

## Bab 2

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Menurut Arfiansyah, et. al. (2012) menjelaskan bahwa *IP Camera* itu adalah CCTV (*Closed-Circuit Television*) kamera yang menggunakan Internet Protokol untuk mengirimkan data gambar dan sinyal kendali atas *Fast Ethernet Link*. Dengan demikian, *IP Camera* juga sering disebut sebagai kamera jaringan. *IP Camera* merupakan perkembangan dari CCTV. Yang membedakannya dengan CCTV biasa adalah setiap kamera memiliki IP sendiri sehingga kita bisa memilih kamera mana yang mau dilihat. *IP Camera* memungkinkan pemilik rumah dan bisnis untuk melihat kamera mereka melalui koneksi internet yang tersedia baik melalui komputer maupun mobile phone yang mendukung jaringan 3G. Sejumlah *IP Camera* biasanya ditempatkan bersama-sama dengan perekam Video Digital (DVR) atau jaringan video (NVR) untuk membentuk sistem pengawasan video. Keamanan pada saat ini menjadi hal yang sangat penting. Berbagai cara dilakukan untuk meningkatkan keamanan baik untuk keamanan pada perusahaan maupun tempat pribadi seperti rumah.

Sedangkan menurut Anonymous. (2006: 62), Kamera jaringan dapat disebut sebagai kamera dan komputer yang tergabung dalam satu unit yang canggih. Kamera dapat menangkap dan mengirim video langsung secara langsung melalui jaringan IP seperti LAN, Intranet, atau internet dan memungkinkan pengguna untuk melihat dan/atau mengelola kamera menggunakan web browser standar atau software management video pada setiap komputer lokal atau remote pada jaringan. Kamera jaringan membuat orang-orang dari lokasi yang berbeda secara bersama mengakses gambar dari kamera jaringan yang sama”. Jadi

menurut pendapat ini dapat disimpulkan bahwa kamera jaringan merupakan kamera yang dapat diakses dari jauh pada lokasi yang berbeda melalui web browser atau software management video. Kamera jaringan membuat orang-orang menjadi lebih praktis untuk memonitoring area atau ruangan yang dipantau”.

Menurut Putra, et. al.(2010) yang menjelaskan tentang HTTP. HTTP adalah protokol dalam *streaming* karena protokol ini lebih mudah diakses dari manapun. Menyediakan movie dari standart web server dengan nama lain *pseudo streaming* atau *progressive download* dikenal juga dengan *fast start*.

Jika file telah di download oleh user tetapi bisa di play sebelum download selesai. Terlihat seperti *true streaming*. Bisa memiliki *data rate* yang lebih tinggi, sehingga memungkinkan kualitas lebih tinggi juga, file yang telah didownload mudah untuk di play berulang-ulang. HTTP tidak bisa live tetapi bisa *streaming* semua jenis data *quicktime*.

## **2.2 Teori Umum**

Pada subbab ini akan dijelaskan teori – teori pokok yang menjadi landasan teori lainnya yang terdapat dalam penulisan skripsi ini.

### **2.2.1. Definisi Jaringan Komputer**

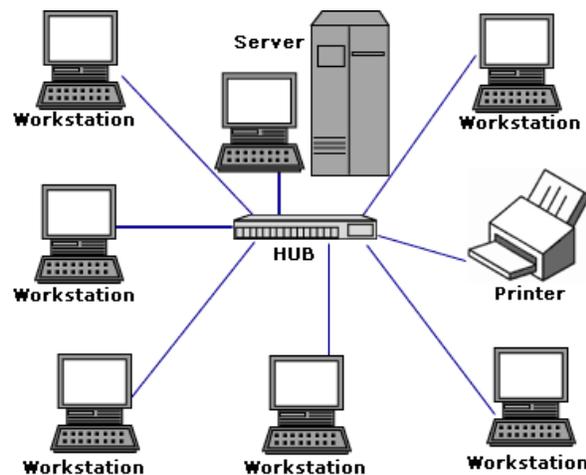
Menurut (Melwin Syafrizal, 2005), jaringan komputer adalah himpunan “interkoneksi“ antara dua komputer *autonomous* atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel ( *wireless* ). Bila sebuah komputer dapat membuat komputer lainnya restart, shutdown, atau melakukan control lainnya, maka komputer – komputer

tersebut bukan *autonomous* ( tidak melakukan control terhadap komputer lain dengan akses penuh ).

- **Klasifikasi jaringan Komputer**

- a. *Local Area Network (LAN)*

*Local Area Network* atau yang biasa disebut dengan LAN merupakan jaringan milik pribadi didalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer saja. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer – komputer pribadi dan workstation dalam kantor untuk memakai sumber daya bersama misalnya printer dan scanner dan untuk saling bertukar informasi.

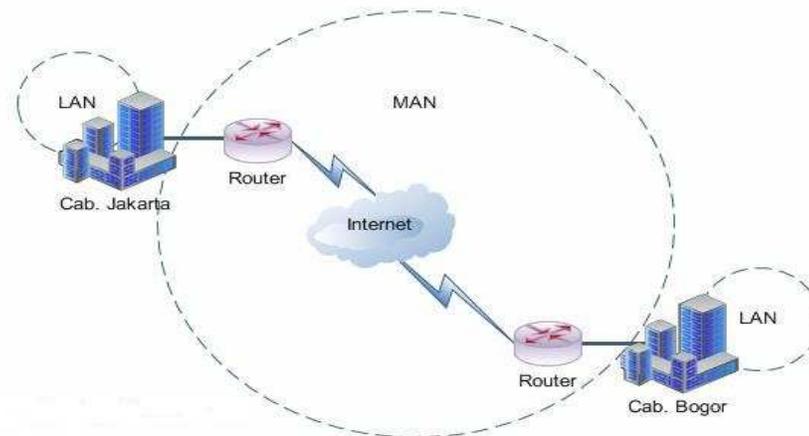


Gambar 2.1 Jaringan LAN

- b. *Metropolitan Area Network (MAN)*

*Metropolitan Area Network* atau yang biasa disebut dengan MAN pada dasarnya merupakan LAN dengan versi yang lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor – kantor perusahaan

