BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Projector

Projector adalah perangkat yang mengintegrasikan sumber cahaya, sistem optik, elektronik dan *display* dengan tujuan untuk memproyeksikan gambar atau *video* ke dinding atau layar. Dibandingkan dengan media yang lain seperti *Plasma* atau LCD *Display, projector* memiliki beberapa kelebihan seperti, dapat membuat tampilan yang sangat besar, dapat dibawa dengan mudah serta *fleksibilitas* yang tinggi. *Projector konensional* yaitu *projector* yang umum digunakan oleh penggunanya saat awal produksi *projector* tersebut yang dipasarkan ke masyarakat.



Gambar 2.1 Projector [1]

Ruangan pembelajaran di teknik elektro UNIKOM memiliki *projector* yang sudah menggunakan kbel VGA, dosen dan mahasiswa dapat saling menggunakan *projector* tersebut dengan cara bergantian. Namun pemakaian tersebut kurang nyaman digunakan karena panjangnya kabel VGA tersebut tertumpuk yang terkadang yang menjadi rusak atau tidak menampilkan layar dari *projector* tersebut. Inputnya yang digunakan secara umum berupa VGA dan HDMI, dengan menggunakan input tersebut pengguna bebas memilih salah satu inputan yang akan digunakan pada *projector* tersebut.

Cakupan antara pengguna untuk menghubungkan ke *projector* disesuaikan dengan panjangnya kabel penghubung yang akan digunakan. Panjang kabel VGA dan HDMI yaitu kisaran 1 Meter, 3 Meter, 5 Meter, 10 Meter, hingga 50 Meter. Dengan panjang kabel tersebut tentu tidaklah mudah untuk meletakan dan merapihkan kabel tersebut, terkadang saat ingin melakukan pemasangan, kabel tersebut kurang panjang atau terlalu panjang. Penggunaan kabel VGA atau HDMI yang terlalu panjang akan mengalami sedikitnya gangguan saat menggunakan pada *projector* seperti *delay* sepersekian detik.

2.1.1 Jenis-Jenis Projector

Projector yang selalu digunakan ternyata memiliki beberapa jenis *projector*. Pengguna dapat menentukan *projector* sesuai kebutuhan yang akan digunakan. Berikut ini beberapa jenis *projector*.

1. Projector Digital

   Projector digital adalah peralatan teknologi yang digunakan untuk mengkonversi data gambar secara langsung dari komputer ke sebuah layar melalui sistem lensa. *Projector digital* menyediakan *visualisasi* data yang sebenarnya disimpan dalam komputer untuk presentasi. *Projector* ini me mungkinkan para penonton untuk menonton gambar bergerak dari sebuah DVD. *Projector digital* miliki peranan penting dalam pembentukan sistem *home theater*. Proyektor ini menggunakan standar SVGA *resolusi* i. e. 800.600 *pixel*. Biaya proyektor *digital* ditentukan oleh *resolusi* dan juga kecerahan.

Jika akan menggunakannya dalam ruang besar atau aula *konferensi* besar yang harus kecerahan dari 1,000 sampai 4,000 ANSI *lumens*. *Projector digital* pertama, *projector Eidophor* diperkenalkan pada tahun 1950. *Eidopher projector* menggunakan permukaan berminyak di *disk* yang berputar dengan cahaya bersinar melalui itu dan mempekerjakan berkas elektron untuk mengganggu minyak dalam cara tertentu. *Eidopher projector* tidak mampu menghasilkan warna. Saat ini ada beberapa model kualitas tinggi *projector digital* yang tersedia di pasar sehingga *projector Eidopher* kurang umum. Berikut ini adalah jenis *projector digital*.



Gambar 2.2 Projector Digital [2]

2. Projector LCD

Bekerja berdasarkan prinsip pembiasan cahaya yang dihasilkan oleh *panel-panel* LCD. Panel ini dibuat terpisah berdasarkan warna-warna dasar, merah, hijau dan biru (R-G-B). Sehingga terdapat tiga panel LCD dalam sebuah *projector*. Warna gambar yang dikeluarkan oleh *projector* merupakan hasil pembiasan dari *panel-panel* LCD tersebut yang telah disatukan secara khusus. Beberapa gambar yang telah disatukan tersebut kemudian dilewatkan melalui lensa dan ditampilkan pada layar sehingga dapat dilihat sebagai gambar utuh. Gambar yang dihasilkan *projector* LCD

memiliki tingkatan warna yang baik karena warna yang dihasilkan olah *panel* LCD langsung dibiaskan lensa ke layar. Selain itu gambar pada *projector* LCD juga lebih tajam dibandingkan dengan hasil gambar *projector* DLP. Kelebihan lain dari LCD adalah penggunaan cahaya yang lebih efisien sehingga dapat memproduksi "*ansi lumens*" yang lebih tinggi dibandingkan *projector* dengan teknologi DLP. Sedangkan kelemahan teknologi LCD adalah besar *pixel* yang terlihat jelas di gambar. Ini yang menyebabkan teknologi LCD kurang cocok untuk memutar film karena akan terasa seperti melihat film dari balik mata yang terhalang. Berikut ini jenis *projector* LCD.



Gambar 2.3 Projector LCD [3]

3. Projector CRT

CRT atau sering disebut juga dengan *Katoda Ray Tube* yang memanfaatkan *projector* kuno tabung gambar yang telah digunakan pada TV konvensional selama beberapa dekade. Dengan jenis *projector* ini, tiga CRT, plus lensa pembesar, digunakan untuk melemparkan sebuah gambar ke layar. Para CRT digunakan untuk memproyeksikan warna utama, merah, biru dan hijau. Adanya tiga tabung yang berbeda-beda warna dalam proyektor CRT, membuat *projector* ini lumayan besar dan berat. Sehingga dianggap kurang fleksibel untuk digunakan pada presentasi-

presentasi dalam ruang yang kecil. *Projector* semacam ini bekerja dengan baik untuk menghasilkan kontras yang besar, sangat berbeda kulit hitam, dan warna yang besar. CRT karena gambar tersebut tidak dipindai dengan berkas elektron, mereka tidak terbatas pada kisaran tertentu dan menawarkan piksel lintang yang lebih besar dalam hal resolusi layar. Secara keseluruhan, sebuah *projector* CRT memberikan pengguna yang sangat memuaskan, pada kualitas gambar film. Tidak seperti DLP dan model LCP, CRT *projector* tidak memiliki bola lampu yang memerlukan penggantian, yang akan menghemat uang konsumen. Berikut ini jenis *Projector* CRT.



