

BAHAN AJAR PENDIDIKAN LATIHAN PROFESI GURU

---

# TEKNIK BROADCASTING

Disusun Oleh  
Dra.Tuti Suartini, M.Pd

## DAFTAR ISI

<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>4</b>
1. Latar Belakang Masalah.....	4
2. Dimensi Kompetensi.....	5
3. Kompetensi yang hendak dicapai .....	5
4. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	5
5. Alokasi Waktu .....	5
6. Skenario .....	6
<b>BAB I.....</b>	<b>7</b>
<b>DASAR-DASAR PRODUKSI PENYIARAN (BROADCASTING) .....</b>	<b>7</b>
A. Perkembangan Sejarah Produksi Penyiaran.....	7
B. Produksi Televisi .....	10
1. Pra Program Produksi .....	10
2. Produksi Program TV .....	30
<b>BAB II .....</b>	<b>35</b>
<b>TEKNIK TRANSMISI SINYAL AUDIO DAN VIDEO.....</b>	<b>35</b>
A. Penemuan Gelombang Radio.....	35
B. Pengolahan sinyal Audio dan Video .....	36
1. Frekuensi gelombang radio untuk pengiriman suara (audio).....	36
2. Konsep Pengolahan Sinyal Audio dan Video .....	38
3. Konsep pembentukan Gambar analog .....	46
4. Sistem Transmisi Sinyal Televisi Analog dan dan Digital .....	47
C. Sistem Transmisi Sinyal Televisi Digital.....	54
D. Sistem Transmisi Televisi, Komputer, dan Multimedia .....	58
<b>BAB III.....</b>	<b>59</b>
<b>DASAR-DASAR SISTEM TRANSMISI DAN PENERIMA</b>	
<b>BROADCASTING.....</b>	<b>59</b>
A. Pengertian Sistem Broadcasting.....	59
B. Sistem Broadcasting Radio .....	63
C. Sistem Broadcasting Televisi.....	64
1. Teknologi Pesawat Penerima Televisi .....	64
2. Prinsip Kerja Televisi.....	66
3. Cara Kerja Pesawat Televisi Penerima .....	68

4.	Prinsip Kerja Pada Alat Penampil Gambar .....	69
<b>BAB IV .....</b>		<b>73</b>
<b>STANDARISASI TEKNIK PENYIARAN.....</b>		<b>73</b>
A.	Standar Frekuensi Penyiaran.....	73
B.	Saluran dan Standar Radio FM Dan AM.....	75
C.	Saluran dan Standar Pemancar Televisi.....	78
D.	Peraturan Penyelenggaraan Program Penyiaran Stasiun Broadcasting .....	79
<b>BAB V .....</b>		<b>80</b>
<b>PRODUKSI PENYIARAN (BROADCASTING).....</b>		<b>80</b>
A.	Stasiun Broadcasting Radio .....	80
B.	Sistem Broadcasting Televisi.....	87
1.	Sistem Penyiaran.....	87
2.	Stasiun Broadcasting.....	88
3.	Perangkat Produksi .....	90
4.	Perangkat Produksi Sarana dan Peralatan Produksi.....	98
4.	Perangkat Pengendali (Master Control).....	107
5.	Komputer Server .....	108
6.	Digital Video Mixer/Switcher.....	108
7.	DVD Recorder .....	109
8.	Monitor .....	109
9.	Perangkat Transmisi.....	110
10.	Perangkat Editing.....	111
SOAL-SOAL PRE TES.....		112
KUNCI JAWABAN .....		114
KUNCI JAWABAN .....		115
DAFTAR BACAAN.....		118

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang Masalah

Kompetensi guru dalam teknik broadcasting adalah kemampuan dalam meningkatkan pemahaman dan meningkatkan keterampilan dalam penerapan teknologi dan rekayasa dalam bidang elektronika. Perkembangan teknologi broadcasting yang semakin berkembang dewasa ini, menjadi salah satu keahlian yang sangat diminati oleh masyarakat terutama generasi muda kita. Dengan adanya perkembangan teknologi elektronika ke arah multimedia tentunya keahlian teknik broadcasting menjadi sangat kompleks.

Hal ini, tidaklah mudah dapat dipelajari secara mandiri. Untuk dapat memahami dan menerapkan teknologi rekayasa elektronika ke dalam teknik broadcasting diperlukan pemahaman konsep, teknik, dan sistem broadcasting. Maka, untuk menyalurkan minat masyarakat terutama kaum muda kita pada bidang broadcasting, pemerintah melalui Depdikbud telah membuka program keahlian teknik broadcasting dan menjadikan salah satu program keahlian pada pendidikan kejuruan di SMK dan di tingkat perguruan tinggi.

Modul ini disusun dalam rangka meningkatkan pemahaman dalam konsep dasar sistem broadcasting, teknik produksi siaran dan penyiaran sesuai perkembangan teknologi broadcasting radio, televisi, dan multimedia dalam peralatan, komponen, prosedur, mekanisme rekomendasi sistem komunikasi nasional dan internasional. Modul ini juga akan menjelaskan dasar-dasar sinyal audio dan video yang merupakan input komponen yang di ubah menjadi sinyal listrik yang diolah agar dapat ditransmisikan dan diterima sesuai tujuan melalui pesawat penerima audio, televisi dan multimedia. Modul ini juga akan menjelaskan tahapan produksi siaran radio dan televisi, Bagaimana prinsip kerja, dan konsep dasar untuk dapat memahami sistem pembentukan suara, gambar pada sistem radio broadcasting, televisi broadcasting, multimedia dan komputer. Bagaimana proses pengolahan sinyal audio dan video analog dan digital dalam terbentuknya kapasitas bandwidth, jumlah piksel dan kualitas audio (Stereo, MIDI), resolusi gambar bagian-bagian sinyal video komposit dan fungsinya, Sistem (PAL NTSC, dan SECAM), sistem pembentukan gambar, pengujian sinyal video, tabung gambar, LCD, LED, dan perkembangan teknologi audio dan video. Yang dapat di jadikan bahan ajar untuk kompetensi keahlian siswa SMK bidang keahlian teknik Broadcasting.

## 2. Dimensi Kompetensi

Dimensi kompetensi yang diharapkan dapat menguasai dan menerapkan konsep dasar teknik dan prosedur sistem transmisi dan receiver broadcasting radio, televisi, dan multimedia serta meningkatkan kemampuan, pemahaman dan menerapkan teknologi rekayasa elektronika dalam teknik broadcasting yang sesuai dengan, adat budaya, agama dan karakteristik bangsa Indonesia.

## 3. Kompetensi yang hendak dicapai

Setelah mempelajari modul ini diharapkan para guru dapat mengembangkan standar kompetensi untuk siswa SMK dalam mengembangkan keahliannya, terutama dalam teknik broadcasting sebagai tenaga teknis baik pada pra produksi, produksi siaran dan transmisi sinyal dalam bidang keahlian teknik broadcasting.

## 4. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator pencapaian diklat ini apabila peserta diklat, setelah mempelajari modul ini diharapkan dapat :

- a. Memahami Dasar-Dasar Produksi Penyiaran (Broadcasting).
- b. Mengetahui Teknik transmisi sinyal audio dan video analog dan digital pada sistem broadcasting.
- c. Memahami Dasar-Dasar Sistem Peralatan Penerima Penyiaran (Broadcasting).
- d. Memahami Standarisasi sistem Radio dan Televisi Broadcasting Analog dan Digital sesuai aturan International Telecommunication Union (ITU).
- e. Memahami Produksi Penyiaran (Broadcasting).

## 5. Alokasi Waktu

No.	Materi	Waktu
1.	Memahami Dasar-Dasar Produksi Penyiaran (Broadcasting)	2 jam
2.	Mengetahui Teknik transmisi sinyal audio dan video analog dan digital pada sistem broadcasting	2 jam
3.	Memahami Dasar-Dasar Sistem Peralatan Penerima Penyiaran (Broadcasting)	2 jam
4.	Memahami Standarisasi sistem Radio dan Televisi Broadcasting Analog dan Digital sesuai aturan International Telecommunication Union (ITU)	2 Jam
5.	Memahami Produksi Penyiaran (Broadcasting)	2 jam
	Jumlah	10 jam

## 6. Skenario

1. Perkenalan.
2. Penjelasan dimensi kompetensi, indicator, alokasi waktu, dan scenario pendidikan dan pelatihan (diklat) dan strategi pembelajaran.
3. Ekplorasi pemahaman peserta tentang perkembangan teknologi elektronika dalam teknik broadcasting.
4. Pre test.
5. Penyampaian materi diklat :
  - a. Menggunakan pendekatan pengetahuan dan pemahaman perkembangan peralatan teknik broadcasting radio, televisi, multimedia, dan multimedia dan komputer. Peranan instruktur sebagai fasilitator.
  - b. Menjelaskan dan mendiskusikan teknik, dan prosedur pada sistem instalasi dan mengidentifikasi peralatan dan manajemen program penyiaran pada stasiun broadcasting
  - c. Mendesain sistem transmisi dan penerima pesawat elektronika untuk dipergunakan dalam broadcasting.
  - d. Membuat perencanaan program siaran untuk stasiun broadcasting, radio, televisi, multimedia, multimedia dan computer.
6. Post test.
7. Refleksi antara peserta diklat dan instruktur mengenai kesimpulan implementasi teknologi dan rekayasa peralatan teknik broadcasting dan pengembangan program penyiaran dalam dimensi adat, budaya, agama sesuai norma dan karakter bangsa Indonesia.
8. Penutup.

## **BAB I**

### **DASAR-DASAR PRODUKSI PENYIARAN (BROADCASTING)**

#### **A. Perkembangan Sejarah Produksi Penyiaran**

Sejarah penyiaran pada awalnya hanya merupakan radio untuk mengirimkan pesan telegraf menggunakan kode Morse antara kapal dan darat oleh maritime. Salah satu pengguna awal termasuk Angkatan Laut Jepang memata-matai armada Rusia pada saat Perang Tsushima di 1901. Salah satu penggunaan yang paling dikenang adalah pada saat tenggelamnya RMS Titanic pada 1912, termasuk komunikasi antara operator di kapal yang tenggelam dan kapal terdekat, dan komunikasi ke stasiun darat mendaftar yang terselamatkan.

Radio digunakan untuk menyalurkan perintah dan komunikasi antara Angkatan Darat dan Angkatan Laut di kedua pihak pada Perang Dunia II; Jerman menggunakan komunikasi radio untuk pesan diplomatik ketika kabel bawah lautnya dipotong oleh Britania. Amerika Serikat menyampaikan Empat belas Pokok Presiden Woodrow Wilson kepada Jerman melalui radio ketika perang.

Siaran mulai dapat dilakukan pada 1920-an, dengan populernya pesawat radio, terutama di Eropa dan Amerika Serikat. Selain siaran, siaran titik-ke-titik, termasuk telepon dan siaran ulang program radio, menjadi populer pada 1920-an dan 1930-an. Penggunaan radio dalam masa sebelum perang adalah pengembangan pendeteksian dan pelokasian pesawat dan kapal dengan penggunaan radar. Sekarang ini, radio banyak bentuknya, termasuk jaringan tanpa kabel, komunikasi bergerak di segala jenis, dan juga penyiaran radio. Baca sejarah radio untuk informasi lebih lanjut. Sebelum televisi terkenal, siaran radio komersial termasuk drama, komedi, beragam show, dan banyak hiburan lainnya; tidak hanya berita dan musik.



Gambar 1.2. Sebuah radio merek Bush lama

Penyiaran televisi dimulai pada tahun 1945 FCC (Federal Communication Commission). Frekuensi saluran televisi yang digunakan VHF 2 dan 13 yang sekarang digunakan. Televisi merupakan suatu lembaga profit atau non profit yang dapat dimiliki pemerintah atau swasta dengan syarat dan ketentuan izin secara

internasional dan nasional sesuai Zona frekuensi yang diatur dalam International Telecommunication Union (ITU). Pemerintah masing-masing Negara dapat melakukan kegiatan penyiaran radio dan televisi. sesuai perkembangan teknologi audio dan visual dalam berbagai format program acara, spot commercial break, corporate ID dan sebagainya melalui berbagai teknis penyiaran (terrestrial, cable, satelite dan sebagainya). Siaran dapat ditangkap dalam suatu kawasan melalui suatu perangkat penerima siaran tersebut, seperti : pesawat televisi, komputer yang dilengkapi dengan TV tuner dan sebagainya.

