

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

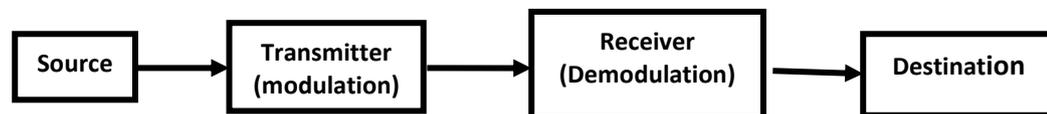
2.1. *Wireless*

Wireless merupakan jaringan tanpa kabel yang menggunakan udara sebagai media transmisinya untuk menghantarkan gelombang elektromagnetik. Teknologi *wireless* merupakan teknologi nirkabel dalam melakukan hubungan telekomunikasi tidak lagi menggunakan media atau sarana kabel tetapi dengan menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pengganti kabel. (Nichols dan Lekkas 2002:1)

Teknologi *wireless* dapat dimanfaatkan sebagai media komunikasi, pengontrolan. Untuk komunikasi, dikenal *wireless communication* yaitu transfer informasi, berupa apapun, secara jarak jauh tanpa menggunakan kabel misalnya telepon selular, jaringan komputer nirkabel dan satelit. Pengontrolan secara jarak jauh tanpa kabel adalah salah satu contoh teknologi nirkabel. Misalnya, aplikasi *remote control*, seperti untuk membuka pintu garasi mobil atau pengontrolan alat elektronik dengan media *remote control* sebagai pengontrolnya. (Dharmayasa, 2012: 1)

Sistem *wireless* paling dasar terdiri dari pemancar, penerima dan saluran, biasanya *radio link* karena radio tidak dapat digunakan secara langsung dengan frekuensi rendah seperti suara manusia, maka perlu untuk menempatkan di sisi informasi ke sinyal pembawa frekuensi yang lebih tinggi pada pemancar, menggunakan proses yang disebut modulasi. Penggunaan modulasi juga memungkinkan lebih dari satu sinyal informasi untuk menggunakan saluran radio yang hanya menggunakan frekuensi pembawa yang masing-masing berbeda. Pada proses demodulasi dilakukan pada penerima untuk

memulihkan informasi yang asli. Sinyal informasi kadang-kadang disebut juga sebagai kecerdasan, sinyal modulasi atau *baseband*. Sistem komunikasi yang ideal akan memproduksi sinyal informasi yang tepat pada penerima kecuali untuk waktu *delay* yang tidak dapat dihindari karena saat dikirim antara pemancar dan penerima dan kecuali kemungkinan adanya perubahan dalam amplitudo. Perubahan lain yang terjadi merupakan *distorsi*. Tentu saja bagian dari proses desain ini untuk menentukan beberapa banyak *distorsi* dan jenis apa yang didapat. (Blake, 2001: 4)



Gambar 2.1. Elemen-elemen Sistem Komunikasi Wireless

(Blake, 2001 : 4)

2.2. Pemancar (*Transmitter*)

Pemancar (*Transmitter*) adalah sebuah perangkat komunikasi yang dapat menyalurkan sumber informasi ke sistem komunikasi. Pemancar melakukan proses modulasi, yaitu menitipkan pesan pada sinyal pembawa (*carrier*) agar proses komunikasi dapat berjalan dengan baik. Dalam dunia telekomunikasi yang menggunakan udara maka istilah *transmitter* dikenal dengan nama pemancar, yang akan pemancar sumber informasi dari mikropon ke media komunikasi yang berupa gelombang elektromagnetik. (Ismitasari, 2009:1)

Menurut ardinatarai, (2012:1) *transmitter* atau pemancar adalah suatu alat pengirim sinyal, yang dimana biasanya bentuknya sinyal analog dikirimkan penerima atau *receiver* yang akan menerima sinyal tersebut dan mengubahnya menjadi sinyal digital. Sinyal transmitter bisa berupa frekuensi radio, dimana sinyal tersebut akan menciptakan gelombang radio, proses ini disebut modulasi.

Sedangkan menurut SimanjuntakAM, (2010:1), *transmitter* adalah suatu alat kelanjutan dari sensor, dimana merupakan salah satu elemen dari sistem pengendalian proses. Untuk mengukur besaran dari suatu proses digunakan alat medium yang diukur), dimana *transmitter* kemudian mengubah sinyal yang diterima dari sensor menjadi sinyal standar.

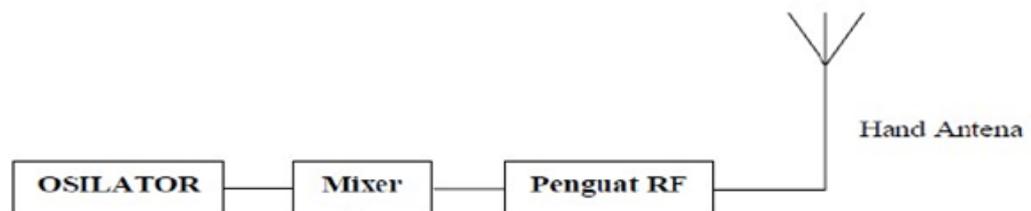
Menurut Herbert L Krauss,dkk (Teknik Radio Benda Padat. 1990:10) bahwa pada sebuah *transmitter* dihasilkan suatu sinyal yang disebut dengan sinyal pembawa (*carrier*). Biasanya pada peralatan *transmitter* terdiri dari beberapa penguatan, yang bertujuan untuk menaikkan daya pancar sehingga jarak yang dijangkau semakin jauh. Pada rangkaian *transmitter*, energi suara diubah oleh mikrofon dari getaran listrik (energi listrik), energi ini disebut sebagai sinyal informasi. Sinyal informasi yang termodulasi pada rangkaian pemancar menghasilkan sinyal radio frekuensi (RF). Sinyal termodulasi ini diperkuat dan dihubungkan ke antena melalui saluran transmisi. Kemudian oleh antena sinyal ini diradiasikan ke udara dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik ini diterima oleh antena *receiver*.

Pada rangkaian receiver diadakan pemilihan sinyal mana yang dikehendaki untuk diproses. Pada rangkaian receiver terdapat pula RF amplifier yang berfungsi untuk menaikkan level daya dari sinyal yang diterima. Hal ini bertujuan untuk menaikkan perbandingan sinyal terhadap noise, karena noise ini menentukan kualitas dari penerima. Disamping noise ada beberapa faktor penentu baik tidaknya penerima, yaitu mengenai selektivitas dan sensitivitas.

Selektivitas adalah kemampuan pesawat untuk membedakan dengan jelas dua buah stasiun *transmitter* yang mengirimkan informasi dengan frekuensi berdekatan. Sedangkan sensitivitas merupakan kepekaan input dari pesawat *receiver* yang diukur dari sinyal minimum yang masih dapat dideteksi oleh pesawat receiver.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa *transmitter* merupakan perangkat yang mengubah satu atau lebih sinyal input yang berupa frekuensi

audio (AF) menjadi gelombang termodulasi dalam sinyal RF (Radio Frekuensi) yang dimaksudkan sebagai keluaran daya yang kemudian diumpankan ke sistem antenna untuk dipancarkan.