Gambar 2.4 Projector CRT [4]

4. Projector DLP

Projector Digital Light Processing atau yang disingkat dengan DLP kali pertama dikembangkan oleh *Texas Instrument*. Pada DLP, cahaya terlebih dahulu akan mengenai sebuah *Color Filter* berbentuk roda. Kemudian warna yang diperoleh akan mengenai *Digital Micromirror Devices* (DMD). Dari DMD inilah kemudian cahaya akan diproyeksikan dengan cara dipantulkan ke layar. DMD adalah sebuah *optical chip* yang terdiri dari tiga lapis cermin-cermin micro yang masing-masing lapisan

dipisahkan oleh rongga udara yang memungkinkan cermin untuk miring sejauh -10 sampai +10 derajat. Kemiringan setiap cermin DMD akan diatur oleh sebuah chip khusus yang ada pada DMD. Keberadaan DMD membuat DLP hanya membutuhkan satu *set optic*. Kesederhanaan ini membuat proyektor DLP lebih ringkas dan ringan. Beratnya dapat mencapai kurang dari 250 gram. *Contrast Ratio* dan struktur *pixel* DLP juga lebih baik. Hal ini disebabkan oleh sistem *transmisive* yang dimiliki oleh DLP. Meskipun pada beberapa sisi DLP lebih baik dari LCD, DLP juga memiliki kekurangan. Penggunaan *colorwheel* pada DLP mengurangi nilai *brightness proyektor*.

DLP memiliki cara kerja yang sangat berbeda dengan LCD. Salah satu perbedaan DLP adalah adanya *chip* DLP (disebut juga DMD - *Digital Micro Device*). Pada *chip* DLP ini terdapat cermin yang berukuran mikro (sepersejuta) yang terbuat dari alumunium dan berfungsi untuk mematulkan cahaya untuk membentuk citra. Cermin ini dapat bergerak membelokkan cahaya sampai 5000 kali per detik. Perbedaan lain juga terdapat pada cara DLP memberi warna pada cahaya yang lewat lampu proyektor. Cermin mikro pada *chip* DLP tidak memiliki warna yang spesifik untuk memberi warna pada gamba. Sehingga diperlukan filter warna (berupa lingkaran yang berisi warna-warna dasar merah, hijau dan biru) yang berputar dengan ritme tertentu dan tersinkronisasi dengan pergerakan cermin *mikro*. Cahaya yang tidak dipakai pada gambar akhir akan dibelokkan keluar dari jalur *bias* oleh cermin mikro. *Projector hi-end* ada yang menyimpan 3 *chip* DLP dalam perangkatnya. Keunggulan

teknologi DLP terdapat pada ringkasnya ruang cahaya yang diperlukan. Selain itu, kontras warna yang dihasilkan proyektor DLP sangat baik dengan kualitas warna hitam yang lebih baik. Piksel yang terlihat pada gambar yang dihasilkan oleh proyektor LCD juga dapat diminimalisir dengan baik oleh teknologi DLP. Sedangkan kelemahan DLP terdapat pada lingkaran warna yang merupakan salah satu komponen pentingnya.Berikut ini jenis *Projector* DLP.



Gambar 2.5 Projector DLP [5]

2.1.2 Projector Konvensional dan Non Konvensional

Pada penjelasan kali ini adalah projector konvensional dan non konvensional. Projector konvensional dan non konvensional dapat diketahui dari jenis resolusi yang digunakan pada projector tersebut. Projector konvensional biasanya memiliki harga rendah dibandingkan dengan non konvesional, selain factor harga projector konvensional dapat diketahui jenis resolusinya. Resolusi pada projector sangatlah berpengaruh dalam penggunaanya jika semakin tinggi resolusinya maka harganya pun akan semakin mahal. Pada projector terdapat jenisnya yaitu SVGA, XGA, SXGA, dan UXGA.

a) SVGA (Super VGA)

SVGA adalah proyektor memiliki resolusi 800×600 pixel. Resolusi ini sangat cocok untuk digunakan keperluan presentasi sederhana. Yang dimaksud dengan presentasi sederhana adalah presentasi-presentasi yang tidak menampakkan gambar-gambar yang kompleks hanya seputar teks, grafik, dan diagram biasa saja.

b) XGA (Extentend Graphics Array)

Nilai resolusi pada proyektor XGA adalah 1024×768 pixel. Gambar yang dihasilkan oleh proyektor XGA lebih jernih dibandingkan proyektor dengan resolusi SVGA, sehingga penggunaannya dapat lebih luas. Projector XGA dapat digunakan untuk melakukan presentasi yang lebih banyak menggunakan warna dibanding presentasi dengan SVGA.

c) SXGA (Super XGA)

Proyektor dikatakan memiliki resolusi SXGA berarti proyektor tersebut memiliki resolusi sebesar 1280×1024 pixel. Proyektor dengan resolusi tinggi ini juga cocok untuk digunakan sebagai layar pada *home entertainment*. Karena untuk menonton sebuah film memang dibutuhkan resolusi yang tinggi.

d) UXGA (Ultra XGA)

Proyektor dengan resolusi UXGA sampai saat ini masih sangat mahal dan jarang. Proyektor beresolusi 1600×1200 pixel ini lebih cocok digunakan oleh para profesional yang bergerak di bidang *imaging* untuk melakukan presentasi. Atau bagi yang memang memiliki dana berlebih untuk *home entertaiment*.

e) QXGA (Quard XGA)

Sampai saat ini, proyektor yang memiliki resolusi QXGA masih sangat jarang. Salah satunya adalah proyektor yang diproduksi oleh JVC. Proyektor tersebut menggunakan sistem LCOS dengan sebuah chip yang dinamakan D-ILA. Yang dimaksud dengan resolusi QXGA adalah proyektor beresolusi 2048×1536 pixel. Hampir tujuh kali lebih besar dari SVGA.

