

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. 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 tersebut, 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 lokal area network (LAN) 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.

2.1.1 Macam-macam DVR:

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



Gambar 2.1 DVR (Digital Video Recorder)

(Wikipedia, 20014:6)

2.1.2 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.

2.2 Kamera CCTV (*Close Circuit Television*)

Pengertian kamera CCTV, 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. (Arisandi. Silvi, 2013:11)

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



Gambar 2.2 CCTV (*Close Circuit Television*)

(Zahidyakoob, 2014:2)

2.2.1 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.

2.2.2 Kegunaan CCTV :

Masalah keamanan sistem informasi yang dihadapi Beberapa masalah keamanan sistem informasi yang biasa dijumpai pada perusahaan-perusahaan besar yaitu penggunaan perangkat lunak yang bervariasi dan berasal dari banyak vendor. Sering tidak dapat dielakkan penggunaan sejumlah perangkat lunak dari beberapa vendor untuk membangun suatu sistem. Tetapi di sisi lain, penggunaan perangkat lunak tersebut akan lebih membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih besar dalam hal memonitor isu-isu keamanan, ketimbang sistem yang dibangun oleh perangkat lunak yang relatif homogen. Seringkali hal ini diperparah dengan tidak adanya suatu standar dan prosedur dalam pemilihan suatu sistem. (Arisandi. Silvi, 2013:22)

Berdasarkan reset kami menjumpai suatu perusahaan yang cukup besar yang 'membebaskan' karyawannya untuk 'memilih' sistem operasi dan aplikasi yang digunakan pada PC-nya. Pada satu departemen saja, ada beberapa sistem operasi yang digunakan seperti Windows 8, Windows 7, Windows ME, Windows XP, dan Windows 200 Professional. Sedang untuk program e-mailnya ada yang menggunakan Outlook, Eudora, Netscape belum lagi aplikasi lain yang lebih bervariasi. (5000artikel, 2013:5)

Salah satu tujuan dari sistem keamanan adalah memastikan hanya orang yang berhak saja yang dapat akses ke suatu sistem. Untuk suatu perusahaan yang

terdiri atas ratusan bahkan ribuan karyawan, serta memiliki beberapa sistem, maka tugas ini bukan tugas yang mudah. Tantangan pertama adalah memetakan otoritas karyawan terhadap sumber-sumber (resources) sistem informasi seperti server, file, database, aplikasi dan sebagainya. Katakan saja ada 1000 karyawan yang akan mengakses 10 aplikasi/files/database, maka akan ada 10.000 relasi yang harus dipetakan antara karyawan dan sumber sistem informasi tersebut. Kedua, jika ada perubahan, seperti pindahnya karyawan dari suatu bagian ke bagian lain, atau jika ada karyawan yang keluar. Tentunya sistem tersebut harus dapat dengan cepat memodifikasi atau menghapus akses yang diberikan. Kerumitan ini akan lebih besar lagi jika sumber-sumber sistem informasi yang dimiliki perusahaan, tidak hanya diakses oleh karyawan internal, melainkan juga para vendor, mitra kerja, dan konsultan, baik dari dalam jaringan perusahaan maupun dari luar. Itulah salah satu contoh kegunaan CCTV network pada suatu perusahaan. (5000artikel, 2013:6)

2.2.3 Perangkat Serta Penggunaan CCTV

Perangkat yang memadukan CCTV yaitu Intrusion Prevention System (IPS). Secara singkat, IPS dapat dijelaskan sebagai perangkat yang memadukan antara fungsi Firewall (analoginya adalah satpam) dan sistem deteksi intrusi atau IDS (analoginya adalah kamera pemindai / CCTV). Beberapa vendor juga mengintegrasikan fitur anti virus atau anti worm ke dalam IPS-nya. Teknologi ini menjadi hangat belakangan ini, karena menjanjikan fungsi deteksi dan proteksi yang dapat dilakukan secara bersamaan dan otomatis. Sehingga suatu intrusi dapat dicegah di awal, sebelum menyebabkan kerusakan sistem. Beberapa vendor terkenal seperti Cisco, Symantec, Check Point, ISS, Netscreen (sekarang diambil alih oleh Juniper) juga telah menawarkan teknologi ini. Patch Management System Mengurangi waktu dari puluhan hari menjadi beberapa jam saja dalam melakukan instalasi patch merupakan ROI yang sangat menjanjikan. Sehingga tidak heran beberapa vendor mulai menawarkan teknologi patch management system seperti Security ConfigureSoft , St. Bernard Software, PatchLink dan Citadel. (Artikel, Kite, 2014:4)

Manajemen identitas adalah suatu sistem tersentral yang dibuat untuk memudahkan administrator untuk men-diseminasi identitas, password dan otoritas seorang karyawan ke beberapa sistem secara sekaligus. Dengan teknologi ini jelas akan memudahkan bagian personel/HR atau bagian lain dalam pemberian akses, modifikasi akses maupun penghapusan akses kepada karyawan secara langsung, tanpa atau sedikit melibatkan administrator TI dalam pengoperasiannya. (Viqry, Fahreza, 2014:1)

Beberapa produk manajemen identitas juga mempunyai fungsi deteksi apabila seorang karyawan memiliki otoritas melebihi yang telah ditetapkan, seperti misalnya karyawan tersebut bersekongkol dengan administrator TI untuk mengubah otoritasnya secara manual. Selain itu, fungsi pelaporan secara otomatis ataupun manual pada teknologi ini akan memudahkan setiap kepala bagian/manajer untuk mengevaluasi tingkat otoritas/akses seorang karyawan terhadap sistem yang dimilikinya atau dalam tanggung jawabnya. (Viqry, Fahreza, 2014:5)

Penggunaan CCTV IP Camera, menggantikan CCTV konvensional. Tidak saja berfungsi untuk pengamanan perusahaan namun fitur-fitur yang dimiliki jauh lebih canggih dibandingkan CCTV konvensional. Bahkan CCTV IP Camera dilengkapi audio video sehingga bisa dimanfaatkan untuk video conference tanpa harus dalam satu ruangan. Antara pejabat kantor pusat dan di kantor cabang bisa melakukan konferensi dengan menggunakan CCTV IP Camera. Melihat kecanggihan yang dimiliki CCTV IP Camera potensi pasar sangat tinggi. Banyak perusahaan yang memiliki kantor cabang memanfaatkan kecanggihan teknologi yang ada di CCTV IP Camera. Saat ini, di dalam kehidupan kita-sehari-hari barangkali rasa aman adalah faktor yang paling sering menjadi perbincangan. Hal ini dapat dimaklumi mengingat secara nyata faktor keamanan menjadi barang yang semakin mahal. (Viqry, Fahreza, 2014:9)

Banyak cara diupayakan oleh setiap orang untuk mendapatkan rasa aman, baik bagi diri sendiri, keluarga ataupun bagi lingkungannya (tempat tinggal dan tempat kerja) mulai dari meningkatkan sistem keamanan lingkungan secara bersama-sama, melengkapi lingkungan tempat tinggal dengan seperangkat

peralatan sistem keamanan yang didalamnya mungkin sudah meliputi sistem alarm, penggunaan kamera CCTV (Closed Circuit Television), menambah tenaga satuan pengaman, dan lain sebagainya. Salah satu trend upaya untuk meningkatkan keamanan saat ini adalah semakin maraknya kebutuhan dan keinginan dari masyarakat untuk menggunakan peralatan CCTV, yang pada akhirnya melahirkan banyaknya pilihan CCTV yang disediakan oleh vendor atau penyedia peralatan CCTV seperti misalnya Network Camera. (Viqry, Fahreza, 2014:20)

Teknologi Network Camera dikembangkan pertamakalinya sekitar tahun 1991 sebagai pengembangan dari WebCam di Universitas Cambridge, untuk menjawab adanya kebutuhan solusi sistem keamanan di area perbankan, airports dan kasino. Salah satu perusahaan riset di Amerika yaitu Frost & Sullivan memperkirakan bahwa kebutuhan pasar global terhadap Network Camera diperkirakan mencapai sekitar US \$ 441 juta sebelum tahun 2005. (Viqry, Fahreza, 2014:22)

2.3 Kamera JMK 307A



Gambar 2.3. Kamera JMK 307 A
(Ruzriaahi, 2014:1)

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.

2.4 Televisi

Televisi adalah sebuah media telekomunikasi terkenal yang berfungsi sebagai penerima siaran gambar bergerak beserta suara, baik itu yang monokrom (hitam-putih) maupun berwarna. Kata "televisi" merupakan gabungan dari kata *tele* (jauh) dari bahasa Yunani dan *visio* ("penglihatan") dari bahasa Latin, sehingga televisi dapat diartikan sebagai alat komunikasi jarak jauh yang menggunakan media visual/penglihatan. Penggunaan kata "Televisi" sendiri juga dapat merujuk kepada kotak televisi, acara televisi, ataupun transmisi televisi. Penemuan televisi disejajarkan dengan penemuan roda, karena penemuan ini mampu mengubah peradaban dunia. Di Indonesia 'televisi' secara tidak formal sering disebut dengan TV. (Grob, 1984:3)

Televisi merupakan sistem elektronik yang mengirimkan gambar diam dan gambar hidup bersama suara melalui kabel atau ruang. Sistem ini menggunakan peralatan yang mengubah cahaya dan suara ke dalam gelombang elektronik dan mengkonversinya kembali ke dalam cahaya yang dapat dilihat dan suaranya dapat didengar. (Soerjokanto, 2003:24)

Kotak televisi pertama kali dijual secara komersial sejak tahun 1920-an, dan sejak saat itu televisi telah menjadi barang biasa di rumah, kantor bisnis, maupun institusi, khususnya sebagai sumber kebutuhan akan hiburan dan berita serta menjadi media periklanan. Sejak 1970-an, kemunculan kaset video, cakram laser, DVD dan kini cakram Blu-ray, juga menjadikan kotak televisi sebagai alat untuk melihat materi siaran serta hasil rekaman. Dalam tahun-tahun terakhir, siaran televisi telah dapat diakses melalui Internet, misalnya melalui iPlayer dan Hulu. (Televisi, wikipedia, 2011:1)

Walaupun terdapat bentuk televisi lain seperti televisi sirkuit tertutup, namun jenis televisi yang paling sering digunakan adalah televisi penyiaran, yang dibuat berdasarkan sistem penyiaran radio yang dikembangkan sekitar tahun 1920-an, menggunakan pemancar frekuensi radio berkekuatan tinggi untuk memancarkan gelombang televisi ke penerima gelombang televisi.

