BAB II

TEORI PENUNJANG

Pada bab ini akan dibahas tentang Antrian, push-button, Raspberry Pi, Kabel HDMI to VGA, dan Monitor LCD.

2.1 Antrian

Antrian adalah suatu kejadian yang biasa dalam kehidupan sehari–hari. Menunggu di depan *teller* maupun *costumer service* pada bank, pada kasir supermarket, dan situasi–situasi yang lain merupakan kejadian yang sering ditemui. Studi tentang antrian bukan merupakan hal yang baru. Dalam dunia nyata sebagian orang mempunyai pendapat bahwa menunggu adalah pekerjaan yang paling menyebalkan.

Antrian timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga pengguna fasilitas yang tiba tidak bisa segera mendapat layanan disebabkan kesibukan layanan. Pada banyak hal, tambahan fasilitas pelayanan dapat diberikan untuk mengurangi antrian atau untuk mencegah timbulnya antrian. Akan tetapi biaya karena memberikan pelayanan tambahan, akan menimbulkan pengurangan keuntungan mungkin sampai di bawah tingkat yang dapat diterima. Sebaliknya, sering timbulnya antrian yang panjang akan mengakibatkan hilangnya nasabah.

Untuk mempertahankan konsumen, sebuah organisasi selalu berusaha untuk memberikan pelayanan yang terbaik. Pelayanan yang terbaik tersebut diantaranya adalah memberikan layanan yang cepat sehingga konsumen tidak dibiarkan menunggu (mengantri) terlalu lama. Namun demikian, dampak pemberian layanan yang cepat ini akan menimbulkan biaya bagi organisasi, karena harus menambah fasilitas layanan. Oleh karena itu, layanan yang cepat akan sangat membantu untuk mempertahankan konsumen, yang dalam jangka panjang tentu saja akan meningkatkan keuntungan perusahaan.

Ada tiga komponen dalam sistim antrian yaitu:

1. Populasi dan cara kedatangan pelanggan datang ke dalam system

   Karakteristik dari populasi yang akan dilayani (*calling population*) dapat dilihat menurut ukurannya, pola kedatangan, serta perilaku dari populasi yang akan dilayani. Menurut ukurannya, populasi yang akan dilayani bisa terbatas (*finite*) bisa juga tidak terbatas (*infinite*). Sebagai contoh jumlah mahasiswa yang antri untuk registrasi di sebuah perguruan tinggi sudah diketahui jumlahnya (*finite*), sedangkan jumlah nasabah bank yang mengantri untuk menyetor, mengambil tabungan, maupun membuka rekening baru, bisa tak terbatas (*infinite*).

   Secara umum, formula garis tunggu antrian memerlukan informasi tingkat kedatangan unit per periode waktu (*arrival rate*). distribusi kedatangan bisa teratur - tetap dalam satu periode. Artinya kedatangan pelanggan dalam antrian dengan pelanggan berikutnya memiliki periode waktu yang sama. Kedatangan yang seperti ini biasanya hanya ada di sistem produksi dimana antrian dikendalikan oleh mesin. Kedatangan yang teratur sering dijumpai pada proses pembuatan atau pengemasan produk yang sudah distandardisasi. Pada proses semacam ini, kedatangan produk untuk diproses pada bagian selanjutnya biasanya sudah ditentukan waktunya, misalnya setiap 30 detik.

   Pada umumnya, kedatangan pelanggan dalam antrian dengan pelanggan berikutnya bersifat variabel atau acak (*random*). Kedatangan yang sifatnya acak (*random*) banyak dijumpai misalnya kedatangan nasabah di bank.

2. Sistem pelayanan antrian

   Sistem Pelayanan Antrian meliputi beberapa hal yakni garis antrian atau baris tunggu dan ketersediaan fasilitas.

   a. Garis antrian atau baris tunggu.