Pertelevisian Indonesia mengikuti perkembangan teknologi audio dan video baik peralatan transmisi maupun pesawat penerima. Hal ini terjadi karena Indonesia adalah bagian dari masyarakat dunia, dimana Indonesia tidak mungkin bisa lepas dari perubahan besar pada format pertelevisian dunia. Pesatnya perkembangan teknologi berbagai piranti seperti komputer, telepon genggam, PDA, televisi dan sebagainya menjadi satu alat multi fungsi yang dapat menggantikan berbagai piranti lainnya penyiaran televisi saat ini merupakan multimedia dan komputer.

Seiring dengan kemajuan pesat diberbagai bidang infomation technology & Communication (ICT), pesawat televisi menjadi pesawat yang multisistem dan bukan lagi satu-satunya perangkat yang dapat menangkap siaran televisi. Saat ini komputer dan telephon selular pun marak memberikan feature tambahan untuk menikmati siaran televisi. Walaupun masih terbatas untuk menangkap siaran analog.

Sebagai broadcasting operator, stasiun TV pun juga telah ditemani pemain dari broadband operator dengan "3G platform, wimax, wibro"nya, ditambah dengan perkembangan dunia IT dengan "IP TV"nya. Hal menarik lainnya adalah fenomena "Youtube", dimana siapa saja dapat *meng-upload & download* berbagai acara TV walau mungkin tidak seizin pihak yang berwenang, bahkan anda pun dapat menjadi "*content provider gratisan*" dengan *meng-upload Video* buatan anda sendiri.

Dengan semakin tipisnya batas fungsi dan cara menikmati tayangan tersebut berbagai negara telah mengembangkan standar format konvergensi dengan berbasis digital. Keseragaman, kualitas, efisiensi adalah beberapa kelebihan yang dijanjikan dalam standar format baru tersebut. Beberapa format yang sedang dikembangkan adalah, ATSC (*Advance Television System Committee*) oleh



Amerika Serikat, DVB (*digital Video Broadcasting*) oleh negara-negara di Eropa, ISDB (Integrated Service Digital Broadcasting) oleh Jepang dan sebagainya.

Saat ini di Indonesia, Perjalanan ke format televisi digital sedang ditangani oleh "*Tim Nasional Migrasi Sistem Penyiaran dari Analog ke Digital*" dengan tugas utamanya mempelajari berbagai aspek dalam kesiapan penyelenggara siaran, kesiapan industri dalam kaitan dengan set-top box & pesawat TV, Kesiapan masyarakat baik dari segi teknis maupun sosial, budaya & ekonomi serta pertimbangan aspek politis berkaitan dengan negara tetangga. Tim ini beranggotakan sejumlah pejabat, akademisi, dan para pakar dari berbagai instansi antara lain Ditjen Postel, Ditjen Sarana Komunikasi dan Diseminasi Informasi, Departemen Perindustrian, Departemen Keuangan, BPPT, Bappenas, TVRI, RRI, ATVSI, PRSSNI, PT. LEN, PT. Elektrindo Nusantara. Tim Nasional sepakat merekomendasikan teknologi Eropa DVB-T sebagai standar system siaran TV digital untuk pelanggan tetap di Indonesia.

Perkembangan di Indonesia, dan negara di kawasan Asia Tenggara (ASEAN) melakukan perubahan teknologi penyiaran televisi analog menjadi penyiaran TV digital yang diatur kembali frekuensi untuk tiap-tiap negara tentang hak damenentukann ketentuan rencana switch-off maupun teknologi yang digunakan masing-masing. Malaysia, telah merintis siaran TV digital sejak tahun 1998 dan saat ini diharapkan bisa dinikmati 1,8 juta rumah. Bahkan mereka sudah merencanakan memulai menghentikan siaran analog secara bertahap tahun 2009 dan seluruhnya akan berganti digital pada tahun 2015. Singapura, TV digital telah diluncurkan sejak Agustus tahun 2004 dan saat ini telah dinikmati lebih kurang 250.000 rumah. Indonesia akan memulai phase out sampai tahun 2015.

Perubahan produksi penyiaran televisi analog ke digital memiliki konsekwensi perubahan perangkat yang memerlukan perantara perangkat televisi lama apakah masih dapat digunakan atau di modifikasi. Teknologi komponen dan peralatan terus berkembang dapat mengkonversi dari bentuk sinyal analog ke digital maupun digital ke analog, sehingga baik format analog maupun dengan format digital bukan merupakan masalah berbagai piranti hardware seperti set top box (alat untuk menangkap siaran digital dari TV konvensional), PCI Card untuk menangkap siaran digital (DVB-S) di komputer seperti yang sedang dikembangkan oleh Digital Rise. Peluang lainnya tentunya kebutuhan konten dari banyaknya siaran digital tersebut dan format digital ini memiliki kualitasnya gambar dan suara

fidelity lebih baik dibandingkan teknologi konvensional teknik transmisi analog.

## **B. Produksi Televisi**

Produksi televisi merupakan proses pembuatan acara untuk ditayangkan di televisi. Proses produksi ini merupakan perjalanan panjang yang melewati berbagai tahapan, melibatkan banyak sumber daya manusia dengan berbagai keahlian dan berbagai peralatan serta dukungan biaya.

Acara televisi tersebut diproduksi oleh stasiun televisi (in house production) atau pihak luar yang biasa disebut sebagai rumah produksi (production house).

### **1. Pra Program Produksi**

#### **a. Membuat konsep program**

Untuk membuat acara (program) televisi, hal pertama yang harus dilakukan adalah penggalan ide atau gagasan kreatif. Tentunya ide-ide yang akan dilahirkan juga harus mempertimbangkan berbagai hal.

- Berbagai aspek perhatian sebelum merancang program - Hukum

Acara harus dibuat *seorsinil* mungkin untuk menghindari pelanggaran hak cipta dan mentaati undang-undang yang berlaku di Indonesia.

- Kultur

Televisi sebagai media yang mempunyai pengaruh sosiologis yang kuat, tentunya acara-acara yang dihasilkan juga memiliki kewajiban dan tanggung jawab terhadap pembentukan nilai-nilai positif di masyarakat. Para pembuat program pun juga harus menghormati nilai-nilai budaya yang ada di Indonesia juga menghindari hal yang dapat menyinggung SARA.

- Pasar (Market)

Untuk acara yang dibuat untuk tujuan bisnis, para pembuat program harus mengenal pasar yang dituju. Kita tidak dapat membuat acara yang bagus menurut sudut pandang subjektif kita sendiri. Kita juga harus melihat dari sudut pandang calon pemirsa yang akan kita bidik. Untuk membidik calon pemirsa, para pembuat acara TV biasanya melakukan pengamatan sendiri atau mempelajari data-data yang dibuat oleh *Nielsen Media Research* mengenai calon pemirsa yang dituju untuk kemudian menyeleksi pasar potensialnya. Penyeleksian pasar potensial dilakukan dengan penggolongan berdasarkan jenis kelamin, umur, status ekonomi dan sebagainya.

## **b. Membuat Proposal Program**

Proposal merupakan hal yang sangat penting karena proposal mempunyai pengaruh besar dalam disetujui atau tidaknya sebuah konsep untuk dilaksanakan. Selain itu proposal juga nantinya akan dijadikan bahan presentasi bagi pihak sales di stasiun TV untuk mendapatkan advertiser. Proposal harus dibuat semenarik mungkin dan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai konsep program tersebut. Selain itu proposal juga sebaiknya menampilkan keunggulan program tersebut dan dapat memberi benefit baik untuk advertiser maupun pemirsanya.

## **c. Menenal Jenis Program Televisi**

1. News, merupakan identitas khusus sebuah stasiun televisi.

2. Hardnews

- Berita singkat

Liputan 6 pagi, siang, petang dan malam serta Liputan 6 terkini Metro Pagi, Metro Siang, Metro Hari Ini dan Metro Malam, Buletin Pagi, Buletin Siang, Buletin Malam dan Seputar Indonesia (RCTI), Fokus (Indosiar) dll.

- *In Depth Reporting.*

contoh : Investigasi di program Reportase Sore.

- Softnews

Feature News, Sport News, Magazine, Entertainment News, Dokumenter (Documentary Film) dsb.

3. Non Fiksi

Talkshow, Quiz, Variety Show, Musik Show

4. . Fiksi

• Sinetron, FTV,

• Komedi :

- Komedi Situasi, cerita lucu yang kelucuannya bukan berasal dari para pemain, melainkan karena situasinya.

- Komedi Slapstic, cerita lucu yang diciptakan dengan adegan menyakiti para pemainnya, atau dengan gerak vulgar dan kasar.

- Komedi Satire, cerita lucu yang penuh sindiran tajam.

#### d. Membuat Rundown

*Rundown* merupakan susunan detail program per-segmen yang dibagikan kepada setiap pendukung acara yang memerlukannya, seperti : pengarah acara (program director), pengengoperasi switcher, penata suara (audioman), pengengoperasi VTR, pengambil gambar (cameraman), penata aksara (CG operator), penata cahaya (lightingman) dan sebagainya agar program dapat berjalan sesuai dengan konsep acara dan perkiraan waktu (durasi) yang telah direncanakan. Walaupun demikian, rundown dapat sewaktu-waktu berubah saat pelaksanaan, terutama untuk program yang ditayangkan langsung (Live) tetapi jika ini harus terjadi, sebaiknya dilakukan dengan karena ada sesuatu dilapangan yang menarik sehingga harus dilakukan keputusan dalam waktu singkat agar program semakin bagus, bukan karena konsep yang tidak matang.

**Tabel 1.1 Contoh Run Down Acara "Orang TV Cafe"**

	<b>Segment</b>	<b>Details</b>	<b>Duration</b>	<b>Note</b>
	<i>Opening</i>	Acara akan	30 detik	<b>OBB + Tag on</b>
	<b>Commercial</b>		1 menit	
	<i>Introduction</i>	Jamie akan membuka acara dengan mengantarkan Topik yang akan dibicarakan dalam Episode ini disertai rekaman gambar (Video Tape,...dst)	3 menit	<b>Co Host &amp; VT</b>
	<i>Hot Issue Discuss</i>	Jamie kemudian sudah bersama bintang tamu yang sudah duduk di meja....dst Perbincangan dimulai menyangkut kaitan antara informasi yang dipaparkan dalam segmen (2) dengan pengalaman ....dst	5 menit	<b>Set, Indoor &amp; VT</b>
	<b>Commercial</b>		2 menit	
	<b>Segment</b>	<b>Details</b>	<b>Duration</b>	<b>Note</b>
	<i>Hot Issue Discuss</i>	Jamie kembali membahas masalah yang	6 menit	<b>Set, Indoor &amp; VT</b>

		belum dibahas pada segmen (3). Talent lain memancingnya dengan pertanyaan-pertanyaan yang cerdas. Pada segmen ini, pembahasan diupayakan menjawab tuntas semua pertanyaan yang muncul sebelumnya. Menjelang akhir segmen ini, Jamie "menahan" pemirsa dengan		
	Commercial		1 menit	
	<i>Hot Issue Discuss</i>	Pada segmen ini, dengan pancingan talent lain, Jamie memaparkan beberapa tips mengenai penggunaan kamera atau hal-hal kecil lain yang	6 menit	Set, Indoor & VT
	Commercial		2 menit	
	<i>Hot Issue Discuss</i>	dst	3	VT & Co Host
	<i>Closing</i>	Jamie menyimpulkan secara singkat seluruh perbincangan pada acara tersebut, lalu mengucapkan	30 detik	

#### e. Menyusun budget

Untuk menyusun anggaran sebuah program televisi, sebelumnya kita harus mengetahui peralatan apa saja yang akan digunakan, berapa unit, lama pemakaian, di dalam kota atau luar kota hingga perlengkapannya seperti solar jika menggunakan generator listrik, tape, lampu dan batere cadangan dan sebagainya. Kemudian apakah peralatannya telah tersedia atau harus menggunakan jasa rental. Selain peralatan dan perlengkapan kita juga harus menghitung jumlah SDM yang dibutuhkan, seperti crew, talent, helper, security dan sebagainya, terutama jika menggunakan tenaga outsource. Walau tergantung kebijakan perusahaan, biasanya para SDM juga mendapatkan konsumsi makanan, bila eksekusi dilakukan diluar kota, mereka juga mendapat akomodasi, transportasi dan sebagainya.

