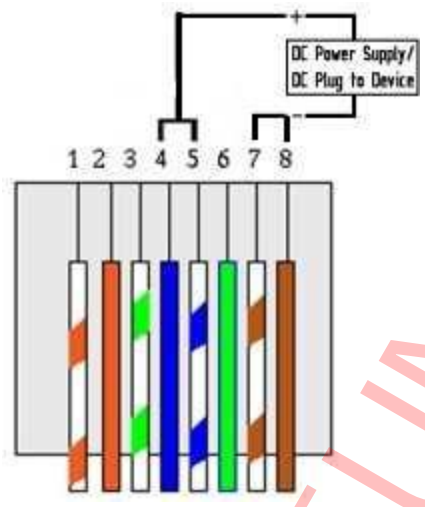


Pin number	Wire Color	Crossed-Over		Pin number	Wire Color
Pin 1 ==>	Orange/White	Wire	Becomes	Pin 1 ==>	Green/White
Pin 2 ==>	Orange	1	3	Pin 2 ==>	Green
Pin 3 ==>	Green/White	2	6	Pin 3 ==>	Orange/White
Pin 4 ==>	Blue	3	1	Pin 4 ==>	Blue
Pin 5 ==>	Blue/White	6	2	Pin 5 ==>	Blue/White
Pin 6 ==>	Green			Pin 6 ==>	Orange
Pin 7 ==>	Brown/White			Pin 7 ==>	Brown/White
Pin 8 ==>	Brown			Pin 8 ==>	Brown



POE (Power Over Ethernet)

Poe adalah sistem injeksi listrik melalui kabel UTP. Seperti keterangan diatas, bahwa kabel 4,5,7,8 tidak digunakan untuk transfer data dalam kabel UTP. Untuk itu dengan Injector POE maka listrik bisa dialirkan melalui kabel-kabel tersebut untuk memberikan power ke alat-alat jaringan, biasanya hal ini digunakan untuk Access Point atau Switch. Hal ini cukup efisien karena dengan hanya satu kabel maka dapat dilewatkan sinyal data dan sinyal listrik bersamaan.

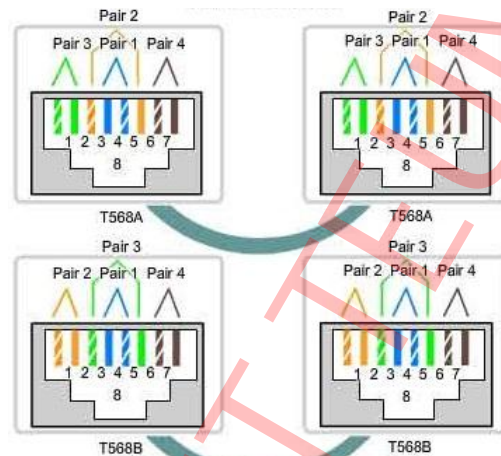


JOBSHEET TELUM

IV. Prosedur Praktikum

Merakit Kabel Straight

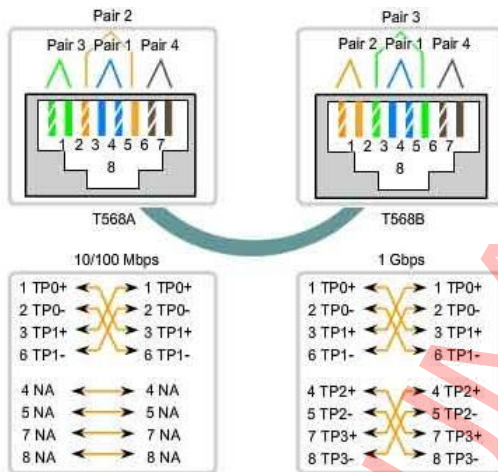
1. Potonglah kabel sesuai dengan panjang yang diperlukan, yaitu dengan cara membuang (mengupas) bagian pelindung luar kabel, kemudian bersihkan dan rapikan kedua ujung kabel.
2. Susunlah warna urutan kabel sesuai dengan gambar dibawah ini:



3. Urutkanlah pemasangan kabel pada konektor sesuai dengan urutan.
4. Setelah kabel dimasukkan ke konektor, lalu klem (jepitlah) konektor dengan tang klem hingga terminal-terminal menjepit kabel dengan kuat.
5. Pasang kedua ujung kabel dengan konektor, lalu lakukan pengujian dengan menggunakan kabel tester.
6. Setelah berhasil melakukan pemasangan kabel pada konektor dengan pengujian dengan kabel tester, hubungkan dua buah PC dengan kabel tersebut, apakah bisa?
7. Laporkan hasil kabel yang telah anda buat

Merakit Kabel Cross

1. Potonglah kabel sesuai dengan panjang yang diperlukan, yaitu dengan cara membuang (mengupas) bagian pelindung luar kabel, kemudian bersihkan dan rapikan kedua ujung kabel.
2. Susunlah warna urutan kabel sesuai dengan gambar di bawah ini.



3. Urutkanlah pemasangan kabel pada konektor sesuai dengan urutan.
4. Setelah kabel dimasukkan ke konektor, lalu klem (jepitlah) konektor dengan tang klem hingga terminal-terminal menjepit kabel dengan kuat.
5. Pasang kedua ujung kabel dengan konektor, lalu lakukan pengujian dengan menggunakan kabel tester.
6. Setelah berhasil melakukan pemasangan kabel pada konektor dengan pengetesan dengan kabel tester, hubungkan dua buah PC dengan kabel tersebut, apakah bisa?
7. Laporkan hasil pengkabelan kabel yang telah anda buat !

V. TUGAS (JAWAB DENGAN SINGKAT DAN JELAS)

1. Sebutkan kelebihan dan kekurangan masing-masing jika kita memakai media UTP, Coaxial, fiber optic, dan wireless!
2. Gambarkan penampang pin yang ada pada kebl UTP dan sebutkan apa nama dan kegunaan tiap pin!
3. Apakah bisa kita merubah susunan kabel untuk kabel tipe Cross dan Straight? (Bisa/Tidak), Berikan penjelasannya!