      Batasan panjang antrian bisa terbatas (*limited*) bisa juga tidak terbatas (*unlimited*). Sebagai contoh antrian dijalan tol masuk dalam kategori

panjang antrian yang tidak terbatas. Sementara antrian dirumah makan, masuk kategori panjang antrian yang terbatas karena keterbatasan tempat. Dalam kasus batasan panjang antrian yang tertentu (*definite line-length*) dapat menyebabkan penundaan kedatangan antrian bila batasan telah tercapai. Contoh: sejumlah pesawat pada landasan telah melebihi suatu kapasitas bandara, kedatangan pesawat yang baru dialihkan ke bandara yang lain.

b. Fasilitas pelayanan

Dalam fasilitas pelayanan dilihat dari dua hal yaitu disiplin antrian dan waktu pelayanan. Disiplin antrian diklasifikasikan yaitu prioritas dan *first come first serve*. Disiplin prioritas dikelompokkan menjadi dua, yaitu *preemptive* dan *nonpreemptive*. Disiplin preemptive menggambarkan situasi dimana pelayanan sedang melayani seseorang, kemudian beralih melayani orang yang diprioritaskan meskipun belum selesai melayani orang sebelumnya. Sementara disiplin non preemptive menggambarkan situasi dimana pelayanan akan menyelesaikan pelayannya baru kemudian beralih melayani orang yang diprioritaskan. Sementara disiplin *first come first serve* menggambarkan bahwa orang yang lebih dahulu datang akan dilayani terlebih dahulu.

Waktu yang dibutuhkan untuk melayani bisa dikategorikan sebagai konstan dan acak. Waktu pelayanan konstan, jika waktu yang dibutuhkan untuk melayani sama untuk setiap konsumen. Sedangkan waktu pelayanan acak, jika waktu yang dibutuhkan untuk melayani berbeda-beda untuk setiap konsumen. Jika waktu pelayanan acak, diasumsikan mengikuti distribusi eksponensial.

3. Kondisi pelanggan saat keluar system

Setelah pelanggan dilayani, ada dua kemungkinan kondisi pelanggan itu keluar sistem: 1) pelanggan mungkin kembali ke populasi sumber dan mengantri lagi, Misalnya, sebuah mesin setelah mendapat perawatan servis dan dioperasikan lagi, namun ternyata mesin tersebut rusak lagi.

atau 2) pelanggan hanya kemungkinan kecil untuk mendapat pelayanan ulang. Misalnya sebuah mesin mendapat perbaikan menyeluruh atau modifikasi sehingga kemungkinan kecil mesin tersebut dalam waktu dekat untuk rusak lagi[1].

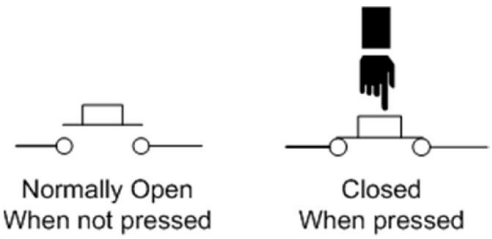
2.2 Push-button

Push-button adalah saklar yang beroperasi dengan cara ditekan, dan bisa melakukan dua fungsi berbeda, yakni menutup sirkuit bila ditekan (*push to make*), atau justru membuka sirkuit bila ditekan (*push to break*). Berikut merupakan contoh gambar *push-button push to make*.



Gambar 2.1 Bentuk *Push-Button Push to Make*

Untuk lebih jelasnya simbol dari push-button tipe *push to make* dapat dilihat pada gambar 2.2

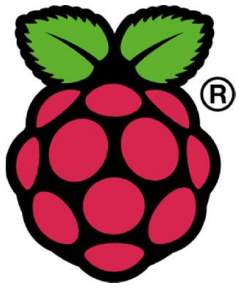


Gambar 2.2 Simbol Push-Button Push to Make

Pada push-button jenis ini apabila tombol ditekan maka sirkuit akan tertutup dan jika tekanan dilepaskan atau maka akan menormalkan kembali tombol ke posisi semula dan sirkuit kembali ke status semula.