Dari penjelasan resolusi yang digunakan dapat diketahui bahwa projector konvensional dengan tingkatan resolusi SVGA dan XGA, karena harganya lebih rendah dengan projector non konvensional. Projector non konvensional termasuk jenis SXGA , UXGA dan QXGA karena harganya lebih tinggi.

2.2 Modul Wireless

Wireless adapter adalah yang dipakai oleh komputer pengguna untuk menerima dan mentrasmisikan sinyal. *Wireless adapter* mempunyai prinsip kerja yang hampir sama dengan sebuah *Access Point* (AP), namun tetapi lebih sederhana. Apabila dalam sebuah *Access Point* (AP) terdapat memory maupun processor, maka pada *wireless adapter* penggunaanya tidak sekompleks *Access Point* (AP). Perangkat ini adalah perangkat standard yang di gunakan untuk Access Point (AP). Berdasarkan penggunaanya,secara umum *wireless adapter* di bedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Wireless Adapter untuk PC

   Wireless adapter untuk PC pada umumnya menggunakan *slot* PCI. Selain *wireless adapter slot* PCI, untuk komputer desktop bisa kita pasang dengan menggunakan card PCMCIA. Namun demikian,untuk

memasangnya di perlukan lagi satu *holder* untuk *card* tersebut, sehingga akan membutuhkan lebih banyak biaya dalam operasionalnya.



Gambar 2.6 Wireless Adapter untuk PC [6]

2. Wireless adapter USB

Wireless adapter USB adalah jarak pendek, tinggi *bandwidth nirkabel* radio komunikasi protokol dibuat oleh *Promoter Group* USB *Wireless*. *Wireless* USB kadang-kadang disingkat sebagai "WUSB mampu", meskipun USB *Implementers Forum* menghambat praktek ini dan sebagai gantinya lebih suka menyebutnya teknologi "*Certified Wireless* USB" untuk membedakannya dari standar UWB bersaing. *Wireless* USB didasarkan pada *Ultra-Wideband platform* (UWB) radio umum, yang mampu mengirimkan 480 Mbit/s pada jarak hingga 3 meter (9,8 kaki) dan 110 Mbit/s sampai dengan 10 meter (33 kaki). Hal ini dirancang untuk beroperasi direntang frekuensi 3,1-10,6 GHz.

Wireless USB digunakan dalam pengendali permainan, *printer*, *scanner*, *kamera digital*, *portable media player*, *hard disk drive* dan *flash drive*.



Gambar 2.7 Wireless adapter USB [7]

2.3 *Transceiver Software*

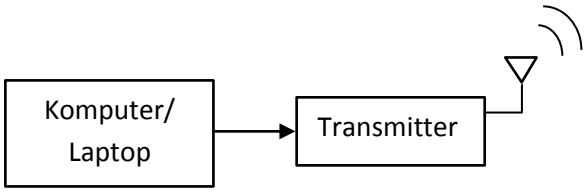
Transceiver berasal dari kata *'transmitter'* yang berarti pengirim dan *'receiver'* yang berarti penerima. *Software* adalah perangkat lunak. Karena disebut juga sebagai perangkat lunak, maka sifatnya pun berbeda dengan *hardware* atau perangkat keras, jika perangkat keras adalah komponen yang nyata yang dapat dilihat dan disentuh oleh secara langsung manusia, maka *software* atau Perangkat lunak tidak dapat disentuh dan dilihat secara fisik, *software* memang tidak tampak secara fisik dan tidak berwujud benda namun bisa untuk dioperasikan. *Software* komputer adalah sekumpulan data elektronik yang disimpan dan diatur oleh komputer, data elektronik yang disimpan oleh komputer itu dapat berupa program atau instruksi yang akan menjalankan suatu perintah. Melalui *sofware* atau perangkat lunak inilah suatu komputer dapat menjalankan suatu perintah pada perangkat yang dituju. Secara sederhana *transceiver software* adalah pengirim dan penerima data yang ditransmisikan melalui media udara/gelombang, *Transceiver* adalah dasar atau landasan dari komunikasi *wireless* yang digunakan. Berikut ini adalah *software* yang digunakan sebagai *transceiver* :



Gambar 2.8 *Software Transceiver* [8]

2.3.1 *Transmitter*

Transmitter adalah sebuah perangkat komunikasi yang dapat menyalurkan sumber informasi ke sistem komunikasi. *Transmitter wireless* adalah Perangkat yang dirancang untuk bertukar data tanpa menggunakan kabel memerlukan dua komponen dasar, pemancar nirkabel sekaligus penerima yang dipasangkan. Pemancar *wireless* disiarkan menggunakan frekuensi (RF) gelombang radio. Fungsi dari pemancar FM adalah untuk merubah satu atau lebih sinyal input yang berupa *frekuensi audio* (AF) menjadi gelombang termodulasi dalam sinyal RF (*Radio Frekuensi*) yang dimaksudkan sebagai *output* daya yang kemudian diumpankan ke sistem antena untuk dipancarkan. Berikut ini *transmitter* yang digunakan.

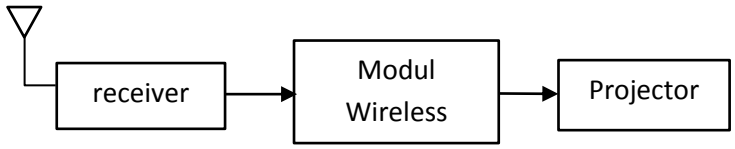


Gambar 2.9 Blok Diagram *Transmitter*

Dari blok diagram diatas ada pun cara untuk mentransmisikan *transmitter* yaitu dengan menjalankan program *software* tertentu untuk mengkoneksikan ke penerima.