Gambar 2.2. Blok Diagram Transmitter
(Herbert L Krauss,dkk, 1990 : 12)

Fungsi pemancar (*transmitter*) adalah untuk menghasilkan sinyal termodulasi dengan kekuatan yang cukup pada frekuensi yang tepat serta beberapa sinyal yang akan menjadi antena *feedline*. Modulasi harus dilakukan sedemikian rupa sehingga proses demodulasi pada penerima dapat menghasilkan salinan dari sinyal modulasi yang asli.

Hal tersebut berlaku untuk semua pemancar. Perbedaan hasil pemancar antara lain dari variasi dalam tingkat daya yang di butuhkan, frekuensi *carrier*, dan jenis modulasi serta dari persyaratan khusus seperti portabilitas dan kemampuan untuk dikendalikan dari jarak jauh. (Blake, 2001:318)

2.3. Osilator

Osilator adalah suatu alat yang merupakan gabungan elemen-elemen aktif dan pasif untuk menghasilkan bentuk gelombang sinusoidal atau bentuk gelombang periodik lainnya. Suatu osilator memberikan tegangan keluaran dari gelombang suatu bentuk gelombang yang diketahui tanpa penggunaan sinyal masuk dari luar. Osilator mengubah daya searah (dc) dari catu daya ke daya arus bolak-balik (ac) dalam beban. Dengan demikian, fungsi osilator berlawanan

dengan penyearah yang mengubah daya searah menjadi daya bolak-balik. Suatu osilator dapat membangkitkan bentuk gelombang pada suatu frekuensi dalam batas beberapa siklus tiap jam sampai beberapa ratus juta siklus tiap detik. Osilator dapat hampir secara murni menghasilkan gelombang sinusoidal dengan frekuensi tetap. Osilator umumnya digunakan dalam pemancar dan penerima radio dan televisi, dalam radar dan dalam berbagai sistem komunikasi (Chattopadhyay, 1989:256).

Osilator juga dapat diartikan sebagai perangkat yang bekerja hanya bila diberikan tegangan DC dan menghasilkan sinyal output sinusoidal. Pada modulator FM osilator yang dipakai merupakan osilator frekuensi tinggi (osilator RF). Perangkat osilator mempunyai bagian sebagai berikut :

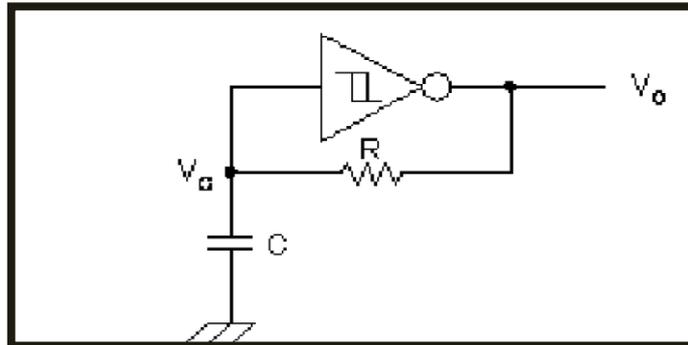
1. Penguat, yang berfungsi memperkuat sinyal output.
2. Penentuan frekuensi, menentukan frekuensi kerja osilator.
3. Jaringan umpan balik, yang mengumpanbalikkan sinyal dari jaringan keluaran ke jaringan masukan.

Osilator ini membangkitkan gelombang FM dengan frekuensi kerja berada pada frekuensi 88 – 108 MHz. Perubahan frekuensi kerja dilakukan dengan mengubah atau memutar inti feritnya. Pada *transmitter* osilator ini berfungsi sebagai penghasil sinyal pembawa atau *carrier*. Untuk proses modulator rangkaian osilator dapat didesain berbagai macam bentuk rangkaian.

Pengelompokan Osilator

1. Osilator RC

Osilator ini menggunakan tahanan dan kapasitor sebagai penentuan frekuensinya. Osilator ini sangat mudah untuk dibangun namun memiliki ketelitian frekuensi rendah. Rangkaian osilator RC yang paling sederhana dapat dibangun dengan menggunakan suatu gerbang. (Wahyu, 2011:1)

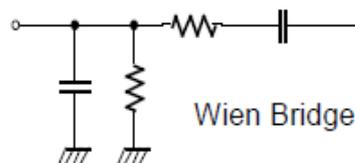


Gambar 2.3. Rangkaian Osilator RC dengan *Inverter*
(Wahyu, 2011:1)

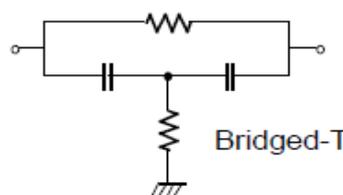
Jenis-jenis Osilator RC

1. Osilator Jembatan *Wien* (*Wien Bridge Oscillator*)

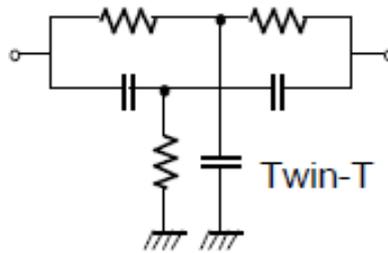
Osilator ini bisa digunakan untuk membangkitkan frekuensi tanpa memerlukan sinyal input, dengan jangkauan frekuensi dari 5 Hz sampai kira-kira 1 MHz. Osilator ini menggunakan umpan balik negatif dan umpan balik positif. Umpan balik positif *difeed back* melalui jaringan *lead lag* ke input *non inverting*. Syarat yang harus dipenuhi untuk membangun rangkaian osilator jembatan *wine* adalah penentuan besarnya Resistor dan Kapasitor penentuan frekuensi output. Harga dari R2 arus. sama dengan R3 dan C1 harus sama dengan C2. Untuk selanjutnya kita sebut komponen penentu frekuensi ini masing-masing dengan R dan C. (Wahyu, 2011)



(a) *Wien Bridge*

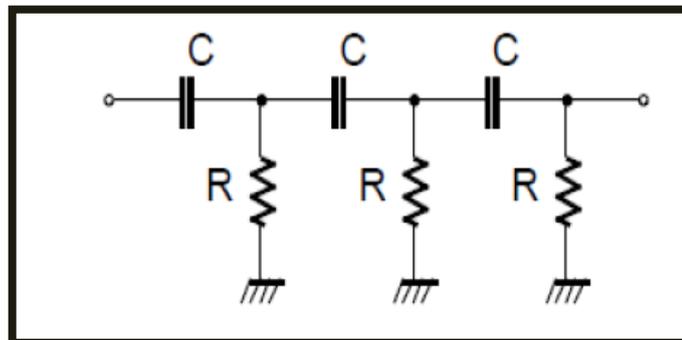


(b) *Bridged-T* (sbg β)

(c) *Twin_T* (sbg β)**Gambar 2.4. Rangkaian Dasar Osilator Wien**

(Wahyu, 2011:2)