2.3 Raspberry Pi

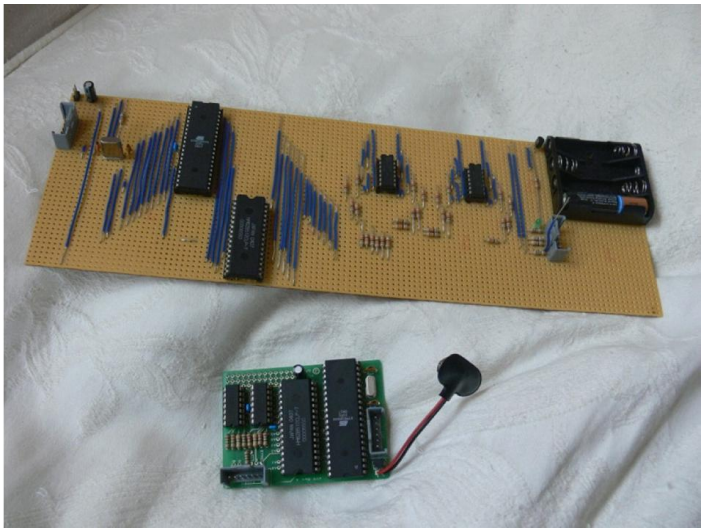
Raspberry Pi merupakan sebuah komputer yang berukuran tidak lebih besar dari sebuah kartu kredit. Processor yang menjadi jantung dari Raspberry Pi adalah Broadcom BCM2835 *system-on-chip* (SoC) multimedia processor, yang mampu memproses grafik atau gambar, suara dan komunikasi *hardware*, dibangun ke dalam satu komponen yang terintergrasi dengan chip memori 256 MB. Raspberry Pi mempunyai logo di pasaran sebagai berikut:



Gambar 2.3 Logo Raspberry Pi [2]

Ide di balik sebuah komputer kecil dan murah untuk anak-anak muncul pada 2006, ketika Eben Upton dan rekan-rekannya di University of Laboratorium Komputer Cambridge, termasuk Rob Mullins, Jack Lang dan Alan Mycroft, khawatir tentang penurunan tahun-ke-tahun tingkat keterampilan siswa Tingkat A yang menerapkan Ilmu Komputer pada setiap tahun akademik. Pada 1990-an di mana sebagian besar anak-anak menerapkan hobi mereka sebagai programmer, tetapi pemandangan di tahun 2000-an sangat berbeda; kebanyakan dari mereka hanya mempunyai keterampilan mendesain sebuah web.

Dari 2006 hingga 2008, Eben merancang beberapa versi dari apa yang sekarang telah menjadi Raspberry Pi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Raspberry Pi edisi tahun 2006 [2]

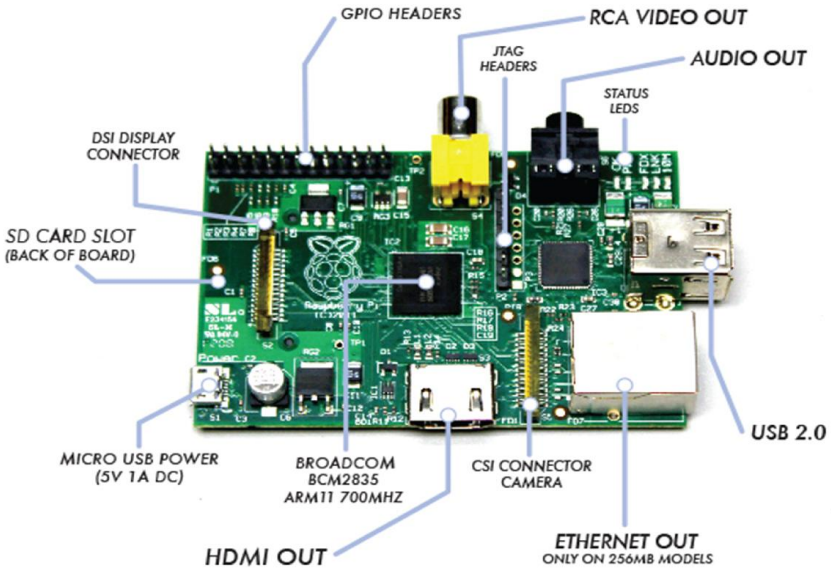
Board tersebut menggunakan ATmega644 dengan clock 22,1MHz dan 512K SRAM untuk data dan penyimpanan *framebuffer*. 19 dari 32 baris GPIO Atmel yang digunakan untuk menggerakkan bus alamat SRAM. Untuk menghasilkan sinyal video 320 × 240, Atmel akan menambahkan alamat, dan jalur data diberi *supply* melalui buffer IC seri-74HC *trio summing-point* DAC sederhana; selama *blanking* horizontal dan vertikal, ia bebas untuk melakukan operasi lain.

