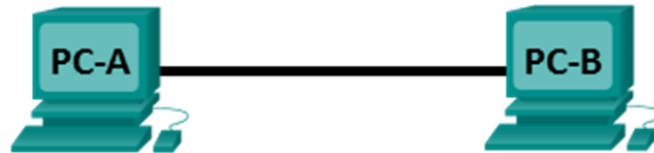


# 1. Membuat Kabel Ethernet Crossover

## Topologi



## Tabel Pengalamatan

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
PC-A	NIC	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
PC-B	NIC	192.168.10.2	255.255.255.0	N/A

## Tujuan

### Latihan 1: Analisis standard pengkabelan Ethernet

- Menganalisis diagram dan tabel untuk kabel ethernet standard TIA/EIA 568-A.
- Menganalisis diagram dan tabel untuk kabel ethernet standard TIA/EIA 568-B.

### Latihan 2: Membuat kabel Crossover Ethernet

- Membuat dan mengunci ujung kabel TIA/EIA 568-A.
- Membuat dan mengunci ujung kabel TIA/EIA 568-B.

### Latihan 3: Menguji kabel Crossover Ethernet

- Menguji suatu kabel *crossover* Ethernet dengan suatu *cable tester*.
- Mengkoneksikan dua PC menggunakan suatu kabel *crossover* Ethernet.

## Skenario

Dalam praktikum ini, anda akan membuat dan mengunci suatu kabel Ethernet *crossover* dan mengujinya dengan menghubungkan dua PC kemudian menggunakan perintah ping. Pertama anda akan menganalisis standard Telecommunications Industry Association/Electronic Industries Association (TIA/EIA) 568-A dan 568-B dan bagaimana keduanya diterapkan terhadap kabel Ethernet (UTP). Anda selanjutnya akan membuat kabel Ethernet crossover dan mengujinya. Terakhir, anda akan menggunakan kabel yang baru dibuat itu untuk menghubungkan dua PC dan mengujinya dengan ping dari keduanya.

**Catatan:** Dengan kemampuan *autosensing* yang tersedia pada banyak perangkat, seperti switch Integrated Services Router (ISR) Cisco 1941, anda dapat melihat kabel *straight-through* untuk menyambungkan perangkat-perangkat demikian.

## Kebutuhan Perangkat

- Satu kabel UTP, boleh Category 5 atau 5e, dengan panjang tidak kurang dari 60 cm (2 kaki).

- 2 konektor RJ-45
- Alat crimping RJ-45
- Pemotong kabel (*wire cutter*)
- Pengupas kabel (*wire stripper*)
- Ethernet cable tester (opsi)
- 2 PC (Windows 10 atau Linux)

## Latihan 1: Analisis Standard Cabling Ethernet

TIA/EIA telah menetapkan standard pengkabelan unshielded twisted pair (UTP) untuk digunakan di dalam lingkungan LAN cabling. TIA/EIA 568-A dan 568-B merupakan standard pengkabelan komersil untuk instalasi LAN; standard yang paling umum digunakan di dalam LAN cabling dan menentukan kabel (*wire*) warna pada setiap pin.

Dengan suatu kabel *crossover*, pasangan kedua dan ketiga pada konektor RJ-45 pada satu jung kabel ditukar pada ujung lainnya, yang menukar pasangan send dan receive. Pinout kabel pada satu jung adalah standard 568-A dan pada ujung lain menggunakan standard 568-B. Kabel *crossover* normalnya digunakan untuk menghubungkan hub ke hub atau switch ke switch, tetapi dapat pula digunakan untuk secara langsung menghubungkan dua host host untuk membentuk jaringan yang sederhana.

**Catatan:** dengan perangkat jaringan modern, suatu kabel straight-through dapat digunakan kala menghubungkan perangkat-perangkat yang disebutkan di atas dikarenakan adanya fitur *autosensing*. Dengan *autosensing*, antarmuka (*interface*) mendeteksi apakah pasangan sirkuit **send** dan **receive** terkoneksi dengan benar. Jika tidak, interface membalik ujung dari salah satu koneksi. *Autosensing* juga mengubah kecepatan (*speed*) dari interface untuk mencocokkan dengan yang paling lambat. Sebagai contoh, jika menghubungkan suatu interface router Gigabit Ethernet (1000 Mb/s) ke interface switch Fast Ethernet (100 Mb/s), koneksi tersebut menggunakan Fast Ethernet.