Penyiaran TV biasanya disebarkan melalui gelombang radio VHF dan UHF dalam jalur frekuensi yang ditetapkan antara 54-890 megahertz. Kini gelombang TV juga sudah memancarkan jenis suara stereo ataupun bunyi keliling di banyak negara. Hingga tahun 2000, siaran TV dipancarkan dalam bentuk gelombang analog, tetapi belakangan ini perusahaan siaran publik maupun swasta beralih ke teknologi penyiaran digital. (Televisi, wikipedia, 2011:1)

Sebuah kotak televisi terdiri dari bermacam-macam sirkuit elektronik didalamnya, termasuk di antaranya sirkuit penerima dan penangkap gelombang penyiaran. Perangkat tampilan visual yang tidak memiliki perangkat penerima sinyal biasanya disebut sebagai monitor, bukannya televisi. Sebuah sistem televisi dapat dipakai dalam berbagai penggunaan teknologi seperti analog (PAL, NTSC, SECAM), digital (DVB, ATSC, ISDB dsb.) ataupun definisi tinggi (HDTV). Sistem televisi kini juga digunakan untuk pengamatan suatu peristiwa, pengontrolan proses industri, dan pengarah senjata, terutama untuk tempat-tempat yang biasanya terlalu berbahaya untuk diobservasi secara langsung. Televisi amatir (*ham TV* atau *ATV*) digunakan untuk kegiatan percobaan dan hiburan publik yang dijalankan oleh operator radio amatir. Stasiun TV amatir telah digunakan pada kawasan perkotaan sebelum kemunculan stasiun TV komersial. (Syarif, 2013:1)

Adapun contoh-contoh layar yang digunakan untuk CCTV :

2.4.1 Monitor 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 2.4 Monitor LCD (*Liquid Crystal Display*)
(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 di Jakarta tahun 1962, bersamaan dengan penyelenggaraan Asian Games ke 4, dan kemudian menyebar ke daerah-daerah lain. (Prasetyotomy, 2014:5)

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 bersama-sama dengan keluarga dan tetangga. Tentunya karena harganya yang mahal dan bentuknya yang besar, sehingga tidak memungkinka meletakkan diruangan lain, semisal di kamar.

Para ahlipun memeras otak, untuk menciptakan suatu monitor, yang tipis, menggantikan monitor tabung CRT. Sekitar tahun 1980 an, terciptalah layar LCD, yang tipis dan ringan. Idenya sih, orang cukup punya satu pesawat penerima TV, kemudian di share ke beberapa monitor LCD yang dipasang di ruangan lain.

Sayangnya, kemunculan layar LCD ini bersamaan dengan penurunan harga pesawat TV yang sangat tajam, sehingga harga jual monitor LCD jauh lebih mahal ketimbang harga satu pesawat penerima TV. Terpaksalah puluhan tahun lebih ini layar LCD hanya di pasang di perusahaan tertentu saja untuk keperluan internal. (Prasetyotomy, 2014:5)

Akhirnya diubahlah konsepnya, 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.

2.4.2 Monitor CRT (*Cathode Ray Tube*)

Sering dipanggil "monitor tabung" merupakan monitor yang disusun dengan menggunakan tabung sinar katode, yang lebih dapat dikenal dengan bentuknya besar. Meskipun monitor CRT tetap diproduksi, banyak pengguna yang meninggalkan monitor cembung dengan alasan bentuknya yang besar dan berat sehingga memerlukan ruang ekstra untuk menempatkan monitor. (Destuwas, 2013:1)



Gambar 2.5 Monitor CRT (*Cathode Ray Tube*)
(Alamtekno, 2014:1)

Monitor CRT cenderung merusak mata dan juga melelahkan mata jika bekerja terlalu lama didepannya. Hasil penelitian juga menyebutkan pengguna yang cenderung terlalu lama bekerja didepan monitor jenis ini akan mempercepat penuaan secara fisik karena dapat memicu pertumbuhan uban menjadi lebih cepat akibat radiasi yang ditimbulkan olehnya. (Destuwas, 2013:2)

Kelebihan monitor CRT yaitu harga relatif lebih murah, warna lebih akurat dan tajam, resolusi monitor fleksibel, perawatan mudah, bebas dead pixel, ghosting dan viewing angle. Sedangkan kekurangan monitor CRT yaitu konsumsi listrik yang lebih besar, sinar radiasi yang berakibat kurang baik untuk manusia, baik otak maupun organ yang lain bergantung pada refreshrate, rentan distorsi, glare dan flicker, dimensi yang besar dan berat sehingga memakan banyak ruang.

2.4.3 Monitor LED (*Light Emitting Diode*)

LED (*Light Emitting Diode*) memiliki teknologi yang sama dengan LCD dengan pengembangan lebih lanjut dari LCD yang memiliki efek display peningkatkan pada warna yang ditampilkan yaitu lebih banyak variasi warnanya. Karena penggunaan Light Emitting Diode sebagai back-sumber cahaya, dari sebelumnya monitor LCD menggunakan CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp) sebagai sumber cahaya di belakang. Pada beberapa tipe LED memiliki fungsi dan fitur yang lebih lengkap dibandingkan LCD, seperti kemampuan digital touch screen, Digital TV internet, Digital TV tuner. (Subraga Islammada, Insidezzs, 2012:1)



Gambar 2.6 Monitor LED (*Light Emitting Diode*)
(Harisasad, 2014:8)

Kelebihan monitor LED yaitu kontras gambar yang sangat tajam hingga jutaan pixels, konsumsi listrik yang lebih hemat dibandingkan dengan LCD, usia pemakaian LED lebih panjang, ukuran yang lebih slim lebih ringan dari pada LCD, pencahayaan lebih baik dibandingkan LCD. Sedangkan kekurangan monitor LED yaitu harga lebih mahal dibandingkan LCD, layar LED yang lebih tipis cenderung lebih sensitive.

2.4.4 Monitor Plasma

Monitor adalah layar datar emisif yang cahaya tampilannya dihasilkan oleh phosphor yang tereksitasi oleh sebuah pelepasan muatan plasma. Sedangkan gas yang dilepaskan tidak mengandung merkuri berlawanan dengan AMLCD yaitu sebuah campuran gas mulia (neon dan xenon). Untuk saat ini hampir tak ada orang yang menggunakan plasma untuk keperluan bermain komputer, meskipun hal tersebut masih memungkinkan dengan menggunakan sambungan kabel VGA. Oleh karena itu kita sebut saja dengan istilah TV Plasma dikarenakan oleh ukuran dari Plasma sendiri yang kurang cocok lagi disebut sebagai monitor. (Subraga Islammada, Insidezzs, 2012:2)

Di Indonesia sendiri, TV Plasma masih hanya dimiliki oleh segelintir orang saja. Penyebab utamanya adalah ukuran dimensi plasma yang sangat besar dengan ukuran mencapai 42 inch bahkan lebih. (Subraga Islammada, Insidezzs, 2012:2)

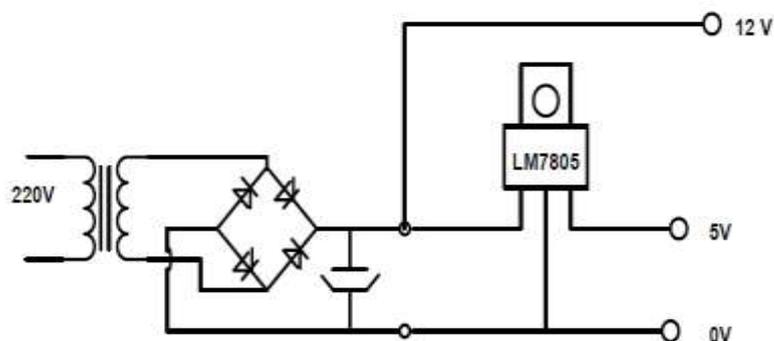
Harga unit untuk televisi ini mencapai 20 – 40 juta rupiah. Teknologi TV Plasma menggunakan crystal Plasma sebagai penghasil gambar sehingga cukup menguras konsumsi listrik. Keunggulan TV Plasma adalah kemampuan untuk menghasilkan kontras warna dan gambar yang sangat detil dan tajam. Selain TV Plasma masih terdapat TV yang menggunakan teknologi 3D yang memerlukan kacamata khusus untuk menikmati gambarnya.