Tidak hanya yang berkaitan secara langsung dengan produksi, kita juga harus memperhatikan biaya-biaya seperti perizinan, keamanan, saluran komunikasi, hal-hai administratif dan sebagainya.

Sebaiknya budget disesuaikan dengan kemampuan program itu sendiri dalam memperoleh profit kecuali jika program tersebut memang bukan untuk tujuan memperoleh profit.

**f. Menyusun Tahapan Pelaksanaan Produksi Peralatan dan bahan, Sarana, Biaya, dan Organisasi**

**- Peralatan**

Peralatan produksi program TV dikelompokkan peralatan utama yaitu : peralatan perekam gambar, perekam suara dan peralatan pencahayaan. Peralatan produksi di dalam studio sudah dipasang/diinstal tetap di dalam ruang studio pengambilan gambar/shooting dan ruang pengendali. Peralatan-peralatan tersebut adalah sebagai berikut. Peralatan yang ada di arena shooting yaitu :

- 1) Kamera TV/Video sebanyak 2 – 4 buah
- 2) Perlengkapan Kamera : Tripot, dolly, headpon, kabel kamera
- 3) Lampu : Lampu studio, lampu stand, lampu spot
- 4) Micropon

Peralatan di ruang pengendali yaitu :

- 1) Mixer Video
- 2) Switcher Video
- 3) VTR atau VCR
- 4) Mixer audio, amplifier, tape dack, equalizer, Speaker headpon
- 5) Switcher lampu studio
- 6) Peralatan Sumber Video : VCD/DVD Player, VTR/Telecine
- 7) Sumber audio : computer, Pick Up (turntable), Tape/kaset recorder

Peralatan-peralatan tersebut adalah yang diperlukan untuk produksi di dalam studio. Biasanya sudah dipasang/ diinstal tetap. Untuk keperluan produksi di luar studio biasanya menggunakan peralatan yang portable karena mudah dibawa ke mana-mana. Pada prinsipnya peralatan yang digunakan untuk produksi/shooting di luar studio adalah sama dengan di dalam studio. Bahan Produksi adalah material perangkat lunak yang dipakai produksi. Misalnya tape/kaset video dari berbagai jenis sesuai dengan peralatan /kamera yang digunakan; kaset/tape audio; bolam lampu sesuai dengan jenis lampu yang digunakan; bateray sesuai dengan jenis peralatan yang menggunakan bateray, CDR/CDRW dan sebagainya.



Gambar . Bahan-bahan Produksi: Tape, Kaset analog dan digital, CDR

Gambar1.2. Bahan-Bahan Produksi kaset analog dan digital

Pertimbangan jenis dan banyaknya peralatan tergantung format program yang akan diproduksi, apakah akan/bisa diproduksi di dalam studio atau harus di luar studio, apakah dikejar waktu atau ada tenggang waktu. Oleh karena itu demi tertibnya administrasi penggunaan barang/peralatan dan juga dapat digunakan ceking sehingga tidak ada peralatan yang tidak terbawa, maka setiap produksi harus mengisi daftar peralatan dan bahan yang dibutuhkan. Format kebutuhan/penggunaan peralatan adalah sebagai berikut.

Tabel 1.2. Format kebutuhan/penggunaan peralatan

JENIS PERALATAN				
NAMA	TIPE	MERK	WARNA	JUMLAH
Kamera Video	1. DXC 637 2. D 35 3. D 50 4. DSR 125 5. DSR 175 6. AGOP 800 7. AG 450			
VTR / VCR	1. Betacam 2. Digital recorder 3. SVHS 4. VHS			
Mikropon	1. handheld 2. Mikestand 3. Boom/shot gun 4. clip on/lavaliere			
Lampu/ Pencahayaannya	1. HMI 2. Standard 3. Broadlight 4. spotlight 5. Fresnel 6. Reflektor			
Pita/Tape	1. Betacam 2. Digital Betacam 3. Mini DV			
Pertengkapan	1. Tripot kamera 2. Dolly 3. Tripot/stand mic 4. Filter lampu 5. TV Monitor 6. Kabel-kabel - Kamera - Audio - Lampu			

## - **Biaya Produksi**

Seorang produser harus membuat dan mengajukan proposal rencana anggaran biaya produksi program yang akan dikerjakan kepada stasiun penyiaran (menager Program). Dalam merencanakan anggaran biaya produksi ada dua pendekatan yaitu budget/financial oriented dan quality oriented. Financial oriented. Perencanaan anggaran berdasarkan pada kemungkinan keuangan yang ada. Bila keuangan terbatas, maka tuntutan kebutuhan tertentu harus dibatasi. Misalnya lokasi shoting di dalam kota tidak perlu ke luar kota, artis kelas dua atau kelas tiga yang tidak terlalu mahal, penginapan dan waktu shoting dipersingkat, konsumsi yang tidak terlalu mewah dan sebagainya. Semua tergantung anggaran yang ada. Quality Oriented. Perencanaan biaya produksi berdasarkan tuntutan kualitas hasil produksi yang maksimal. Berarti dalam hal ini tidak ada masalah keuangan. Dengan demikian produser dapat mengajukan anggaran seideal mungkin agar bisa mempertahankan/mencapai kualitas produksi yang maksimal. Produksi semacam ini disebut dengan produksi prestige yaitu produksi yang diharapkan mampu mendatangkan keuntungan financial dan nama perusahaan. Artinya hasil produksi tersebut layak jual. Disamping itu juga memiliki nilai dan manfaat bagi masyarakat. Biasanya dalam merencanakan anggaran disamping dituntut kualitas juga harus melihat budget yang ada. Oleh karena itu bisa diambil jalan tengah yaitu dengan dua pendekatan secara simultan. Dalam hal ini seorang produser harus bisa mengidentifikasi hal-hal yang perlu dibiayai atau bagian apa yang bisa ditekan tanpa mengurangi kualitas produksi. Berarti merencanakan anggaran seefektif dan seefisien mungkin. Berikut ini merupakan contoh kegiatan atau pokokpokok yang memerlukan biaya sebagai bahan membuat rencana anggaran sebagai berikut :

Tabel 1.3 Rencana Anggaran

### 1) **Peralatan Lokasi Shoting**

No.	Kamera	Rp. ....
a)	Recorder	Rp.....
b)	Kaset/Tape:	Rp.....
c)	Audio :	Rp.....
d)	Lampu:	Rp.....
e)	Perlengkapan	Rp.....
	<b>Total</b>	<b>Rp.....</b>

### 2) **Sewa Lokasi**



- |    |              |                 |
|----|--------------|-----------------|
| 1. | Lokasi 1     | Rp. ....        |
| 2. | Lokasi 2     | Rp.....         |
| 3. | Lokasi 3     | Rp.....         |
|    | <b>Total</b> | <b>Rp. ....</b> |

**3) Setting**

- |    |              |                |
|----|--------------|----------------|
| 1) | Grafik       | Rp.....        |
| 2) | Dekorasi     | Rp.....        |
| 3) | Visual ,dst  | Rp.....        |
|    | <b>Total</b> | <b>Rp.....</b> |
|    |              | <b>Rp.....</b> |

**4) Transportasi**

- |    |               |                |
|----|---------------|----------------|
| 1. | Sewa mobil    | Rp. ....       |
| 2. | Bensin/solar  | Rp.....        |
| 3. | Parkir ,dst   | Rp.....        |
| 4. | Tiket pesawat | Rp.....        |
| 5. | Jalan tol     | Rp.....        |
| 6. | Lain-lain     | Rp.....        |
|    | <b>Total</b>  | <b>Rp.....</b> |

**5) Akomodasi 10 hari shooting**

- |    |                   |                |
|----|-------------------|----------------|
| 1. | Hotel 1/hari x 10 | Rp. ....       |
| 2. | Hotel 1/hari x 10 | Rp.....        |
|    | <b>Total</b>      | <b>Rp.....</b> |

**6) Konsumsi 10 hari shooting**

- |    |                    |                |
|----|--------------------|----------------|
| 1. | Hotel 1/hari x 10  | Rp. ....       |
| 2. | Hotel 1/hari x 10  | Rp.....        |
| 3. | Artis 15 orang     | Rp.....        |
| 4. | Crew 20 orang      | Rp.....,       |
| 5. | Staf prod. 7 orang | Rp.....        |
|    | <b>Total</b>       | <b>Rp.....</b> |

**7) Property**

- |    |                 |                |
|----|-----------------|----------------|
| 1. | Sewa meja kursi | Rp. ....       |
| 2. | Almari kuno     | Rp.....        |
| 3. | Senapan         | Rp.....        |
| 4. | Lain-lain       | Rp.....        |
|    | <b>Total</b>    | <b>Rp.....</b> |

**8) Kerabat kerja**

- |    |             |          |
|----|-------------|----------|
| 1. | Kamerawan 1 | Rp. .... |
|----|-------------|----------|

2.	Kamerawan 2	Rp.....
3.	Audioman	Rp.....
4.	Lightman	Rp.....,
5.	Kerabat kerja	Rp.....
6.	Tambahan	Rp.....
	<b>Total</b>	<b>Rp.....</b>

**9) Editing dan Mixing**

1.	Fasilitas editing	Rp. ....
2.	Kerabat kerja	Rp.....
3.	Bahan	Rp.....
	<b>Total</b>	<b>Rp.....,</b>

**10) Musik**

1.	Komponis	Rp. ....
2.	Rekaman	Rp.....
3.	Peralatan musik	Rp.....
4.	Bahan	Rp.....,
	<b>Total</b>	<b>Rp.....</b>

**11) Administrasi**

1.	Telepon	Rp. ....
2.	Fax	Rp.....
3.	Stationary	Rp.....
4.	Petugas	Rp.....,
	<b>Total</b>	<b>Rp.....</b>

**12) Artis**

1.	Peran kelas 1, 3 orang	Rp. ....
2.	Peran kelas 2, 4	Rp.....
3.	Peran kelas 3, 3	Rp.....
4.	Figuran	Rp.....,
	<b>Total</b>	<b>Rp.....</b>