2.3.2 *Receiver*

Receiver berfungsi untuk menerima sinyal dari sistem transmisi dan menggabungkannya ke dalam bentuk tertentu yang dapat ditangkap dan digunakan oleh penerima.

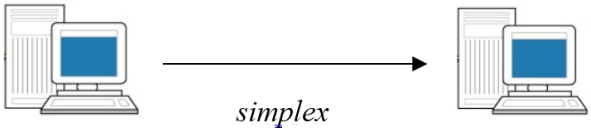


Gambar 2.10 Blok Diagram *Receiver*

Transceiver dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu *Simple*, *full duplex* dan *halfduplex*. Salah satu bagian dari teknologi *wireless* adalah radio.

1. *Simplex*

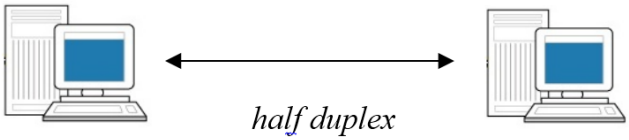
   Simplex adalah komunikasi yang tidak memungkinkan penerima dan pengirim saling bertukar informasi. Pada komunikasi ini sinyal-sinyal dikirim hanya satu arah saja dalam waktu yang bersamaan. Karena melalui satu arah saja, komunikasi ini tidak terjadi secara *interaktif*, informasi hanya disampaikan melalui satu titik saja. Biasanya metode *simplex* ini dimanfaatkan oleh teknologi seperti Televisi dan Radio. Konsep ini bisa diterapkan pada *metode broadcasting* penyiaran televisi dan radio. Dimana satu sumber memberikan informasi kepada pendengar atau penonton saja, namun dari pihak pendengar atau penonton tidak dapat berkomunikasi atau memberikan informasi secara langsung melalui jalur tersebut.



Gambar 2.11 Cara Kerja Transmisi *Simplex*

2. *Half duplex*

Half duplex merupakan sebuah mode komunikasi dimana data dapat ditransmisikan atau diterima secara dua arah tapi tidak dapat secara bersama-sama. Contoh paling sederhana adalah *talkie walkie*, dimana dua penggunanya harus menekan sebuah tombol untuk berbicara dan melepaskan tombol tersebut untuk mendengar, ketika dua orang menggunakan *talkie walkie* untuk berkomunikasi pada satu waktu tertentu, hanya salah satu diantara mereka yang dapat berbicara sementara pihak lainnya mendengar.

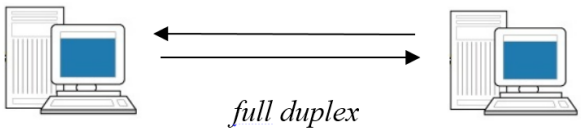


Gambar 2.12 Cara Kerja Transmisi *Half Duplex*

3. *Full duplex*

Dalam komunikasi *full duplex*, dua pihak yang saling berkomunikasi akan mengirimkan informasi dan menerima informasi dalam waktu yang sama dan umumnya membutuhkan dua jalur komunikasi. Pada umumnya model ini memerlukan dua jalur komunikasi. Contoh yang sering kita temukan dalam kehidupan adalah telepon, dimana penggunanya bisa berbicara (mengirim) dan mendengar (menerima) secara bersamaan. Komunikasi *full duplex* juga dapat

diraih dengan menggunakan teknik *multiplexing*, dimana sinyal yang berjalan dengan arah yang berbeda akan diletakkan pada slot waktu (*time slot*) yang berbeda. Kelemahan teknik ini adalah bahwa teknik ini memotong kecepatan transmisi yang mungkin menjadi setengahnya.



Gambar 2.13 Cara Kerja Transmisi *Full Duplex*

2.4 Motode *Point* to *Point*

Point-to-Point Protocol (sering disingkat menjadi PPP) adalah sebuah protokol enkapsulasi paket jaringan yang banyak digunakan pada *wide area network* (WAN). Protokol ini merupakan standar industri yang berjalan pada lapisan data-link dan dikembangkan pada awal tahun 1990-an sebagai respons terhadap masalah-masalah yang terjadi pada *Serial Line Internet Protocol* (SLIP), yang hanya mendukung pengalamatan IP statis kepada para kliennya.

Dibandingkan dengan pendahulunya (SLIP), PPP jauh lebih baik, mengingat kerja protokol ini lebih cepat, menawarkan koreksi kesalahan, dan negosiasi sesi secara dinamis tanpa adanya *intervensi* dari pengguna. Selain itu, protokol ini juga mendukung banyak protokol-protokol jaringan secara simultan. *Point-to-Point Protocol (PPP)* awalnya muncul sebagai sebuah protokol enkapsulasi untuk mengangkut lalu lintas IP *over-to-point link* titik. PPP juga mendirikan sebuah standar untuk tugas dan pengelolaan alamat IP, *asinkron* (start

atau stop) dan *enkapsulasi sinkron bit-oriented*, protokol jaringan *multiplexing*, konfigurasi link, link pengujian kualitas, deteksi kesalahan, dan pilihan negosiasi untuk kemampuan seperti layer jaringan alamat *negosiasi* dan negosiasi data-kompresi.

Dengan kata lain Pengertian *point to point* adalah satu alat dapat terhubung ke satu alat dalam suatu jaringan. Satu alat sebagai pusat yang memancarkan suatu data dengan radio frekuensi ke alat lainnya (hanya satu tujuan) secara *wireless* atau tanpa kabel. Karena pada alat tersebut dalam satu jaringan memiliki frekuensi yang sama maka alat tersebut akan menerima data yang sama sebagai informasi yang harus diterima. Transmisi radio yang digunakan dengan *point to point* berupa *simplex*. Untuk jaringan transceiver komunikasi yang digunakan adalah komunikasi satu arah (*Simplex*). Transmisi radio *Simplex* adalah komunikasi satu arah digunakan saat ini, dalam metode *point to point* bagian instruktur dapat mengirim dan menerima informasi. Pengguna hanya dapat mengirim informasi ke 1 pengguna lain saja. Contohnya adalah seseorang yang ingin melakukan perintah dari komputer/laptop untuk mengeprint laporannya.