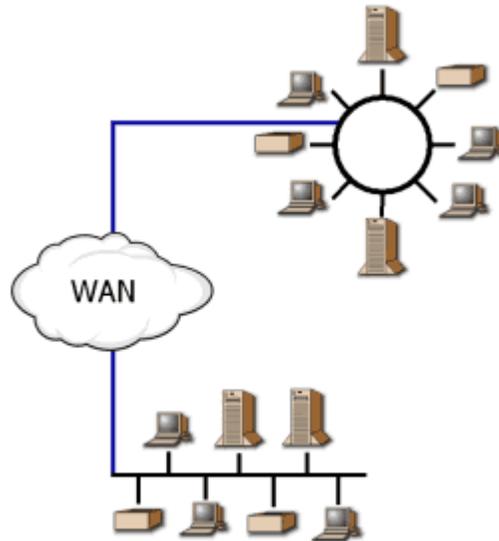
yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.



*Gambar 2.2 Jaringan MAN*

**c. Wide Area Network (WAN)**

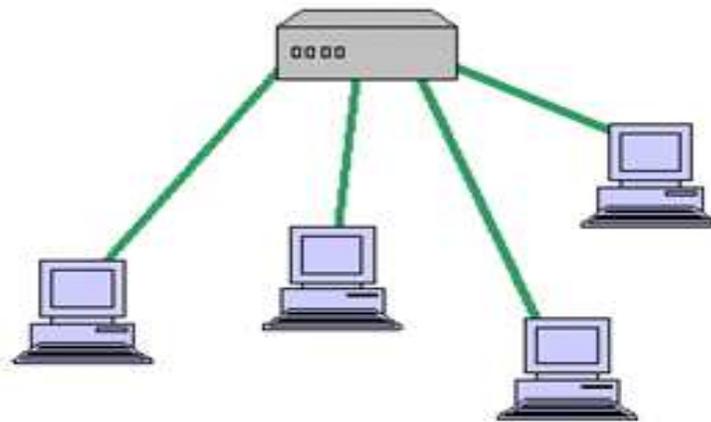
*Wide Area Network* atau yang biasa disebut dengan WAN jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah Negara atau bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin – mesin yang bertujuan untuk menjalankan program (aplikasi) pemakai.



*Gambar 2.3 Jaringan WAN*

## 2.2.2. Topologi Jaringan Komputer

### a. Topologi Star



*Gambar 2.4 Topologi Star*

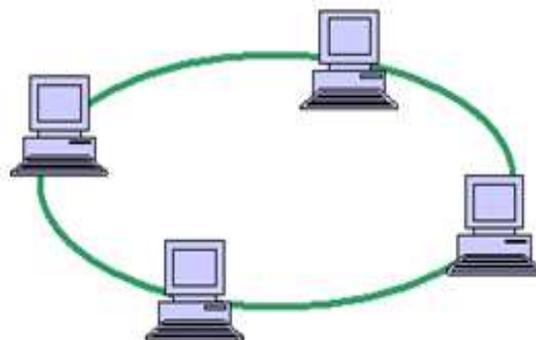
Dalam topologi Star, sebuah terminal pusat bertindak sebagai pengatur dan pengendali semua komunikasi data yang terjadi. Terminal – terminal lain terhubung padanya dan pengiriman data dari satu terminal ke terminal lainnya melalui terminal

pusat. Terminal pusat akan menyediakan jalur komunikasi khusus pada dua terminal yang akan berkomunikasi.

Tabel 2.1. Keuntungan dan Kerugian Topologi Star

Keuntungan	Kerugian
Keterandalan terbesar di antara topologi yang lain	Lalu lintas yang padat dapat menyebabkan jaringan lambat
Mudah dikembangkan	Jaringan tergantung pada terminal pusat, yang merupakan bagian paling bertanggung jawab terhadap pengaturan arah semua informasi ke terminal yang dikehendaki
Keamanan data tinggi	
Kemudahan akses ke jaringan LAN lainnya	

### b. Topologi Ring



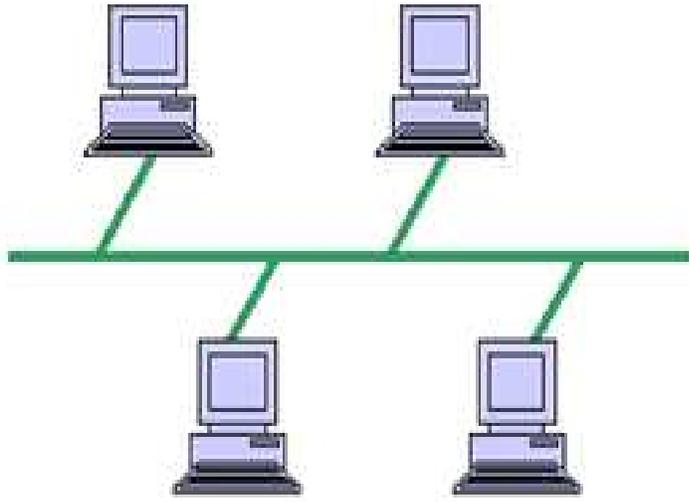
Gambar 2.5 Topologi Ring

LAN dengan topologi ini mirip dengan topologi titik ke titik tetapi semua terminal saling dihubungkan sehingga meyerupai lingkaran. Setiap informasi yang diperoleh, diperiksa alamatnya oleh terminal yang dilewatinya. Jika bukan untuknya, informasi diputar lagi sampai menemukan alamat yang benar. Setiap terminal dalam LAN saling bergantung, sehingga jika terjadi kerusakan pada suatu terminal, seluruh LAN akan terganggu.

