

5

CRIMPING



**LABORATORIUM KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PANCASILA**

I. Tujuan Praktikum :

- Mengenal Jenis-jenis Kabel Jaringan
- Memahami Teknik Pengkabelan jaringan

II. Dasar Teori

- Teori Pengkabelan
- Jenis-Jenis Kabel Jaringan
- Pembuatan Kabel Jaringan

III. Peralatan

- Crimping Tools
- Kabel UTP dan RJ-45
- Gunting

5.1 Kabel LAN

Merupakan media transmisi Ethernet yang menghubungkan piranti-2 jaringan dalam *jaringan komputer* kita. Adalah sangat bermanfaat jika kita mengenal lebih baik mengenai kabel LAN sebelum kita membuat design jaringan. Design kabel jaringan yang bagus, merupakan unsur pendukung yang membuat jaringan komputer LAN kita nantinya mudah dipelihara dan bisa dikitalkan. Jadi kabel LAN sangat bermanfaat sekali dalam realitas jaringan. Pertama kali LAN menggunakan kabel “coaxial”. Kemudian, kabel “twisted pair” yang digunakan dalam sistem telepon telah mampu membawa frekuensi yang lebih tinggi dan dapat mendukung trafik LAN. Dan saat ini, kabel fiber optik telah tampil sebagai pilihan kabel berkecepatan sangat tinggi. Local Area Network menggunakan tiga tipe kabel :

- ❖ Twisted Pair
- ❖ Coaxial
- ❖ Fiber Optik

5.2 Arsitektur Jaringan

Ada beberapa macam tipe Ethernet yang secara umum terbagi atas dua bagian yaitu yang mempunyai kecepatan 10 MBps dan **Fast Ethernet** yaitu yang mempunyai kecepatan 100 MBps atau lebih. **Ethernet 10 MBps** yang sering digunakan adalah **10Base2**, **10Base5**, **10BaseT** dan **10BaseF**. Sedangkan untuk kategori **Fast Ethernet** adalah **100BaseT** dan **100VG-AnyLAN**.

5.2.1 10Base2

10Base2 disebut juga Thin Ethernet karena menggunakan kabel **Coaxial** jenis **Thin** atau disebut sebagai **Cheaper Net**. **10Base2** menggunakan topologi **Bus**. Spesifikasi **10Base2** adalah sebagai berikut:

- ✓ Panjang kabel per-segmen adalah 185 m
- ✓ Total segmen kabel adalah 5 buah
- ✓ Maksimum Repeater adalah 4 buah
- ✓ Maksimum jumlah segmen yang terdapat node (station) adalah 3 buah
- ✓ Jarak terdekat antar station minimum 0,5 m
- ✓ Maksimum jumlah station dalam satu segmen kabel adalah 30
- ✓ Maksimum panjang keseluruhan dengan Repeater adalah 925 m

- ✓ Awal dan akhir kabel diberi Terminator 50 ohm
- ✓ Jenis kabel yang digunakan RG-58A/U atau RG-58C/U

5.2.2 10Base5

10Base5 disebut juga **Thick Ethernet** karena menggunakan kabel **Coaxial** jenis **Thick**. Topologi pada 10Base5 sama seperti 10Base2 yaitu **Topologi Bus**. Spesifikasi dari 10Base5 adalah sebagai berikut:

- ✓ Panjang kabel per-segmen adalah 500 m
- ✓ Total segmen kabel adalah 4 buah
- ✓ Maksimum jumlah segmen yang terdapat node adalah 3
- ✓ Jarak terdekat antar station minimum adalah 2,5 m
- ✓ Maksimum jumlah station dalam satu segmen kabel adalah 100
- ✓ Maksimum panjang kabel AUI ke node 50 m
- ✓ Maksimum panjang keseluruhan dengan Repeater 2500 m
- ✓ Awal dan akhir kabel diberi Terminator 50 ohm
- ✓ Jenis kabel Coaxial RG-8 atau RG-11

5.2.3 10BaseT

Berbeda dengan 10Base2 atau 10Base5 yang menggunakan topologi **Bus**, pada ethernet **TbaseT** menggunakan topologi **Star**. **Ethernet** dengan topologi **Star** ini paling banyak digunakan, karena mudah pemasangannya serta melakukan pengecekan jika ada kerusakan pada jaringan. Pada 10BaseT kabel yang dipakai bukan **Coaxial** tapi kabel **UTP**. Spesifikasi dari 10BaseT adalah sebagai berikut:

- ✓ Panjang kabel per-segmen maksimum 100 m
- ✓ Maksimum jumlah segmen adalah 1024
- ✓ Maksimum jumlah node per-jaringan 1024
- ✓ Menggunakan Hub dengan jumlah maksimum 4 buah dalam bentuk hubungan chain
- ✓ Kabel yang digunakan UTP Category-3 atau lebih

5.2.4 10BaseF

10BaseF menggunakan kabel serat optik, ini jarang digunakan karena biasanya mahal dan pemasangannya tidak semudah ethernet tipe lain. Umumnya jenis ini dipakai untuk penghubung (*link*) antar segmen karena jaraknya bisa mencapai 2000 m serta kabel yang digunakan adalah serat optik.