2. Penggeseran fasa

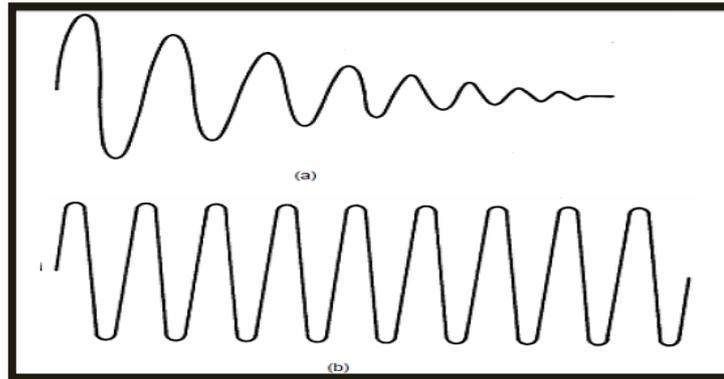
**Gambar 2.5. Rangkaian Osilator Penggeser Fasa**

(Wahyu, 2011)

Pada frekuensi osilasi tegangan input dan output penguat berbeda fasa 180 derajat, perbedaan fasa diperoleh dari jaringan tegangan RC tiga tingkat. Rangkaian ini menggunakan umpan balik tunggal dengan frekuensi resonansi.

2. Osilator LC

Osilator LC sering disebut sebagai rangkaian tangki, karena kemampuannya menampung tegangan AC pada frekuensi resonansi. Pada frekuensi osilasi rangkaian tangki LC tentunya memiliki resistansi yang akan menggunakan aliran arus pada rangkaian. Akibatnya, tegangan AC akan cenderung menurun setelah melakukan beberapa osilasi (Wahyu, 2011)



Gambar 2.6. Tipe Gelombang

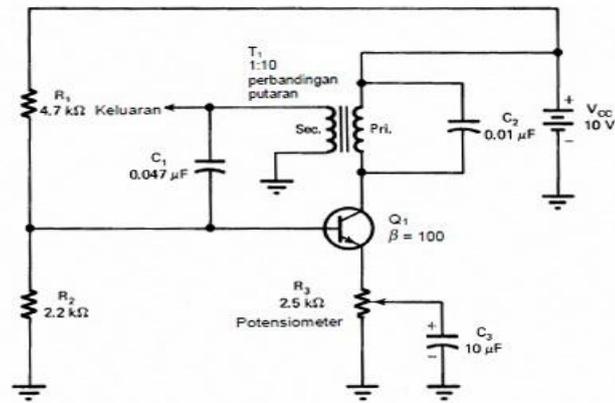
a) Osilator teredam, b) Gelombang *continue*

(Wahyu, 2011)

Jenis- jenis Osilator LC

1. Osilator *Amstrong*

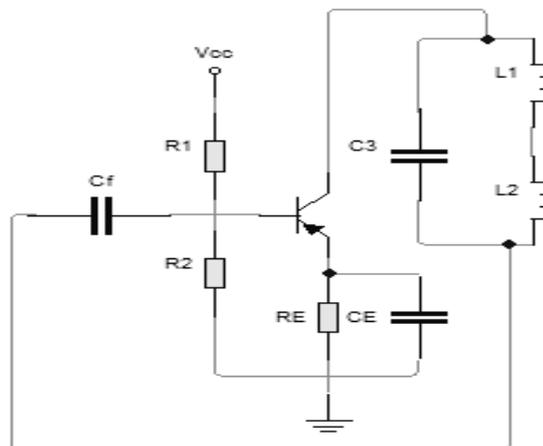
Osilator *amstrong* merupakan hasil penerapan osilator LC. Rangkaian dasar dibuat dengan memberikan panjar maju pada sambungan emitor-basis dan panjar mundur pada kolektor. Frekuensi osilator *Amstrong* ditentukan oleh nilai C dan S (nilai induktansi kumparan sekunder) dengan mengikuti persamaan frekuensi resonansi untuk LC. Perhatikan C dan S membentuk tengki dengan mengikutkan sambungan emitor-basis dari Q dan R. Keluaran dari osilator *amstrong* seperti gambar 2.12 dapat diubah dengan mengatur harga R. Penguatan akan mencapai harga tertinggi dengan memasang R pada harga optimum. Namun pemasangan R yang terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadinya distorsi, misalnya keluaran akan berupa gelombang kotak karena isyarat keluaran terpotong (Purbo Onno, 2009:228)



Gambar 2.7. Rangkaian Osilator *Amstrong*
(Purbo Onno, 2009 : 228)

2. Osilator *Hartley*

Sifat khusus osilator *Hartley* adalah adanya *tapped coil*. Sejumlah variasi rangkaian dimungkinkan kumparan mungkin dapat dipasang seri dengan kolektor. Variasi ini biasa disebut sebagai osilator *Series-fed Hartley* (Purbo Onno, 2009:228)

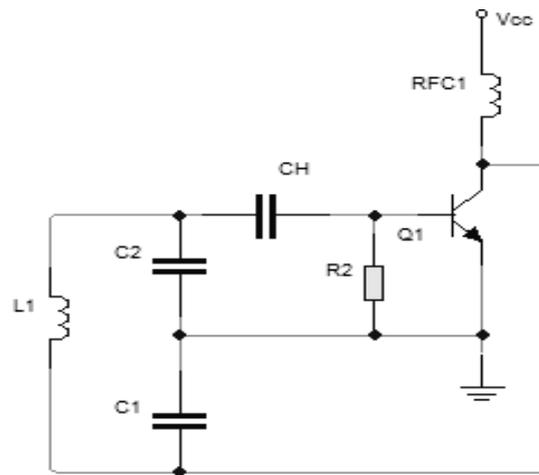


Gambar 2.8. Rangkaian Osilator *Hartley*
(Purbo Onno, 2009 : 228)

Pada rangkaian ini menggunakan dua buah induktansi dan sebuah kapasitansi untuk C_3 . Maka frekuensi resonansi yang diberikan yaitu; (Malvino, 1985:221)

3. Osilator *Collpits*

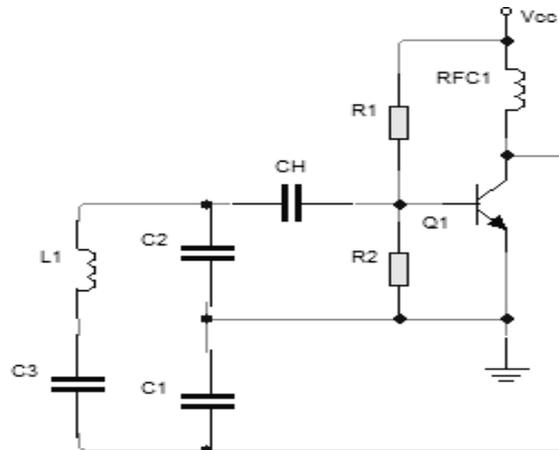
Osilator *collpits* sangat mirip dengan osilator *Shunt-fed Hartley*. Perbedaan yang pokok adalah pada bagian rangkaian tangkinta. Pada osilator *collpits* digunakan dua kapasitor sebagai pengganti kumparan yang terbagi. Balikan dikembangkan dengan menggunakan “ medan Elektrostatik ” melalui jaringan pembagi kapasitor. Frekuensi ditentukan oleh dua kapasitor terhubung seri



Gambar 2.9. Rangkaian Osilator *Collpits*
(Purbo. Onno, 2009:232)

Pada gambar 2.36 menunjukkan sebuah osilator *Collpits* dimana Z_1 dan Z_2 adalah C_1 dan C_2 , sedangkan Z_3 adalah sebuah inductor. Kumparan RF memberikan jalur dc resistansi rendah untuk arus kolektor, sedangkan sinyal akan ditahan atau diblok olehnya. Dengan nilai C_1 yang seri dengan C_2 (Malvino, 1985:218).