Tabel 2.2. Keuntungan dan Kerugian Topologi Ring

Keuntungan	Kerugian
Laju data tinggi	Penambahan atau pengurangan terminal sangat sulit
Dapat melayani lalu lintas yang padat	Tidak kondusif untuk pengiriman suara, video dan data
Tidak diperlukan host, relatif lebih murah	
Komunikasi antar terminal mudah	
Waktu yang diperlukan untuk mengakses data optimal	

### c. Topologi Bus



*Gambar 2.6 Topologi Bus*

Pada topologi bus semua terminal terhubung ke jalur komunikasi. Informasi yang hendak dikirim melewati semua terminal pada jalur tersebut. Jika alamat terminal sesuai dengan alamat pada informasi yang dikirim, maka informasi tersebut akan diterima dan diproses. Jika tidak, informasi tersebut akan diabaikan terminal yang dilewatinya.

Tabel 2.3. Keuntungan dan Kerugian Topologi Bus

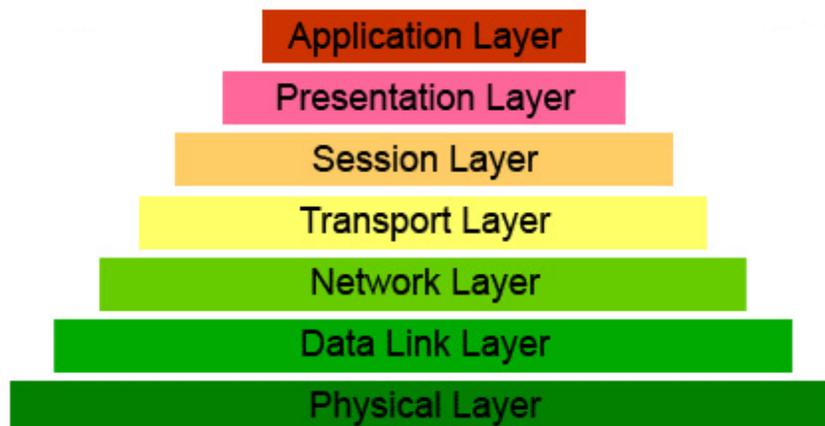
Keuntungan	Kerugian
Jarak LAN tidak terbatas	Diperlukan repeater untuk menguatkan sinyal pada pemasangan jarak jauh

Kecepatan pengiriman tinggi	Operasional jaringan LAN tergantung pada setiap terminal
Tidak diperlukan pengendali pusat	
Jumlah terminal dapat ditambah atau dikurangi tanpa mengganggu operasi yang telah berjalan	
Kondusif untuk konfigurasi jaringan pada gedung bertingkat	

### 2.2.3. Model OSI

Model OSI ( *Open System Interconnection* ) membagi proses komunikasi ke dalam struktur hirarki dari lapisan-lapisan fungsional, yang satu sama lain tidak saling terikat. Masing-masing lapisan mempunyai interface yang terpasang kelapisan yang berdampingan atau berdekatan.

## The Seven Layers of OSI



Gambar 2.7 the seven layers of OSI

a. Layer ke satu ( Physical Layer )

Menyiapkan sistem penyambungan physic ke jaringan dan menyesuaikan sehingga aliran data dapat melewati saluran dengan baik. Perancang OSI berasumsi bahwa model dan protokol ini akan mendominasi komunikasi computer. Perancang Model OSI sudah mengubah prioritas pengimplementasiannya protokol agar mampu mengatasi dan menggantikan protokol model TCP/IP, tapi ini tidak terjadi. Meskipun banyak kegunaan protokol yang dibangun dalam OSI, tapi tidak semuanya dapat dijalankan. Sebagai alternatif lain, TCP/IP kembali mendominasi.

b. Layer ke dua ( Data Link Layer )

Penyediaan kepercayaan pengiriman informasi melewati jaringan fisik; mengirim blok data dengan penyeragaman, error control, dan flow control.

c. Layer ke tiga ( Network Layer )

Penyediaan fasilitas pada transport, agar data dapat sampai tujuan. Untuk itu proses pengendalian jaringan dilakukan.

d. Layer ke empat ( Transport Layer )

Menyediakan kepercayaan, kejernihan transfer data di akhir point; menyediakan *end to end error recovery flow control*.

e. Layer ke lima ( Session Layer )

Menyediakan struktur control bagi hubungan antar aplikasi; membangun, mengatur, dan mengakhiri koneksi antara hubungan aplikasi.

f. Layer ke enam ( Presentation layer )

Menyediakan kebutuhan pada proses aplikasi serta memberi layanan keamanan data serta proses penyimpanan file.

g. Layer ke tujuh( Application layer )

Menyediakan akses ke lingkungan OSI untuk pemakai dan hanya menyediakan pelayanan distribusi informasi.

#### 2.2.4. Media Transmisi

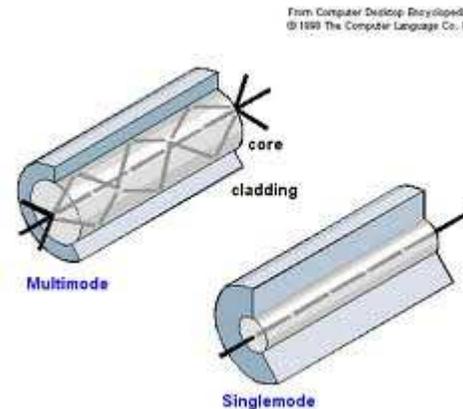
##### a) Serat Optik

Menurut ( Tanebaum, 2003 ) Sistem Transmisi optik memiliki tiga komponen: sumber cahaya, media transmisi, dan detektor. Secara konvensional, pulsa cahaya menyatakan 1 bit dan bila tidak ada pulsa cahaya berarti nol *bit*. Media transmisinya adalah serat optik yang sangat halus. Bila ada cahaya yang jatuh kepadanya, detektor mengubahnya menjadi pulsa listrik. Dengan memasang sumber daya di satu ujung serat optic dan sebuah detektor disalah satu ujung lainnya, kita akan peroleh suatu sistem transmisi data unidirectional yang menerima sinyal listrik, mengubah, dan mentransmisikannya sebagai pulsa cahaya, dan kemudian mengubah outputnya kembali menjadi sinyal listrik pada pihak penerima.