5.2.5 100BaseT

100BaseT disebut juga **Fast Ethernet** atau **100BaseX**, adalah ethernet yang mempunyai kecepatan 100 Mbps. Ada beberapa tipe **100BaseT** berdasarkan kabel yang dipakai, yaitu:

- ✓ 100BaseT4, memakai kabel UTP Category-5 dan kabel yang dipakai adalah 4 pasang
- ✓ 100BaseTX, memakai kabel UTP Category-5 dan kabel yang dipakai hanya 2 pasang
- ✓ 100BaseTX, memakai kabel serat optik

Pada **100BaseT** yang menggunakan kabel **Coaxial** maksimum total kabelnya dengan menggunakan **Hub Class II** adalah 205 m, dengan perincian 100 m untuk panjang segmen dan 5 m untuk hubungan **Hub** ke **Hub**. Sedangkan untuk **100BaseFX** dengan menggunakan dua **Repeater** bisa mencapai 412 m, dan panjang segmen dengan serat optik bisa mencapai 2000 m.

5.2.6 100VG-AnyLAN

100VG-AnyLAN bukan merupakan ethernet umum murni karena metode akses medianya berdasarkan demand priority. **100VG-AnyLAN** bisa digunakan dengan sistem Frame Ethernet ataupun dengan Frame Token Ring.

Kabel yang digunakan adalah kabel **UTP Category-3** atau **5**. Tidak seperti ethernet biasa yang menggunakan kabel **UTP** dengan panjang maksimum segmen 100 m, maka pada **100VG-AnyLAN** jika yang dipakai adalah **UTP Category-5** maka panjang maksimum segmen-nya bisa mencapai 150 m, sedangkan yang memakai serat optik panjang maksimum segmen-nya adalah 2000 m.

5.3 Jenis – Jenis Kabel LAN

Tiga jenis kabel jaringan yang umum digunakan saat ini yaitu :

5.3.1 Twisted Pair

Kabel Twisted pair (pasangan berpilin) adalah sebuah bentuk kabel di mana dua konduktor digabungkan dengan tujuan untuk mengurangi atau meniadakan interferensi elektromagnetik dari luar seperti radiasi elektromagnetik dari kabel *unshielded twisted pair* (UTP) cables, dan crosstalk di antara pasangan kabel yang berdekatan.

5.3.1.1 Kabel Unshielded Twisted Pair (UTP)

Unshielded twisted-pair (disingkat UTP) adalah sebuah jenis kabel jaringan yang menggunakan bahan dasar tembaga, yang tidak dilengkapi dengan shield internal. UTP merupakan jenis kabel yang paling umum yang sering digunakan di dalam jaringan lokal (LAN), karena memang harganya yang rendah, fleksibel dan kinerja yang ditunjukkannya relatif bagus. Dalam kabel UTP, terdapat insulasi satu lapis yang melindungi kabel dari ketegangan fisik atau kerusakan tapi, tidak seperti kabel Shielded Twisted-pair (STP), insulasi tersebut tidak melindungi kabel dari interferensi elektromagnetik.

Kabel UTP memiliki impedansi kira-kira 100 Ohm dan tersedia dalam beberapa kategori yang ditentukan dari kemampuan transmisi data yang dimilikinya seperti tertulis dalam tabel berikut.

Table 5.1 Kategori Kabel UTP

Category 1 (Cat1)	UTP	Kualitas <u>suara analog</u>
Category 2 (Cat2)	UTP	Transmisi suara <u>digital</u> hingga 4 Megabit per detik
Category 3 (Cat3)	UTP / STP	Transmisi <u>data</u> digital hingga 10 Megabit per detik
Category 4 (Cat4)	UTP, STP	Transmisi data digital hingga 16 Megabit per detik
Category 5 (Cat5)	UTP, STP hingga	Transmisi data digital hingga 100

	100MHz	Megabit per detik
Enhanced Category 5 (Cat5e)	UTP, STP hingga 100MHz	Transmisi data digital hingga 1 Gigabit per detik
Category 6 (Cat6)	Hingga 155MHz atau 250MHz	Transmisi data digital hingga 2 Gigabit per detik
Category 7 (Cat7)	Hingga 200MHz atau 700MHz	Transmisi data digital hingga Giga Ethernet

Di antara semua kabel di atas, kabel *Enhanced Category 5 (Cat5e)* dan *Category 5 (Cat5)* merupakan kabel UTP yang paling populer yang banyak digunakan dalam jaringan berbasis teknologi Ethernet.

1. Category 1

Kabel LAN UTP Cat 1 adalah kabel UTP dengan kualitas transmisi terendah, yang didesain untuk mendukung komunikasi suara analog saja. Kabel Cat1 digunakan sebelum tahun 1983 untuk menghubungkan telepon analog Plain Old Telephone Service (POTS). Karakteristik kelistrikan dari kabel Cat1 membuatnya kurang sesuai untuk digunakan sebagai kabel untuk mentransmisikan data digital di dalam jaringan komputer, dan karena itulah tidak pernah digunakan untuk tujuan tersebut.