Gambar 2.7 Monitor Plasma
(Johannesburg, 2014:17)

Kelebihan monitor plasma yaitu bentuknya ramping dan cantik, tidak seperti televisi proyeksi yang memiliki punggung besar, dapat dipasang di dinding sehingga tidak memerlukan banyak ruang, menghasilkan rasio kontras yang lebih tinggi, sudut pandangnya lebih luas daripada LCD, hampir tidak ada pengkaburan pada gambar serta memiliki respon yang cepat untuk gambar bergerak. Sedangkan kekurangan monitor plasma yaitu rentan terhadap terjadinya pembakaran dalam, fosfor kehilangan cahaya dari waktu ke waktu sehingga kecerahan gambar dapat berkurang secara bertahap, monitor layar plasma lebih berat dari LCD karena memiliki layar kaca untuk menahan gas, penggunaan listriknya lebih besar daripada TV LCD.

2.5 Power Supply



Gambar 2.8 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)

Power Supply sangat berpengaruh pada alat ini karna tanpa power supply alat ini tidak dapat hidup. Cara kerja power supply pada rangkaian ini sebenarnya sama halnya dengan rangkaian lainnya. Tegangan yang berasal dari pln sebesar 220 volt mengalir ke rangkaian dan akan menyuplai tegangan kesegala arah, kemudian akan dirubah menjadi tegangan AC yang bermuatan 12 volt.

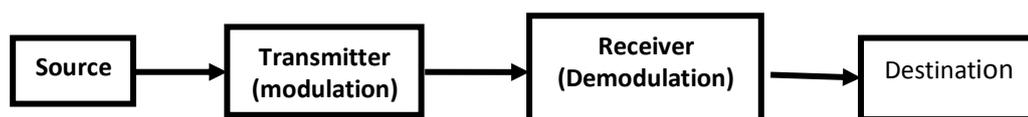
2.6 Wireless

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* yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini 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 2.9 Elemen-elemen Sistem Komunikasi Wireless

(Blake, 2001 : 4)

2.7 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 2.10 Bel Menggunakan Kabel
(Dejavugrosir Indonetnetwork, 2014:1)**

2.8 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 2.11 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 jenis-jenis dari mikrofon sebagai berikut : (Jones, S., Kovac, R., & Groom F. M., 2009: 110)

2.8.1 Mikrofon *Wireless*

Mikrofon wireless yakni mikrofon tanpa kabel fisik yang menghubungkan langsung ke rekaman suara atau memperkuat peralatan dengan yang berkaitan dengannya. Mikrofon ini bertenaga baterai yang mentransmisikan sinyal audio dari mikrofon oleh gelombang radio ke unit penerima dekatnya. Peralatan audio lainnya dihubungkan ke unit penerima dengan kabel. Mikrofon *wireless* atau mikrofon nirkabel secara luas digunakan dalam industri hiburan, penyiaran televisi, dan berbicara di depan umum untuk memungkinkan pembicara bergerak bebas saat menggunakan mikrofon nirkabel. (Jones, S., Kovac, R., & Groom F. M., 2009: 125)



Gambar 2.12 Mikrofon *Wireless*
(Aliexpress, 2014:2)

Sedangkan menurut (Hibbred, 1968 : 80), mikrofon *wireless* atau mikrofon tanpa kabel adalah suatu rangkaian elektronik yang berfungsi mengubah gelombang suara menjadi gelombang listrik lalu dipancarkan dalam bentuk gelombang elektromagnetik, gelombang ini kemudian ditangkap oleh suatu rangkaian penerima yang mengubahnya menjadi gelombang suara kembali.

Ada banyak standar yang berbeda frekuensi dan teknologi transmisi yang digunakan untuk menggantikan koneksi kabel mikrofon dan membuatnya menjadi nirkabel mikrofon. Misalnya dalam gelombang radio menggunakan UHF atau VHF frkuensi FM, AM, atau berbagai skema modulasi digital. (Hibbred, 1968 : 80)

2.8.2 Mikrofon Karbon

Mikrofon karbon adalah mikrofon yang terbuat dari sebuah diafragma logam yang terletak pada salah satu ujung kotak logam yang berbentuk silinder. Cara kerja mikrofon ini berdasarkan resistansi variabel dimana terdapat sebuah penghubung yang menghubungkan diafragma dengan butir-butir karbon di dalam mikrofon. Perubahan getaran suara yang ada akan menyebabkan nilai resistansi juga berubah sehingga mengakibatkan perubahan pada sinyal output mikrofon.

(Jones, S., Kovac, R., & Groom F. M., 2009: 126)



Gambar 2.13 Mikrofone Karbon

(Anang Cahya46, 2014:4)

2.8.3 Mikrofon Reluktansi Variabel

Mikrofon Reluktansi Variabel adalah mikrofon yang terbuat dari sebuah diafragma berbahan magnetik. Cara kerjanya berdasarkan gerakan diafragma magnetik tersebut. Jika tekanan udara dalam diafragma meningkat karena adanya getaran suara, maka celah udara dalam rangkaian magnetik tersebut akan berkurang, akibatnya reluktansi semakin berkurang dan menimbulkan perubahan-perubahan magnetik yang terpusat di dalam struktur magnetik. Perubahan-perubahan tersebut menyebabkan perubahan sinyal yang keluar dari mikrofon.

(Jones, S., Kovac, R., & Groom F. M., 2009: 127)



Gambar 2.14 Mikrofon Reluktansi Variabel
(Ffirdha, 2014:1)

2.8.4 Mikrofon Kumparan yang Bergerak

Mikrofon Kumparan yang Bergerak adalah mikrofon yang terbuat dari kumparan induksi yang digulungkan pada silinder yang berbahan non magnetik dan dilekatkan pada diafragma, kemudian dipasang ke dalam celah udara suatu magnet permanen. Sedangkan kawat-kawat penghubung listrik direkatkan pada diafragma yang terbuat dari bahan non logam. Jika diafragma bergerak karena adanya gelombang suara yang ditangkap, maka kumparan akan bergerak maju mundur di dalam medan magnet, sehingga muncullah perubahan magnetik yang melewati kumparan dan menghasilkan sinyal listrik. (Jones, S., Kovac, R., & Groom F. M., 2009: 130)



Gambar 2.15 Mikrofon Kumparan yang Bergerak
(Saidmuhc, 2014:1)

2.8.5 Mikrofon Kapasitor

Mikrofon Kapasitor adalah mikrofon yang terbuat dari sebuah diafragma berbahan logam, digantungkan pada sebuah pelat logam statis dengan jarak sangat dekat, sehingga keduanya terisolasi dan menyerupai bentuk sebuah kapasitor. Adanya getaran suara mengakibatkan diafragma bergerak-gerak. Diafragma yang bergerak menimbulkan adanya perubahan jarak pemisah antara diafragma dengan pelat statis sehingga mengakibatkan berubahnya nilai kapasitansi. Mikrofon kapasitor ini memerlukan tegangan DC konstan yang dihubungkan ke sebuah diafragma dan pelat statis melewati sebuah resistor beban, sehingga tegangan mikrofon dapat berubah-ubah seiring perubahan tekanan udara yang terjadi akibat getaran suara.



Gambar 2.16 Mikrofon Kapasitor
(Wikipedia, 2014:1)

2.8.6 Mikrofon Elektret

Mikrofon Elektret adalah jenis khusus mikrofon kapasitor yang telah memiliki sumber muatan tersendiri sehingga tidak membutuhkan pencatu daya dari luar. Muatan-muatan tersebut terperangkap pada satu sisi yang kemudian menimbulkan medan listrik pada celah yang berbentuk kapasitor. Akibatnya, nilai kapasitansi berubah dan tegangan terminal mikrofon pun juga berubah.



Gambar 2.17 Mikrofon Elektret
(Silisyum, 2014:5)

2.8.7 Mikrofon Piezoelektris

Mikrofon *piezoelektris* adalah mikrofon yang terbuat dari bahan *kristal aktif*. Bahan ini dapat menimbulkan tegangan sendiri saat menangkap adanya getaran dari luar jadi tidak membutuhkan pencatu daya. Cara kerjanya ialah kristal dipotong membentuk suatu irisan pada bidang-bidang tertentu, kemudian dilekatkan pada lempengan sehingga akan menunjukkan sifat piezoelektris.



Gambar 2.18 Mikrofon Piezoelektris
(Mustafoi89, 2014:2)

2.8.8 Mikrofon Pita

Mikrofon Pita ialah mikrofon yang terbuat dari pita yang bersifat sangat sensitif dan teliti. Cara kerja mikrofon ini berpedoman pada suatu pusat pita yaitu kertas perak metal tipis yang digantungkan pada suatu medan magnet. Getaran suara yang ditangkap menimbulkan terjadinya pergerakan pita. Gerakan tersebut mengakibatkan berubahnya medan magnet yang kemudian menghasilkan sinyal listrik. Pertumbuhan besar pada jenis mikrofon ini terlihat dari besarnya minat

masyarakat pada rumah perekaman yang menyediakan mikrofon pita dengan kualitas tinggi seperti mikrofon buatan perusahaan Royer AEA, yang kemudian menjadi standar bersama untuk studio perusahaan-perusahaan Cina seperti Sontronics, SE dan Golden Age.



Gambar 2.19 Mikrofon Pita
(Perdana, Sholeh Wahyudi, 2014:1)

2.9 FM Tuner

FM tuner ini merupakan komponen paling penting dalam alat ini dikarenakan berfungsi sebagai pencari frekuensi masukan kosong. Hal ini dimaksud yaitu rangkaian yang menggunakan FM Tuner frekuensinya tidak ditentukan jadi kitalah yang menentukan sendiri frekuensinya.

Fm tuner sama halnya dengan radio yang akan mencari channel masukan frekuensi secara sendiri, pada radio FM yang sudah banyak dipakai dikarenakan sangat mudah membuatnya. yaitu Tuner FM, tinggal ditambahi rangkaian penguat IF dan penguat suara saja. IF demodulator menggunakan IC LA1260 yang sudah familier kita pakai dan penguat suara digunakan IC TDA2003. Sesuai data sheet IC ini dapat memberikan daya 14watt serasa cukup untuk menggerakkan konus speaker 6 inch bersuara menggelegar.