##### Jenis Kabel Serat Optik

- *Single Mode* mempunyai inti / Core yang relatif lebih kecil berukuran 8 sampai 10 micrometer, dimana menyebarkan / mempropagansi hanya dalam satu mode. Tipe kabel optik *Single Mode* dapat membawa *traffic* dengan kapasitas *Bandwidth* lebih besar dan dalam jarak yang lebih jauh, dikarenakan pada saat *Single Mode* mempertahankan kualitas setiap pulsa cahaya yang melaluinya dengan baik .

- *Multi Mode* mempunyai inti / Core yang jauh lebih besar dibandingkan *Single Mode* berukuran 50 sampai 100 micrometer, yang umum digunakan 50 & 62.5 micrometer. Tipe *Multi Mode* memungkinkan ratusan sinar cahaya menyebar / mempropagansi melalui serat optik secara serentak.



*Gambar 2.8 Fiber Optic Single Mode and Multi Mode*

Bagian – bagian Serat Optik :

- *Core* / Inti umumnya terbuat dari bahan *silica*, *core* berfungsi sebagai *waveguide* ( saluran / pipa untuk tempat merambatnya cahaya )
- *Cladding* / merupakan lapisan kedua setelah *core*, fungsinya sebagai pengaman interferensi dari luar. *Cladding* merupakan batas reflektif ( batas pantulan sinar ) bahannya membuat kualitas cahaya yang memantul tetap terjaga. Umumnya terbuat dari *acrylat*. *Cladding* dan *Core* tercampur menyatu tidak bisa dipisahkan satu dan lainnya.
- *Jacket* fungsinya untuk melindungi *Core* secara fisik dari lingkungan luar. Terdapat dua tipe konstruksi *fiber optic cable* yaitu *loose tube* dan *tight buffered*.

Kabel tipe *Loose Tube* dirancang untuk penggunaan pada *environment* lingkungan yang keras diluar ruangan, misalnya ditanam dijalan- jalan, dibentangkan ditiang-tiang. Pada *Loose Tube Cable* terdapat lumuran jel yang melapisi fungsinya untuk melindungi serat optik dari kelembapan dimana air dan pengembunan merupakan masalah serius. Penggunaan jel ini membuat konstruksi *Loose Tube Cable* ini sangat ideal pada lingkungan dengan kelembapan tinggi ( contoh : ditanam didalam tanah ) .

### 1) Perbandingan Serat Optik dengan kabel Tembaga

Serat dapat menangani *Bandwidth* yang jauh lebih besar dibandingkan dengan yang menggunakan kabel tembaga. Serat optik tidak akan mengalami kebocoran dan sangat sulit untuk disadap. Kedua hal ini menyebabkan serat optik cukup aman dari kemungkinan para penyadap.

Alasan bahwa serat optic lebih baik dibanding kabel tembaga merupakan sifat fisika bawaannya. Pada saat electron bergerak pada kabel, elektron – elektron tersebut saling mempengaruhi satu dengan lainnya dan mereka sendiri terpengaruh oleh elektron – elektron yang berada diluar kabel. Photon dalam serat optik tidak saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya dan tidak terpengaruh oleh photon – photon yang berada diluar serat.

Kerugiannya adalah serat optik merupakan teknologi yang masih asing yang memerlukan keterampilan tinggi yang masih jarang dimiliki oleh teknisi saat ini. Karena transmisi optik memiliki sifat *unidirectional* atau searah, komunikasi dua arah memerlukan dua serat atau dua pita frekuensi pada satu serat. Terakhir, interface serat optik jauh lebih mahal dibandingkan interface elektris. Akan tetapi, dimasa mendatang

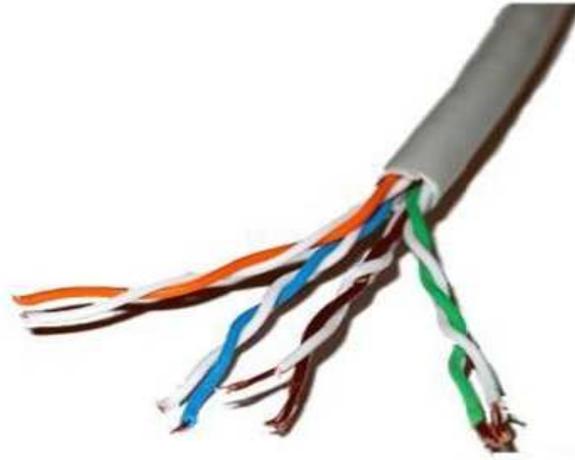
semua kombinasi data untuk jaraknya berapa meter-pun akan menggunakan kabel serat optik.

#### **b) UTP**

Kabel UTP itu adalah kabel khusus yang digunakan untuk transmisi data. UTP singkatan dari “Unshielded Twisted Pair”. Disebut *unshielded* karena kurang tahan terhadap interferensi elektromagnetik. Dan disebut twisted pair karena di dalamnya terdapat pasangan kabel yang disusun spiral atau saling berlilitan dan dipisahkan oleh lapisan pelindung. Tipe kabel ini semata-mata mengandalkan efek konselasi yang diproduksi oleh pasangan-pasangan dawai, untuk membatasi degradasi sinyal yang disebabkan oleh EMI dan RFI.

UTP digunakan sebagai media networking dengan impedansi 100 Ohm. Karena UTP memiliki diameter eksternal 0.43 cm, hal ini menjadikan UTP mudah saat instalasi. UTP juga mensupport arsitektur-arsitektur jaringan pada umumnya sehingga menjadi sangat populer.