Dalam suatu mode koneksi jaringan metode *point to point* yaitu sama dengan topologi jaringan *point to point*. Topologi *point to point* adalah topologi yang menggambarkan antara dua komputer atau lebih tepatnya antara dua titik. Jaringan kerja titik ketitik merupakan jaringan kerja yang paling sederhana tetapi dapat digunakan secara luas. Begitu sederhananya jaringan ini, sehingga seringkali tidak dianggap sebagai suatu jaringan tetapi hanya merupakan komunikasi biasa. Dalam hal ini, kedua pengguna mempunyai kedudukan yang setingkat, sehingga pengguna manapun dapat memulai dan mengendalikan

hubungan dalam jaringan tersebut. Data dikirim dari satu pengguna langsung ke pengguna lainnya sebagai penerima, misalnya antara terminal dengan CPU.



Gambar 2.14 Metode *Point to point*

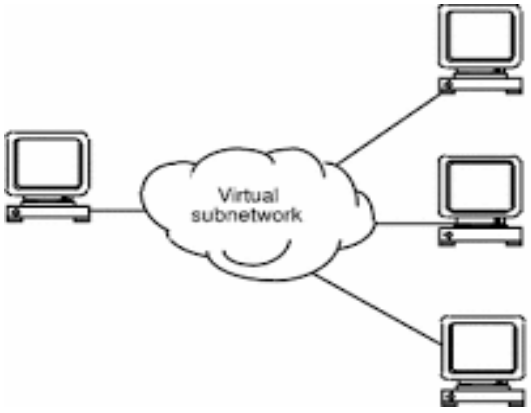
2.5 Metode *Point to Multipoint*

Point-to-multipoint dapat diartikan sama dengan distribusi . Satu base station dapat melayani ratusan dari pelanggan yang berbeda-beda baik yang bersangkutan dengan bandwith dan layanan yang disediakan. Secara garis besar, frekuensi dan perhitungan power hampir sama dengan *point-to-point*. Hanya saja jaringan *point-to-multipoint* ada yang mampu membentuk jaringan yang baik walaupun diantaranya terdapat penghalang (NLOS=*Not Line Of Sight*). Teknologi yang digunakan adalah OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*). Memanfaatkan penghalang/obstacle sebagai media pemantul sinyal OFDM yang mempunyai banyak carrier (*multi-carrier*) sampai ke tujuan. Sehingga sinyal yang datang dari berbagai arah pantulan sampai di sisi penerima dibuat saling memperkuat. Jika jarak antar antena tidak ada penghalang maka jangkauannya akan lebih jauh.

Sistem *Point-to-Multipoint*, yang mungkin dikenal sebagai *Broadband Wireless Access* (BWA) atau *Local Multipoint Distribution Service* (LMDS), secara sejarah sama dengan sistem *cellular* atau *narrow band wireless local loop*. Sistem ini menyediakan yang mencakup suatu area geografik yang spesifik

(dengan radius sampai 4 mil) untuk mendeliver pelayanan telekomunikasi kepada pelanggan dalam area cell tersebut. *Bandwidth* koneksi ini dari 64kb/s sampai 155 Mb/s. Arsitektur *Point-to-Multipoint* juga menampakkan beberapa karakteristik unik yang membedakan dari jaringan yang lain. Untuk menyediakan konsistensi dan kecocokan dengan jaringan kabel, arsitekturnya di desain untuk *support Asyncrounus Transfer Mode* (ATM). Saat ini, ATM menawarkan protokol terdefinity dan *quality of services metrics* paling bagus. ATM *cell structure* juga membolehkan transmisi dua arah berbagai macam media seperti *voice*, data dan video, dengan *adaptive layering* menjamin *integritas medium*.

Arsitektur *Poini to Multipoint* dapat menggabungkan isi multimedia dan mengirimnya dari *single cell hub* melalui satu atau lebih *carrier* ke banyak pelanggan dalam *cell* yang telah ditentukan. Masing- masing customer mengirim balik transmisi yang unik ke *hub*, menyelesaikan *access loop*. Untuk menyempurnakan koneksi ini, *Time Division Multiplex* digunakan untuk jalur *outbound* atau *downstream* dimana paket informasi didalam *wireless* ATM *frame*. *Virtual Path Identifiers* (VPI) dan *Virtual Channel Identifiers* (VCI) dengan ATM protocol memberi alamat pada masing-masing paket dengan *point* tujuan mereka.



Gambar 2.15 Metode *Point to Multipoint* [9]

2.6 Jaringan Tanpa Kabel (*Wireless*)

Wireless atau dalam bahasa indonesia disebut nirkabel, adalah teknologi yang menghubungkan dua piranti untuk bertukar data tanpa media kabel. Definisi dari telekomunikasi adalah mendistribusikan informasi dari satu titik ke titik lain. Jika kita tambahkan kata "tele" di depan kata "komunikasi" maka pengertiannya menjadi komunikasi jarak jauh. Dalam hal ini, jauh tidak dijelaskan seberapa jauh jaraknya, dengan sepersekian senti, meter atau bahkan kilo, karena relatif. Dalam hal ini, jauh tidak dijelaskan seberapa jauh jaraknya, apakah itu sepersekian senti, meter atau bahkan kilo, karena relatif. Sebagai contoh dua perangkat Handphone yang dihubungkan melalui bluetooth, walaupun jaraknya hanya sepersekian senti atau meter, itu sudah disebut telekomunikasi. Untuk telekomunkasi, manusia pada dasarnya memerlukan alat bantu, seperti halnya pesawat radio, televisi maupun telepon dan lain sebagainya. Dari segi bentuk, telekomunikasi dibagi menjadi dua bagian; fisik (*wired*) dan non fisik (*wireless*). Pengertian *wired* dalam bahasa yang simpel ialah pendistribusian informasi melalui kawat. *Wired* menggunakan kabel sebagai media penghubung. Singkatnya perangkat tersebut dapat dilihat dan diraba, makanya dari itu disebut juga telekomunikasi fisik.