Jadi rangkaian ini hanya membutuhkan rangkain komponen eksternal resistor dan kapasitor saja. Jadi komponennya tidak ada yang sulit, semuanya mudah didapatkan di toko-toko elektronik disekitar kita. Itulah kelebihan dari FM tuner sehingga kami menggunakannya pada saat pembuatan alat ini.

Pada rangkaian dibawah terlihat semua komponen mudah ditemukan di toko elektronik. IC TDA2003, Varco biasa seperti yang terdapat di radio-radio analog, Lilitan L menggunakan kawat tembaga 0,6mm sebanyak 4 lilitan. Tidak ada komponen yang kritis disini. Transistor low noise C945 sebagai penguat sinyal sebelum diumpun ke rangkain dekoder FM stereo LA1260. Catu daya menggunakan arus ter-regulasi IC 7806.

Karena tidak ada rangkaian yang kritis maka FM tuner stereo ini bisa di rakit diatas PCB berlubang ukuran IC kecil. Bila anda malas membuat jalur PCB berlubang, saya menyediakan PCB layout tuner ini lengkap dengan IC TDA2003-nya. Selain TDA2003 ada varianTDA7000, TDA7021 dan TDA7088 untuk varian IC tuner FM.



Gambar 2.20 FM Tuner
(Prasetyotomy, 2014:5)

2.10 Integrated Circuit (IC)

Rangkaian terpadu (Integrated Circuit) adalah suatu rangkaian elektronik yang dikemas menjadi satu kemasan yang kecil. Beberapa rangkaian yang besar dapat diintegrasikan menjadi satu dan dikemas dalam kemasan yang kecil. Suatu IC yang kecil dapat memuat ratusan bahkan jutaan komponen. Berikut ini kelompok-kelompok IC berdasarkan jumlah komponen yang dikandungnya :

1. *Small-Scale Integration* (SSI)

IC dengan maksimum 100 komponen elektronik

2. *Medium-Scale Integation* (MSI)

IC dengan 3000 sampai 100000 komponen elektronik

3. *Large-Scale Intagration (LSI)*

IC dengan 3000 sampai 100000 komponen elektronik

4. *Very Large-Scale Integration (VLSI)*

IC dengan 100000 sampai dengan 1000000 komponen elektronik

5. *Ultra Large-Scale Integration (ULSI)*

IC dengan lebih dari 1 juta komponen elektronik

Pada perancangan alat untuk mengetahui kedatangan tamu dengan menggunakan bel dan kamera berbasis *wireless*, IC yang digunakan ialah IC TDA 2003 untuk rangkaian penguat (*amplifier*). Dalam beberapa rangkaian yang besar dapat diintegrasikan menjadi satu dan dikemas dalam kemasan yang kecil. Sementara satu IC yang kecil dapat membuat ratusan hingga ribuan komputer. Berikut dibawah ini satu gambar IC yang bentuknya seperti transistor. (Faizal, Nizbah, 2013:1)



Gambar 2.21 IC TDA 2003

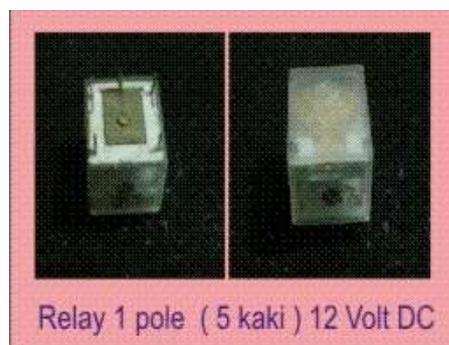
(Kubaat, wordpress, 2009:1)

Tabel 2.1 Keterangan Pin IC TDA 2003

No Pin	Keterangan
1	Not Inverting Input
2	Inverting Input
3	Ground
4	Output
5	Supply Voltage

2.11 Relay

Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik (elektromagnetik). Saklar pada relay akan terjadi perubahan posisi *OFF* ke *ON* pada saat diberikan energi elektromagnetik pada armatur relay tersebut. Relay pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (induktor inti besi). Saklar atau kontraktor relay dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke induktor pembangkit magnet untuk menarik armatur tuas saklar atau kontraktor relay.



Gambar 2.22 Relay

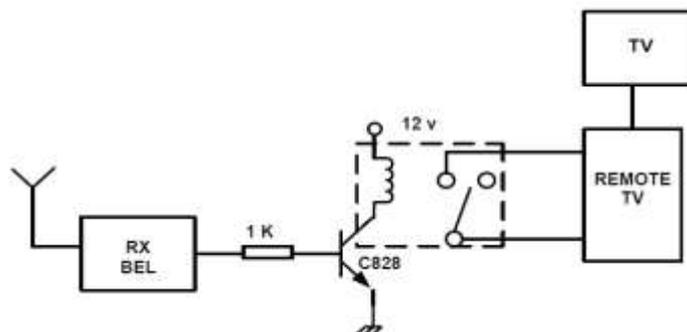
(Concordia, 2009:1)

Adapun keuntungan yang dimiliki relay diantaranya :

1. Dapat mengontrol sendiri arus serta tegangan listrik yang diinginkan.
2. Dapat memaksimalkan besarnya tegangan listrik hingga mencapai batas maksimalnya.
3. Dapat menggunakan baik saklar maupun koil lebih dari satu, disesuaikan dengan kebutuhan.

Selain ini, relay memiliki berbagai jenis sesuai dengan fungsinya masing-masing. Terdapat 4 jenis ataupun golongan relay yaitu : (Concordia, 2009:1)

1. Relay netral, yaitu transisi dari posisi ON ke posisi OFF tidak tergantung dari arus penggerakannya.
2. Relay berkutub, yaitu transisi dari posisi ON ke posisi OFF tergantung dari arus penggerakannya.
3. Relay AC, yaitu relay yang bekerja dengan arus bolak-balik.
4. Relay DC, yaitu relay yang bekerja dengan arus searah.



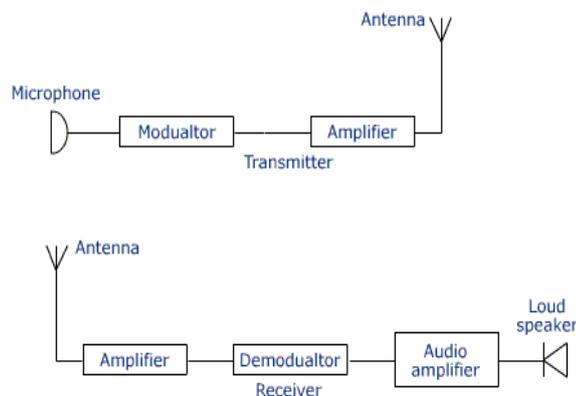
Gambar 2.23 Rangkaian Relay
(Concordia, 2009:1)

2.12 Sistem Transmitter dan Receiver (Transceiver)

Transmitter dan Receiver (transceiver) adalah perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menghubungkan sebuah komputer ke sebuah jaringan dengan teknologi pemnacaran pita basis (*baseband*) sehingga komputer tersebut dapat memancarkan dan menerima sinyal di dalam jaringan tersebut.

Transceiver pada dasarnya hanya pemancar dan penerima dalam kotak yang sama. *Transceiver* yang nyaman dan juga memungkinkan ekonomis untuk dibuat, karena pemancar dan penerima tidak pernah digunakan pada saat yang sama, maka memungkinkan untuk menggunakan beberapa sirkuit yang sama untuk keduanya yaitu pemancar dan penerima. (Malvino, 1985:321)

Sebagai salah satu contoh penggunaan sistem *transceiver* ialah sirkuit audio. Pemancar membutuhkan penguat audio untuk meningkatkan *output* mikrofon agar mencapai kekuatan yang cukup untuk memodulasi pemancar. Penerima juga perlu penguat audio untuk memperkuat *output* detektor ke tingkat yang memadai untuk menjalankan *loudspeaker* sebagai keluaran terkahir. Dengan adanya demikian penguat yang sama sebenarnya dapat digunakan untuk tujuan yang sama pula. (Blake, 2002:266)



Gambar 2.24 Blok Diagram Sistem Transmitter dan Receiver

(Krauss, Bostian dan Raab, 1990:10)

Menurut (Krauss, Bostian, dan Raab, 1990:10) bahwa pada sebuah transmitter dihasilkan suatu sinyal yang disebut sinyal pembawa (*carrier*). Biasanya pada peralatan *transmitter* terdiri dari beberapa penguatan, yang dijangkau semakin jauh. Pada rangkaian *transmitter*, 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 anten melalui saluran transmisi. Kemudian oleh antena sinyal ini diradiasikan ke udara dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik ini diterima oleh antena *receiver*.