**13) Kostum**

1.	Pembelian	Rp. ....
	<b>Total</b>	<b>Rp.....</b>

**14) Tata Rias**

1.	Kosmetik	Rp. ....
2.	Salon	Rp.....
	<b>Total</b>	<b>Rp.....</b>

**15) Biaya tak terduga :**  
**Rp.....**

**16) Pajak** : **Rp.....**  
**TOTAL ANGGARAN :** **Rp.....**

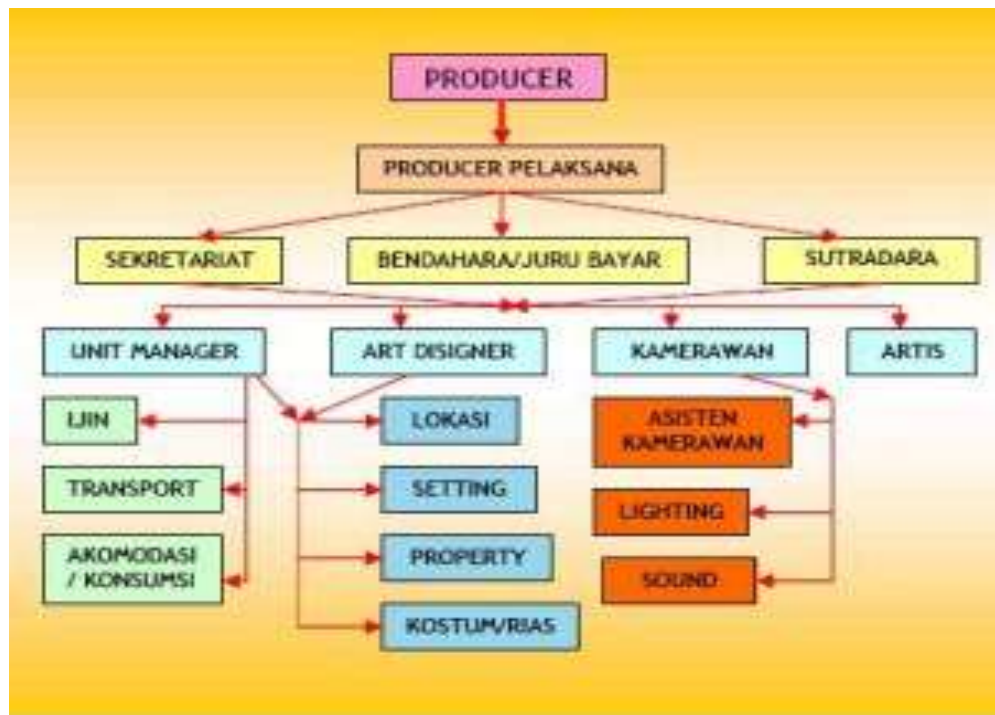
**- Organisasi Pelaksanaan Produksi**

Agar produksi berjalan lancar dan sukses produser perlu menunjuk pembantu-pembantunya untuk menangani pekerjaan produksi program TV. Karena banyaknya jenis program yang membutuhkan keahlian yang bermacam-macam, maka seorang produser tidak mungkin untuk menangani sendiri. Oleh karena itu perlu dibentuk organisasi produksi. Suatu produksi program TV melibatkan banyak orang misalnya artis, crew, dan fungsionaris lembaga penyelenggara, polisi, aparat setempat dimana shooting dilakukan, dan pejabat terkait dengan perijinan. Organisasi pelaksanaan disusun dengan rapi dengan memperhatikan kualifikasi kemampuan. Produser pelaksana mengkoordinir bendahara dan juru bayar, sekretariat yang mengurus surat menyurat dan perijinan. Organisasi lapangan diserahkan kepada seorang unit manager yang mengkoordinasikan pekerjaan dari sisi organisasi dan artistik. Berarti manager unit menjadi penghubung antara unit organisasi dibawah sekretariat dan unit artistik dibawah sutradara. Bidang yang langsung di bawah koordinasi manager pelaksana unit adalah perijinan, transportasi, konsumsi, dan akomodasi. Sedangkan lokasi, seting/dekorasi, properti, kostum dan make up dan pelaksana lapangan berada dibawah koordinasi unit manager, tetapi pekerjaan-pekerjaan yang terkait dengan artistik dibawah koordinasi seorang art director atau art designer. Sutradara dalam bekerja dibantu oleh art director dan kamerawan yang mengkoordinasikan pekerjaan yang ditangani oleh penata cahaya dan penata sound. Sutradara merupakan orang yang bertanggung jawab penuh produksi dan bertanggungjawab kepada produser. Agar organisasi dapat bekerja dengan baik dan untuk keperluan pengawasan perlu adanya daftar kerabat kerja tabel 1.4 sebagai berikut :

**Tabel 1.4. Daftar Kerabat Kerja**

1)	Sutradara :	.....
2)	Asisten sutradara :..	.....
3)	Kamerawan : Asisten Kamerawan Pembawa kabel Penata cahaya : Asisten penata cahaya Pengatur lampu	..... ..... ..... ..... .....
4)	Penata Suara Asisten penata suara Pengatur Mic	..... ..... .....
5)	Penanggung jawab teknik Asisten penanggung jawab teknik	..... .....
6)	Penata artistik (Art Director) Asisten penata artistik Pekerja penata artistik	..... ..... .....
7)	Penata Pakaian (Coctum Director) Asisten penata pakaian Pekerja penata pakaian	..... ..... .....
8)	Perancang Kostum	.....
9)	Penata rias Asisten penata rias. Pekerja penata rias	..... ..... .....
10)	VCR operator	.....
11)	Pencatat shooting (scriptman	.....
12)	Unit Manager Asisten Unit Manager	..... .....
13)	Pembantu produksi	.....
14)	Pekerja perlengkapan beberapa orang sesuai dengan kebutuhan	.....
15)	Sopir	.....
16)	Pelayanan umum (menyiapkan konsumsi)	.....

**Struktur organisasi pelaksanaan produksi program TV adalah sebagai berikut**



Gambar . Struktur organisasi pelaksanaan produksi program TV

Gambar 1.2 Organisasi Pelaksanaan produksi program TV

- **Pentahapan Pelaksanaan Produksi.**

Sesuai SOP (Standard Operation Procedure) Pelaksanaan produksi program TV diatur/ dilaksanakan secara bertahap sebagai berikut

- 1) Pra Produksi. Yang terdiri dari kegiatan ide, perencanaan dan persiapan
- 2) Pelaksanaan Produksi
- 3) Pasca Produksi yang terdiri dari penyelesaian dan penayangan produksi.
  - a) Pra Produksi (Perencanaan dan Persiapan).
  - b) Tahapan ini terdiri tiga tahap yaitu Penemuan Ide, Perencanaan dan tahap persiapan. Tahap Penemuan ide. Dimulai ketika produser menemukan gagasan lalu mengadakan riset dan menulis naskah sendiri atau memberikan tugas kepada script writer untuk mengembangkan gagasan menjadi naskah hasil riset. Tahap Perencanaan. Meliputi penetapan jangka waktu produksi dengan merencanakan jadwal kerja, penyempurnaan naskah, pemilihan artis, penetapan lokasi, dan crew. Di samping itu juga merencanakan anggaran biaya produksi yang didalamnya termasuk estimasi biaya, penyediaan biaya dan rencana alokasi penggunaan biaya. Tahap persiapan. Tahap ini meliputi kegiatan mengkoordinasikan sumber-sumber

produksi diantaranya mengidentifikasi booking dan pemberesan semua kontrak, perijinan, dan surat menyurat. Memesan sumber daya dalam produksi, Latihan artis, pembuatan seting, ceking dan melengkapi peralatan. Pada tahap persiapan ini juga harus merencanakan pengaturan kebutuhan transportasi baik untuk pengangkutan bahan dan peralatan produksi maupun pengangkutan crew, artis dan pimpinan produksi dari dan ke lokasi shooting. Tahap ini dilaksanakan sesuai scedule yang telah ditetapkan.

c) Tahap Produksi.

Tahap ini dimulai setelah perencanaan dan persiapan sudah selesai. Diharapkan sesuai dengan scedule yang telah ditetapkan. Sutradara bekerjasama dengan artis dan crew membuat shooting scrip yaitu menterjemahkan naskah menjadi naskah produksi sehingga menjadi susunan gambar-gambar yang mampu bercerita. Shooting script ini akan dipakai panduan bagi semua kerabat kerja termasuk para artis dan khususnya bagi kamerawan. Sutradara akan membuat daftar shot (shot list) dari setiap adegan (scene), karena sutradaralah yang menetapkan jenis shot yang akan diambil. Tetapi kadang-kadang juga memberi kebebasan kamerawan untuk berkreasi menentukannya. Satu kalimat dari naskah dapat diwujudkan menjadi beberapa shot yang berurutan. Penata cahaya melakukan tugasnya agar gambar tidak terlalu kontras atau juga sellouet, ada bayangan yang sangat mengganggu gambar atau situasinya berubah karena pencahayaan yang tidak tepat dan sebagainya. Oleh karena itu banyaknya sinar/cahaya yang dibutuhkan kamera sangat diperhitungkan jangan terlalu banyak dan jangan sampai kurang. Demikian pula arah cahaya yang jangan sampai menentang kamera. Hal itu semua harus dipikirkan oleh seorang penata cahaya. Penata sound/suara juga bertanggung jawab menempatkan posisi mic sehingga suara artis jelas dan logis, volume sesuai dengan situasi yang diharapkan naskah. Suara gangguan seperti angin dan suara lingkungan yang tidak diharapkan perlu dihindari/ dihilangkan. Dan yang penting jangan sampai mic kelihatan oleh kamera (kecuali penyanyi pada konser misalnya). Oleh karena itu mic dilengkapi dengan stand yang bisa diangkat dan diarahkan diluar jangkauan kamera. Semua shot harus dicatat dan diberi kode waktu (time

code) sesuai nomer yang ada pada pita VCR untuk memberi petunjuk pada editor agar bisa mencari setiap shot dengan cepat. Setelah shooting, hasil shooting harus diperiksa apakah ada kesalahan, bagaimana kualitas gambarnya, suaranya dan sebagainya. Apabila terdapat kekliruan atau kualitas gambarnya kurang baik maka shot tersebut harus diulangi. Sudah biasa dalam produksi satu adegan diulang-ulang untuk mendapatkan hasil gambar yang terbaik. Setelah semua shot dilaksanakan dan tidak ada kesalahan, maka master shotnya atau juga disebut original material/ row foot age dibuat catatannya (logging) untuk kemudian diserahkan kepada editor.

d) Tahap pasca produksi.

Tahapan ini ada tiga langkah yaitu editing off line, editing on line dan mixing. Proses editing ada dua macam sesuai peralatannya yaitu editing analog dan digital atau nonlinier dengan perangkat komputer editing. Editing off line analog/linier. Di dalam logging semua hasil shooting telah diberi tanda (time code) yaitu nomor kode berupa digit frame, detik, menit dan jam dimunculkan dalam gambar. Hasil pengambilan setiap shot telah dicatat oleh scriptman/girl. Berdasarkan catatan tersebut, Sutradara akan melakukan editing off line yaitu editing kasar dengan copy video VHS sesuai dengan gagasan dalam synopsis dan treatment. Materi shooting langsung dipilih dan disambung-sambung dalam pita VHS. Setelah selesai lalu hasilnya dilihat secara cermat dalam screening. Apabila masih belum memuaskan perlu ditambah atau diedit lagi sampai hasilnya memuaskan. Setelah editing off line selesai lalu membuat editing script atau naskah editing yang didalamnya sudah dilengkapi dengan narasi, ilustrasi musik. Format naskah editing sama dengan format naskah scenario, tetapi sudah dilengkapi dengan logging untuk mempermudah editor melakukan editing. Selanjutnya hasil shooting asli dan naskah editing diserahkan kepada editor untuk dilakukan editing on line menggunakan pita betacam yaitu yang memiliki kualitas standard broadcast. Pita VHS hasil editing off line digunakan editor sebagai panduan editing on line. Editing on line analog. Berdasarkan naskah editing editor melakukan editing hasil shooting asli. Sambungansambungan setiap shot dan setiap adegan (scene) dibuat persis/tepat berdasarkan time kode dalam naskah editing. Sound asli

dimasukkan dengan level yang seimbang dan sempurna sehingga tidak saling interferensi/mengganggu agar enak didengar. Dengan demikian editing on line sudah selesai dan hasilnya masuk pada proses mixing.