2. Category 2

Kabel LAN UTP Cat 2 adalah kabel UTP dengan kualitas transmisi yang lebih baik dibandingkan dengan kabel UTP Category 1 (Cat1), yang didesain untuk mendukung komunikasi data dan suara digital. Kabel ini dapat mentransmisikan data hingga 4 megabit per detik. Seringnya, kabel ini digunakan untuk menghubungkan node-node dalam jaringan dengan teknologi Token Ring dari IBM. Karakteristik kelistrikan dari kabel Cat2 kurang cocok jika digunakan sebagai kabel jaringan masa kini. aslinya dimaksudkan untuk mendukung Token Ring lewat UTP.

3. Category 3

Kabel LAN Cat 3 adalah kabel UTP dengan kualitas transmisi yang lebih baik dibandingkan dengan kabel UTP Category 2 (Cat2), yang didesain untuk mendukung komunikasi data dan suara pada kecepatan hingga 10 megabit per detik. Kabel UTP Cat3 menggunakan kawat-kawat tembaga 24-gauge dalam konfigurasi 4 pasang kawat yang dipilin (*twisted-pair*) yang dilindungi oleh insulasi. Cat3 merupakan kabel yang memiliki kemampuan terendah (jika dilihat dari perkembangan teknologi Ethernet), karena memang hanya mendukung jaringan 10BaseT saja. Kabel LAN ini bisa dipakai untuk jaringan telpon dan merupakan pilihan kabel LAN UTP masa silam.

Tabel berikut menyebutkan beberapa karakteristik yang dimiliki oleh kabel UTP Category 3 pada beberapa frekuensi.

Table 5.2 Karakteristik Kabel UTP Category 3

Karakteristik	Nilai Pada Frekuensi 10 Mhz	Nilai Pada Frekuensi 16 Mhz
Attenuation (pelemahan sinyal)	27 dB/1000 kaki	36 dB/1000 kaki
Near-end Cross-Talk (NEXT)	26 dB/1000 kaki	23 dB/1000 kaki
Resistansi	28.6 Ohm/1000 kaki	28.6 Ohm/1000 kaki
Impedansi	100 Ohm ($\pm 15\%$)	100 Ohm ($\pm 15\%$)
Kapasitansi	18 picoFarad/kaki	18 icoFarad/kaki

4. Category 4

Kabel LAN UTP Cat 4 adalah kabel UTP dengan kualitas transmisi yang lebih baik dibandingkan dengan kabel UTP Category 3 (Cat3), yang didesain untuk mendukung komunikasi data dan suara hingga kecepatan 16 megabit per detik. Kabel ini menggunakan kawat tembaga 22-gauge atau 24-gauge dalam konfigurasi empat pasang kawat yang dipilin (*twisted pair*) yang dilindungi oleh insulasi. Kabel ini dapat mendukung jaringan Ethernet 10BaseT, tapi seringkali digunakan pada jaringan IBM Token Ring 16 megabit per detik., umum dipakai jaringan versi cepat Token Ring.

Tabel berikut menyebutkan beberapa karakteristik yang dimiliki oleh kabel UTP Category 4 pada beberapa frekuensi.

Table 5.3 Karakteristik Kabel UTP Category 4

Karakteristik	Nilai Pada Frekuensi 10 Mhz	Nilai Pada Frekuensi 20 Mhz
Attenuation	20 dB/1000 kaki	31 dB/1000 kaki
Near-end Cross-Talk	41 dB/1000 kaki	36 dB/1000 kaki
Resistansi	28.6 Ohm/1000 kaki	28.6 Ohm/1000 kaki
Impedansi	100 Ohm ($\pm 15\%$)	100 Ohm ($\pm 15\%$)
Kapasitansi	18 picoFarad/kaki	18 icoFarad/kaki

5. Category 5

Kabel LAN Cat 5 kabel dengan kualitas transmisi yang jauh lebih baik dibandingkan dengan kabel UTP Category 4 (Cat4), yang didesain untuk mendukung komunikasi data serta suara pada kecepatan hingga 100 megabit per detik. Kabel ini menggunakan kawat tembaga dalam konfigurasi empat pasang kawat yang dipilin (twisted pair) yang dilindungi oleh insulasi. Kabel ini telah distandardisasi oleh Electronic Industries Alliance (EIA) dan Telecommunication Industry Association (TIA).

Kabel Cat5 dapat mendukung jaringan Ethernet (10BaseT), Fast Ethernet (100BaseT), hingga Gigabit Etheret (1000BaseT). Kabel ini adalah kabel paling populer, mengingat kabel serat optik yang lebih baik harganya hampir dua kali lipat lebih mahal dibandingkan dengan kabel Cat5. Karena memiliki karakteristik kelistrikan yang lebih baik, kabel Cat5 adalah kabel yang disarankan untuk semua instalasi jaringan. kecepatan maksimum 1 Gigabps, sangat populer untuk kabel LAN desktop.