2.13 Receiver (Penerima)

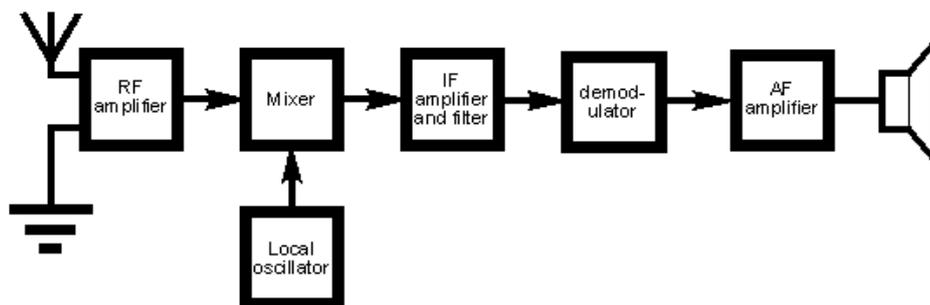
Receiver merupakan salah satu pesawat elektronika yang bekerjanya mengubah sinyal modulasi (gelombang radio menjadi sinyal audio) getaran suara yang dapat di dengar oleh telinga manusia. Penerima atau *receiver* melakukan operasi terbalik dengan pemancar, mereka harus memperkuat sinyal tingkat rendah yang diterima dari antena, memisahkan sebanyak mungkin dari kebisingan dan gangguan yang hadir di saluran komunikasi dan memperkuat sinyal baseband ke tingkat kekuatan yang cukup untuk aplikasi yang dimaksud. (Blake, 2002:224)

Radio Receiver digunakan untuk menerima sinyal informasi yang dikirimkan oleh Radio Transmitter. Gelombang elektromagnetik diterima oleh

antena kemudian oleh tuning circuit gelombang yang diperlukan akan dipisahkan atau diseleksi dari gelombang-gelombang lainnya yang tidak diperlukan. TC merupakan suatu rangkaian filter yang frekwensi resonansinya sama dengan frekwensi yang diterima. Karena gelombang yang diterima ini besarnya hanya beberapa mV saja, maka perlu diperkuat oleh Radio Frequency Amplifier, yang tujuannya selain memperkuat juga meredam gelombang-gelombang lainnya yang datangnya dari pemancar lain yang masih tercampur dalam gelombang tadi. (Roddy dan Coolen, 1984:235)

Kemudian gelombang yang masih termodulasi ini oleh Detector di demodulasikan, yaitu dipisahkan antara gelombang yang memodulasikan yaitu informasi yang dikirim dengan gelombang yang dimodulasikan yaitu gelombang pembawa. Setelah gelombang mempunyai frekuensi sebesar audio kemudian diperkuat dengan Audio Frequency Amplifier, yang disalurkan ke Loudspeaker untuk dirubah menjadi gelombang akustik. Pada sistem ini banyak timbul gangguan-gangguan tidak stabil, sehingga outputnya juga terdistorsi. Sebagai perbaikan dari sistem ini adalah jenis superheterodyne receiver. (Yusrizall, 2009:1)

Pada saat ini, penerima radio menggunakan cara yang disebut *superheterodyne*. *Heterodyne* artinya mencampur dua frekuensi sehingga diperoleh frekuensi baru, misalnya frekuensi 3.855 Hz dicampur dengan frekuensi Local Oscillator 4.310 Hz, menghasilkan dua frekuensi baru 8.165 Hz dan 455 Hz ialah hasil penjumlahan dan pengurangan kedua frekuensi. Dengan suatu filter, dipilih frekuensi 455 Kc untuk diolah lebih lanjut. Frekuensi yang dipilih itu (disebut *intermediate frequency* atau IF) jauh lebih rendah dari frekuensi aslinya akan tetapi jauh lebih tinggi dari frekuensi suara atau superaudible, sehingga cara ini disebut *superheterodyne*. Basic diagram dari radio *receiver superheterodyne* yaitu :



Gambar 2.25 Blok Diagram Sistem Penerima (*Receiver*)
(Chattopadhyay, et al, 2014:373)

Antena pada pemancar berfungsi sebagai radiator gelombang radio, sedangkan pada penerima, antena berfungsi sebagai penerima gelombang radio. Antena yang biasa digunakan pada penerima radio yaitu jenis antena vertical. Sinyal yang telah diterima oleh antena dikuatkan pada Radio Frekuensi amplifier dikarenakan selama di udara sinyal mengalami pelemahan. (Elkakom, 2011:1)

Mixer digunakan mengubah masukan sinyal dari satu frekuensi ke frekuensi lainnya sebagai keluaran. Kadang-kadang disebut frequency-converter circuit. local oscillator (LO), merupakan voltage-controlled-oscillator (VCO) yang menghasilkan gelombang kontinyu. Keluaran mixer berupa dua buah sinyal meliputi frekuensi LO dan sinyal masukan RF, serta mempunyai dua keluaran yang diperoleh dari penjumlahan frekuensi tersebut ($LO \text{ freq} + RF \text{ freq}$) dan pengurangan ($LO \text{ freq} - RF \text{ freq}$). (Chattopadhyay, et al, 2014:373)

Local oscillator pada dasarnya adalah RF carrier generator. Kenaikan tegangan gelombang dimasukkan dalam LO. Tegangan tersebut menyebabkan perubahan frekuensi pada LO. Frekuensi oscilator merubah frekuensi band dari sinyal masukan kemudian merubahnya menjadi frekuensi IF. Resolusi frekuensi carriernya dapat diatur sampai dengan 100 kHz.

Kekuatan sinyal mengalami pengurangan selama proses mixing maka sinyal perlu dikuatkan kembali oleh IF untuk mengembalikan sensitivitas dari penerima. Sinyal IF kemudian masuk dalam IF filter. Dalam IF filter terdapat rangkaian band pass sebagai detektor. Bandwith IF filter disebut Resolution Bandwidth (RB, RBW) spektrum analiser. RBW mengijinkan pengguna untuk mengoptimasi kondisi sinyal, kecepatan, selektivitas, signal to noise rasio. RBW

filter sangat penting untuk menegaskan bagaimana dua sinyal yang berdekatan dapat dibedakan. (Trans2rece, 2012:2)

2.13.1 Antena

Antena adalah salah satu perangkat yang mengubah sinyal-sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik dan memancarkannya ke udara bebas atau sebaliknya menangkap sinyal gelombang elektromagnetik dari udara bebas dan mengubahnya menjadi sinyal listrik.

Pada proses penyampaian informasi, keberadaan antena sebagai salah satu elemen atau perangkat dari sistem radio adalah sangat penting. Karena dengan adanya antena, informasi dapat disampaikan pada jarak yang sejauh mungkin dengan cara mengubah sinyal listrik menjadi sinyal gelombang elektromagnetik yang dipancarkan ke udara bebas.

Panjang antena untuk radiasi efektif tergantung pada frekuensi sinyal yang dipancarkan. Antena pendek untuk frekuensi tinggi, dan antena panjang untuk frekuensi rendah. (Chattopadhyay, et al, 1989:357)

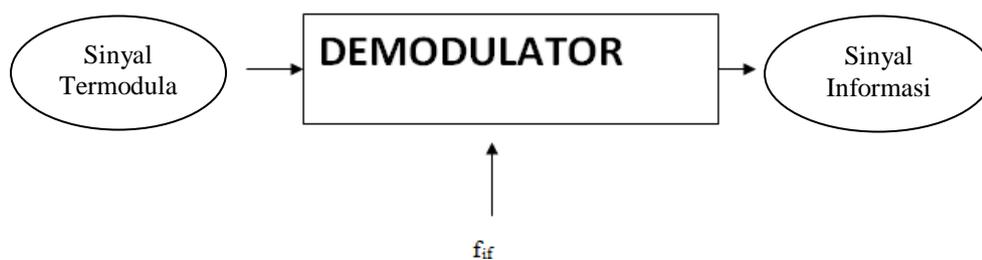
Antena dapat digunakan baik pada pemancar maupun penerima. Sifat antena pemancar dan penerima dikatakan *recepocal* yaitu sebuah antena dapat digunakan sebagai antena pemancar maupun sebagai antena penerima. Maka dari itu, selain berfungsi sebagai pengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik, antena juga berfungsi untuk mengubah sinyal gelombang elektromagnetik menjadi sinyal listrik. Antena penerima dapat bersifat omnidireksional (kesegala arah) untuk maksud pelayanan umum ataupun sangat terarah untuk komunikasi titik ke titik. (Krauss, Bostian, dan Raab, 1990:4)

2.13.2 Dekoder

Merupakan kebalikan dari encoder. Decoder adalah alat untuk menyandikan sinyal yang diterima. Dekoder akan merubah sinyal yang diterima menjadi sinyal informasi yang diinginkan, dekode akan mengembalikan sinyal kedalam bentuk semula sama seperti sinyal ketika dikirim oleh transmitter.

2.13.3 Demodulator

Demodulator bertugas mengolah sinyal output dari penala, *decoder* atau *down converter*. Pada prinsipnya, bagian ini bekerja berkebalikan dengan modulator. Jika modulator bertugas menumpangkan atau menyisipkan sinyal informasi kedalam sinyal carier, maka demodulator justru memisahkan sinyal informasi dari sinyal yang termodulasi, sehingga pada sisi penerima akan memperoleh sinyal yang sesuai dengan sinyal aslinya karena sinyal yang belum tidak berarti di sisi penerima sebelum didemodulasi. Sinyal yang dihasilkan oleh demodulator tergantung dari sinyal input dan sinyal oscillator local, jadi pada bagian ini sinyal yang tidak diperlukan dibuang.



Gambar 2.26 Blok Diagram Demodulator
(Krauss, Bostian dan Raab, 2014:10)

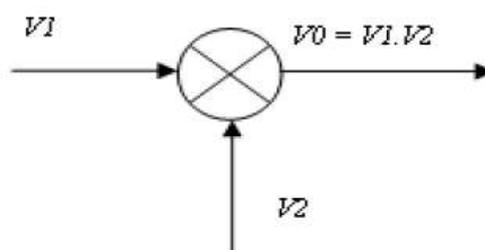
Demodulator jenis ini memisahkan sinyal berfrekuensi rendah atau sinyal informasinya dari sinyal termodulasi yang sebelumnya telah diubah ubah amplitudonya, demodulator Am menghasilkan sinyal dengan amplitudo sebesar envelope sinyal dari sinyal yang termodulasi. Sinyal termodulasi yang sebelumnya berfrekuensi tinggi dengan amplitudo berubah ubah sesuai frekuensi sinyal informasi diubah menjadi sinyal dengan amplitudo yang senilai dengan perubahan itu.