Mixing Adalah pencampuran antara gambar dan suara. Narasi yang sudah direkam dan ilustrasi musik yang juga sudah direkam lalu dimasukkan kedalam pita hasil editing on line sesuai dengan petunjuk yang ada dalam naskah editing. Keseimbangan antara suara asli, narasi, ilustrasi musik dan sound efek sangat diperhatikan agar serasi dan harmonis dan terdengar dengan jelas. Misalnya pada waktu diperlukan suara narasi, maka suara lainnya menjadi background maka volumenya harus dikurangi. Demikian pula bila yang diperlukan suara asli maka yang lain volumenya dikurangi. Suara background adalah 1/3 dari suara normal. Setelah proses mixing selesai maka proses produksi sudah selesai dan tinggal mengadakan preview bila mungkin ada saran-saran perbaikan. Selanjutnya program siap ditayangkan/disiarkan ke public. Editing off line digital (non linier). Pada prinsipnya editing off line digital prosesnya sama dengan analog, hanya untuk editing digital menggunakan bantuan peralatan computer editing yang memiliki fasilitas editing seperti pinecle studio, matrox, canopus dengan program aplikasi juga bermacam-macam seperti adobe premier, ulied, three Dmax, After effect dan sebagainya. Juga program animasi grafis yang bermacam-macam pula. Semua itu akan memudahkan pekerjaan seorang editor dan biasanya editor akan menggunakan berbagai program sesuai dengan menyambung antara shot yang satu dengan yang lain, bila tidak cermat maka akan kelihatan jumping. Tetapi dalam proses digital pada setiap sambungan tinggal menambahi program transisi yang sudah teredia secara instant tinggal pilih jenisnya. Seperti ini tidak bisa dikerjakan pada proses analog. Tahap pertama yang dilakukan adalah capturing/digitalisasi hasil shooting yang masih analog dicapture melalui capture card diubah menjadi file data digital lalu bisa disimpan dalam harddisk dan setiap saat bisa dipanggil kembali bila diperlukan. Tahap kedua adalah editing off line yaitu menyusun hasil shot sesuai dengan keinginan / gagasan sutradara sesuai synopsis dan treatment. Urutan penyusunan tidak harus seperti editing analog, karena computer bisa mulai dari mana saja, dari tengah, akhir



maupun dari awal. File yang cukup besar bisa dipecah-pecah menjadi beberapa file, sehingga bisa lebih konsentrasi. Setelah diurutkan menjadi satu lalu di tambah efek transisi pada setiap sambungan selanjutnya di “render” untuk fixing file. Setelah itu file dapat dilihat secara utuh dan dapat dilakukan screening untuk cek ulang bila mungkin ada kekurangan/kesalahan bisa disempurnakan. Setelah semua memuaskan maka editing off line selesai dan siap dilakukan editing on line. Editing on line digital (non linier).

Tahap ini merupakan kelanjutan editing off line yang dilakukan editor dengan program computer. Yaitu menyempurnakan hasil editing off line, memasukan dan menata suara asli, ilustrasi musik, sound efek kedalam file gambar pada trak yang berbeda-beda sehingga gambar yang sudah ditata tidak akan terganggu. Berarti sekaligus masuk tahap mixing. Setelah hasilnya sempurna dan memuaskan selanjutnya dilakukan perubahan format yang sesuai dengan player yang akan digunakan (VCD, DVD, Video dan sebagainya). Selanjutnya program ditransfer ke format pita betacam SP atau pita standard broadcast lainnya untuk ditayangkan melalui penyiaran TV. Berarti proses editing selesai, mungkin bisa dilanjutkan untuk pembuatan cover, pembakaran ke CD bila dikehendaki. Perlu diketahui pula dalam produksi program TV, bahwa durasi harus disesuaikan dengan format waktu atau frame/slot yang sudah ditetapkan. Yaitu 30 menit atau 60 menit sudah termasuk iklan komersial/layanan masyarakat. Untuk slot 30 menit durasi efektif adalah 24 menit. Untuk slot 60 menit durasi efektif 48 menit dan sisanya disediakan untuk iklan (comersial break). Hal ini penting supaya tidak ada pemotongan program sewaktu diadakan penyiaran program.

e) Penulisan Naskah Program TV

Dengan makin banyaknya stasiun televisi di Indonesia, menumbuhkan pula industri dibidang produksi pertelevisian atau yg dikenal dengan rumah produksi (production house =PH). Produksi program video dan juga program TV dapat dikerjakan dari yang sederhana sampai dengan menggunakan peralatan dan tehnik canggih. Sebuah produksi video/TV memerlukan pengelolaan yang rumit meliputi: pra produksi; konsep, ide/gagasan, survey, naskah/story board, anggaran; produksi;

peralatan, kru, pengambilan gambar; pos produksi; editing dan pengadaan, namun demikian tiga pilar utama yang utama, yaitu : penulisan naskah produksi, Penggunaan kamera, dan editing, untuk dapat mewujudkan sebuah produksi. Penulisan Naskah untuk film, televisi, termasuk video, lazim dengan istilah scenario (scenario). Skenario merupakan bentuk tertulis dari gagasan atau ide yang menyangkut penggabungan antara gambar dan suara, dimaksudkan sebagai pedoman dalam pembuatan film, sinetron atau program televisi. Beberapa pakar sinematografi mengemukakan bahwa scenario itu menjadi jiwa dan darah dalam produksi film atau cerita televisi. Urutan langkah atau pentahapan dalam penyusunan naskah scenario video.

### **Persiapan Menulis naskah/ Teks / Narasi**

Yang harus dipersiapkan dalam menulis naskah, teks maupun narasi pada program TV adalah menemukan ide atau gagasan. Setelah ide ditemukan, seorang penulis naskah sangat perlu mempelajari substansi atau isi dari sumber-sumber yang terkait dengan substansinya, sehingga benar-benar memahami apa yang akan ditulis. Selanjutnya akan ditulis dalam bentuk apa, menjadi format program TV yang mana. Setelah ditetapkan format program yang dipilih maka baru berpikir bagaimana menulisnya. Untuk penulisan teks dapat diawali dengan penulisan kerangka tulisan (outline). Sedangkan untuk penulisan narasi dapat dilakukan menulis rencana gambaran visual yang akan diberi narasinya. Dalam hal ini narasi akan lebih memberikan penjelasan gambaran visual yang ditayangkan pada TV. Narasi bisa berbentuk life dari pemeran ataupun dubing oleh pengisi suara. Dapat juga disuarakan oleh narator maupun presenter. Sebelum menulis naskah untuk panduan produksi ditulis, biasanya didahului dengan membuat synopsis, dan Treatment

#### **a) Sinopsis**

Gambaran secara ringkas dan tepat tentang tema atau pokok materi yang akan dikerjakan. Tujuan utama ialah memudahkan pemesan (produsen) menangkap konsep, kesesuaian gagasan dengan tujuan yang ingin dicapai. Setelah synopsis ditulis maka sudah harus nampak adanya: alur, isi cerita, Perwatakan pemain (bila ada), tempat, waktu, serta keterangan lain yang memperjelas synopsis.

## **b) Treatment**

Uraian ringkas secara deskriptif, bukan tematis, yang dikembangkan dari synopsis dengan bahasa visual tentang suatu episode cerita, atau ringkasan dari rangkaian suatu peristiwa. Artinya dalam membuat treatment bahasa yang digunakan adalah bahasa visual. Sehingga apa yang dibaca dapat memberikan gambaran mengenai apa yang akan dilihat. Dengan membaca treatment bentuk program yang akan dibuat sudah dapat dibayangkan. Sehingga perlu diperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

1. urutan dalam video sudah makin jelas,
2. Sudah kelihatan formatnya apakah dialog (bagaimana pokok dialognya), narasi (bagaimana pokok narasinya),
3. Sudah dimulai adanya petunjuk-petunjuk teknis yang diperlukan.

## **c) Skenario**

Dari treatment kemudian dibuat naskah produksi atau scenario. Penulisan naskah produksi atau scenario harus operasional karena digunakan sebagai panduan tidak saja kerabat kerja (crew) tetapi juga pemain dan pendukung lain yang terlibat. Penulisan naskah atau scenario pada dasarnya menggambarkan sekaligus menyuarakan apa yang ingin disampaikan. Urutan synopsis-treatment-skenario merupakan rangkaian yang baik untuk membuat naskah video (televisi), Baker (1981) mengemukakan juga pentahapan dalam membuat naskah, yaitu : *concept*, *story board*, dan *script*. Setidaknya ada dua format naskah untuk penulisan naskah TV/video, yaitu *double colum*, dan *wide margin*

### **a. Format kolom ganda (*double colum*).**

Format ini lazim digunakan untuk menulis naskah informasi, dokumentasi, pendidikan. Format kolom ganda, lembar kertas dibagi menjadi dua kolom utama, yaitu kolom visual (kiri) dan kolom audio (kanan). Pada kolom kiri berisi uraian yang menyangkut visual. Misal gambar harus dimabil dengan CU, kemudian zoom out, atau keterangan lain bagi kru kamera, termasuk siapa subyeknya, diambil dari mana, beberapa waktu lamanya pengambilan, dll. Kolom kanan berisi segala sesuatu yang menyangkut audio yang berupa narasi, dialog para pelaku atau efek-efek suara lain yang diperlukan. Untuk memudahkan narator atau juru suara (sound man) maka dalam menulis kolom kanan, semua informasi yang tidak akan dibaca (disuarakan) ditulis dengan huruf capital. Sedang narasi atau dialog

yang akan dibaca atau disuarakan ditulis dengan huruf kecil. Dalam Format Wide Margin seperti berikut ini :

Tabel 1.5. Format Naskah

Tabel . Format Naskah Program Video/TV Kolom ganda

NOMER	VISUAL/GAMBAR	WAKTU	AUDIO/SUARA
No.urut cerita bukan nomer urut pengambilan	Kolom ini (kiri) diisi dengan apa yang akan tampak. Dibawahnya ada petunjuk pengambilan gambar (CU,dli), keterangan lain yang dibutuhkan saat <i>shooting</i> (pengambilan gambar)	Lama pengambilan gambar / <i>cap</i> <i>taion</i>	Kolom ini (kanan) untuk keterangan segala sesuatu yang akan disuarakan (musik, FX, narasi, dialog)

Format ini lebih lazim dipakai dalam cerita film atau sinetron. Sinetron Aku cinta Indonesia (ACI) naskahnya distulis dalam format Wide Margin. Dengan format wide margin tiap adegan (kumpulan dari beberapa shot-scene) diuraikan atau dijelaskan dengan bahasa visual. Petunjuk dialog diketik dua spasi ditengah, sedang apa yang akan nampak (visual) dijelaskan dalam bentuk paragraf. Dialog biasanya diketik biasa, semua penjelasan untuk camerawan pengambilan gambar, ditulis dalam huruf capital. Penjelasan untuk tingkah laku pemain ditulis dalam tanda kurung dengan huruf capital pula.

Urutan penulisannya sebagai berikut

(1) Pertama kali ditulis : adegan (scene) ke....

(2)Gambar diambil dengan tehnik apa, misalnya :

F.1, DISSOLVE, IN FRAME.

(3) Gambaran visual yang akan Nampak

(4) Dialog

Contoh Format wide margin sebagai berikut.

ADEGAN 1

FADE IN (F.1)

EXRTERNAL KAMPUS – PAGI

(kemudian dijelaskan bagaimana pengambilan dari arah mana, apa saja

yang nampak, tetapi jangan terlalu banyak member aba-aba kepada juru kamera karena nanti ada sutradara/pengarah acara)

KRISNA (JALAN TERGESA-GESA MENUJU GERBANG KAMPUS) SANTI(BERDIRI MENUNGGU KRISNA)“hai krisna, ada apa sih kok buru-buru amat”Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, berikut ini ditulis kembali satu adegan dari serial ACI (di TVRI) dengan judul : “Panggilan Hatinya” yang ditulis oleh Djasman Djakmin.

ADEGAN 10

INTR.SMA NEGERI (R,KLAS IIA2.2)-PAGI

BU WIDYA DUDUK DIKURSI GURU MENGHADAPI SISWA-SISWANYA. DIA BARU SAJA SELESAI MENGABSEN NAMA-NAMA SISWA.

BU WIDYA: Jadi hanya asti yang belum masuk hari ini

Hani: Iya, Bu,

BU WIDYA SETELAH MENULIS KEMUDIAN MEMANDANG HANI

BU WIDYA: Kenapa dia, apakah sakit ?