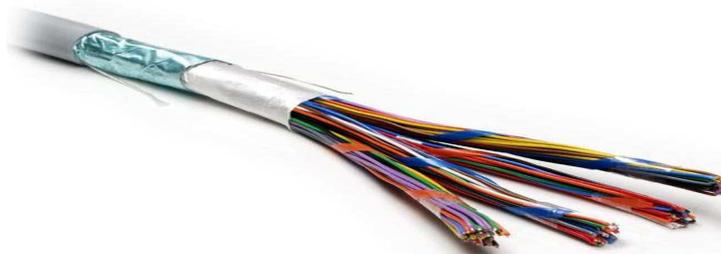
Kabel UTP memiliki banyak keunggulan. Selain mudah dipasang, ukurannya kecil, juga harganya lebih murah jika dibandingkan dengan media lain. Satu kekurangan dari kabel UTP adalah rentan terhadap efek interferensi listrik/elektromagnetik yang berasal dari media atau perangkat-perangkat di sekelilingnya.



*Gambar 2.9 Kabel UTP*

**c) STP**

Kabel STP (Shielded Twisted Pair) merupakan salah satu media transmisi yang digunakan untuk membuat sebuah jaringan yang berbasis lokal atau biasa disebut LAN (Local Area Network). Sesuai namanya Shielded Twisted Pair berarti kabel pasangan berpilin atau terbelit dengan pelindung. Hampir sama dengan kabel UTP tapi kabel STP mempunyai selubung lagi yang menyelubungi ke 4 lilitan kabel di dalamnya. Fungsi lilitan dan kulit penyelubung ini adalah sebagai eliminasi terhadap induksi dan kebocoran.



*Gambar 2.10 Kabel STP*

## **2.3 Teori Khusus**

Teori khusus ini akan membahas tentang *IP camera* beserta hardware dan protokol yang mendukung dalam proses pemasangannya.

### **2.3.1. Internet**

Menurut Koeswandi, et. al. (2004), internet adalah jaringan yang mengubah cara manusia berhubungan berinteraksi, dan mendefinisikan masyarakat. Sebagai sebuah jaringan dari banyak jaringan, internet menghubungkan komputer di seluruh dunia dengan set prosedur standarisasi yang disebut *TCP/IP*.

*Internet (Interconnection-Networking)* secara harfiah ialah sistem global dari seluruh jaringan komputer yang saling yang melayani miliaran pengguna diseluruh dunia. Dimana di dalamnya terdapat berbagai sumber daya informasi dari mulai yang statis hingga yang dinamis dan interaktif.

### **2.3.2. IP Versi 4 (IPV4)**

Menurut (Mahmud Aryanto, 2010) *IP Address* dipergunakan untuk mengidentifikasi interface jaringan pada host komputer yang bertujuan untuk memudahkan kita membaca dan mengingat sebuah alamat IP. Pada umumnya, pengalamatan yang digunakan berdasarkan bilangan desimal atau *notasi dotted decimal*.

### 2.3.3 Kelas IP Address (Douglass E. Comer, 2004qw, p 288)

Bits	0	1	2	3	4	8	16	24	31	
Class A	0	prefix				Suffix				
Class B	1	0	Prefix				Suffix			
Class C	1	1	0	Prefix				Suffix		
Class D	1	1	1	0	Multicast address					
Class E	1	1	1	1	Reserved for future use					

Kelas A , B, and C disebut *primary classes* karena ketiga kelas ini digunakan untuk *host address*, Sedangkan kelas D digunakan untuk *multicast*. Kelas E biasanya digunakan untuk umum sebagai alamat percobaan.

### 2.3.4. Model TCP/IP

Menurut ( Melwin Syafrizal, 2005 ) TCP/IP merupakan protokol standard pada jaringan internet yang tidak tergantung pada jenis komputer yang digunakan. Dengan menggunakan TCP/IP akan memungkinkan berbagai komputer ( seperti: PC IBM/Machintosh/Sun/HP/dll) berinteraksi satu dengan lainnya tanpa mengalami masalah yang berarti. Barangkali perlu dicatat bahwa TCP/IP adalah perlengkapan standard pada sistem operasi Unix dan turunannya. Saat ini mesin Novell, SUN maupun Machintosh sudah dilengkapi protokol standard TCP/IP ini.

Tabel 2.4. TCP/IP Layer (Aryanto, 2010, p 47)

Layer	Description
4	Application Layer
3	Host to host transport layer
2	Internet layer
1	Network interface layer

### 2.3.5. HTTP (Hyper Text Transfer Protocol )

HTTP merupakan protokol yang berfungsi untuk mengirimkan perintah dari web browser ke web server serta mengirimkan file atau data dari web server ke web browser. Selain itu, web browser pada umumnya juga mendukung berbagai jenis protokol, misalnya ftp: untuk file transfer protocol (FTP), rtsp: untuk real time streaming protocol (RTSP), dan https: untuk versi http yang terenkripsi (SSL).

HTTP berkomunikasi melalui TCP / IP. Klien HTTP terhubung ke server HTTP menggunakan TCP. Setelah membuat sambungan, klien dapat mengirim pesan permintaan HTTP ke server. HTTP digunakan untuk mengirimkan permintaan dari klien web (browser) ke web server, dikembalikan ke konten web (halaman web) dari server ke klien.

HTTP tidaklah terbatas untuk penggunaan dengan TCP/IP, meskipun HTTP merupakan salah satu protokol aplikasi TCP/IP paling populer melalui Internet. Memang HTTP dapat diimplementasikan di atas protokol yang lain di atas Internet atau di atas jaringan lainnya.

### **2.3.6. Hardware**

#### **a. Router**

Menurut ( Brian K. Williams and Stacey C. Sawyer , 2007 ) Router adalah komputer khusus yang bertugas untuk mengarahkan pesan komunikasi ketika beberapa jaringan terhubung bersama. Router berkecepatan tinggi bisa dipakai pada backbone internet atau jalur transmisi lain untuk menangani lalu – lintas data yang padat.