Switch Cisco 2960 mempunyai *autosensing* yang dihidupkan secara default; karena itu menghubungkan dua switch 2960 akan bekerja dengan kabel *crossover* maupun *straight-through*. Interface Gigabit Ethernet router Cisco 1941 bersifat *autosensing* dan kabel *straight-through* dapat digunakan untuk menghubungkan suatu PC secara langsung ke interface dari router (*mem-bypass switch*). Pada beberapa switch dan router yang lebih tua, ini tidak berlaku dan kabel *crossover* harus digunakan.

Jika anda secara langsung menghubungkan dua host, dianjurkan untuk tetap menggunakan kabel *crossover*.

### Langkah 1: Analisis Diagram dan Tabel Kabel Ethernet TIA/EIA 568-A.

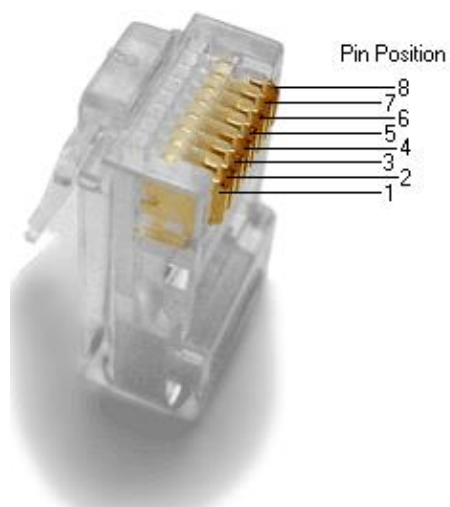
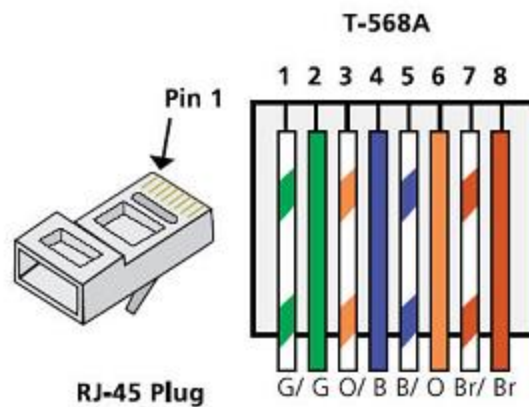
Tabel dan diagram berikut menampilkan skema warna dan pinout, juga fungsi dari empat pasang *wire* yang digunakan untuk standard 568-A.

**Catatan:** Dalam instalasi LAN menggunakan 100Base-T (100 Mb/s), hanya dua dari empat pasang yang digunakan.

### 568-A 10/100/1000Base-TX Ethernet

Pin Number	Pair Number	Wire Color	10Base-T Signal 100Base-TX Signal	1000Base-T Signal
1	2	Putih/Hijau	Transmit	BI_DA+
2	2	Hijau	Transmit	BI_DA-
3	3	Putih/Oranye	Receive	BI_DB+
4	1	Biru	Tidak digunakan	BI_DC+
5	1	Putih/Biru	Tidak digunakan	BI_DC-
6	3	Oranye	Receive	BI_DB-
7	4	Putih/Coklat	Tidak digunakan	BI_DD+
8	4	Coklat	Tidak digunakan	BI_DD-

Diagram berikut menunjukkan bagaimana warna dan pinout kabel dijabarkan dengan suatu jack RJ-45 untuk standard 568-A.