Teknologi jaringan nirkabel sebenarnya sangat luas mulai dari komunikasi suara sampai dengan jaringan data, yang mana membolehkan pengguna untuk membangun koneksi nirkabel pada suatu jarak tertentu. Penggunaan yang umumnya digunakan untuk jaringan nirkabel termasuk di dalamnya adalah komputer, komputer genggam, PDA, telepon seluler, tablet PC dan lain sebagainya. Teknologi nirkabel ini memiliki kegunaan yang sangat banyak.

Contohnya, pengguna bergerak bisa menggunakan telepon seluler mereka untuk mengakses *e-mail*. Sementara itu para pengguna saat menggunakan laptop bisa terhubung ke internet ketika mereka sedang di bandara, kafe, kereta api dan tempat publik lainnya. Selain itu pengguna dapat terhubung ke desktop mereka (melalui *bluetooth*) untuk melakukan sinkronisasi dengan PDA (*Personal Digital Assistant*)-nya.

Kelebihan teknologi ini adalah mengeliminasi penggunaan kabel, yang bisa dapat menganggu secara estetika, dan juga kerumitan instalasi untuk menghubungkan lebih dari 2 pengguna saat bersamaan. Misalnya: untuk menghubungkan sebuah 1 komputer server dengan 100 komputer *client*, dibutuhkan minimal 100 buah kabel, dengan panjang bervariasi sesuai jarak komputer klien dari server. Jika kabel-kabel ini tidak melalui jalur khusus yang ditutupi (seperti *cable tray* atau *conduit*), hal ini dapat mengganggu pemandangan atau *interior* suatu bangunan. Pemandangan sangat tidaknyaman saat ditemui pada hubungan antar pengguna pada teknologi nirkabel ini. Kekurangan teknologi ini adalah kemungkinan *interferensi*/gangguan terhadap sesama hubungan nirkabel pada pengguna lainnya.

Hotspot merupakan *coverage area* yang dimiliki *access point* agar komputer dengan perangkat *wireless* disekitar dapat terkoneksi internet. Hotspot menyediakan layanan *wireless* LAN dan internet secara gratis maupun dengan biaya. *Area Hotspot* biasanya menggunakan tempat area umum (seperti ruang lobby, area parkir, kantin dll) agar perangkat WLAN yang digunakan user bisa melakukan akses kelayanan *Access Point*. Ada 3 range frekuensi umum yang dalam *tranmisi wireless* yaitu ;

i. Frekuensi *microwave* dengan range 2 – 40 GHz, cocok untuk tranmisi *point to point*.

ii. Frekuensi dalam *range* 30 MHz – 1 GHz, cocok untuk aplikasi *omnidirectional*. *Range* ini ditujuan untuk *range broadcast* radio.

Range frekuensi lain yaitu antara 300 – 200000 GHz untuk aplikasi local, adalah *spectrum infra red*. Infra merah sangat berguna untuk aplikasi *point-to-point* dan *multipoint* dalam area terbatas, seperti sebuah ruangan.

2.7 Raspberry Pi

Raspberry Pi (juga dikenal dengan RasPi) adalah sebuah SBC (*Single Board Computer*) yang menggunakan *system on a chip* (SoC) dari *Broadcomm* BCM2835, juga sudah termasuk *prossesor* ARM1176JZF-S 700 MHz, GPU *Video Core* IV dan RAM sebesar 256 MB (untuk Rev. A) dan 512 MB (untuk Rev. B). *Raspberry Pi* adalah *modul micro* komputer yang juga mempunyai *input output digital port* seperti pada *board microcontroller*. Diantara kelebihan *Raspberry Pi* dibanding *board microcontroller* yg lain yaitu mempunyai *Port*/koneksi untuk *display* berupa TV atau monitor PC serta koneksi USB untuk keyboard serta mouse. Raspberry Pi dibuat di inggris oleh Raspberry Pi *Foundation*.



Gambar 2.16 Raspberry pi Rev. B+ [10]

Spesifikasi :

- Broadcom BCM2835 SoC
- 700 MHz ARM1176JZF-S core CPU
- Broadcom VideoCore IV GPU
- 512 MB RAM
- 4 x USB2.0 Ports with up to 1.2A output
- Expanded 40-pin GPIO Header
- Video/Audio Out via 4-pole 3.5mm connector, HDMI, or Raw LCD (DSI)
- Storage: microSD
- 10/100 Ethernet (RJ45)
- Low-Level Peripherals:
    - 27 x GPIO
    - UART
    - I2C bus
    - SPI bus with two chip selects
    - +3.3V
    - +5V
    - Ground
- Power Requirements: max 5V and minimal @ 700 mA via MicroUSB or GPIO Header

- Supports Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux, RISC OS and More

2.7.1 Fungsi Komponen Rasberry Pi Rev. B+

Ada pun fungsi dari komponen Rasberry Pi Rev. B+ yaitu;

1. USB

   Jumlah USB *port* pada tipe-tipe *raspberry* berbeda, untuk Rev. A memiliki 1 buah USB *port*, untuk Rev. B memiliki 2 buah USB *port* dan untuk Rev. B+ memiliki 4 buah USB port. USB *port* yang digunakan adalah USB 2.0. Tarikan awal arus maksimumnya adalah 100 mA untuk jangka pendek.

2. LAN Port

   Pada sebuah *raspberry* terdapat 1 LAN *port* yang digunakan untuk mengakses jaringan.