#### **b. Switch**

Switch adalah peranti yang menghubungkan komputer ke jaringan. Tidak seperti hub, switch hanya mengirim pesan pada komputer yang memang dituju. Switch merupakan peranti *full-duplex* yang berarti bahwa data bisa dikirim dalam dua arah pada saat bersamaan sehingga kinerja jaringan menjadi lebih baik. Switch juga memungkinkan setiap komponen bisa memakai bandwidth secara penuh. Switch biasanya hanya digunakan dalam konfigurasi tertentu; hub dan switch bisa dipakai secara bersama – sama.

### c. Media Converter

UTP-Fiber Converter memungkinkan koneksi peralatan berbasis UTP Ethernet melalui *link* serat optik untuk mengambil keuntungan dari manfaat serat yang meliputi :

1. Memperluas *link* lebih dari jarak yang lebih besar dengan menggunakan kabel serat optik.
2. Melindungi Data
3. Pemeriksaan jaringan dengan kapasitas *Bandwidth* tambahan

Jarak transmisi data untuk koneksi Ethernet hanya 100 meter ketika menggunakan kabel *Unshielded Twisted Pair* ( UTP ). Dengan menggunakan UTP kabel serat optik sekarang dapat digunakan untuk jarak yang lebih jauh.



*Gambar 2.11 Media Converter*

### 2.3.7. *IP camera*

Menurut ( Mahmud Aryanto, 2010 ) *IP camera* atau ada juga yang menyebutnya Netcam ( Network Camera ) merupakan perangkat peng-capture dan recording objek terkini yang memiliki kemampuan memproses visual dan audio serta dapat diakses PC secara langsung, atau melalui LAN, Internet, dan jaringan telepon seluler.

Instalasinya sangat sederhana. Sebuah *IP camera* ditempatkan di lokasi yang telah ditentukan guna memantau keadaan, kemudian lakukan setting melalui PC secara langsung atau melalui jaringan. Perangkat ini dapat diakses dari mana saja selama kita terkoneksi dengan internet, baik dengan laptop maupun telepon seluler.

Dengan kemampuan serta kesederhanaan setting plus kemudahan akses yang dimilikinya, perangkat ini sangat mungkin mampu menggantikan perangkat monitoring yang telah ada.

Pengguna *IP camera* dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu kalangan rumahan (home use) seperti perumahan, apartemen, dan kompleks real estate serta kalangan perkantoran seperti di perusahaan – perusahaan. Contoh *IP camera* diperlihatkan pada gambar berikut ini.



*Gambar 2.12 IP camera*

### a. Perbandingan *IP camera* dengan CCTV

Sebagaimana yang telah diungkapkan dibagian awal, *IP camera* memiliki kemampuan yang tidak dimiliki perangkat sejenis seperti CCTV. Perbedaan yang paling signifikan antara *IP camera* dengan CCTV dapat diperlihatkan pada tabel berikut ini.

Tabel 2.5. *IP camera* vs CCTV

NO	Kemampuan	CCTV	<i>IP camera</i>
1	Sistem	Analaog	Digital
2	Display	TV/Monitor	PC, Ponsel, TV/Monitor
3	Lokasi Monitor	Ruang Kontrol	Any place
4	Cara Akses	Via Private Network	Via Private Network, LAN, Internet, dan ponsel

Pada tabel diatas diperlihatkan empat poin perbedaan yang menjadi keunggulan *IP camera* dibandingkan CCTV. Penjelasan sebagai berikut:

#### 1. Sistem

Cara kerja CCTV memang masih analog, tanpa perubahan menjadi sinyal digital. Secara sederhana, perangkat ini memiliki prinsip kerja seperti pemancar TV dan TV-nya (berkabel maupun nirkabel). Sedangkan *IP camera* kerjanya mengadopsi IP Address seperti yang diterapkan pada jaringan internet. Di sini terjadi proses perubahan sinyal menjadi digital.

## 2. Display

Hasil pantauan CCTV ditampilkan pada layar TV atau monitor, sedangkan *IP camera* dapat dipantau melalui monitor PC, layar ponsel, dan layar TV.

## 3. Lokasi Monitor

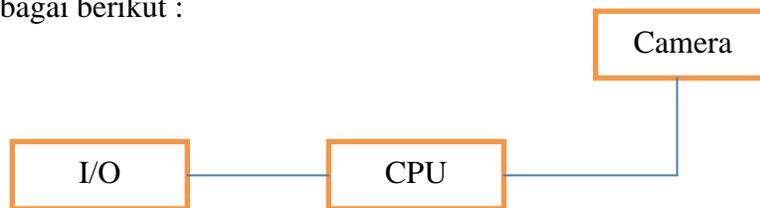
Monitoring CCTV hanya dapat dilakukan diruang kontrol. *IP camera* dapat dipantau dari lokasi lain yang terkoneksi dengan jaringan LAN, Internet, atau jaringan seluler/ponsel.

## 4. Cara Akses

CCTV hanya dapat diakses dari ruang kontrol melalui private network. *IP camera* dapat diakses dari PC yang terhubung langsung melalui LAN, Internet, atau jaringan seluler.