Hampir sama dengan demodulator AM, prinsip kerjanya adalah memisahkan sinyal informasi dari sinyal yang termodulasi, hanya saja dalam hal ini demodulator FM bekerja dengan memulihkan frekuensi sinyal informasi yang sebelumnya menjadi satu dengan sinyal pembawa dengan frekuensi yang diubah-

ubah sesuai dengan harga perubahan amplitudo menjadi sinyal informasi yang sama dengan sinyal aslinya.

2.13.4 Mixer

Mixer (pencampuran) adalah suatu perangkat tempat terjadinya proses demodulasi dimana pada mixer ini terjadi pencampuran antara frekuensi keluaran antenna yang telah dikuatkan oleh penguat RF dengan frekuensi yang telah dibangkitkan oleh osilator. Hasil pencampuran kedua frekuensi ini akan menghasilkan penjumlahan dan selisih dari sinyal masukan yang disebut frekuensi antara (*intermediet frequency*).



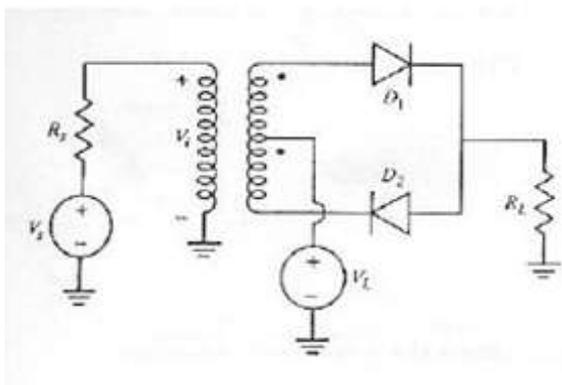
Gambar 2.27 Rangkaian Mixer
(Unud, 2008:1)

Tingkat pencampuran dari penerima adalah mengubah frkuensi sinyal datang ke frekuensi antara (*intermediet frequency*). Pada dasarnya, tingkat ini mempunyai dua masukan dan satu keluaran. Keluaran dari penguat RF mengumpan salah satu masukan dari sinyal RF yang dibangkitkan oleh osilator lokal mengumpan masukan lainnya. (Chattopaddhyay,et al, 1989:373)

Jika 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 ada beberapa rangkaian yang bisa digunakan sebagai pendekatan dari *mixer* ideal. Ada rangkaian *mixer* yang menghasilkan penguat dan disebut dengan aktif *mixer*. Sebaliknya *mixer* pasif menghasilkan rugi-rugi. Pencampur ideal mempunyai suatu fungsi pindah bentuk kuadrat, daerah dinamis yang luas untuk sinyal masuk, perolehan konversi,

gambaran derau rendah, osilator lokal, penguat RF, dan penguat IF satu sama lain dan stabilitas dinamis yang baik. (Krauss Bostian dan Raab, 1990:299).

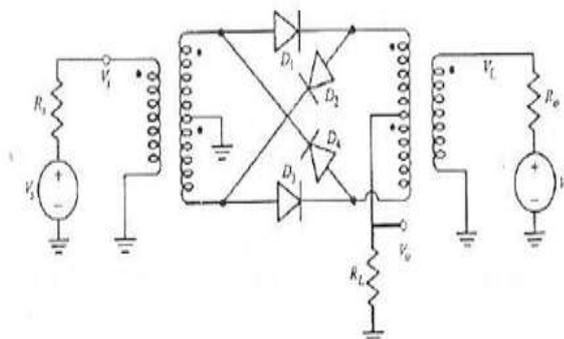
Adapun tipe – tipe Mixer yaitu mixer tipe switching. Dalam mixer tipe switching, satu atau lebih diode atau transistor digunakan sebagai switch. Ketidak linearan atau karakteristik switching dioda seing digunakan untuk pencampur (mix) frekuensi, terutama pada frekuensi tinggi.



Gambar 2.28 Rangkaian *Mixer* Tipe Switching dengan Dua Dioda

(Anggita Dea, 2013: 38)

Yang kedua yaitu mixer dengan 4 dioda. *Mixer tipe switching* dengan 4 dioda dibawah ini mempunyai output yang tidak mengandung frekuensi input maupun *osilator local*. Sinyal digital dapat mengandung satu angka tertentu dari nilai yang mungkin. Istilah yang lebih tepat adalah sinyal diskrit, dimana diskrit berarti angka yang dapat dihitung dari semua nilai yang mungkin. Dari segi banyaknya nilai bit yang diwakilkan, maka pengkodean sinyal dapat dibedakan menjadi *binary signal*, *trinary signal*, dan seterusnya.



Gambar 2.29 Rangkaian *Mixer* Tipe Switching dengan Empat Dioda

(Anggita Dea, 2013: 39)

2.13.5 Osilator

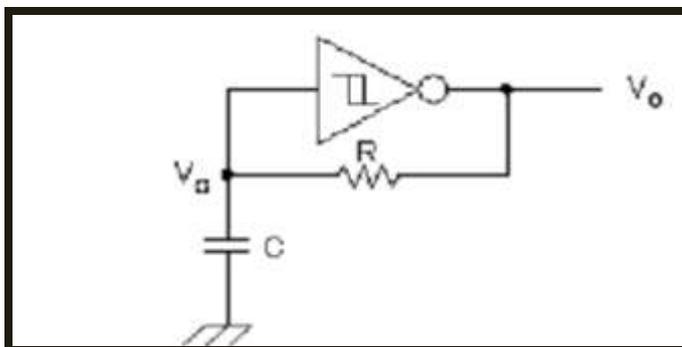
Osilator adalah suatu alat yang merupakan gabungan elemen-elemen aktif dan positif untuk menghasilkan bentuk gelombang sinusoidal atau bentuk gelombang periodik lainnya. Suatu osilator memberikan tegangan keluaran dari suatu bentuk gelombang yang diketahui tanpa penggunaan sinyal masuk ke luar. Osilator mengubah daya arus searah (DC) dari catu daya arus bolak-balik (AC) dalam beban. Dengan demikian fungsi osilator berlawanan dengan penyearah yang mengubah daya searah ke daya bolak-balik (AC) didalam beban. Dengan demikian fungsi osilator berlawanan dengan penyearah yang mengubah daya searah ke daya bolak-balik. (Chattopadhyay, et al, 1989:256)

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.

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)



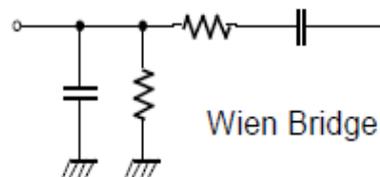
Gambar 2.30 Rangkaian Osilator RC dengan *Inverter*

(Wahyu, 2011:1)

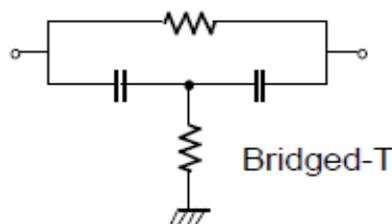
Jenis-jenis Osilator RC

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

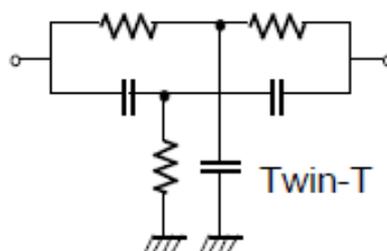
Osilator ini bisa digunakan untuk membangkitkan frekuensi tanpa memerlukan sinyal input, dengan jangkauan frekuensi dari 5 Hz sampai kira-kira 1 MHz. Osilator ini menggunakan umpan balik negatif dan umpan balik positif. Umpan balik positif *feed back* melalui jaringan *lead lag* ke input *non inverting*. Syarat yang harus dipenuhi untuk membangun rangkaian osilator jembatan *wien* 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)

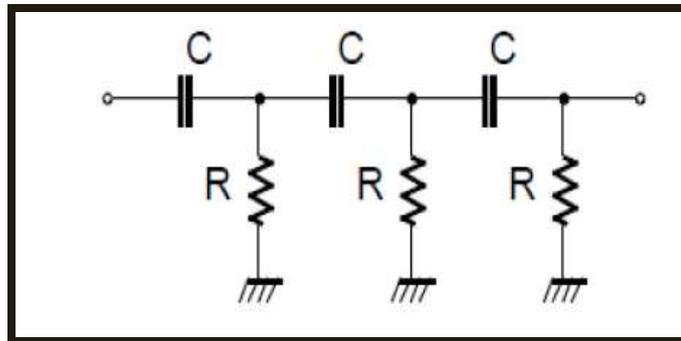


(c) *Twin_T* (sbg β)

Gambar 2.31 Rangkaian Dasar Osilator Wien

(Wahyu, 2011:2)

2. Penggeseran fasa

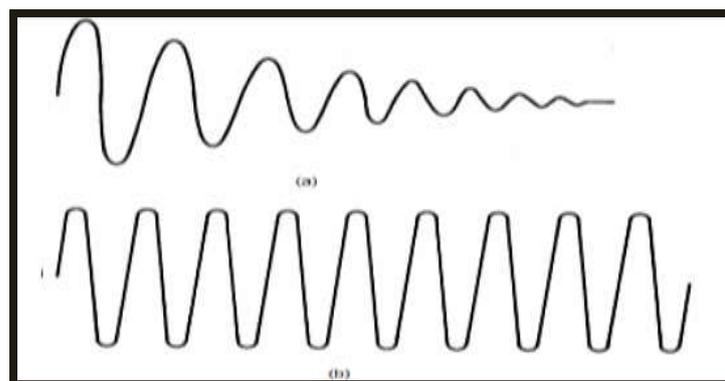


Gambar 2.32 Rangkaian Osilator Penggeser Fasa
(Wahyu, 2011)