Table 5.4 Karakteristik Kabel UTP Category 5

Karakteristik	Nilai Pada Frekuensi 10 Mhz	Nilai Pada Frekuensi 100 Mhz
Attenuation	20 dB/1000 kaki	22 dB/1000 kaki
Near-end Cross-talk	47 dB/1000 kaki	32.3 dB/1000 kaki
Resistansi	28.6 Ohm/1000 kaki	28.6 Ohm/1000 kaki
Impendansi	100 Ohm ($\pm 15\%$)	100 Ohm ($\pm 15\%$)
Kapasitansi	18 picoFarad/kaki	18 picoFarad/kaki
<i>Structural return loss</i>	16 dB	16 dB
<i>Delay skew</i>	45 nanodetik/100 meter	45 anodetik/100 meter

6. Category 5e

Kabel LAN UTP Cat 5e, Kabel ini merupakan versi perbaikan dari kabel UTP Cat5, yang menawarkan kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan Cat5 biasa. Kabel ini mampu mendukung frekuensi hingga 250 MHz, yang direkomendasikan untuk penggunaan dalam jaringan Gigabit Ethernet, dengan kecepatan maksimum 1 Gigabps, tingkat emisi lebih rendah, lebih mahal dari Cat 5 akan tetapi lebih bagus untuk jaringan Gigabit.

7. Category 6

Kabel LAN UTP Cat 6, kecepatan maksimum adalah 10 Gigabps+, dimaksudkan sebagai pengganti Cat 5e dengan kemampuan mendukung kecepatan-10 multigigabit.

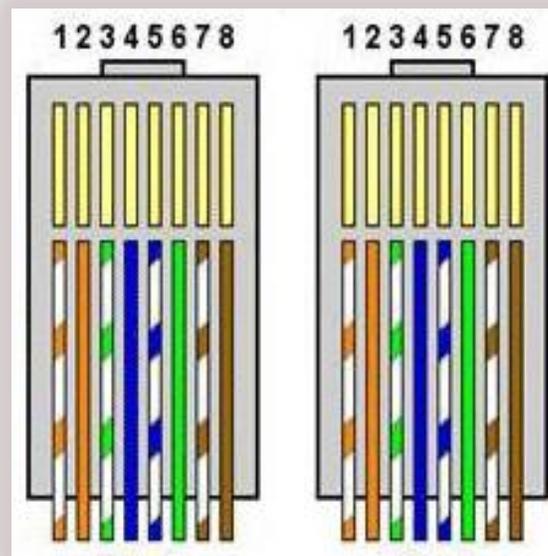
➔ Identifikasi UTP

Kita harus terbiasa dengan baik untuk bisa mengidentifikasi kabel ini dengan memeriksa pin-2 nya. Sebenarnya ada dua macam standart yaitu:

1. T568-A adalah kabel LAN UTP jenis straight through, kedua ujung penempatan kabel pada pin-2 konektor RJ-45 adalah sama.
2. T568-B adalah kabel LAN UTP jenis cross-over. Kita bisa perhatikan dengan seksama pada kabel cross-over ini, pasangan pin 2 dan 6 dan pasangan pin 1 dan 3 bertukar tempat.

➔ Straight Trough Cable

Kabel jenis ini biasa digunakan untuk menghubungkan dua perangkat jaringan dengan perangkat yang berbeda, contoh PC To Switch, Switch To Router, PC To Hub. Kabel ini menghubungkan ujung satu dengan ujung lain dengan satu warna, dalam artinya ujung nomor satu merupakan ujung nomor dua di ujung lain. Sebenarnya urutan warna dari masing-masing kabel tidak menjadi masalah, namun ada *standard* secara internasional yang digunakan untuk *straight trough cable* ini, yaitu : Untuk kabel dengan konfigurasi memiliki susunan warna sebagai berikut (T568-A) :



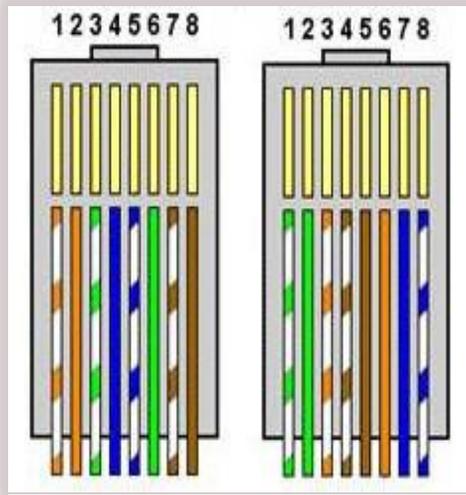
Gambar 5.1 Warna Kabel
Straight Trought

Table 5.5 Konfigurasi Warna Kabel Straight Trought

	T568-A	T568-A
1	Putih Orange	Putih Orange
2	Orange	Orange
3	Putih Hijau	Putih Hijau
4	Biru	Biru
5	Putih Biru	Putih Biru
6	Hijau	Hijau
7	Putih Coklat	Putih Coklat
8	Coklat	Coklat