4. Osilator *Clapp*



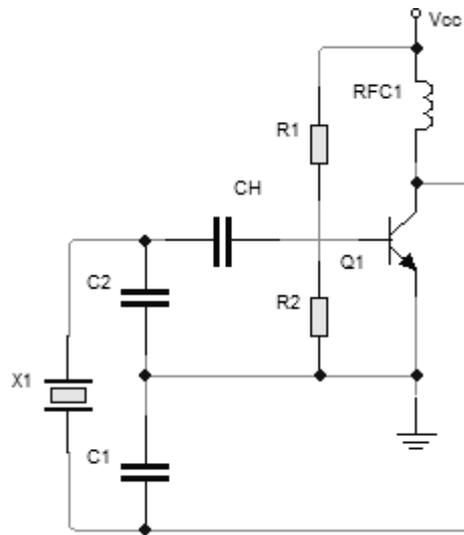
Gambar 2.10. Rangkaian Osilator *Clapp*

(Malvino, 1985:219)

Osilator *Clapp* adalah suatu versi khusus dari rangkaian Colpitts. Perbedaan antara keduanya ialah pada Osilator *Clapp* inductor dan kapasitor dirangkai seri, sehingga reaktansi bersih pada resonansi induktif. Kapasitor C_1 dan C_2 nilainya lebih besar dari C_3 , sehingga frekuensi resonansi seri utama ditentukan oleh C_3 .

3. Osilator Kristal

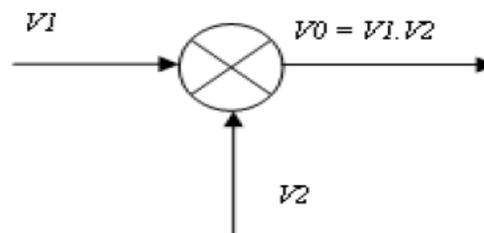
Sebuah osilator kristal adalah osilator yang rangkaian resonansinya tidak menggunakan LC atau RC melainkan osilator elektronik sirkuit yang menggunakan mekanik resonansi dari getaran kristal dari bahan piezoelektrik untuk menghasilkan sinyal listrik dengan sangat tepat frekuensinya (Abisabrina, 2010). Kristal piezoelektrik bertujuan untuk pengatur frekuensi dalam rangkaian osilator.



Gambar 2.11. Rangkaian Osilator Kristal
(Malvino, 1985:222)

2.4. *Mixer*

Mixer adalah suatu perangkat tempat terjadinya proses demodulator dimana pada *mixer* ini terjadi pencampuran antara frekuensi keluaran antena yang telah dikuatkan oleh penguat RF dengan frekuensi yang telah dibangkitkan oleh osilator. Hasil pencampuran kedua frekuensi ini akan menghasilkan suatu frekuensi yang disebut frekuensi antara (sinyal *intermediet*). Salah satu pemodifikasi frekuensi yang sering digunakan adalah *mixer*. *Mixer* banyak digunakan dalam modulasi amplitudo, suatu *mixer* ideal ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 2.12. Rangkaian *Mixer*
(Unud,2008:1)

Kalau frekuensi yang diinginkan hanya salah satu dari kedua frekuensi tersebut, sinyal frekuensi yang tidak diinginkan dibuang dengan menggunakan filter. Walaupun mixer ideal tidak bisa diwujudkan, tapi beberapa rangkaian yang bisa digunakan sebagai pendekatan dari *mixer* ideal. Ada rangkaian *mixer* yang menghasilkan penguatan dan disebut dengan aktif *mixer* sebaliknya *mixer* pasif menghasilkan rugi-rugi.

2.5. Penguat

Dilihat dari fungsi suatu penguat sudah jelas dari namanya menguatkan suatu sinyal. Sering sinyal yang terdapat dari suatu pengukuran atau penerimaan dari suatu antena pada radio atau sinyal yang lain tidak cukup kuat untuk dipakai secara langsung sehingga perlu dikaitkan untuk diperlihatkan pada suatu display atau untuk menggerakkan suatu alat sebagai reaksi atas sinyal pada input.

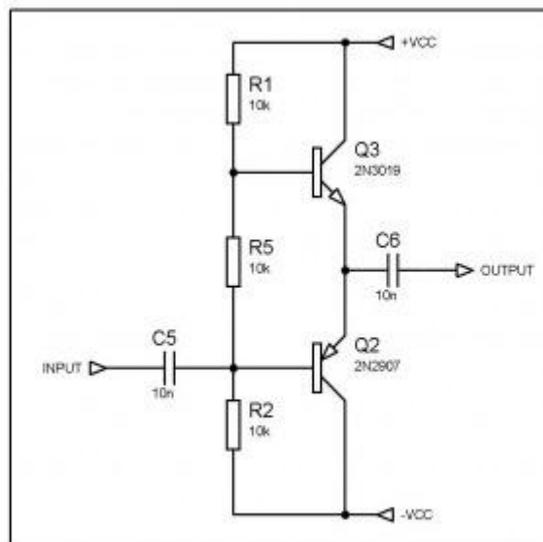
Beberapa contohnya adalah sebagai berikut :

1. Sinyal yang dibaca oleh *reading head* pada tape merupakan suatu sinyal yang kecil. Untuk menggerakkan speaker dari tape diperlukan sinyal yang kuat, maka diperlukan suatu penguatan untuk menguatkan sinyal asli.
2. Sinyal yang didapatkan dari suatu dioda peka cahaya adalah kecil dan perlu dikuatkan sehingga suatu lampu atau suatu counter bisa dihidupkan atau dimatikan oleh sinyal tersebut.
3. Sinyal yang diterima oleh antena radio adalah kecil sehingga perlu dikuatkan supaya bisa speaker. (Blocher, 2004:53-54)

2.5.1. Penguat Kelas AB

Rangkaian penguat umumnya digolongkan dalam kelas-kelas, seperti A, B, AB dan C. untuk rancangan analog. Kelas D dan E untuk rancangan pengalih (switching). Di samping itu masih ada kelas E dan F untuk penguat daya pengalih efisien tinggi yang bekerja untuk gelombang segi empat. Ada juga penguat kelas T dan G. (Mismail, 2010:341)

Power Amplifier kelas AB ini dibuat bertujuan untuk membentuk penguat sinyal yang tidak cacat (distorsi) dari penguat kelas A dan untuk mendapatkan efisiensi daya yang lebih baik seperti pada amplifier kelas B, karena amplifier kelas A memiliki efisiensi daya yang rendah ($\pm 25\%$) yang disebabkan titik kerja berada dalam $\frac{1}{2}$ VCC, tetapi memiliki kualitas sinyal yang terbaik. Sedangkan amplifier kelas B memiliki efisiensi daya yang baik ($\pm 85\%$) karena titik kerja mendekati VCC tetapi kualitas suara yang kurang baik. Sehingga dibuat amplifier kelas AB yang memiliki efisiensi daya penguatan sinyal ($\pm 60\%$) dengan kualitas sinyal audio yang baik.