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 tengki LC tentunya memiliki resistansi yang akan menggunakan aliran arus pada rangkaian. Akibatnya, tegangan AC akan cenderung menurun setelah melakukan beberapa osilasi (Wahyu, 2011)



Gambar 2.33 Tipe Gelombang

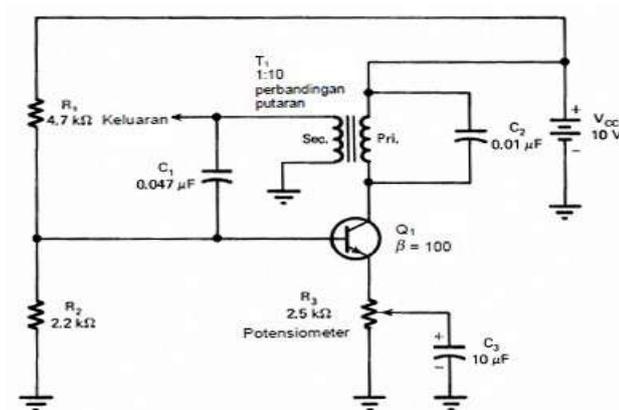
a) Osilator teredam, b) Gelombang *continue*

(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)

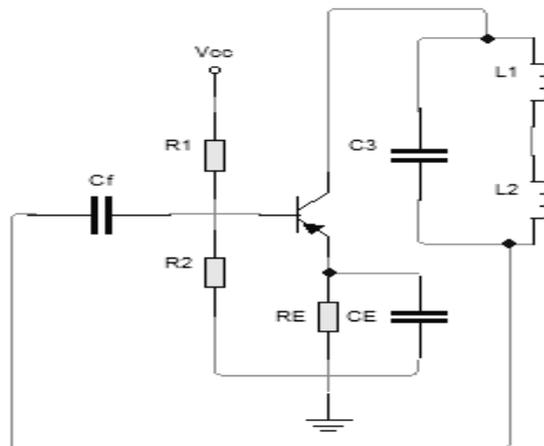


Gambar 2.34 Rangkaian Osilator *Amstrong*

(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* (Pubo Onno, 2009:228)

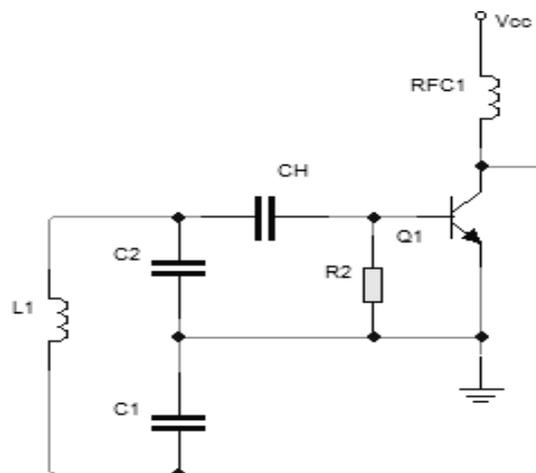


Gambar 2.35 Rangkaian Osilator Hartley
(Purbo Onno, 2009 : 228)

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*

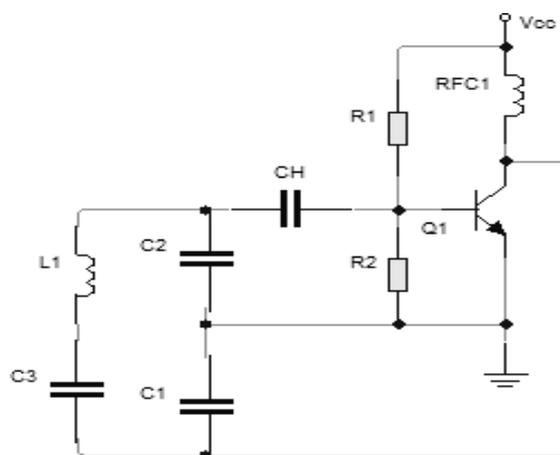
Osilator *collpits* sangat mirip dengan osilator *Shunt-fed Hartley*. Perbedaan yang pokok adalah pada bagian rangkaian tangkinta. Pada osilator *collpits* digunakan dua kapasitor sebagai pengganti kumparan yang terbagi. Balikan dikembangkan dengan menggunakan “ medan Elektrostatik ” melalui jaringan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



Gambar 2.36 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*

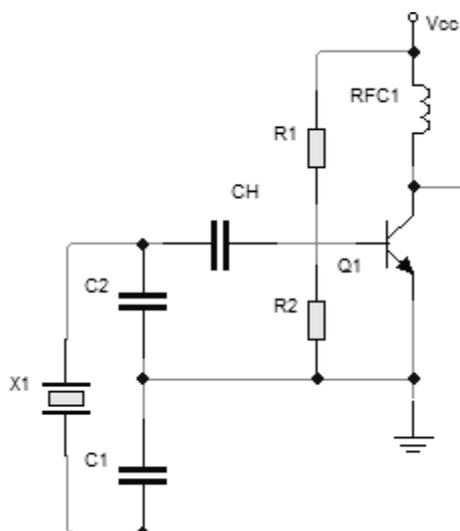


Gambar 2.37 Rangkaian Osilator *Clapp*
(Malvino, 1985:219)

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 2.38 Rangkaian Osilator Kristal
(Malvino, 1985:222)

2.14 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.

Tentu saja sinyal hasil demodulator AM maupun FM masih belum digunakan atau didengarkan, sehingga perlu proses dan pengolahan lebih lanjut. Sinyal output demodulator masih tergolong sinyal yang lemah maka tahapan selanjutnya adalah penguatan sinyal. Hal ini dikerjakan oleh penguat amplifier. Pada prinsipnya penguat amplifier ini menguatkan sinyal masukan yang masih tergolong lemah menjadi sinyal yang lebih kuat dan siap digunakan. Besarnya penguatan ini tergantung dari gain power itu sendiri. Pada tahap ini besaran yang dikuatkan tergantung dengan kebutuhan dan aplikasinya, mungkin dilakukan penguatan arus, tegangan, atau daya.

Dalam bidang elektronika banyak ditemukan berbagai jenis amplifier. Amplifier dapat diklasifikasikan menurut rentang frekuensi, metode pemasangan rangkaian yang dipakai, atau titik bias amplifier ini dioperasikan, arus, tegangan

dan daya. Sirkuit yang mengamplifikasi rentang frekuensi yang luas disebut amplifier gelombang luas (amplifier tidak teratur), sedangkan amplifier yang khusus disetel untuk rentang frekuensi yang kecil atau rentang gelombang tertentu disebut amplifier teratur (amplifier teratur). Hal yang perlu digaris bawahi adalah metode pemasangan amplifier tentu akan mengubah hasil kerjanya. (Malvino, 1991:18)

Metode yang paling umum digunakan adalah metode pemasangan AC disini komponen sinyal yang berfrekuensi rendah termasuk DC tidak diteruskan ke rangkaian berikutnya, tetapi beberapa amplifier menggunakan metode pemasangan DC dimana semua komponen sinyal berfrekuensi rendah sampai sinyal DC langsung diteruskan ke rangkaian berikutnya. Salah satu bentuk amplifier DC adalah amplifier pembelah, di sini sinyal input terbelah menjadi suatu seri pulsa, yaitu sinyal bolak-balik yang diamplifikasi oleh amplifier yang terpasang secara AC sebelum dikembalikan lagi ke DC. Ada beberapa klasifikasi amplifier berdasarkan fungsinya dalam suatu rangkaian : (Malvino, 1991:93)

1. kelas A – dimana arus mengalir ke seluruh beban selama seluruh periode siklus sinyal input.
2. kelas AB – arus mengalir dalam beban selama lebih dari satu siklus tetapi kurang dari siklus sinyal input penuh
3. kelas B – arus mengalir dalam beban selama setengah siklus sinyal input
4. kelas C – arus mengalir dalam beban selama kurang dari setengah siklus sinyal input.

Amplifier teratur dan tidak teratur serta amplifier AF (frekuensi audio) biasanya bekerja dalam kelas A, amplifier berdaya AF biasanya bekerja pada kelas B. Amplifier RF (radio frekuensi) dan amplifier oskilator biasanya bekerja pada kelas C. Pada amplifier tegangan, tegangan sinyal input akan dinaikkan tetapi pada umumnya tidak mampu memberikan suplai daya dalam jumlah yang besar, berbeda dengan amplifier daya yang bisa mensuplai daya output dalam jumlah yang relatif besar. Namun perbedaan utamanya terletak pada nilai efektif dari impedansi output. Pada tahapan ini bila sebuah amplifier diberi tagangan kecil AC sederhana pada terminal inputnya maka amplifier ini akan memproduksi

bentuk sinyal yang diberikan dan diperkuat secara linier pada terminal outpunya. Selain itu amplifier harus mampu mengerjakan fungsinya pada suatu frekuensi sinyal input sesuai dengan rentang ukuran frekuensi yang dibutuhkan.

Amplifier di atas merupakan sirkit umum amplifier, tegangan emiter standar diperlihatkan pada gambar, di situ R_c adalah hambatan beban, perubahan tegangan pada R_c ditentukan oleh perubahan arus kolektor. Sedangkan R lainnya berfungsi untuk menyetel kondisi bias DC untuk menentukan titik operasi transistor. R_e juga dipasang untuk menstabilkan suhu pada amplifier dengan cara mengubah arusnya sedangkan variasi I_e pada frekuensi diredam oleh C_e .