Pada tahun 2008, prosesor dirancang untuk perangkat *mobile* yang menjadi lebih terjangkau, dan cukup kuat untuk mendukung multimedia yang sangat baik, mereka merasa dengan fitur tersebut akan membuat anak-anak tertarik untuk belajar pemrograman pada perangkat murni pemrograman berorientasi. Proyek ini mulai terlihat sangat realistis. Eben (sekarang seorang arsitek chip pada Broadcom), Rob, Jack dan Alan, bekerja sama dengan Pete Lomas, MD dari desain *hardware* dan pembuatan perusahaan Norcott Technologies, dan David Braben, co-penulis BBC Mikro Game Elite, untuk membentuk Raspberry Pi Foundation.

Tiga tahun kemudian, mereka memulai produksi massal melalui penawaran pembuatan berlisensi dengan Elemen 14/Premier Farnell dan RS Elektronika[2].

2.3.1 Spesifikasi dan Hardware

Raspberry Pi memiliki 14 komponen utama. Diantaranya 2 port USB 2.0, Ethernet, HDMI, slot SD Card, DSI *display* Connector, Micro USB Power (5V 1A DC), Broadcom BCM2835 Arm11, CSI Connector Camera, CSI JTAG Header, RCA Vidoe Out, Led Status, *Ethernet Controller* dan 26 *General Purpose Input Output* (GPIO). Konfigurasi *hardware* dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Konfigurasi Hardware Raspberry Pi Model B

Raspberry Pi dibuat dalam dua varian, Model A dan Model B. Berikut merupakan spesifikasi dari Raspberry Pi:

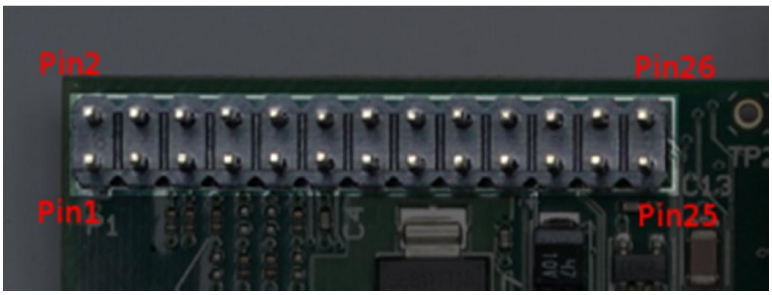
Tabel 2.1 Spesifikasi Raspberry Pi Model A dan Model B [3]

	Model A	**Model B**
System-on-Chip (SoC)	Broadcom BCM2835 (CPU + GPU. SDRAM is a separate chip stacked on top)	
CPU	700 MHz ARM11 ARM1176JZF-S core	
GPU	Broadcom VideoCore IV,OpenGL ES 2.0,OpenVG 1080p30 H.264 high-profile encode/decode	
Memori (SDRAM)	256 MiB (planned with 128 MiB, upgraded to 256 MiB on 29 Feb 2012)	256 MiB (until 15 Oct 2012); 512 MiB (since 15 Oct 2012)
USB 2.0	1 (provided by the BCM2835)	2 (via integrated USB hub)
Video *output*s	Composite video | Composite RCA, HDMI (not at the same time)	
Audio *output*s	TRS connector | 3.5 mm jack, HDMI	
Audio *input*s	none, but a USB mic or sound-card could be added	
Onboard Storage	Secure Digital | SD / MMC / SDIO card slot	
Onboard Networks	None	10/100 wired Ethernet RJ45
Low-level peripherals	*General Purpose Input Output* (GPIO) pins, *Serial Peripheral Interface Bus* (SPI), I²C, I²S, *Universal asynchronous receiver/transmitter* (UART)	
Real-time clock	None	
Power ratings	300 mA, (1.5 W)	
Power source	5 V (DC) via Micro USB type B or GPIO header	
Size	85.0 x 56.0 mm x 15mm	85.0 x 56.0 mm x 17mm
Weight	31 gram	40 gram

2.3.2 General Purpose Input Output (GPIO)

Selain USB, Ethernet dan port HDMI, Raspberry Pi menawarkan antarmuka tingkat rendah dimaksudkan untuk menghubungkan lebih langsung dengan chip dan modul subsistem. GPIO (*General Purpose Input Output*) ini mempunyai 2x13 pin header termasuk SPI, I2C, UART serial, 3V3 dan daya 5V. Antarmuka ini tidak "*plug and play*" dan memerlukan driver atau library tersendiri untuk menghindari miss-wiring. Pin menggunakan tingkat logika 3V3 dan tidak toleran terhadap tingkat 5V.