3. CSI Header

   Pada bagian belakang LAN port terdapat sebuah CSI *header* yang terdiri dari 15 pin *flat flex* dan terhubung pada GPU. CSI *header* sebagai standar *interface serial* yang bisa dihubungkan pada suatu kamera CSI-COMPLIANT.

4. DSI Header

   DSI (*Display Serial Interface*) secara luas dapat digunakan untuk modul LCD. Seperti halnya CSI, DSI juga terhubung dengan GPU. Apabila DSI digunakan dengan tambahan *inter-Integrated Circuit Bus* (I2C *bus*) maka akan memberikan kemampuan *touch-interface*.

5. SD *Card Slot*

   Media penyimpanan software pada sebuah *raspberry* adalah *card*. Dimana *card* tersebut sebagai media penyimpan OS yang akan digunakan *raspberry*. Jenis-jenis card yang bisa digunakan yaitu Micro SD/MMC/SDIO.

6. GPIO *Headers*

   GPIO (*General-Purpose Input/Output*) merupakan pin generik berjumlah 40 pin. Pada konektor GPIO digunakan inisial "P1-XX" agar tidak membingungkan penggunanya, "XX" tersebut menandakan letak posisi pin tersebut. Jika dilihat bagian bawah PCB pada GPIO header terdapat sebuah label bertuliskan "Pi", itu menandakan pin 1 GPIO atau inisialnya Pi-01. Berhadapan dengan itu adalah P1-02. Pin di akhir kebalikan P1-01 adalah P1-39 dan pin di akhir kebalikan P1-02 adalah P1-40. Beberapa pin diberi label seperti "NC" atau "DNC". Itu berarti "*No Connect*" atau " *Do Not Connect*" dan untuk pin yang berlabel seperti itu tidak dihubungkan dengan apapun.

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin GPIO

No Pin	Fungsi Pin	Alternatif Fungsi Pin
P1-01	3.3 V DC Power	
P1-02	5V DC Power	
P1-03	GPIO02	SDA1, I2C
P1-04	5V DC Power	
P1-05	GPIO03	SCL1, I2C
P1-06	GND	
P1-07	GPIO04	GPIO_GCLK
P1-08	GPIO14	TXD0
P1-09	GND	
P1-10	GPIO15	RXD0
P1-11	GPIO17	GPIO_GEN0

No Pin	Fungsi Pin	Alternatif Fungsi Pin
P1-12	GPIO18	GPIO_GEN1
P1-13	GPIO27	GPIO_GEN2
P1-14	GND	
P1-15	GPIO22	GPIO_GEN3
P1-16	GPIO23	GPIO_GEN4
P1-17	3.3V DC Power	
P1-18	GPIO24	GPIO_GEN5
P1-19	GPIO10	SPI_MOSI
P1-20	GND	
P1-21	GPIO09	SPI_MISO
P1-22	GPIO25	GPIO_GEN6
P1-23	GPIO11	SPI_CLK
P1-24	GPIO08	SPI_CE0_N
P1-25	GND	
P1-26	GPIO07	SPI_CE1_N
P1-27	ID_SD	I2C ID EEPROM
P1-28	ID_SC	I2C ID EEPROM
P1-29	GPIO05	
P1-30	GND	
P1-31	GPIO06	
P1-32	GPIO12	
P1-33	GPIO13	
P1-34	GND	
P1-35	GPIO19	
P1-36	GPIO16	
P1-37	GPIO26	
P1-38	GPIO20	
P1-39	GND	
P1-40	GPIO21	

7. *Analog Video Output*

   Pada *raspberry* terdapat *analog video output*. *Analog video output* tersebut dalam wujud gabungan RCA *output*. Selain analog video output terdapat juga HDMI *output*, tetapi kedua *output* tersebut tidak bisa digunakan sekaligus sebagai *output*. Jika mempunyai keluaran kedua-duanya, HDMI

akan menjadi sebagai keluaran aktif.

8. *Audio Output*

   Audio output dalam bentuk 3,5mm *stereo audio socket*. Seperti halnya *analog video output*, *audio output* juga tidak digunakan bersamaan dengan HDMI, ketika HDMI digunakan maka *output* suara pada audio *output* tidak akan keluar.

9. LED

   Terdapat LED yang berfungsi sebagai indikator dan menyatakan status atau kondisi sebuah raspberry yang dijelaskan pada table dibawah ini.

Tabel 2.2 Status LED

LED and LED Color	**Description**
D5 *Green*	*System okay*/SD *card access*
D6 *Red*	*Power okay*, 3.3 V
D7 *Green*	*Full duplex*; *half duplex if the* LED *is off*
D8 *Green*	*Link activity for the* LAN

10. Pi *Brains*

    Pi *Brains raspberry* menggunakan ARM1176JZF-S 700 MHz, versi ARM yang dipakai adalah arsitektur ARMv6.

11. *Memory Chips*

    Untuk Raspberry Rev.B+ memiliki 512 MB. *Memory chip* ini tidak utuh digunakan sebagai RAM, tetapi penggunaan memorinya dibagi dengan penggunaan memori GPU.

2.7.2 Sistem Operasi Raspberry Pi

Berikut ini adalah daftar sistem operasi yang berjalan pada SBC (*Single Board Computer*) Raspberry Pi.