RINA : (MENDAHULUI) anu bu, katanya mau pindah sekolah, katanya biar  
dapat masuk kelas A1

HANI MENOLEH KEARAH RINA SAMBIL MENDENGUS KESAL.RINA JADI SERBA SALAH BU WIDYA MEMPERHATIKAN MEREKA DENGAN PENGERTIAN. PADA SAAT YANG SAMA KELAS JADI GADUH DENGAN BERBAGAI KOMENTAR ATAS UCAPAN RINA DIANTARANYA BISMAR YANG PALING VOKAL.

BISMAR: Ah, memang payah Bu, kemungkinannya kecil kali  
BU WIDYA:PANDANG MENCARI-CARI, siapa yang bicara itu,  
kamu ya bismar  
FERDI: Betul bu

BU WIDYA: Coba bismar kamu ke depan.

BISMAR MAJU KE DEPAN SAMBIL MEMUKULKAN BUKU KEPUNDAK FERDI, TETAPI FERDI MENGELAK. DAN BISMAR TERUS MAJU KE DEPAN SAMBIL DIIRINGI TAWA RIUH TEMANNYA.....dan seterusnya.

Dengan format seperti ini maka pengarah acara (sutradara) dan camerawan diberi kebebasan untuk berimprovisasi dalam pengambilan gambarnya, sesuai dengan keadaan yang diinginkan.

b. Menilai Naskah/Teks/Narasi

Setelah naskah/teks/narasi ditulis, maka perlu ada evaluasi atau penilaian dari produser, sebelum naskah tersebut diproduksi menjadi program TV. Penilaian teks akan menggunakan kriteria apakah telah menggunakan kaidah penulisan dan penggunaan bahasa yang benar serta keterbacaannya.. Sedangkan untuk penilaian narasi akan lebih menggunakan bahasa sehari-hari (tutur)sesuai karakter tokoh. Apakah sudah komunikatif, sehingga mampu menjelaskan atau dipahami penonton.

Demikian pula untuk menilai naskah/script yang akan diproduksi disamping dengan kriteria penulisan naskah harus ditaati juga akan dinilai kelayakan produksinya, apakah setelah diproduksi akan memiliki tingkat manfaat yang tinggi, memiliki daya tarik, apakah dapat diproduksi secara teknik, biaya produksi mahal atau tidak dan sebagainya.

c. Mengedit Naskah/Teks/Narasi

Setelah naskah/teks/narasi dinilai penulis naskah akan melakukan editing, mengedit sesuai saran, masukan dari produser. Untuk editing naskah program TV akan dilakukan sekaligus dalam bentuk naskah produksi yang di dalamnya telah terdapat petunjuk/perintah bagi kamerawan tentang teknik shooting dan obyek shooting. Petunjuk/perintah bagi narator/presenter dalam membacakan narasi, durasi setiap scene dan sebagainya. Naskah ini selanjutnya digunakan sebagai panduan produksi.

## **2. Produksi Program TV**

### **a. Program Seni Budaya dan Hiburan Pop**

Tata laksana produksi Program Seni dan budaya serta program hiburan adalah sebagai berikut:

Tahap perencanaan. Produser atau sutradara melakukan riset untuk membuat program seni budaya menjadi program TV. Dalam hal ini produser harus tahu betul tentang materi produksi. Setelah mengetahui banyak hal berdasarkan hasil riset

produser membuat konsep perencanaan produksi yang jelas bagi sutradara, dan crew yang akan melaksanakan produksi. Akonsep perencanaan berupa naskah. Naskah dalam produksi ini berbentuk floor plan atau rundown sheet karena sistem produksi yang digunakan adalah sistem adlib (adlibium). Sebelum pelaksanaan produksi perlu ada peninjauan latihan agar kamerawan dan crew memiliki pemahaman yang sama terhadap semua jalannya sajian. Program semacam ini biasanya direkam atau ditayangkan secara langsung dengan multikamera. Latihan juga berguna untuk seting lampu dan kamera serta perencanaan panggung (floor plan). Untuk mengantisipasi kekacauan yang mungkin terjadi karena ada perubahan acara mendadak, maka biasanya memasang sebuah kamera yang diset total shot yang dapat melihat seluruh kegiatan panggung untuk mengisi transisi kekosongan gambar karena misinformasi. Pada produksi jenis klip, dibutuhkan naskah treatment yang berisi teks lagu dan petunjuk tempat lokasi shooting yang akan menjadi latar belakang kegiatan artis. Demikian juga bloking artis dan kostumnya perlu ditulis pada treatment. Pada produksi klip ini menggunakan sistem playback, yaitu artis rekaman suara dulu di studio dan rekaman gambarnya dilakukan action mengikuti/sesuai dengan suara hasil rekaman yang diputar kembali (play back).

Pada produksi program bentuk Life show dibutuhkan treatment yang jelas tentang seluruh sajian yang harus disiapkan. Untuk sajian yang tidak disiarkan langsung. Kegiatannya terfokus pada pengambilan gambar sebaikbaiknya. Setelah itu dilakukan editing untuk menghilangkan kesalahan dan penyempurnaan suara sehingga menjadi program yang baik. Pada tahap pelaksanaan produksi dilakukan seturut dengan treatment. Pada produksi Life show di studio atau melalui OB-van (*outside broadcasting van*) produksinya sesuai dengan rundown sheet yang telah disiapkan. Proses produksinya seperti produksi acara biasa. Pada pengambilan gambar/shoting untuk program musik dan tari dilakukan dengan sistem playback untuk menghindari gangguan suara dari luar yang tidak dikehendaki. Dengan sistem ini kesalahan penyanyi seperti suara fals, nada turun, salah ucap bisa dihindari. Sebagai pasca produksi program yang tidak ditayangkan secara langsung adalah editing off line dan on line untuk memberi title dan caption judul lagu, nama penyanyi. Dalam editing dapat dilakukan insert/memberi sisipan atau membuang gambar yang jelek, memberi ilustrasi dari stock shot atau foot age. Setelah selesai direview dan ditayangkan.

## **b. Program talk show**

Tata laksana produksi program talk show adalah sebagai berikut:

Produser melakukan riset untuk menetapkan topik/ permasalahan yang akan didiskusikan, menetapkan tokoh yang akan diundang untuk program talkshow, menetapkan presenter yang akan memandu jalannya diskusi. Presenter menyusun permasalahan yang akan dibicarakan berdasarkan studi pustaka dari buku, surat kabar, dan riset masyarakat. Menyusun pertanyaan bila formatnya diskusi panel. Pertanyaan disusun seperti tangga dramatik mulai dari yang sederhana sampai yang rumit dan menegangkan. Dipersiapkan pula pertanyaan-pertanyaan surprise untuk menghidupkan suasana dan membuat acara menjadi dinamis dan menarik. Produksi program talkshow ini menggunakan sistem adlib sehingga tidak tergantung naskah. Pada acara yang tidak disiarkan secara langsung, program diedit dan dicarikan ilustrasi dari stockshot dan diinsertkan pada program utama. Hal ini dilakukan untuk memberikan variasi gambar sehingga tidak membosankan. Setelah selesai lalu dilakukan preview dan siap ditayangkan.

## **c. Program Dokumenter**

Tatalaksana produksi program dokumenter adalah sebagai berikut:

- 1) Penentuan tema dokumenter
- 2) Riset untuk memperdalam materi, menghubungi personal terkait
- 3) Menetapkan thesis, menuliskan sinopsis/kerangka pikiran
- 4) Menyusun treatment yang jelas dan rinci setiap scenenya sebagai panduan shooting dan persiapan kerja
- 5) Shooting/pengambilan gambar sesuai dengan treatment
- 6) Seleksi hasil shooting, logging dan melakukan editing off line
- 7) Membuat editing script berdasarkan hasil editing off line
- 8) Melakukan editing on line berdasarkan naskah editing
- 9) Melakukan mixing untuk memasukkan narasi, ilustrasi musik, sound efek dicampur ada tempat yang sesuai dengan naskah editing
- 10) Preview dan penayangan program.

## **d. Program Spot**

Menciptakan program Spot dimulai dengan menulis out line atau treatment dari materi dan tokoh yang telah dipilih. Adegan/scene dibuat sangat cepat dan



dinamis, trik-trik efek special yang digunakan untuk memanipulasi gambar dan menambah daya tarik semua ditulis dalam treatment. Berdasarkan treatment, dilaksanakan shooting adegan adegan, rekaman musik jingle dan narasi. Setelah itu hasil gambarnya dipilih dalam editing off line. Meskipun durasinya sangat pendek tetapi materi gambar yang diambil cukup banyak, oleh karena itu harus ada seleksi yang cermat. Berdasarkan editing off line ditulis naskah editing sebagai panduan editing on line untuk memasukkan trik-trik images dan teks kedalam gambar. Dalam program spot manipulas gambar image visual merupakan seni tersendiri dengan menggunakan program grafis animasi computer. Selanjutnya hasil editing on line dimixing dengan musik dan narasi seturut naskah editingnya. Selanjutnya masuk tahap preview dan penayangan program spot.

**e. Program Doku-Drama**

Program ini merupakan perpaduan antara documenter dan drama, jadi ada unsure kejadian factual/nyata tapi juga mengandung unsure manipulasinya. Dalam produksi program ini seperti layaknya produksi program yang lain yaitu dengan tahapan pengembangan gagasan, synopsis, treatment, scenario/naskah, shooting, logging, editing off line, naskah editing, editing on line dan mixing dan diakhiri kegiatan preview dan penayangan program.

**f. Program Sinetron**

Sinetron adalah sinema elektronik, sehingga produksinyapun seperti layaknya produksi sinema film. Perbedaannya terletak pada peralatan/hardware yang digunakan. Kalau film menggunakan alat optic tetapi sinetron menggunakan optic elektronik. Program ini biasanya didukung oleh artis pemeran dan kerabat kerja yang cukup banyak, karena biasanya merupakan suatu cerita yang cukup panjang bahkan tidak jarang dibuat bersambung. Oleh karena itu dalam produksinya juga memerlukan waktu dan biaya yang besar serta persiapan yang cukup lama. Sehingga para artis pun juga harus diikat kontrak supaya tetap siap bila diperlukan untuk shooting. Sebagai persiapan produksi mesti harus ada latihan, karena semua berdasarkan naskah yang harus dihafal meskipun diperbolehkan ada improfisasi dari pemeran. Sinopsis, treatment serta scenario harus ada untuk diterjemahkan/dioperasionalkan menjadi naskah produksi yang informatif sebagai panduan semua yang terlibat dalam produksi. Pelaksanaan produksi dipimpin oleh

sutradara. Karena pelaksana/kerabat kerja cukup banyak perlu management yang baik agar terjadi kerjasama yang baik untuk mewujudkan program ini. Proses produksinya juga sama dengan program yang lain yaitu mulai dari gagasan, sinopsis, treatment, scenario/naskah, shooting, logging, editing off line, naskah editing, editing on line dan mixing dan diakhiri kegiatan preview dan penayangan program.

## **BAB II**

### **TEKNIK TRANSMISI SINYAL AUDIO DAN VIDEO**

#### **A. Penemuan Gelombang Radio**

Dasar teori dari perambatan gelombang elektromagnetik pertama kali dijelaskan pada 1873 oleh James Clerk Maxwell dalam papernya di Royal Society mengenai teori dinamika medan elektromagnetik (bahasa Inggris: A dynamical theory of the electromagnetic field), berdasarkan hasil kerja penelitiannya antara 1861 dan 1865.

Pada 1878 David E. Hughes adalah orang pertama yang mengirimkan dan menerima gelombang radio ketika dia menemukan bahwa keseimbangan induksinya menyebabkan gangguan ke teleponbuatannya. Dia mendemonstrasikan penemuannya kepada Royal Society pada 1880 tapi hanya dibidang itu Cuma merupakan induksi.

Adalah Heinrich Rudolf Hertz yang pertama kali membuktikan teori Maxwell melalui eksperimen, memperagakan bahwa radiasi radio memiliki seluruh properti gelombang (sekarang disebut gelombang Hertzian), dan menemukan bahwa persamaan elektromagnetik dapat diformulasikan ke persamaan turunan partial disebut persamaan gelombang.