General Purpose Input Output (GPIO) adalah pin pada sebuah chip yang dapat dikontrol oleh *software*. Untuk lebih jelasnya bentuk pin header dari GPIO raspberry dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Bentuk pin header GPIO Raspberry Pi [3]

General Purpose Input Output (GPIO) menyediakan 8 pin GPIO dan ditambah akses ke I²C, SPI, UART, serta 3,3 V, +5 V dan GND. Pin satu adalah pin di kolom pertama dan di baris bawah. Layout pin GPIO dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Layout pin GPIO Raspberry Pi [3]

Semua pin GPIO dapat dikonfigurasi ulang untuk menyediakan fungsi alternatif, SPI, PWM, I²C dan sebagainya. Tetapi pada saat konfigurasi ulang hanya pin GPIO 14 & 15 ditugaskan untuk fungsi UART alternatif, kedua dapat beralih kembali ke GPIO untuk memberikan total 17 GPIO pin[3].

2.3.3 Sistem Operasi

Sistem operasi adalah seperangkat perangkat lunak yang mengelola sumber daya perangkat keras dan menyediakan layanan umum untuk perangkat lunak. Raspberry Pi didesain untuk menjalankan sistem operasi yang disebut GNU/Linux, karena tidak seperti tidak seperti Windows ber-platform *closed source,* Linux merupakan sistem operasi yang ber-platform *open source*, dimana semua penggunanya dapat mengekplorasi sistem Linux.

Akan tetapi Linux yang biasa nya berjalan pada komputer desktop tidak dapat berjalan langsung pada Raspberry Pi, karena untuk dapapt berjalan pada Raspberry Pi, linux harus melalui proses yang disebut *Porting.* Raspberry Pi saat

pertama kali digunakan disarankan menggunakan sistem operasi yang dinamakan NOOBS (*New Out Of the Box Software*), tetapi beberapa distribusi linux yang sebelumnya sudah tersedia untuk Raspberry Pi BCM2835 seperti Debian (Raspbian), Fedora (Pidora), dan Arch Linux tetap bisa digunakan untuk mengekplorasi sistem.

Pada pembuatan alat ini penulis memilih Raspbian sebagai sistem operasi untuk Raspberry Pi yang digunakan, karena distro Debian merupakan distro Linux yang terkenal stabil dan paling banyak dukungan penggunanya[3].

2.4 WiringPi

WiringPi adalah *library* untuk akses GPIO ditulis dalam bahasa C untuk BCM2835 yang digunakan dalam Raspberry Pi. *Library* ini dirilis di bawah lisensi GNU LGPLv3 dan dapat digunakan untuk bahasa C, C++ dan banyak bahasa lainnya. WiringPi termasuk *command-line* utility GPIO yang dapat digunakan untuk program dan pengaturan pin GPIO dan bahkan menggunakannya untuk mengontrol GPIO dari skrip shell.

WiringPi mendukung pembacaan dan penulisan sinyal analog, karena sementara tidak ada *hardware* analog bawaan pada Raspberry Pi, modul disediakan untuk mendukung Gertboards analog chip (modul *expansion* untuk Raspberry Pi) sehingga dapat diimplementasikan dengan relatif mudah. Perangkat yang didukung termasuk LCD (chip Hitachi HD44780U), LCD 128 × 64 pixel untuk menampilkan grafik, DS1302 RTC chip clock, sensor berbasis pada chip Maxdetect (misalnya RHT003) papan antarmuka Gertboard, PiFace dan sebagainya[4]. Untuk lebih jelasnya pemetaan WiringPi dengan GPIO Rev 1 dan Rev 2 dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Pemetaan WiringPi GPIO Rev 1 [4]