### b. Blok Diagram *IP camera*

*IP camera* atau network camera sesungguhnya memiliki tiga blok utama, yaitu blok CPU, I/O, dan camera. Ketiga bagian utama tersebut digambarkan dalam bentuk blok diagram sebagai berikut :



Gambar 2.13 Blok Diagram *IP camera*

Blok I/O ( Input/Output ) merupakan bagian yang menangani hubungan dengan peripheral network dan gateway untuk koneksi dengan LAN atau Internet. Bagian ini dapat dengan mudah dikenali dengan adanya connector female RJ45 dan beberapa jack input untuk

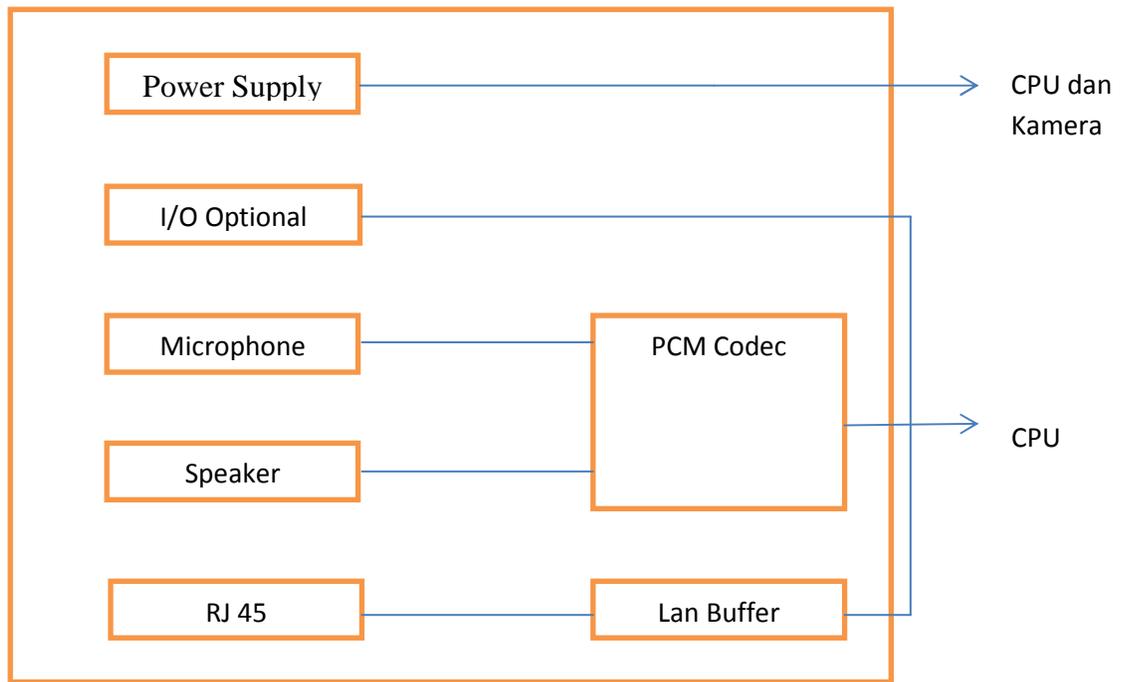
microphone serta speaker. Dapat dikatakan bahwa bagian ini adalah penghubung dari “dunia luar”.

Blok CPU dapat dikenali dengan adanya IC Processor yang memiliki bentuk paling besar diantara komponen IC yang ada. Bagian ini memiliki fungsi utama sebagai pengendali atas segala aktivitas yang dilakukan oleh *IP camera* dengan bantuan beberapa komponen IC pendukung.

Ketiga bagian utama penyusun sebuah *IP camera* diatas, secara detailnya dapat diuraikan sebagai berikut ini.

### **c. Bagian I/O**

Bagian ini akan sangat mudah dikenali dengan adanya connector female RJ 45. Selain itu, pada bagian ini terdapat jack input untuk dikoneksikan dengan speaker dan microphone atau dapat dihubungkan dengan peripheral network yang lain. Jack Input power supply ( catu daya ) juga dapat dibagian ini. Bagian lain yang tidak dapat dilihat dari luar melainkan harus membuka *IP camera*, yaitu bagian PCM Codec dan LAN Buffer. Bentuk diagram bagian I/O diperlihatkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.14 Blok Diagram I/O

Pada gambar 2.14 diperlihatkan seluruh bagian penyusun blok diagram I/O. Setiap bagian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

### 1. I/O Optional

Bagian input dan output berupa jack yang berfungsi sebagai penghubung antara peripheral networking dengan *IP camera*.

### 2. Power Supply

Bagian yang mendistribusikan power supply atau catu daya dari adaptor ke seluruh bagian agar perangkat dapat beroperasi. Selain menggunakan adaptor, *IP camera* juga menggunakan PoE ( Power On Ethernet ) yang diinjeksikan via connector RJ 45.

### 3. Microphone

Bagian yang berfungsi mengubah daya sinyal akustik menjadi sinyal listrik.

### 4. Speaker

Bagian yang berfungsi mengubah sinyal listrik menjadi sinyal akustik yang dapat didengar oleh manusia.

#### 5. RJ 45

Bagian konektor yang berfungsi sebagai gateway *IP camera* untuk koneksi dengan PC atau LAN/Internet.

#### 6. PCM Codec

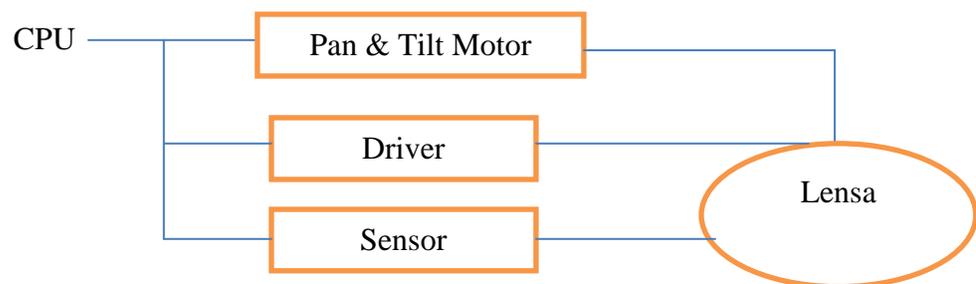
Pulse Code Modulation Coder and Decoder merupakan bagian yang berfungsi mengubah sinyal analog menjadi digital ( *Microphone to IP camera* ) dan mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog ( *IP camera to Speaker* ) menggunakan teknik modulasi PCM.

#### 7. LAN Buffer

Bagian yang berfungsi sebagai penyangga traffic data dari dan ke CPU *IP camera* yang melewati connector RJ 45.