Gambar 2.13. Rangkaian Penguat Kelas AB
(Unud,2008:3)

2.5.2. Penguat RF

Penguat RF merupakan perangkat yang berfungsi memperkuat sinyal frekuensi tinggi yang dihasilkan osilator RF dan diterima oleh antena untuk dipancarkan. Penguat RF ideal harus menunjukkan tingkat perolehan daya yang tinggi, gambaran noise yang rendah, stabilitas dinamis yang baik, admitansi pindah baliknya rendah sehingga antena akan terisolasi dari osilator, dan selektivitas yang cukup untuk mencegah masuknya frekuensi IF, frekuensi bayangan dan frekuensi-frekuensi lainnya. Pada penguat RF, rangkaian yang umum

digunakan adalah penguat A dan kelas C. Secara umum, penguat RF lengkap terdiri dari tiga tingkatan, yaitu *buffer*, *driver*, dan *final*.

1. *Buffer*

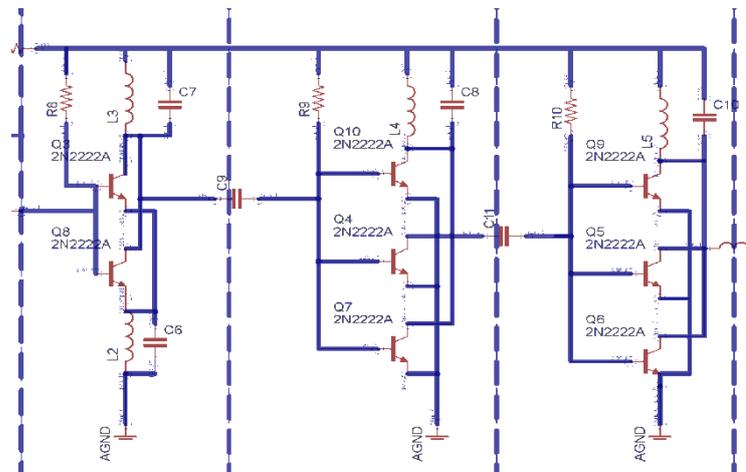
Buffer merupakan blok rangkaian yang berfungsi sebagai penyangga atau penyaring sinyal masukan (input) agar sesuai dengan karakteristik kerja penguat. Rangkaian ini mempunyai komponen penguat kecil, dimana output masih dalam orde miliwatt. *Buffer* merupakan penguat tingkat satu dengan daya output yang kecil. *Buffer* juga merupakan suatu rangkaian penguat yang mempunyai impedansi input tinggi dan impedansi output rendah. Impedansi input tinggi berarti pembebanan yang rendah dari tingkat sebelumnya. Jika *buffer* tidak digunakan, maka transfer daya tingkat sebelumnya ke tingkat selanjutnya tidak akan maksimum. Penguat *buffer* umumnya mempunyai daya output maksimum 0.5 watt. Rangkaian ini berfungsi sebagai penyangga (penyaring) dari sinyal masukan penguat, dimana sinyal masukan tersebut akan disesuaikan dengan kebutuhan penguat.

2. *Driver*

Driver merupakan penguat tingkat dua yang juga merupakan rangkaian kendali dari penguat RF. Rangkaian penguat pada *driver* ini mempunyai daya output yang lebih besar dari rangkaian *buffer*. Penguat *driver* umumnya mempunyai daya output maksimal 5 watt, rangkaian penguatnya dikatakan rangkaian sinyal menengah atau daya sedang. Rangkaian ini berfungsi sebagai kendali penguat, dimana pemilihan komponen penguatnya akan menentukan pemilihan komponen pada rangkaian *final*.

3. *Final*

Final merupakan penguat tingkat akhir. Rangkaian penguat *final* menentukan daya output secara keseluruhan dari penguat RF. Rangkaian *final* ini merupakan penguat tingkat akhir yang dihubungkan ke antena pemancar. Komponen penguat dari rangkaian *final* ini mempunyai daya yang tinggi. Rangkaian *final* sangat memegang peranan yang sangat penting, karena jauh dan jangkauan pengiriman sinyal frekuensi suara yang kita kirimkan tergantung pada besarnya kekuatan dari rangkaian *final*



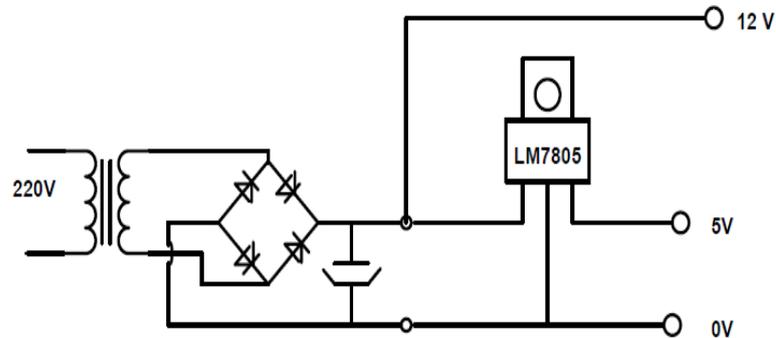
Gambar 2.14. Rangkaian Penguat RF

2.6. Antena

Antena merupakan perangkat komunikasi untuk meradiasikan sinyal ke udara sehingga didapatkan sinyal informasi. umumnya antena dibuat dari kawat atau batang konduktor yang bersifat penghantar. Pembangkitan sinyal RF oleh generator sinyal, pada sebuah *transmitter* (pemancar) dalam sistem komunikasi radio yang menggunakan media transmisi *nonfisik*, diperlukan piranti yang dapat meradiasikan sinyal tersebut ke udara sehingga sinyal tersebut dapat diterima oleh *receiver* (penerima). Piranti yang dapat mengatasi kedua keadaan ini adalah antena.

Antena merupakan suatu potongan konduktor atau metal yang dapat meradiasikan gelombang atau menangkap gelombang elektromagnetik tersebut. Antena dapat digunakan untuk pemancar dan penerima dimana antena pemancar berfungsi untuk merubah energi gelombang listrik RF yang dikirimkan dari pesawat pemancar, menjadi energi gelombang elektromagnetik yang selanjutnya memancarkannya ke ruang bebas. Antena penerima akan menangkap gelombang elektromagnetik dari ruang bebas dan merubahnya menjadi energi gelombang listrik RF. Biasanya untuk mendapat gelombang-gelombang radio yang kita inginkan memerlukan antenna dengan ukuran yang sangat panjang hingga ratusan meter. (Chattopadhyay, 1989:357)

2.7. Power Supply



Gambar 2.15. Rangkaian Power Supply

(Wikipedia, 2014:1)

Pengertian Power Supply dalam komponen elektronika adalah perangkat keras yang berfungsi menyuplai tegangan langsung ke dalam komponen komputer, seperti hardisk, motherboard, DVD Drive, kipas dan komponen komputer lainnya. Power supply merupakan jantung dari sebuah komputer, karena semua sumber daya listrik dari komponen komputer yang disupply. (Zudaskarios4, 2011:4)

Power Supply sendiri berfungsi sebagai pengubah dari tegangan listrik AC (Alternating Current) menjadi tegangan DC (Direct Current), karena hardware komputer hanya dapat beroperasi dengan arus DC. Power supply pada umumnya berupa kotak yang diletakan dibagian belakang atas casing. Besarnya listrik yang mampu ditangani power supply ditentukan oleh dayanya dan dihitung dengan satuan Watt.