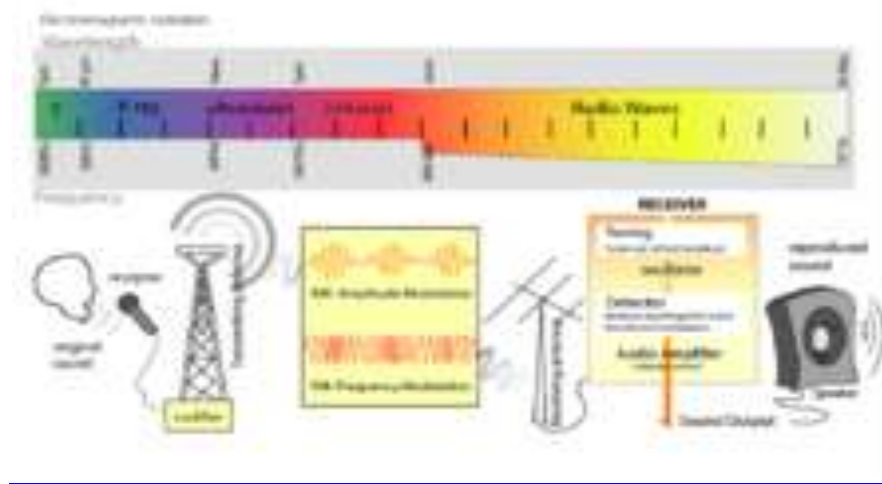
Penyiaran menyebutkan bahwa frekuensi radio merupakan gelombang elektromagnetik yang diperuntukkan bagi penyiaran dan merambat di udara serta ruang angkasa tanpa sarana penghantar buatan, merupakan ranah publik dan sumber daya alam terbatas untuk di Indonesia diatur dalam Undang-undang Nomor 32 Tahun 2002 Tentang penyiaran. Gelombang radio yang dipancarkan yang dilukiskan sebagai spektrum elektromagnetik merambat dengan kecepatan 300.000 kilometer per detik. Gelombang radio yang dipancarkan berbeda dengan yang dimaksud gelombang audio.

Gelombang radio merambat pada frekuensi 100,000 Hz sampai 100,000,000,000 Hz, sementara gelombang audio merambat pada frekuensi 20 Hz sampai 20,000 Hz. Pada siaran radio, gelombang audio tidak ditransmisikan langsung melainkan ditumpangkan pada gelombang radio yang akan merambat melalui ruang angkasa. Ada dua metode transmisi gelombang audio, yaitu melalui modulasi amplitudo (AM) dan modulasi frekuensi (FM). Meskipun kata 'radio' digunakan untuk hal-hal yang berkaitan dengan alat penerima gelombang suara, namun transmisi gelombangnya dipakai sebagai dasar gelombang pada televisi, radio, radar, dan telepon genggam pada umumnya.

## B. Pengolahan sinyal Audio dan Video

### 1. Frekuensi gelombang radio untuk pengiriman suara (audio)

Pengiriman sinyal dengan cara modulasi dan radiasi elektromagnetik (gelombang elektromagnetik) adalah teknologi yang digunakan untuk mengolah sinyal informasi audio yang dikenal dengan gelombang radio. Gelombang ini melintas dan merambat lewat udara dan bisa juga merambat lewat ruang angkasa yang hampa udara, karena gelombang ini tidak memerlukan medium pengangkut (seperti molekul udara).



Gambar 2.1. Gelombang radio

Gelombang radio adalah satu bentuk dari radiasi elektromagnetik, dan terbentuk ketika objek bermuatan listrik dari gelombang osilator (gelombang pembawa) dimodulasi dengan gelombang audio (ditumpangkan frekuensinya) pada frekuensi yang terdapat dalam frekuensi gelombang radio (RF; "radio frequency"). Gelombang elektromagnetik merupakan suatu spektrum elektromagnetik, dan radiasi elektromagnetik yang bergerak dengan cara osilasi elektrik maupun magnetik. Gelombang elektromagnetik lain yang memiliki frekuensi di atas gelombang radio meliputi sinar gamma, sinar-X, inframerah, ultraviolet, dan cahaya terlihat. Ketika gelombang radio dikirim melalui kabel kemudian dipancarkan oleh antena, osilasi dari medan listrik dan magnetik tersebut dinyatakan dalam bentuk arus bolak-balik dan voltase di dalam

kabel. Dari pancaran gelombang radio ini kemudian dapat diubah oleh radio penerima (pesawat radio) menjadi signal audio atau lainnya yang membawa siaran dan informasi.

Pancaran gelombang radio yang di modulasi merupakan bentuk translasi atau pengubah frekuensi yang tujuannya dapat digunakan untuk beberapa saluran atau channel secara serentak. Getaran atau sinyal listrik bila dipancarkan yang dinamakan gelombang elektromagnetik, pancaran ini dapat dirasakan atau diterima secara serentak bila menggunakan penghantar yang membentuk rangkaian terbuka, yang dikenal dengan antenna. Panjang antenna suatu pemancar minimum  $\frac{1}{4}$  panjang gelombangnya. Bagaimana untuk mendapatkan panjang suatu pemancar ?. Suatu pemancar akan tergantung pada frekuensi sinyal yang akan dipancarkan. Panjang gelombang suatu sinyal yang dapat dipancarkan merupakan tergantung pada kecepatan cahaya berbanding frekuensi sinyal yang akan dipancarkan tergantung pada kecepatan cahaya yang dirumuskan sebagai :

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

Dimana :  $\lambda$  = panjang gelombang satuannya meter

$v$  = kecepatan cahaya dalam satuan meter/ detik ( $3 \times 10^8$  meter perdetik)

$f$  = Frekuensi satuannya cahaya

Jika frekuensi sinyal suara 1 kHz ingin dipancarkan tanpa modulasi, berapa panjang antenna minum yang dibutuhkan. Dapat dibuktikan bahwa :

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \times 10^8}{1 \times 10^3} = 3 \times 10^5 = 300 \text{ km}$$

Maka dengan minimum  $\frac{1}{4}$  panjang gelombang yang dapat dipancarkan, maka memerlukan panjang gelombang minimum diperlukan  $\frac{1}{4}$  panjang gelombang =  $\frac{1}{4} \times 300 \text{ km} = 75 \text{ km}$ , dapat dikatakan suatu hal yang sulit dilaksanakan. Jika frekuensi suara yang telah dimoulasi dapat menjadi 1 Mz, maka antenna yang diperlukan :

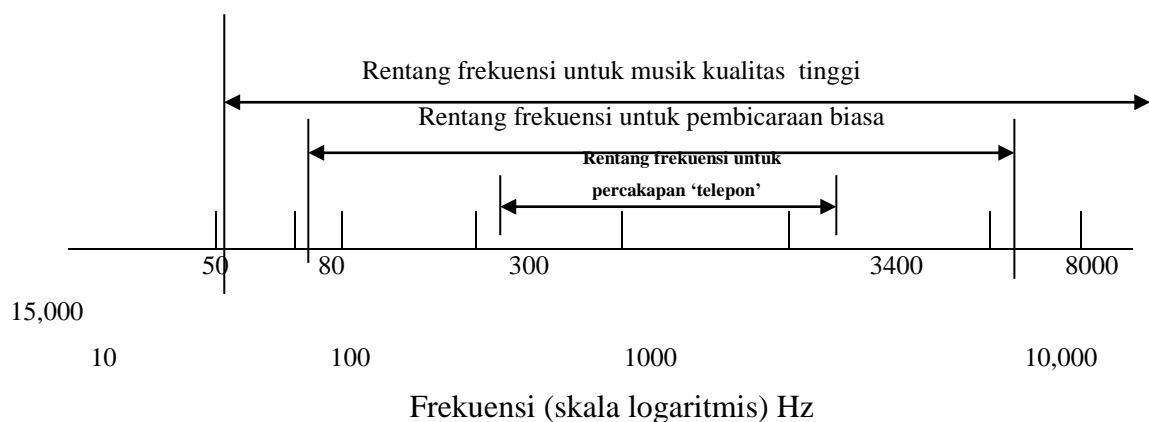
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \times 10^8}{1 \times 10^5} = 3 \times 10^3 = 300 \text{ m}$$

Maka panjang antenna minimum yang diperlukan  $\frac{1}{4} \times 300 = 75 \text{ m}$  hal ini tentunya dapat dilaksanakan.

## 2. Konsep Pengolahan Sinyal Audio dan Video

### a. Sinyal Audio

Sinyal audio merupakan sinyal suara yang dipancarkan dari rentang frekuensi yang dapat di dengar oleh ambang batas telinga manusia. Suara (sound) didefinisikan sebagai suatu getaran (osilasi) yang timbul oleh perubahan pada tekanan udara disekitar tekanan barometer keadaan tetap rata-rata, yang disebabkan oleh gerakan fisik dari benda-benda dan permukaan-permukaan di dalam udara. Rentang frekuensi suara berada pada 20 Hz-20Khz yakni:



Gambar 2.2. Persyaratan rentang frekuensi jenis sinyal audio (

Gelombang-gelombang suara tersebut memancarkan dari sumbernya karena tingkat-tingkat tekanan suara, intensitas suara, tingkat kekerasan suara, tinggi suara, frekuensi suara, interval dan oktaf.

#### - Tingkat Tekanan Suara (*Sound Pressure Level*)

Tingkat tekana suara diukur dengan dyne per centimeter persegi ( $d/cm^2$ )i dalam microbar atau Newton per meter persegi ( $N/m^2$ ).

$$1 d/cm^2 = 1\mu Bar = 0.1 N/m^2$$

Berdasarkan tingkat ambang batas pendengaran rata-rata (*average threshold of hearing level*) manusia dibawah umur 30 tahun pada frekuensi 1 KHz, dan nilai ini sebagai nilai referensi tingkat tekanan suara (SPL) adalah  $P_{ref} = 2 \times 10^{-4} \mu Bar$  untuk rata-rata perubahan 0 dB dan tingkat tekanan suara (SPL) dalam dB dirumuskan dengan :

$$SPL(dB) = 20 \log_{10} \left( \frac{P}{P_{ref}} \right)$$

Dimana :

SPL (dB) = Nilai tingkat tekanan suara dalam decibel

$P$  = Pengukuran tingkat tekanan suara  $d/cm^2$

$P_{ref} = 2 \times 10^{-4} = 0.0002 d/cm^2$

Ada tiga jenis SPL yang digunakan di studio broadcasting, SPL ini adalah :

3. 120 dB untuk orkestra simphoni
4. 74 dB SPL, tingkat tekanan suara (SPL) program penyiaran berita dan sebagai referensi untuk SPL pada fabrikasi microphone.
5. 30 dB SPL, untuk tingkat tekanan suara noise kebisingan lingkungan

- **Intensitas suara**

Intensitas suara didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata transmisi energi pada suatu arah tertentu melalui penampang seluas  $1 m^2$  yang tegak lurus pada arah tersebut. Dinyatakan dalam watt per meter persegi. Kepekaan telinga dapat mendeteksi intensitas suara  $10^{-13}W/m^2$  setara dengan gerak selaput telinga  $10^{-12}m$ . Batas kepekaan telinga tidak sama pada semua frekuensi. Intensitas minimum disebut ambang pendengaran (*threshold of hearing*)

- **Tingkat Kekerasan suara**

Tingkat kekerasan suara (*loudness*) adalah suatu kuantitas subyektif. Kekerasan suara tidak diukur dengan cara mengukur intensitas suara. Untuk itu membandingkan kekerasan suara dari berbagai frekuensi., intensitas-intensitas nada pada 1000 Hz dipakai sebagai tingkat standar kekerasan suara. Sebuah satuan tingkat kekerasan dinamakan phon dan keras suara didefinisikan sebagai 1sone. Kekerasan tergantung pada tingkat tekanan suara dan stimulus frekuensi. Perhitungan keras suara (*loudness*) ditetapkan dalam sone adalah hubungan antara tingkat tekanan dalam phon, dengan persamaan :

$$n_s = 2^{L-40/10}$$

Dimana  $n_s$ = keras suara dalam sones

$L$  = tingkat kekerasan suara dalam phon

- **Tinggi suara dan frekuensi**

Tinggi suara merupakan kuantitas yang subyektif karena ditentukan oleh frekuensinya, bila suara tersebut adalah suatu nada murni. Perubahan-perubahan dalam tinggi suara dapat terjadi dalam intensitas, meskipun frekuensi dipertahankan konstans. Satuan tinggi suara adalah *mel*, dan menurut definisi suatu nada murni 1000Hz dengan 1 sone menimbulkan tinggi suara sebesar 1000 mel. Hubungan antara tinggi suara dan frekuensi tidak linear. Sesuai definisi suatu frekuensi 1000 Hz

menghasilkan suatu tinggi 1000 mel, tetapi frekuensi 2000 Hz akan menghasilkan tinggi suara yang kira-kira 1500 mel, sedangkan frekuensi 400 Hz setara kira-kira 500 mel. Telinga tidak dapat menilai suatu perbandingan tertentu, tetapi dapat membekas selisih suatu frekuensi. Sifat telinga ini dapat dibuktikan dengan mendengar kembali rekaman sebuah lagu dengan kecepatan yang salah. Lagu itu dapat dikenal karena perubahan frekuensi.