Sinyal keluaran dari amplifier ini pada umumnya masih diproses lebih lanjut lagi meskipun sebenarnya sudah menghasilkan sinyal yang kuat dan bisa dihubungkan speaker atau peralatan output lainnya. Hal ini untk memperoleh kualitas sinyal yang lebih bagus lagi. (Chattopadhyay, et al, 1989:311)

2.14.1 Jenis-jenis Penguat (Amplifier)

Beragam jenis amplifier yang dapat ditemukan dalam rangkaian-rangkaian elektronik, antara lain : (Chattopadhyay, et al, 1989:314)

1. Amplifier sinyal besar

Amplifier sinyal besar dirancang untuk menandai tegangan dan arus yang cukup tinggi (biasanya dari IV hingga 100V atau lebih)

2. Amplifier sinyal kecil

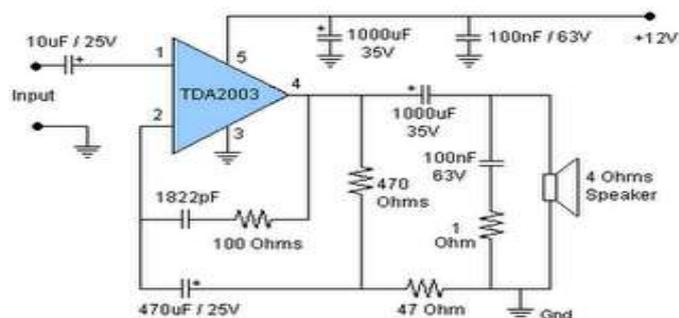
Amplifier sinyal kecil dirancang untuk menangani sinyal-sinyal dengan level yang rendah (biasanya kurang dari IV dan sering kali jauh lebih kecil)

3. Amplifier frekuensi audio

Amplifier frekuensi audio bekerja pada pita frekuensi yang biasanya diasosiasikan dengan sinyal-sinyal audio (yaitu 200Hz-20KHz)

4. Amplifier frekuensi radio

Amplifier ini bekerja pada pita frekuensi yang biasanya diasosiasikan dengan sinyal-sinyal radio (yaitu dari 100KHz hingga lebih dari 1GHz). Amplifier frekuensi radio bersifat sangat selektif terhadap frekuensi.



Gambar 2.39 Rangkaian Penguat dengan IC TDA 2003
(Supriyanta, Aji. 2009:1)

2.14.2 Penguat RF

Penguat RF berfungsi untuk memperkuat sinyal-sinyal frekuensi radio yang diterima oleh antena untuk diumpan ke pencampur (*mixer*). Penguat RF merupakan tahapan pertama pada penerima AM, FM, atau TV. Contoh IC seperti LM703 memasukkan penguat RF dan IF pada serpihan yang sama. Penguat-penguat ini lah yang akan ditala (resonansi) sehingga hanya memperkuat frekuensi pada pita sempit saja. Dengan demikian penerima dapat ditala dengan pada sinyal yang diijinkan dengan demikian yang berasal dari pemancar radio tertentu atau pemancar televisi tertentu. Tingkat penguat RF menaikkan daya sinyal ke tingkat yang cocok untuk memasukkan ke pencampuran dan membantu mengisolasi osilator lokal dari antena. Tingkat ini tidak memiliki pemilihan frekuensi yang tinggi, tetapi berperan untuk menolak sinyal-sinyal yang sangat jauh dari saluran yang diinginkan. Perlu menaikkan tingkat daya sinyal sebelum dicampurkan, karena akan adanya derau yang tidak diinginkan masuk ke tingkat pencampuran. (Malvino, 1985:78)

Penguat RF yang ideal harus menunjukkan perolehan daya tinggi, derau rendah, maupun menangani sinyal masuk yang besar tanpa distorsi modulasi silang, stabilitas dinamis yang baik, adminntasi pindah balik rendah sehingga antena akan terisolasi dari *mixer*, osilator lokal, dan selektivitas yang cukup untuk mencegah masukan frekuensi IF, bayangan dan frekuensi tanggapan palsu lainnya kedalam masukkan pencampuran. (Krauss, Bostian dan Raab, 1990:297)

2.14.3 Penguat IF

Penguat IF berfungsi untuk menguatkan sinyal IF yang merupakan hasil keluaran dari pencampuran (*mixer*) agar dapat menentukan selektivitas penerima, yaitu kemampuan untuk dapat membedakan sinyal yang diterima terhadap sinyal gangguan dan menentukan besar penguat penerima. Selain itu penguat IF fungsinya untuk menaikkan sinyal ke tingkat yang cukup untuk deteksi dan menyediakan sebagian besar pemilihan frekuensi yang diperlukan untuk melewati sinyal yang diperlukan dan menyaring keluar sinyal yang tidak diinginkan yang terdapat dalam keluaran pencampuran. (Krauss, Bostian dan Raab, 1990:4)

Keluaran dari pencampuran (*mixer*) diberikan ke masukan dari susunan penguat IF dan keluaran yang telah diperkuat diumpankan ke penguat AF untuk pengolahan selanjutnya, hingga ke bagian akhir yaitu penguat suara. (Chattopadhyay, et al, 1989:374)

2.14.4 Penguat Audio

Penguat audio (*power amplifier*) adalah suatu pesawat elektronika yang berfungsi menguatkan sinyal suara yang bisa berasal dari radio, *tape recorder*, *CD, player*.

Dalam penguat audio *pre-amplifier* digunakan untuk memudahkan pemilihan berbagai macam sinyal input yang cocok dengan kekuatan sebelum diberikan kepada tingkat berikutnya. Bagian *tone control* digunakan untuk melakukan pengaturan terhadap karakteristik frekuensi serta amplitudo dari sinyal audio yang biasanya dilengkapi dengan rangkaian tambahan seperti *mixer* atau *filter* agar saat masuk pada tingkat akhir benar-benar merupakan sinyal yang bersih dari *noise*. Bagian *power amplifier* memiliki berbagai macam konstruksi dan desain yang disesuaikan dengan kebutuhan.

Bagian ini memang tidak pasti ada dalam setiap pesawat penerima radio, tetapi kebanyakan sekarang bagian ini sudah terintegrasi dengan amplifier itu sendiri. Tidak bisa dihindari dalam setiap tahap pengolahan dari pemancar sampai penerima pasti akan terjadi yang namanya distorsi dan noise. Noise merupakan

gangguan suara (gemuruh) yang ditimbulkan akibat adanya sinyal pengganggu. Dengan gangguan tersebut tentunya sinyal yang dihasilkan tidak optimal yang menyebabkan suara radio tidak jelas. Filter audio ini juga disebut dengan peredam noise, alat ini dapat dipasang pada semua komponen elektronika yang menghasilkan suara seperti tape hi-fi dan radio. Peredam ini sering digunakan oleh penggemar radio amatir 11 meter band, 20 meter band dan 80 meter band. Fungsi dari filter audio adalah mempertajam sinyal audio dan menghilangkan noise yang mengganggu. (Malvino,1985:76)

Di dalamnya sistem pesawat penerima, keluaran dari penguat IF berisi informasi asli yang dipancarkan dalam bentuk listrik dan merupakan sinyal frekuensi audio. Untuk mendapatkan keluaran yang diinginkan, sinyal audio ini diperkuat oleh penguat (*amplifier*). (Chattopadhyay, et al, 1989:374)

2.15 Speaker

Loudspeaker adalah bagian dari sistem suara yang mempunyai spesifikasi paling sedikit. Walaupun begitu, perangkat ini paling menentukan kualitas dari bagian suara, penguat suara (*loudspeaker*) berfungsi untuk mengubah kualitas dari bagian suara. Loudspeaker (corong suara) menyerupai earphone magnet impedansi-tinggi tetapi lebih besar dan mempunyai kawat yang lebih berat di dalamnya untuk menangani arus anoda yang besar. Sebuah corong, atau diafragma yang luas, digunakan agar diperoleh massa udara yang lebih besar untuk bergetar sehingga menghasilkan suara yang lebih keras.

Komponen ini merupakan bagian sangat penting pada setiap komponen audio, karena tanpa komponen ini sinyal yang sudah diolah dan diproses sedemikian rupa tidak bisa didengarkan, prinsip kerja dari speaker ini berkebalikan dengan mic. Tetapi suatu speaker juga dapat difungsikan sebagai mic. Speaker berfungsi mengubah energi listrik menjadi suara yang dapat didengarkan oleh manusia. Ketika sinyal arus mengalir pada speaker, ketika terjadi perubahan arus hambatanpun juga akan berubah-ubah, perubahan hambatan inilah yang dimanfaatkan oleh serbuk karbon untuk bergerak saling menjauhi atau mendekati, yang konsekuensinya adalah bergetarnya membran

yang terdapat dalam speaker tersebut, karena pergerakan membran sangat cepat dan energi yang besar, maka getaran ini akan berpengaruh pada lingkungannya yang berakibat pada getaran suara. (Chattopadhyay, et al, 1987:372)

Kebanyakan loudspeaker modern bekerja berdasarkan prinsip medan magnet. Ketika arus mengalir melalui kumparan yang terpasang pada rakitan diafragma, kumparan menjadi sebuah elektromagnetik. Maka sekarang kumparan akan tertarik ke dalam atau tertolak keluar oleh magnet, tergantung pada arah arus di dalam kumparan

2.15.1. 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 *loadspeaker* 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)



Gambar 2.40 Loudspeaker

(Ika, 2013 :1)