Daya power supply berkisar 150 watt sampai 350 watt. Untuk daya 150 watt sudah jarang dijumpai karena hanya digunakan untuk komputer yang sederhana tanpa banyak komponen tambahan. Sedangkan jika dalam sebuah komputer yang memiliki beberapa banyak komponen misal: CD-ROM, CD-RW, dan menggunakan banyak hard disk direkomendasikan menggunakan power supply 300 watt atau lebih besar. (Vongola-f, 2013:1)

2.8. Bel Pintu

Bel merupakan suatu alat yang dapat mengeluarkan bunyi dan mempunyai fungsi sebagai kode, alat pengingat dan alat komunikasi. Bel terbagi menjadi dua yaitu bell menggunakan kabel dan bel wireless. Pada alat ini menggunakan bel kabel karena keterbatasan biaya yang mengharuskan penulis menggunakan bel kabel. Jarak antara pemancar dan penerima bel ini tidak mempunyai batas jadi pemilik rumah bebas menggunakan kabel sepanjang apapun tanpa batas sehingga dapat digunakan pemilik rumah yang memiliki halaman yang luas. (Apriyanto, 2008: 2)



Gambar 2.16. Bel Menggunakan Kabel
(Dejavugrosir Indonetnetwork, 2014:1)

2.9. Mikrofon

Mikrofon (*microphone*) adalah suatu jenis *transduser* yang mengubah energi-energi akustik (gelombang suara) menjadi sinyal listrik. Mikrofon merupakan salah satu alat untuk membantu komunikasi manusia. Mikrofon dipakai pada banyak alat seperti telepon, alat perekam, alat bantu dengar, dan pengudaraan radio serta televisi.



Gambar 2.17. Mikrofon
(Ricardo CH, 2014:6)

Istilah *mikrofon* berasal dari bahasa Yunani *mikros* yang berarti kecil dan *fon* yang berarti suara atau bunyi. Istilah ini awalnya mengacu kepada alat bantu dengar untuk suara berintensitas rendah. Penemuan mikrofon sangat penting pada masa awal perkembangan telepon. Pada awal penemuannya, mikrofon digunakan pada telepon, kemudian seiring berkembangnya waktu, mikrofon digunakan dalam pemancar radio hingga ke berbagai penggunaan lainnya. Penemuan mikrofon praktis sangat penting pada masa awal perkembangan telepon. Beberapa penemu telah membuat mikrofon primitif sebelum Alexander Graham Bell. (Turkle, Sherry, 1995:1)

Pada tahun 1827, Sir Charles Wheatstone telah mengembangkan mikrofon. Ia merupakan orang pertama yang membuat “mikrofon frasa”. Selanjutnya, pada tahun 1876, Emile Berliner menciptakan mikrofon pertama yang digunakan sebagai pemancar suara telepon. Mikrofon praktis komersial pertama adalah mikrofon karbon yang ditemukan pada bulan Oktober 1876 oleh Thomas Alfa Edison. Pada tahun 1878, David Edward Hughes juga mengambil andil dalam perkembangan mikrofon karbon. Mikrofon karbon tersebut mengalami perkembangan hingga tahun 1920-an. James West and Gerhard Sessler juga memainkan peranan yang besar dalam perkembangan mikrofon. Mereka mempatenkan temuan mereka yaitu mikrofon elektrik pada tahun 1964. (Turkle, Sherry, 1995:5)

Pada waktu itu, mikrofon tersebut menawarkan sesuatu yang tidak dimiliki oleh mikrofon sebelumnya, yaitu harga rendah, sehingga dapat dijangkau oleh seluruh konsumen. Bagian lain dalam sejarah perkembangan mikrofon ialah revolusionalisasi mikrofon dalam industri dimana memungkinkan masyarakat umum untuk mendapatkannya. Hampir satu juta mikrofon diproduksi tiap tahunnya. Lalu pada tahun 1970-an, mikrofon dinamik dan mikrofon kondenser mulai dikembangkan. Mikrofon ini memiliki tingkat kesensitifan yang tinggi. Oleh karena itu, hingga saat ini mikrofon tersebut digunakan dalam dunia penyiaran.

Mikrofon digunakan pada beberapa alat seperti telepon, alat perekam, alat bantu dengar, pengudaraan radio serta televisi, dan sebagainya. Pada dasarnya mikrofon berguna untuk mengubah suara menjadi getaran listrik sinyal analog untuk selanjutnya diperkuat dan diolah sesuai dengan kebutuhan, pengolahan berikutnya dengan power amplifier dari suara yang berintensitas rendah menjadi lebih keras terakhir diumpan ke speaker. Pemilihan mikrofon harus dilakukan dengan lebih hati-hati. Hal ini dilakukan untuk mencegah berkurangnya kemampuan mikrofon dari performa yang optimal.

Agar lebih efektif, mikrofon yang digunakan haruslah sesuai kebutuhan dan seimbang antara sumber suara yang ingin dicuplik, misalnya suara manusia, alat musik, suara kendaraan, atau yang lainnya dengan sistem tata suara yang digunakan seperti sound sistem untuk *live music*, alat perekaman, arena balap GP motor, dan sebagainya. Adapun beberapa karakteristik yang dimiliki oleh mikrofon yaitu :

1. Prinsip cara kerja mikrofon
2. Daerah respon frekuensi suara yang mampu dicuplik mikrofon
3. Sudut atau arah pencuplikan mikrofon
4. Output sinyal listrik yang dihasilkan mikrofon
5. Bentuk fisik mikrofon

2.10. *Loudspeaker*

Loudspeaker atau *speaker* merupakan sebuah transduser elektroacoustical yang mengubah sinyal listrik ke bentuk getaran suara. *Speaker* adalah mesin pengubah terakhir atau kebalikan dari mikropon. *Speaker* membawa sinyal elektrik dan mengubahnya kembali menjadi vibrasi-vibrasi fisik untuk menghasilkan gelombang-gelombang suara.