➔ **Cross Over Cable**

Kabel jenis ini biasa digunakan untuk menghubungkan dua perangkat jaringan dengan perangkat setingkat, sebagai contoh koneksi antara PC to PC, atau PC ke AP Radio, Router to router. Berikut konfigurasi pengkabelan/pemasangan konektor RJ-45: untuk cross memiliki konfigurasi kabel dengan ujung – ujung A-B atau B-A , maksudnya jika salah satu ujung nya seperti ini :



Gambar 5.2 Warna Kabel

Cross Over

Table 5.6 Konfigurasi Warna Kabel Cross Over

	T568-A	T568-B	Keterangan
1	Putih Orange	Putih Hijau	Tukar dengan 3
2	Orange	Hijau	Tukar dengan 6
3	Putih Hijau	Putih Orange	Tukar dengan 1
4	Biru	Biru	Tetap
5	Putih Biru	Putih Biru	Tetap
6	Hijau	Orange	Tukar dengan 2
7	Putih Coklat	Putih Coklat	Tetap
8	Coklat	Coklat	Tetap

➔ **Roll Over Cable**

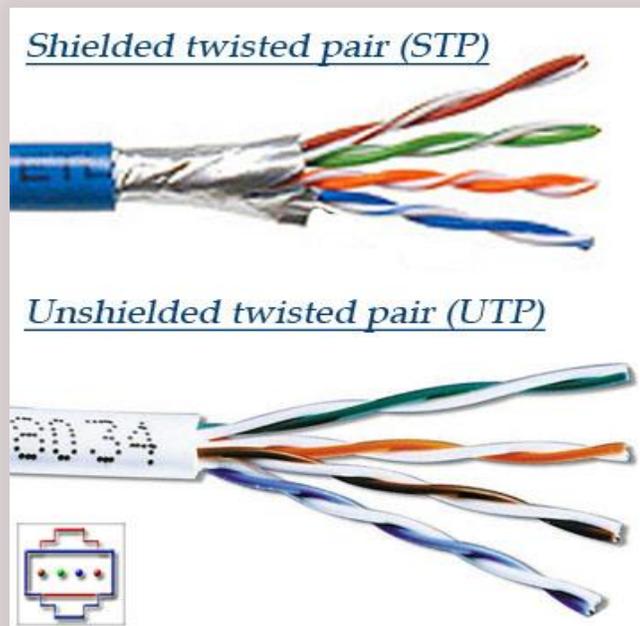
Kabel jenis ini biasa digunakan untuk menghubungkan dua perangkat jaringan dengan perangkat yang berbeda, hampir sama pengertiannya dengan straight trough namun jenis kabel ini lebih menghubungkan perangkat yang memiliki konsol sebagai contoh koneksi antara Switch To Printer, atau Switch To Infocus. Berikut konfigurasi pengkabelan/pemasangan konektor RJ-45: untuk roll memiliki konfigurasi kabel dengan ujung – ujung A dan ujung satunya kebalikan warna A , maksudnya jika salah satu ujung nya seperti ini :

Table 5.6 Konfigurasi Warna Kabel Roll Over

	T568-A	T568-A	Keterangan
1	Putih Orange	Coklat	Tukar dengan 8
2	Orange	Putih Coklat	Tukar dengan 7
3	Putih Hijau	Hijau	Tukar dengan 6
4	Biru	Putih Biru	Tukar dengan 5
5	Putih Biru	Biru	Tukar dengan 4
6	Hijau	Putih Hijau	Tukar dengan 3
7	Putih Coklat	Orange	Tukar dengan 2
8	Coklat	Putih Orange	Tukar dengan 1

5.3.2 **Kabel Shielded Twisted Pair (STP)**

Kabel **STP** sama dengan kabel **UTP**, tetapi kawatnya lebih besar dan diselubungi dengan lapisan pelindung isolasi untuk mencegah gangguan interferensi. Jenis kabel **STP** yang paling umum digunakan pada LAN ialah IBM jenis/kategori 1.



Gambar 5.3 Contoh Kabel UTP dan STP

5.4 Kabel Coaxial

Terdiri atas dua kabel yang diselubungi oleh dua tingkat isolasi. Tingkat isolasi pertama adalah yang paling dekat dengan kawat konduktor tembaga. Tingkat pertama ini dilindungi oleh serabut konduktor yang menutup bagian atasnya yang melindungi dari pengaruh elektromagnetik. Sedangkan bagian inti yang digunakan untuk transfer data adalah bagian tengahnya yang selanjutnya ditutup atau dilindungi dengan plastik sebagai pelindung akhir untuk menghindari dari goresan kabel.

Penggunaan kabel coaxial pada LAN memiliki beberapa keuntungan. Penguatannya dari repeater tidak sebesar kabel STP atau UTP. Kabel coaxial lebih murah dari kabel fiber optic dan teknologinya juga tidak asing lagi. Kabel coaxial sudah digunakan selama puluhan tahun untuk berbagai jenis komunikasi data. Ketika bekerja dengan kabel, adalah penting untuk mempertimbangkan ukurannya.