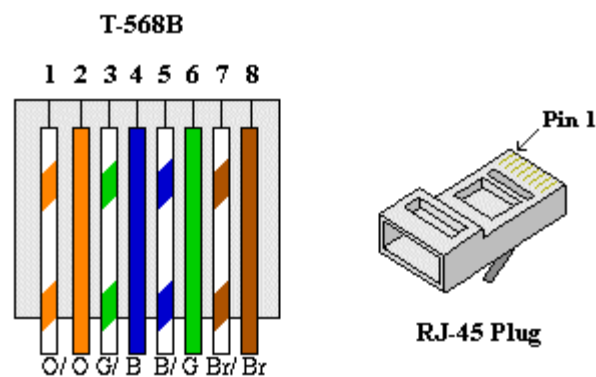


## Langkah 2: Analisis Diagram dan Tabel kabel Ethernet standard TIA/EIA 568-B

Tabel dan diagram berikut menunjukkan skema warna dan pinout standard 568-B.

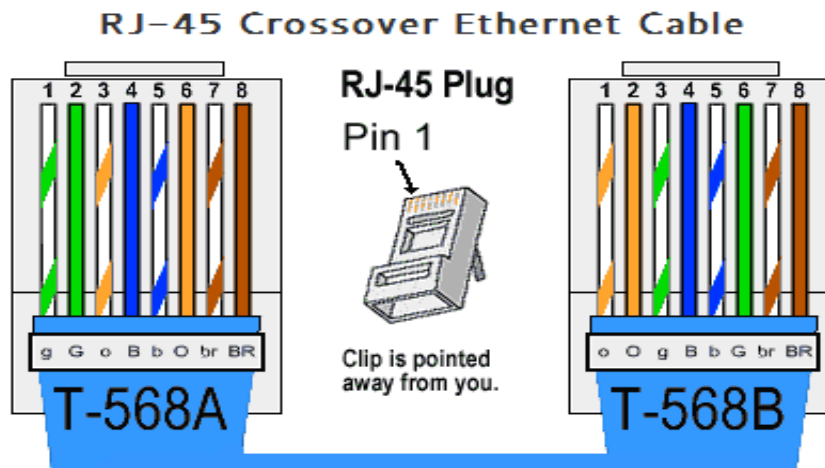
### 568-B 10/100/1000-BaseTX Ethernet

Pin Number	Pair Number	Wire Color	10Base-T Signal 100Base-TX Signal	1000Base-T Signal
1	2	Putih/Oranye	Transmit	BI_DA+
2	2	Oranye	Transmit	BI_DA-
3	3	Putih/Hijau	Receive	BI_DB+
4	1	Biru	Tidak digunakan	BI_DC+
5	1	Putih/Biru	Tidak digunakan	BI_DC-
6	3	Hijau	Receive	BI_DB-
7	4	Putih/Coklat	Tidak digunakan	BI_DD+
8	4	Coklat	Tidak digunakan	BI_DD-



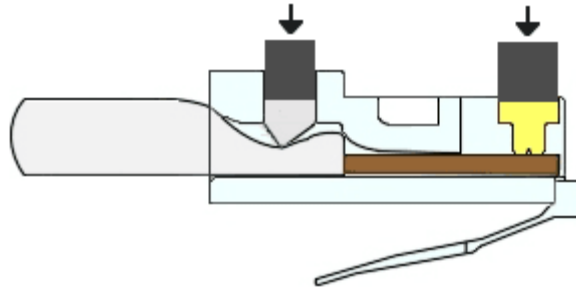
## Latihan 2: Membuat Kabel Ethernet Crossover

Suatu kabel *crossover* mempunyai pasangan kedua dan ketiga pada konektor RJ-45 pada ujung satu, dibalik pada ujung lainnya (lihat tabel pada Latihan 1, Langkah 2). Pinout dari kabel pada ujung satu adalah standard the 568-A dan standard 568-B pada ujung lainnya. Dua diagram berikut mengilustrasikan konsep ini.