Gambar 2.18. Bentuk Fisik dari Speaker

(Ika, 2013 :1)

Dalam *Loudspeaker* terdapat sekat rongga (juga dikenal sebagai konus) tipis, membran agak kaku diletakkan ditengah-tengah magnet. Magnet menginduksi membran hingga bergetar, dan menghasilkan suara. Membran ini juga terdapat pada handpone. *Loudspeaker* ini mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara sehingga dapat didengar manusia. Secara singkat bagian yang terpenting dari *loudspeaker* adalah konus, suspensi, kumparan suara dan magnet. Perubahan medan magnet didalam speaker akan berinteraksi dengan medan konstan magnet yang menyebabkan kumparan bergerak sebagai reaksi akibat tidak adanya arus. Konus ikut bergerak akibat kumparan suara bergerak sehingga pada udara sekitar konus akan terbentuk gelombang tekanan. Gelombang inilah yang terdengar sebagai bunyi. (Chattopadhyay, et al, 1987:372)

2.10.1. Jenis-Jenis *Loudspeaker*

1. *Tweeter* adalah jenis *loudspeaker* yang dibuat khusus untuk reproduksi suara berfrekuensi tinggi (*nada treble*). *Loudspeaker* jenis ini tidak membutuhkan ruang resonansi belakang.
2. *Midrange* adalah jenis *loudspeaker* yang dibuat khusus untuk mereproduksi sinyal audio dengan nada menengah (*nada middle*).
3. *Woofers* adalah jenis *loudspeaker* yang dibuat khusus untuk mereproduksi sinyal audio dengan nada rendah (*nada bass*).
4. *Fullrange* adalah jenis *loudspeaker* yang mampu mereproduksi sinyal audio pada semua range frekuensi audio.
5. *Horn* adalah jenis *loudspeaker* yang dibuat khusus untuk mereproduksi sinyal audio pada range frekuensi vocal manusia. (Ika, 2013 :1)

2.11. DVR (*Digital Video Recorder*)

DVR (*Digital Video Recorder*) ini adalah alat untuk memonitor dan merekam obyek gambar yang nampak oleh kamera CCTV, dapat menampilkan dan merekam 4-8-9-16 kamera sekaligus secara bersamaan maupun bergantian (moving). Alat ini menggunakan hard disk sebagai media penyimpan data dari hasil rekaman. Hasil rekamannya akan disimpan ke dalam hard disk tsb, dengan kompresi file rekam yang kecil namun berkualitas tinggi. Metode perekaman juga dapat diatur berdasarkan waktu atau berdasarkan sensor gerak. Sebagai contoh, jika Anda menggunakan DVR dengan kapasitas hard disk minimal 250 Gb. (Sulaiman, wordpress, 2011:2)

Tapi dapat juga di atur untuk merekam sampai dengan satu bulan, tapi hasil rekamannya kurang baik. Jadi jika kita ingin merekam satu bulan secara real time dalam waktu satu bulan, kita harus menggunakan kapasitas hard disk minimal 1 Terabyte. Alat ini juga berfungsi sebagai *quad processor*, yang dapat menampilkan hasil real-time dari 4 – 8 – 9 – 16 kamera CCTV sekaligus dalam 1 layar. Alat ini dapat disambungkan langsung ke televisi (tv) untuk melihat tampilan gambarnya melalui AV 1 atau AV 2 yang tersedia di televisi Anda. Hasil rekamannya juga dapat langsung diputar menggunakan alat ini. Terdapat slot RJ-

45 untuk disambungkan ke router / hub / switch agar bisa melakukan remote viewing melalui komputer yang terhubung ke jaringan internet dan juga bisa dilakukan untuk *local area network* (LAN) ke beberapa komputer di dalam area kantor atau area lainnya. (Sulaiman, wordpress, 2011:3)

Pada masa sekarang kebanyakan alat perekam sudah di lengkapi dengan VGA out, jadi dapat kita gunakan secara langsung ke monitor komputer tanpa harus menggunakan PC computer, dan product awal tahun 2011 ini malah sudah di lengkapi pasilitas HDMI, dimana kemampuan HDMI ini dapat menghasilkan gambar yang lebih tajam, dalam kerjanya selalu terdapat pada TV LCD keluaran terakhir.

2.11.1. Macam-macam DVR:

1. Ada yang hanya bisa merekam saja
2. Ada yang bisa langsung dikoneksikan melalui jaringan Internet (*Network*)



Gambar 2.19. DVR (*Digital Video Recorder*)

(Wikipedia, 20014:6)

2.11.2. Mengenal DVR Melalui Perangkat Lain

Kita dapat mengenal DVR dan cara kerja DVR melalui perangkat lain, Bila anda memiliki handycamp berbasis HD, atau kamera digital Pocket, DSLR bahkan smartphone anda akan mudah memahami apa itu DVR dan bagaimana cara kerjanya. Tentunya perangkat yang kami sebutkan memiliki kamera dan memiliki media penyimpanan digital, istilah yang paling sering kami dengar adalah memori. Pada Sistem *CCTV* terdapat Kamera *CCTV* dan *DVR CCTV*

(Neo Arsah, Hadiyanwar, 2012:1)

Ambil contoh dari kamera smartphone/handphone, melalui bantuan software kita akan mudah sekali dalam mengcapture/merekam video, setelah kita merekam video maka kita akan memperoleh hasil rekaman berupa file dalam format digital yang akan tersimpan pada media penyimpanan/memori. Begitu pula pada sistem *CCTV*, Ketika Kamera *CCTV* telah siap dan terlihat gambar di monitor, maka kita dapat memulai proses perekaman melalui software pada DVR *CCTV*, Hasil rekaman akan tersimpan otomatis di harddisk DVR berupa file digital video. (Saepudin, 2013:1)

Dari pernyataan diatas kita dapat menemukan kesamaan cara/teknik walaupun berbeda perangkat. Tidak ada salahnya juga kita membandingkan karena pada dasarnya banyak alat yang memiliki kemampuan sama namun pada hakikatnya penempatan dan penggunaan khususnya saja yang berbeda.

2.12. *CCTV (Close Circuit Television)*

Kamera *CCTV* adalah alat yang berfungsi sebagai perekam/pengambil gambar. Ada beberapa tipe kamera yang membedakan dari segi kualitas, penggunaan dan fungsinya. Dari segi kualitas gambar anda bisa meneliti/melihat besarnya resolusi yang ditampilkan kamera, untuk kamera analog menggunakan resolusi TVL, dan untuk kamera network menggunakan resolusi pixel. (Roviandy, Ricco, 2013:1)

Dari segi penggunaan dan keperluannya ada kamera outdoor untuk diluar ruangan dan kamera indoor untuk didalam ruangan, dan skarang ada jenis baru yaitu kamera *DOME* yang bisa diputar arah nya sesuai arah yang diinginkan. Dalam pembuatan alat ini kami menggunakan *CCTV* dengan resolusi yang cukup tinggi sehingga dapat memperjelas tampilan ketika sedang memonitoring.



Gambar 2.20. CCTV (Close Circuit Television)
(Zahidyakoob, 2014:2)

2.12.1. Macam Kamera CCTV :

Adapun jenis dari kamera CCTV yaitu : (Kaduk, Pendas, 2012:5)

1. Kamera CCTV analog menggunakan satu solid kabel untuk setiap kamera, yang berarti setiap kamera harus terhubung ke DVR atau system secara langsung.
2. Kamera CCTV Network atau yang biasa di sebut IP Kamera, bisa menggunakan jejaring yang berarti akan menghemat dari segi instalasi karena network bersifat paralel dan bercabang tidak memerlukan satu kabel khusus untuk tiap kamera dalam pengaksesannya.