Seiring dengan penambahan ketebalan atau diameter kabel, maka tingkat kesulitan pengerjaannya pun akan semakin tinggi. Kita harus ingat pula bahwa kabel ini harus ditarik melalui pipa saluran yang ada dan pipa ini ukurannya terbatas.

Kabel coaxial memiliki ukuran yang bervariasi. Diameter yang terbesar ditujukan untuk penggunaan kabel backbone Ethernet karena secara historis memiliki panjang transmisi dan penolakan noise yang lebih besar. Kabel coaxial ini seringkali dikenal sebagai thicknet. Seperti namanya, jenis kabel ini, karena ukurannya yang besar, pada beberapa situasi tertentu dapat sulit diinstall. Suatu petunjuk praktis menyatakan bahwa semakin sulit media jaringan diinstall. Suatu petunjuk praktis menyatakan bahwa semakin sulit media jaringan diinstall, maka semakin mahal media tersebut diinstall. Kabel coaxial memiliki biaya instalasi yang lebih mahal dari kabel twisted pair. Kabel thicknet hampir tidak pernah digunakan lagi, kecuali untuk kepentingan khusus.

Beberapa jenis kabel **coaxial** lebih besar dari pada yang lain. Makin besar kabel, makin besar kapasitas datanya, lebih jauh jarak jangkauannya dan tidak begitu sensitif terhadap interferensi listrik.

Table 5.7 Tipe Kabel Coaxial

Tipe Kabel Coaxial	Arsitektur	Terminator Yang Dipakai
RG-8	Ethernet 10Base5	50 Ω
RG-11	Ethernet 10Base5	50 Ω
RG-51A/U	Ethernet 10Base5	50 Ω
RG-59/U	ARCnet, CATV	75 Ω
RG-62A/U	ARCnet	93 Ω

5.4.1 Thick coaxial cable (Kabel Coaxial “gemuk”)

Kabel Coaxial ini (RG-6) jika digunakan dalam jaringan mempunyai spesifikasi dan aturan sebagai berikut:

- ✓ Setiap ujung harus diterminasi dengan terminator 50-ohm (dianjurkan menggunakan terminator yang sudah dirakit, bukan menggunakan satu buah resistor 50-ohm 1 watt, sebab resistor mempunyai disipasi tegangan yang lumayan lebar).
- ✓ Maksimum 3 segment dengan peralatan terhubung (*attached devices*) atau berupa *populated segments*.

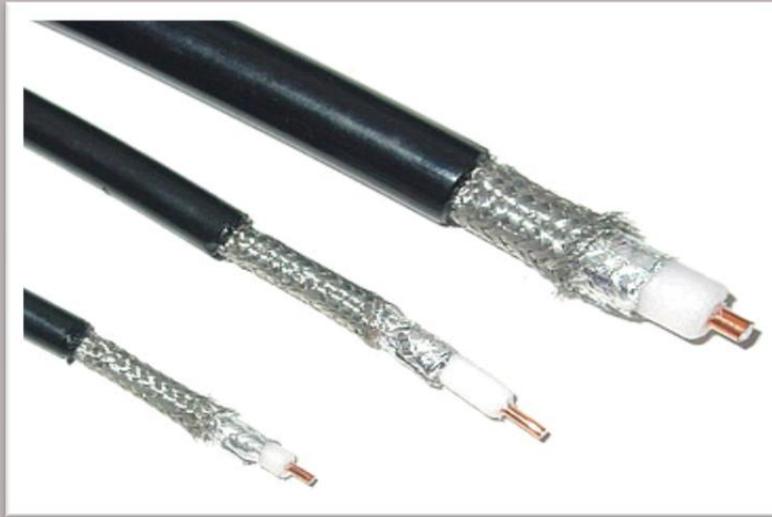
- ✓ Setiap kartu jaringan mempunyai pemancar tambahan (*external transceiver*).
- ✓ Setiap segment maksimum berisi 100 perangkat jaringan, termasuk dalam hal ini *repeaters*.
- ✓ Maksimum panjang kabel per segment adalah 1.640 feet (atau sekitar 500 meter).
- ✓ Maksimum jarak antar segment adalah 4.920 feet (atau sekitar 1500 meter).
- ✓ Setiap segment harus diberi ground.
- ✓ Jarak maksimum antara *tap* atau pencabang dari kabel utama ke perangkat (*device*) adalah 16 feet (sekitar 5 meter).
- ✓ Jarak minimum antar *tap* adalah 8 feet (sekitar 2,5 meter).

5.4.2 Thin coaxial cable (Kabel Coaxial “Kurus”)

Kabel coaxial jenis ini banyak dipergunakan di kaLANgan radio amatir, terutama untuk transceiver yang tidak memerlukan output daya yang besar. Untuk digunakan sebagai perangkat jaringan, kabel coaxial jenis ini harus memenuhi stkitar IEEE 802.3 10BASE2, dimana diameter rata-rata berkisar 5mm dan biasanya berwarna hitam atau warna gelap lainnya. Setiap perangkat (*device*) dihubungkan dengan BNC T-*connector*. Kabel jenis ini juga dikenal sebagai *thin Ethernet* atau *ThinNet*.