#### d. Bagian Camera

Bagian ini merupakan “mata” *IP camera*, dari sinilah setiap objek yang di-capture dan ditentukan resolusi sebuah gambar. Blok bagian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.16 Blok Diagram Camera

Pada gambar 2.16 diperlihatkan bagian penyusun blok camera. Setiap bagian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

### **1. Pan & Tilt Motor**

Bagian ini terdiri atas dua bagian yaitu Pan Motor yang berfungsi menggerakkan lensa ke kiri dan kanan.

### **2. Driver**

Bagian yang menangani control lensa untuk posisi focus atau zoom

### **3. Sensor**

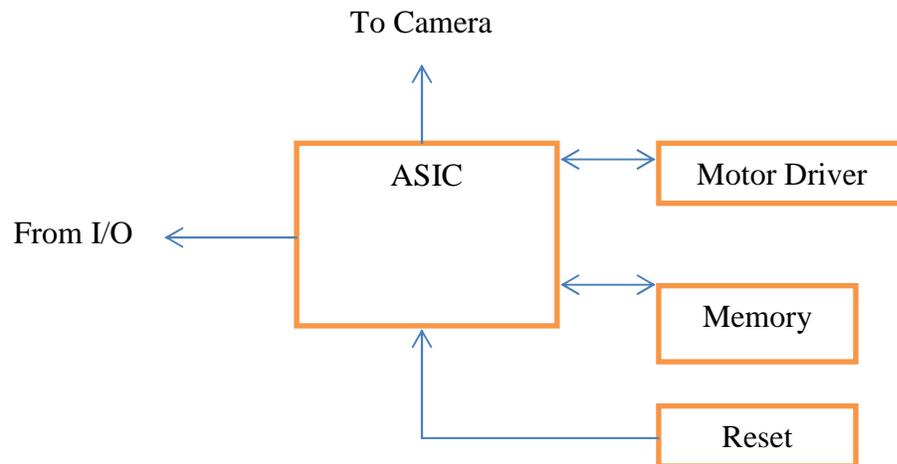
Perasa pada *IP camera* yang berfungsi sebagai pendeteksi objek manusia ( jika menggunakan human sensor ) atau mendeteksi gerakan ( jika menggunakan motion sensor ) sehingga *IP camera* dapat meng-capture objek secara otomatis.

### **4. Lensa**

Mata pada *IP camera* berupa CCD yang mampu meng-capture objek pada ruang bercahaya maupun ruang gelap.

### **e. Bagian CPU**

Bagian ini didominasi oleh sebuah komponen terintegrasi yang dinamakan ASIC yang memiliki fungsi utama sebagai pengendali atas seluruh kinerja sebuah *IP camera*. Blok diagramnya diperlihatkan pada gambar berikut ini:



Gambar 2.17 Blok Diagram CPU

Pada gambar 2.17 diperlihatkan bagian – bagian penyusun blok CPU ( *Central Processing Unit* ) yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

**1. ASIC**

Bagian berbentuk IC yang memiliki tugas utama sebagai pengendali atas aktivitas seluruh kinerja bagian *IP camera*.

**2. Motor Driver**

Bagian yang berfungsi mengendalikan pergerakan motor ( Pan & Tilt ), apakah harus bergerak ke atas dan kebawah atau ke kiri dan ke kanan.

**3. Memory**

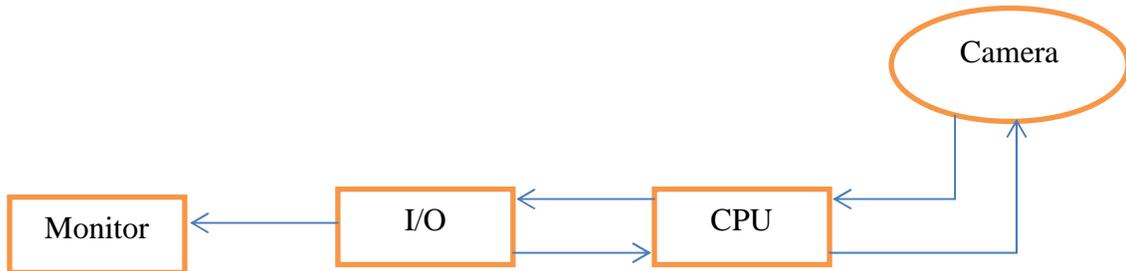
Bagian yang berfungsi untuk menyimpan data command untuk mengoperasikan.

**4. Reset**

Bagian yang berfungsi untuk menetralkan *IP camera* kembali ke posisi default pabrik yang berguna untuk memudahkan proses instalasi.

#### f. Cara Kerja *IP camera*

Cara kerja sebuah *IP camera* tidak jauh berbeda dengan CCTV. Untuk mempermudah memahami cara kerjanya, berikut ini diperlihatkan blok diagramnya.



Gambar 2.18 Diagram Cara Kerja *IP camera*

Pada gambar 2.18 diperlihatkan blok diagram sebuah *IP camera*. Saat *IP camera* beroperasi meng-capture objek berupa manusia, hewan, dan benda lain melalui lensa yang terdapat pada bagian camera, lensa akan mengubah objek yang dicapture menjadi sinyal listrik. Sinyal listrik tersebut kemudian diteruskan ke bagian CPU untuk diproses agar mudah dilewatkan pada jaringan IP. Setelah itu, diteruskan ke bagian I/O yang telah berbentuk paket – paket data, kemudian dikeluarkan via port RJ 45 untuk diteruskan ke tujuan langsung yaitu ke monitor PC.

Untuk mengendalikan pergerakan atau meng-capture objek dari *IP camera*, diawali dengan peng-inputan command melalui keyboard PC atau menggunakan mouse. Kemudian command tersebut diteruskan ke bagian I/O via port RJ 45. Selanjutnya command akan diproses oleh bagian CPU untuk kemudian diteruskan ke bagian camera yang akan melaksanakannya.