2.13. Kamera JMK 307A



Gambar 2.21. Kamera JMK 307 A
(Ruzriaahi,2014,3)

Kamera JMK 307 A merupakan Kamera CCTV ini memiliki desain kecil/mini dan cocok digunakan di rumah, warnet, supermarket, sekolahan, kantor dan lain sebagainya. Selain desainnya yang dapat menghemat tempat juga sangat mudah dioperasikan dan pemasangannya yang tidak sulit. Keunggulan lainnya adalah sensitivitasnya tinggi dan tentunya hemat penggunaan daya listrik. Jika anda hanya perlu 1 kamera saja untuk meningkatkan kinerja karyawan, melihat tamu yang datang atau fungsi pencegahan tindak kejahatan ketika melihat kamera terpasang, maka anda cukup membeli kamera + kabel saja. Pemantauan bisa melalui TV (AV). Jadi tidak perlu membeli TV atau monitor khusus.

2.14. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD merupakan Sebuah teknologi layar digital yang menghasilkan citra pada sebuah permukaan yang rata (flat) dengan memberi sinar pada kristal cair dan filter berwarna, yang mempunyai struktur molekul polar, diapit antara dua elektroda yang transparan. Bila medan listrik diberikan, molekul menyesuaikan posisinya pada medan, membentuk susunan kristalin yang mempolarisasi cahaya yang melaluinya.

Teknologi yang ditemukan semenjak tahun 1888 ini, merupakan pengolahan kristal cair merupakan cairan kimia, dimana molekul-molekulnya dapat diatur sedemikian rupa bila diberi medan elektrik seperti molekul-molekul metal bila diberi medan magnet. Bila diatur dengan benar, sinar dapat melewati kristal cair tersebut.



Gambar 2.22. Monitor LCD
(Prasetyotomy, 2014:5)

Banyak sekali kegunaan LCD dalam perancangan suatu system yang menggunakan mikrokontroler. LCD berfungsi menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. LCD yang digunakan adalah jenis LCD M1632. LCD M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 16x2 baris dengan konsumsi daya rendah. Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD. Televisi masuk ke Indonesia (tepatnya Jakarta) tahun 1962, berbarengan dengan penyelenggaraan Asian Games ke 4, dan kemudian menyebar ke daerah-daerah lain.

Saat itu, Pesawat TV merupakan barang mewah, bukan cuma di Indonesia, tapi disemua negara. Tidak semua rumah punya barang ini, walaupun ada paling cuma satu buah. Ditaruh di ruang keluarga, ditonton rame rame sama keluarga dan tetangga. Tentunya karena harganya yang mahal dan bentuknya yang besar, sehingga tidak memungkinkan meletakkan diruangan lain, semisal di kamar.

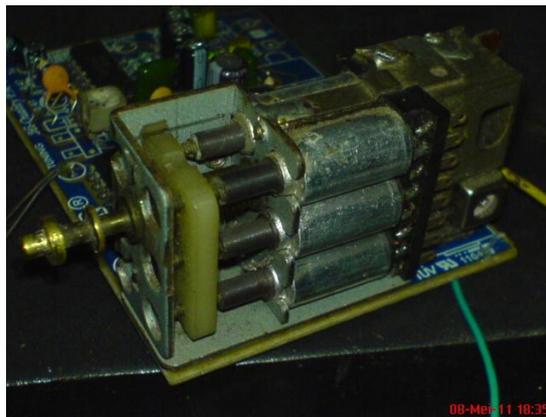
Para ahlipun memeras otak, buat menciptakan suatu monitor, yang tipis, menggantikan monitor tabung CRT. Sekitar tahun2 1980 an, terciptalah layar LCD, yang tipis dan ringan. Orang cukup punya satu pesawat penerima TV, kemudian di share ke beberapa monitor LCD yang dipasang di ruangan lain. Sayangnya, kemunculan layar LCD ini dengan penurunan harga pesawat TV yang sangat tajam, sehingga harga jual monitor LCD jauh lebih mahal ketimbang harga satu pesawat penerima TV.

Terpaksalah dulu puluhan tahun lebih layar LCD hanya di pasang di pabrikan2 layar LCD, untuk keperluan internal.

Akhirnya diubahlah, konsep nya, dari alat buat memparalel layar menjadi pesawat penerima TV seutuhnya, TV LCD diluncurkan pada sekitar tahun 2000an. Dengan dibumbui advertensi yang cerdas, pasar TV LCD perlahan tapi pasti, menggeser TV Tabung. Walaupun harganya berlipat kali harga TV tabung.

2.15. FM Tuner

Radio penerima FM ini dibuat sewaktu ada yang memesan sebanyak 6 item lengkap dengan asesoris pendukung, sudah siap pakai, tinggal "cekluk" dan bunyi. Sesuai dana yang disediakan maka dirancang yang seminimal mungkin tetapi memiliki suara yang bagus.



Gambar 2.23. FM Tuner
(Prasetyotomy, 2014:5)

Rangkaian radio tuner FM stereo ini sangat populer di kalangan hobyst ELEKTRONIKA. Receiver FM stereo ini memiliki sensitifitas penerima yang bagus, suara yang berkualitas, bagus, dan jernih yang terhindar dari noise.

Radio FM stereo ini memiliki range frekuensi siaran FM dari 87MHz sampai dengan 108MHz stereo. Rangkaian ini dapat di supply dengan sumber tegangan DC 9Volt dimanarangkaian lengkap dari power supply. Pada rangkaian lengkap dari power supply. Pada rangkaian radio FM stereo ini ada 2 LED sebagai indikator receive (LED pada IC LA1260) dan indikator stereo (LED pada IC LA3361).



**Gambar 2.24. Bagian-bagian pada FM Tuner
(Prasetyotomy, 2014:5)**

Di dalam Tuner blok FM salah satunya terdapat rangkaian osilator, penguat RF dan juga mixer, kita memanfaatkan rangkaian osilatornya untuk dikuatkan sehingga jadilah sebuah pemancar FM yang praktis dan memiliki ketahanan tinggi terhadap frekuensi goncang, artinya meskipun dipancarkan terus menerus tidak ada pergeseran frekuensi yang berarti, masih bisa stabil meskipun tidak dikendalikan dengan PLL. Inilah kelebihan osilator yang terdapat pada tuner blok kalau tidak salah jenis osilatornya colppits, di bawah ini gambar osilatornya.

Dengan rancangan yang minimalis dan penggunaan komponen juga kecil seperti Resistor dipilih yang berdaya 1/8 watt sehingga dihasilkan sebuah racangan pemancar yang praktis tetapi berdaya cukup besar, menurut data 2SC2538 bisa keluar maksimum 0,5 Watt. Dalam rangkaian saya batasi catu daya menggunakan 9 volt dc karena sudah tiga tingkat penguatan, dan menjamin 2SC 2538 tetap dingin. Jika digunakan untuk mendorong 2SC1971 maupun 2SC2539 sungguh menghasilkan keluaran daya maksimal.