P1: The Main GPIO connector							
WiringPi Pin	BCM GPIO	Name	Header		Name	BCM GPIO	WiringPi Pin
		3.3v	1	2	5v		
8	Rv1:0 - Rv2:2	SDA	3	4	5v		
9	Rv1:1 - Rv2:3	SCL	5	6	0v		
7	4	GPIO7	7	8	TxD	14	15
		0v	9	10	RxD	15	16
0	17	GPIO0	11	12	GPIO1	18	1
2	Rv1:21 - Rv2:27	GPIO2	13	14	0v		
3	22	GPIO3	15	16	GPIO4	23	4
		3.3v	17	18	GPIO5	24	5
12	10	MOSI	19	20	0v		
13	9	MISO	21	22	GPIO6	25	6
14	11	SCLK	23	24	CE0	8	10
		0v	25	26	CE1	7	11
WiringPi Pin	BCM GPIO	Name	Header		Name	BCM GPIO	WiringPi Pin

Pada GPIO Rev 2 tata letak GPIO berubah, maka WiringPi disesuaikan dengan mengubah pemetaan untuk GPIO Rev 2 sebagai berikut:

Tabel 2.3 Perubahan Pemetaan WiringPi GPIO Rev 2 [4]

P5: Secondary GPIO connector (Rev. 2 Pi only)							
WiringPi Pin	BCM GPIO	Name	Header		Name	BCM GPIO	WiringPi Pin
		5v	1	2	3.3v		
17	28	GPIO8	3	4	GPIO9	29	18
19	30	GPIO10	5	6	GPIO11	31	20
		0v	7	8	0v		
WiringPi Pin	BCM GPIO	Name	Header		Name	BCM GPIO	WiringPi Pin

2.5 Kabel HDMI to VGA

HDMI (*High Definition Multimedia Interface*) adalah sebuah standard koneksi digital yang dirancang untuk menampilkan gambar dan suara resolusi tinggi. Kelebihannya adalah, kabel HDMI dapat menampilkan gambar Full-HD, Surround Sound, control signal, bahkan data Ethernet, hanya dengan satu kabel.

Raspberry pi menggunakan HDMI sebagai salah satu *hardware outputnya* dan tidak disediakan port VGA, HDMI adalah port digital sedangkan VGA adalah sebuah port Analog, sehingga penulis menggunakan kabel konversi yang disebut

HDMI to VGA, kabel jenis ini dapat langsung digunakan untuk monitor yang tidak mempunyai port HDMI. Bentuk dari kabel *HDMI to VGA* seperti di bawah ini:



Gambar 2.8 Kabel HDMI to VGA

Kabel konversi jenis ini dapat digunakan untuk monitor jenis lama yang belum mempunyai port HDMI. Kabel ini mengkonversi sinyal digital yang dikeluarkan oleh HDMI dan mengubahnya menjadi sinyal analog untuk dikeluarkan oleh port VGA.

2.6 Monitor LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan Kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer. Kini LCD mendominasi jenis tampilan untuk komputer meja maupun notebook karena membutuhkan daya listrik yang rendah, bentuknya tipis, mengeluarkan sedikit panas, dan memiliki resolusi tinggi.



Gambar 2.9 Monitor LCD

Pada LCD berwarna semacam monitor, terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. Sumber cahaya di dalam sebuah perangkat LCD adalah lampu neon berwarna putih di bagian belakang susunan kristal cair.

Titik cahaya yang jumlahnya puluhan ribu bahkan jutaan inilah yang membentuk tampilan citra. Kutub kristal cair yang dilewati arus listrik akan berubah karena pengaruh polarisasi medan magnetik yang timbul dan oleh karenanya akan hanya membiarkan beberapa warna diteruskan sedangkan warna lainnya tersaring.

2.7 Kabel UTP dan Konektor RJ11

UTP (*Unshielded twisted-pair*) merupakan jenis kabel yang paling umum yang sering digunakan di dalam jaringan lokal (LAN), kabel telepon rumah, karena memang harganya yang terjangkau, fleksibel dan kinerja yang ditunjukkannya relatif bagus. *Male* konektor RJ11 adalah standar konektor kabel telepon.



Gambar 2.10 Kabel UTP dengan *male* konektor RJ11

Female konektor RJ11 adalah standar konektor dimanfaatkan pada pasangan 2-4 (kawat) kabel telepon.



Gambar 2.11 *Female* konektor RJ11 4 pin