### Langkah 1: Membuat dan Mengunci Ujung Kabel TIA/EIA 568-A.

- Tentukan panjang kabel yang diperlukan. (Asisten lab. akan memberitahukan anda panjang kabel yang harus dibuat.)  
**Catatan:** Jika anda membuat kabel dalam lingkungan produksi, panduan umumnya adalah menambahkan 12 inchi (30.48 cm) panjangnya.
- Potong kabel sesuai panjang di atas untuk memperoleh seutas kabel UTP. Gunakan pengupas kabel untuk mengupas jaket pembungkus kabel UTP sepanjang 5.08 cm (2 inchi) pada kedua ujung kabel.
- Pegang dengan tenang ujung keempat pasang kabel *twisted* (terbelit) yang jaketnya telah dilepas sebelumnya. Atur ulang pasangan-pasangan kabel agar sesuai dengan urutan standard *wiring* 568-A. Perhatikan diagram, jika diperlukan. Berhati-hatilah untuk menjaga pilinan atau belitan di dalam kabel; ini menyediakan penghalangan *noise* (derau).
- Ratakan, luruskan, dan jajarkan 8 *wire* tersebut menggunakan ibu jari dan telunjuk anda.
- Pastikan wire-wire dalam kabel tersebut masih berada dalam urutan standard 568-A. Menggunakan pemotong (*wire cutter*), potong ujung empat pasangan secara garis lurus sepanjang 1.25 sampai 1.9 cm (1/2 sampai 3/4 inchi).
- Letakkan suatu konektor RJ-45 pada ujung kabel di atas, dengan *prong* (gigi garpu) pada permukaan bawah yang menunjuk ke bawah. Dengan kuat masukkan empat pasang wire ke dalam konektor RJ-45. Semua wire harus terlihat berada di ujung konektor dalam posisi yang benar. Jika wire tidak mencapai ujung dalam koneksi, cabutlah kabel tersebut, rapikan kembali jika diperlukan, dan masukkan-ulang wire-wire itu ke dalam konektor RJ-45.
- Jika semuanya benar, masukkan konektor RJ-45 dengan kabel ke dalam **crimper**. Kerutkan (rapatkan kedua pegangan) *crimper* dengan kuat untuk memaksa kontak konektor RJ-45 melalui insulasi pada wire, sehingga menemukan jalur *conducting*. Lihat diagram berikut sebagai contoh.



## Langkah 2: Membuat dan Mengunci Ujung Kabel TIA/EIA 568-B

Ulangi langkah 1a sampai dengan 1g menggunakan skema pengkabelan warna 568-B untuk ujung yang lain.

## Latihan 3: Uji Kabel Crossover Ethernet

### Langkah 1: Uji dengan Cable Tester

Banyak cable tester akan menguji panjang dan pemetaan wire. Jika cable tester mempunyai fitur wire map, alat ini memeriksa pin-pin mana saja pada ujung satu dari kabel terkoneksi ke pin mana di ujung lainnya.

Jika asisten anda mempunyai suatu cable tester, uji fungsi dari kabel crossover tersebut. Jika gagal, periksa bersama dengan Asisten Anda terlebih dahulu, apakah Anda harus menyambungkan kembali ujungnya dan menguji ulang.

### Langkah 2: Hubungkan dua PC melalui NIC menggunakan kabel crossover

- Bekerja dengan teman anda, atur PC anda ke salah satu IP address yang ditunjukkan dalam Tabel Pengalamatan. Sebagai contoh, jika PC anda adalah **PC-A**, IP address anda harusnya diset **192.168.10.1** dengan **subnet mask 24-bit**. Partner anda harus mempunyai IP address **192.168.10.2**. Alamat default gateway dapat dibiarkan kosong.
- Menggunakan kabel crossover yang telah dibuat, hubungkan dua PC tersebut melalui NIC-nya.
- Pada command prompt dari PC-A, lakukan ping IP address PC-B.

**Catatan:** Firewall di Windows mungkin sementara harus dimatikan agar ping berhasil. Jika firewall di-disable, pastikan anda meng-enable-kannya kembali pada akhir kegiatan praktikum ini.

- Ulangi proses (c), ping dari PC-B ke PC-A.

Dengan anggapan IP *addressing* dan firewall tidak bermasalah, ping harusnya sukses jika kabel sudah dibuat dengan benar.

## Pertanyaan

- Menurut anda, bagian mana dari proses pembuatan kabel yang paling sulit dilakukan?
- Mengapa anda harus belajar cara membuat kabel jaringan jika anda dapat dengan mudah membeli yang sudah jadi?