1. Full OS :
   a. AROS
   b. Haiku c.

      Linux :

      Android : Android 4.0 *(Ice Cream Sandwich*)

      - *Arch Linux* ARM
      - R_Pi *Bodhi Linux*
      - *Debian Squeeze*
      - *Firefox* OS
      - *Gentoo Linux*
      - *Google Chrome* OS : *Chromium* OS
      - *PiBang Linux*
      - *Raspberry Pi Fedora Remix*
      - *Raspbian (Debian Wheezy port with faster floating point support)*
      - *Slackware ARM (formerly ARMslack)*
      - *QtonPi a cross-platform application framework based Linux*
      - *distribution based on the Qt framework*
      - WebOS : Open webOS

   c. Plan 9 from Bell Labs

   d. RISC OS

   e. Unix :

- FreeBSD
- NETBSD

2. *Multi-purpose light distributions*:
   - *Moebius*, ARMHF distribusi berdasarkan Debian. Menggunakan repository Raspbian, cocok di kartu 1 GB microSD. Ini memiliki layanan hanya minimal dan penggunaan memori yang dioptimalkan untuk menjaga *footprint* kecil.
   - Squeezed Arm Puppy, versi *Puppy Linux* (*Puppi*) untuk ARMv6 (sap6) khusus untuk Raspberry Pi.
3. *Single-purpose light distributions*:
   - IPfire
   - OpenELEC
   - Raspbmc
   - XBMaC
   - XBian

Aplikasi berikut dapat dengan mudah diinstal pada sistem operasi Raspbian melalui apt-get.

- Asterisk (PBX), Open source PBX dapat digunakan melalui IP *phones* atau *Wi-Fi softphones*.
- BOINC *clien*t, namun sangat sedikit proyek BOINC memberikan ARM *compatible client* paket *software*.
- Minidlna, DLNA kompatibel *home* LAN *multimedia server*.

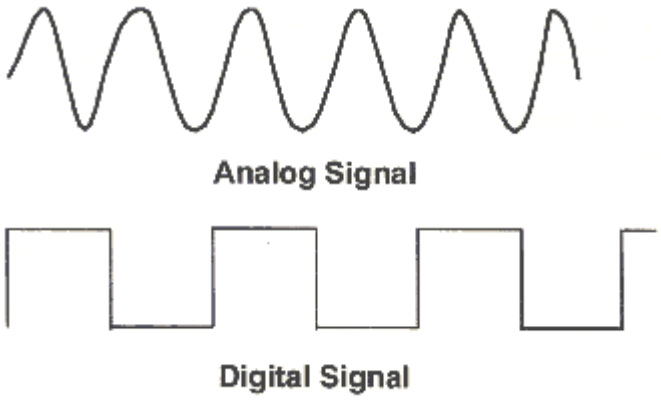
- Firefly *Media Server* (*new* RPiForked-Daapd), *server* iTunes kompatibel *open source audio*.

Membangun dari sumber-sumber:

- Firefly *Media Server* (*original* mt-daapd), an iTunes kompatibel *open source audio server*.

2.8 Kabel VGA dan HDMI

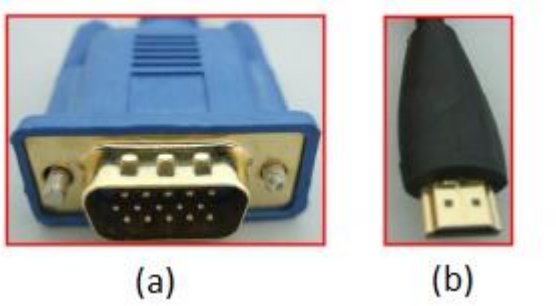
Ada pun perbedaan serta perbandingan dari kbael VGA (*Video Graphic Array*) dan HDMI (*High Definiton Multimedia Interface*) dari 2 teknologi dari generasi yang jelas berbeda. Keduanya sama-sama digunakan untuk saat ini. Namun masih banyak orang mengira VGA dan HDMI itu sama, tetapi sebenarnya ada hal yang mendasari perbedaan keduanya yaitu;



Gambar 2.17 Sinyal Analog dan Sinyal Digital [11]

Ini merupakan pengetahuan mendasar yang harus kita ketahui, berangkat dari rasa ingin tahu antara kedua teknologi ini akhirnya saya memutuskan untuk mencari informasi mengenai perbedaan VGA dan HDMI. VGA (*Video Graphic Array*) merupakan standar pengiriman sinyal untuk *video*. VGA menggunakan sinyal analog untuk mentransmisikan data yang di bawanya. Sedangkan HDMI

(*High Definiton Multimedia Interface*) yang juga merupakan standar pengiriman sinyal *video* masa kini menggunakan sinyal digital untuk mentransmisikan data yang di bawanya. Dari sinilah yang menjadikan dasar perbedaan antara VGA dan HDMI. VGA menggunakan sinyal analog, sedangkan HDMI menggunakan sinyal digital.



Gambar 2.18 Kabel VGA (a) dan Kabel HDMI (b) [12]

Adapun perbedaan yang paling menonjol adalah kemampuan untuk mentransmisikan *video* dalam skala resolusi. VGA hanya mampu mensupport *resolusi* tampilan (misal monitor) hanya sampai 1280 x 768. Sedangkan HDMI mampu membawa resolusi HD pada display (720p dan seterusnya). Sesuai dengan namanya yaitu *High Definition Multimedia Interface*, kemampuan HDMI tidak sebatas untuk mentransmisikan data berbentuk *video* akan tetapi beberapa kemampuan dari HDMI yaitu;

- Mampu mentransmisikan "paket" *audio*. Dapat digunakan untuk komunikasi jaringan (*ethernet*).
- Mengusung kecepatan tingkat tinggi untuk kebutuhan *video* HD (1080p) serta untuk kebutuhan tampilan 3D, dan ketajaman warna yang lebih.
- Dapat digunakan untuk kebutuhan multimedia pada kendaraan (HDMI *Standard Automotive*).

- Terdapat jenis *micro connector* (bisanya digunakan untuk perangkat *mobile*).

2.9 Rumus

Pengunaan metode statistik dalam penelitian ilmiah sebetulnya dimulai sejak tahun 1880 yang dirintis oleh F. Galton.Cara Menentukan Nilai Rata-Rata (Mean) – Menentukan nilai rata-rata dari sebuah data diperlukan rumus yang disebut dengan mean. Untuk menentukan nilai rata-rata dari sebuah data maka kita harus menghitung jumlah seluruh data kemudian dibagi banyak data, dengan rumus.

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah seluruh data}}{\text{banyak data}}$$