Kabel coaxial jenis ini, misalnya jenis RG-58 A/U atau C/U, jika diimplementasikan dengan TConnector dan *terminator* dalam sebuah jaringan, harus mengikuti aturan sebagai berikut:

- ✓ Setiap ujung kabel diberi terminator 50-ohm.
- ✓ Panjang maksimal kabel adalah 1,000 feet (185 meter) per segment.
- ✓ Setiap segment maksimum terkoneksi sebanyak 30 perangkat jaringan (*devices*)
- ✓ Kartu jaringan cukup menggunakan *transceiver* yang *onboard*, tidak perlu tambahan *transceiver*, kecuali untuk *repeater*.
- ✓ Maksimum ada 3 segment terhubung satu sama lain (*populated segment*).
- ✓ Setiap segment sebaiknya dilengkapi dengan satu ground.
- ✓ Panjang minimum antar T-Connector adalah 1,5 feet (0.5 meter).
- ✓ Maksimum panjang kabel dalam satu segment adalah 1,818 feet (555 meter).
- ✓ Setiap segment maksimum mempunyai 30 perangkat terkoneksi.



Gambar 5.4 Kabel Coaxial

5.5 Kabel Serat Optik (Fiber Optik)

Kabel fiber optic merupakan kabel jaringan yang dapat mentransmisi cahaya. Dibandingkan dengan jenis kabel lainnya, kabel ini lebih mahal. Namun, fiber optic memiliki jangkauan yang lebih jauh dari 550 meter sampai ratusan kilometer, tahan terhadap interferensi elektromagnetik dan dapat mengirim data pada kecepatan yang lebih tinggi dari jenis kabel lainnya. Kabel fiber optic tidak membawa sinyal elektrik, seperti kabel lainnya yang menggunakan kabel tembaga. Sebagai gantinya, sinyal yang mewakili bit tersebut diubah ke bentuk cahaya. Biasanya fiber optic digunakan pada jaringan backbone (TuLANg Punggung) karena dibutuhkan kecepatan yang lebih dalam jaringan ini, namun pada saat ini sudah banyak yang menggunakan fiber optic untuk jaringan biasa baik LAN, WAN maupun MAN karena dapat memberikan dampak yang lebih pada kecepatan dan bandwidth karena fiber optic ini menggunakan bias cahaya untuk mentransfer data yang melewatinya dan sudah barang tentu kecepatan cahaya tidak diragukan lagi namun untuk membangun jaringan dengan fiber optic dibutuhkan biaya yang cukup mahal dikarenakan dibutuhkan alat khusus dalam pembangunannya.

5.5.1 Proses Penyambungan FO

Biasanya kabel fiber optic digulung pada haspel. Panjang kabel fiber optic dalam sebuah haspel bergantung pada besarnya kabel dan haspelnya. Ada haspel yang dapat menampung 2000 m kabel fiber optic. Karena kabel fiber optic digelar untuk jarak jauh (dapat mencapai puluhan atau ratusan kilometer) maka diperlukan proses penyambungan yang disebut proses splicing. Alat untuk melakukan proses penyambungan kabel fiber optic disebut *FUSION SPLICE*.

Alat ini yang digunakan untuk menyambung dua ujung fiber optic dengan menggunakan panas, alat ini butuh ketelitian yang sangat tinggi, alat ini dilengkapi dengan alat pengukur karena setiap ingin menyambung dua sisi fiber optic harus diukur terlebih dahulu dan ukurannya harus sama antara ujung A dan ujung B dan kedua ujung fiber optic harus benar-benar bersih (biasanya digunakan alcohol 95% dan tisu untuk membersihkan ujung fiber optic yang sudah dikupas) karena apabila ada kotoran sedikit saja maka fusion splicer tidak akan bisa digunakan, alias menolak untuk melakukan penyambungan.

5.5.2 Pemasangan Connector FO

Terminasi adalah proses pemasangan connector pada fiber optic. Proses ini tidak dapat dilakukan secara sembarangan, mengingat diameter kabel fiber optic adalah sedemikian kecil, jauh lebih kecil daripada rambut manusia. Connector yang selalu digunakan untuk menyambung kabel fiber optic ialah SC connector yang menyerupai BNC connector. Namun SC connector akan menjadi lebih populer karena mudah digunakan.

Untuk melakukan terminasi diperlukan *tool kit* yang disebut *termination kit*. Proses terminasi connector fiber optic dimulai dengan mengupas jaket kabel dengan suatu alat yang dikenal sebagai *stripper*, lalu core fiber optic dipotong dengan *alat scribe*. Selanjutnya core fiber optic dimasukkan ke dalam connector, yang selanjutnya direkat dengan *lem epoxy*. Setelah kering, epoxy ini akan dipanaskan dalam *oven*, untuk selanjutnya fiber optic dipoles dengan *lapping film*.

Untuk mengerjakan terminasi, seorang terminator perlu bekerja dengan presisi dan teliti, mengingat yang ditangani adalah kabel fiber optic yang sangat kecil.

5.5.3 Jenis-Jenis Kabel Fo

Serat optic dapat dibagi menjadi 3 jenis:

5.5.3.1 Single Mode

Yaitu serat optic dengan core yang sangat kecil, sekitar 8 mikro meter. Besar diameternya mendekati panjang gelombang, sehingga cahaya yang masuk ke dalamnya tidak terpantul-pantul ke dinding cladding. Kabel single mode dapat menjangkau jarak yang lebih jauh. Ia hanya mengirim satu sinyal pada waktu yang sama. Pulsa cahaya yang ditembakkan pada single mode adalah cahaya dengan panjang gelombang 1310-1550nm.

5.5.3.2 Multi Mode Step Index

Yaitu serat optic dengan diameter core yang sedikit lebih besar dibanding single mode, sekitar 10 mikro meter. Ukuran tersebut membuat laser di dalamnya terpantul didinding cladding, yang dapat menyebabkan berkurangnya bandwidth dari serat optic jenis ini. Kabel jenis ini dapat mengirim data yang berbeda pada saat yang bersamaan. Namun, jika kabel single mode dapat menjangkau ratusan kilometer, kabel multi mode hanya mampu menjangkau kurang dari 550 meter.

5.5.3.3 Multimode Grade Index

Yaitu serat optic dengan diameter core yang terbesar, dibanding dua jenis serat optic lainnya. Jenis yang satu ini tidak terlalu banyak digunakan.



Gambar 5.5 Kabel Fiber Optik

5.6 Crimping

Crimping adalah istilah dalam bidang teknisi komputer yang digunakan untuk pemasangan kable LAN ke konektornya atau dapat disebut juga sebuah teknik dalam pembuatan kabel jaringan. Namun pada modul ini kita hanya akan membahas teknik crimping pada kabel UTP, peralatan dan media yang dibutuhkan dalam crimping ini adalah sebagai berikut :

5.6.1 Peralatan dan Bahan

➡ Peralatan

1. Tang Crimping



Gambar 5.6 Tang Crimping

2. Gunting



Gambar 5.7 Gunting

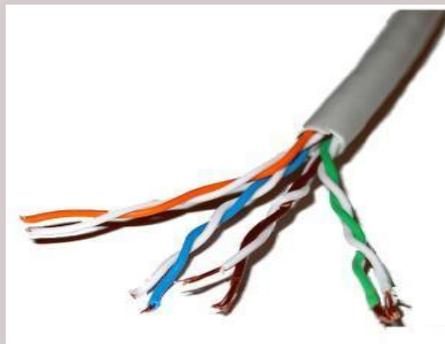
3. LAN Tester



Gambar 5.8 LAN Tester

Media

1. Kabel UTP



Gambar 5.9 Kabel UTP

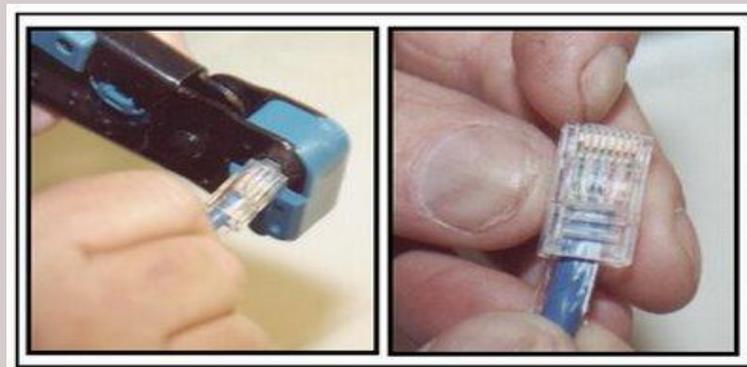
2. Konektor RJ-45



Gambar 5.10 Konektor RJ-45

5.6.2 CARA KERJA

1. Kupas lapisan luar kabel UTP sepanjang ± 1 cm dari ujung, sehingga 8 urat kabel terlihat dari luar.
2. Susun urutan warna kabel sesuai jenis kabel yang akan kita buat berdasarkan standard internasional.
3. Rapikan 8 urat kabel hingga sama rata, pada masing ujung-ujungnya.
4. Kemudian masukkan ujung kabel UTP yang telah disusun menurut urutan internasional, pastikan ekor konektor menghadap keluar, kemudian jepit dengan menggunakan crimping tool (Tang Crimping) sampai berbunyi “klik”



Gambar 5.11 Cara Menggunakan Tang Crimping

5. Ikuti caranya untuk ujung kedua sama dengan langkah pertama. Agar tidak terjadi kesalahan, pastikan kabel yang akan kita buat
6. Masukkan ujung kedua kabel kedalam LAN-tester lalu periksa, jika semua lampu indicator pada masing-masing ujung kabel dari 1 – 8 terhubung maka kabel ini sudah siap kita pakai.
7. Perhatian : penyusunan salah atau penjepitan yang salah menyebabkan RJ-45 Connector tidak bisa dipakai lagi.