- **Interval dan oktaf**

Perbandingan dari dua frekuensi disebut interval dari frekuensi-frekuensi tersebut. Jadi interval antara 1000 Hz dan 100 Hz adalah 10:1. Suatu interval sebesar 2:1 disebut oktaf yang dapat dinyatakan sebagai

$$\frac{f_1}{f_2} = 2^{\text{oktaf}}$$

$$\text{oktaf} = \log_2 \left( \frac{f_1}{f_2} \right) = \frac{\log_2 \left( \frac{f_1}{f_2} \right)}{\log_{10} 2}$$

**b. Sinyal Video**

**Konsep Dasar Video** dalam bahasa latin video artinya lihat saja, Video adalah bagian dari gambar-gambar individual dari suatu film yang disebut Frame. Sebuah video terdiri dari beberapa element yang dapat diuraikan sebagai berikut:

**1. Frame Rate**

Ketika serangkaian gambar mati yang bersambung dimainkan dengan cepat dan dilihat oleh mata manusia, maka gambar-gambar tersebut akan terlihat seperti sebuah pergerakan yang halus. Jumlah gambar yang terlihat setiap detik disebut dengan frame rate. Diperlukan frame rate minimal sebesar 10 fps (frame per second) untuk menghasilkan pergerakan gambar yang halus. Film-film yang dilihat di gedung bioskop adalah film yang diproyeksikan dengan frame rate sebesar 24 fps, sedangkan video yang dilihat pada televisi memiliki frame rate sebesar 30 fps (tepatnya 29.97 fps). Frame rate digunakan sebagai format standar NTSC, PAL dan SECAM yang berlaku pada negara-negara didunia.

**2. Aspect Ratio**

Pixel aspect ratio menjelaskan tentang ratio atau perbandingan antara lebar dengan tinggi dari sebuah Pixel dalam sebuah gambar. Frame aspect ratio



menggambarkan perbandingan lebar dengan tinggi pada dimensi frame dari sebuah gambar. Sebagai contoh, D1 NTSC memiliki pixel aspect ratio 0.9 (0.9 lebar dari 1 unit tinggi) dan memiliki pula pixel aspect ratio 4:3 (4 unit lebar dari 3 unit tinggi). Beberapa format video menggunakan frame aspect ratio yang sama tetapi memakai pixel aspect ratio yang berbeda. Sebagai contoh, beberapa format NTSC digital menghasilkan sebuah 4:3 frame aspect ratio dengan square pixel (1.0 pixel aspect ratio) dan dengan resolusi 640 x 480. sedangkan D1 NTSC menghasilkan frame aspect ratio yang sama yaitu 4:3 tetapi menggunakan rectangular pixel (0.9 pixel aspect ratio) dengan resolusi 720 x 486. Pixel yang dihasilkan oleh format D1 akan selalu bersifat rectangular atau bidang persegi, akan berorientasi vertikal dalam format NTSC dan akan berorientasi horisontal dalam format PAL. Jika menampilkan rectangular pixel dalam sebuah monitor square pixel tanpa alterasi maka gambar yang bergerak akan berubah bentuk atau mengalami distorsi. Contohnya lingkaran akan berubah menjadi oval. Tetapi bagaimanapun juga apabila ditampilkan pada monitor broadcast, gambar gerak akan ditampilkan secara benar.

### **3. Resolusi Spasial dan Frame Size**

Lebar dan tinggi frame video disebut dengan frame size, yang menggunakan satuan piksel, misalnya video dengan ukuran frame 640×480 piksel. Dalam dunia video digital, frame size disebut juga dengan resolusi. Semakin tinggi resolusi gambar maka semakin besar pula informasi yang dimuat, berarti akan semakin besar pula kebutuhan memory untuk membaca informasi tersebut. Misalnya untuk format PAL D1/DV berukuran 720×576 piksel, format NTSC DV 720×480 piksel dan format PAL VCD/VHS (MPEG-1) berukuran 352×288 piksel sedangkan format NTSC VCD berukuran 320×240 piksel.

### **4. Level Bit**

Dalam dunia 41omputer, satuan bit merupakan unit terkecil dalam penyimpanan informasi. Level bit atau Bit depth menyatakan jumlah atau banyaknya bit yang disimpan untuk mendeskripsikan warna suatu piksel. Sebuah gambar yang memiliki 8 bit per piksel dapat menampilkan 256 warna, sedangkan gambar dengan 24 bit dapat menampilkan warna sebanyak 16 juta warna. Komputer (PC) menggunakan 24 bit RGB sedang sinyal video menggunakan standar 16 bit YUV sehingga memiliki jangkauan warna yang terbatas. Untuk itu perlu berhati-

hati apabila membuat video untuk ditayangkan di TV, karena tampilan warna di layar monitor PC berbeda dengan tampilan di layar TV. Penentuan bit depth ini tergantung pada sudut pemisah antara gambar yang diterima oleh kedua mata. Sebagai contoh, pada layar datar, persepsi kedalaman suatu benda berdasarkan subyek benda yang tampak.

## **5. Laju Bit**

Laju bit disebut juga dengan nama laju data. Laju bit menentukan jumlah data yang ditampilkan saat video dimainkan. Laju data ini dinyatakan dalam satuan bps (bit per second). Laju data berkaitan erat dengan pemakaian dan pemilihan codec (metode kompresi video). Beberapa codec menghendaki laju data tertentu, misalnya MPEG-2 yang digunakan dalam format DVD dapat menggunakan laju bit maksimum 9800 kbps atau 9,8 Mbps, sedangkan format VCD hanya mampu menggunakan laju bit 1,15 Mbps. Sama halnya dengan file suara dan gambar, teknik kompresi dari video menghasilkan banyak format file video bermunculan. Berikut adalah formati file video yang lazim digunakan:

### **ASF (Advanced System Format)**

- Dibuat oleh Microsoft sebagai standar audio/video streaming format
- Bagian dari Windows Media framework
- Format ini tidak menspesifikasikan bagaimana video atau audio harus di encode, tetapi sebagai gantinya menspesifikasikan struktur video/audio stream. Berarti ASF dapat diencode dengan codec apapun.
- Dapat memainkan audio/video dari streaming media server, HTTP server, maupun lokal.
- Beberapa contoh format ASF lain adalah WMA dan WMV dari Microsoft.
- Dapat berisi metadata seperti layaknya ID3 pada MP3
- ASF memiliki MIME “type application/vnd.ms-asf” atau “video/x-ms-asf”.
- Software : Windows Media Player

### **MOV (Quick Time)**

- Dibuat oleh Apple
- Bersifat lintas platform.
- Banyak digunakan untuk transmisi data di Internet.
- Software: QuickTime
- Memiliki beberapa track yang terdiri dari audio, video, images, dan text.

## **MPEG (Motion Picture Expert Group)**

- Merupakan file terkompresi lossy.
- MPEG-1 untuk format VCD dengan audio berformat MP3.
- MPEG-1 terdiri dari beberapa bagian:
  - ✓ Synchronization and multiplexing of video and audio.
  - ✓ Compression codec for non-interlaced video signals.
  - ✓ Compression codec for perceptual coding of audio signals.
  - ✓ MP1 or MPEG-1 Part 3 Layer 1 (MPEG-1 Audio Layer 1)
  - ✓ MP2 or MPEG-1 Part 3 Layer 2 (MPEG-1 Audio Layer 2)
  - ✓ MP3 or MPEG-1 Part 3 Layer 3 (MPEG-1 Audio Layer 3)
  - ✓ Procedures for testing conformance.
  - ✓ Reference software
- MPEG-1 beresolusi 352×240.
- MPEG-1 hanya mensupport progressive scan video.
- MPEG-2 digunakan untuk broadcast, siaran untuk direct-satelit dan cable tv.
- MPEG-2 support interlaced format.
- MPEG-2 digunakan dalam/pada HDTV dan DVD video disc.
- MPEG-4 digunakan untuk streaming, CD distribution, videophone dan broadcast.
- MPEG-4 mendukung digital rights management.

## **DivX**

- Salah satu video codec yang diciptakan oleh DivX Inc.
- Terkenal dengan ukuran filenya yang kecil karena menggunakan

## **MPEG4 Part 2 compression.**

- Versi pertamanya yaitu versi 3.11 diberi nama “DivX ;-)”
- DivX bersifat closed source sedangkan untuk versi open sourcena adalah XviD yang mampu berjalan juga di Linux.

## **Windows Media Video (WMV)**

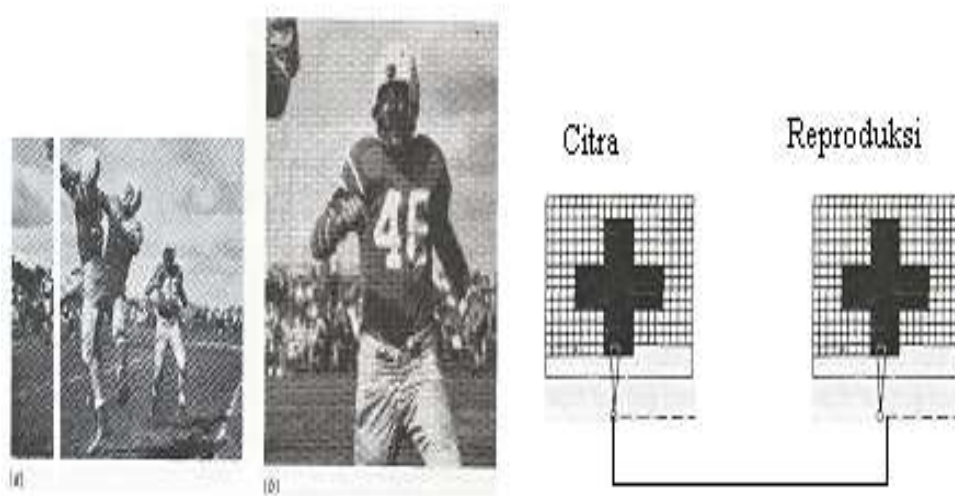
- Codec milik Microsoft yang berbasis pada MPEG4 part 2
- Software: Windows Media Player, MPLAYER, FFMPEG.
- WMV merupakan gabungan dari AVI dan WMA yang terkompres, dapat berekstensi WMV, AVI, ATAU ASF.

Gambar yang diambil melalui kamera terlebih dahulu dirubah menjadi sinyal listrik Sinyal yang akan dipancarkan ini merupakan sinyal yang mengandung bermacam-macam warna, melalui kamera warna-warna gambar tadi warna gambar diproses dalam tiga warna dasar, tentu saja dalam hal ini dalam tiga bentuk sinyal warna merah, hijau dan biru. Komponen sinyal warna dan gambar ini dipancarkan ke penerima dalam bentuk sinyal gambar gabungan yang mempunyai level tertentu sesuai dengan sinyal warna dan gambar.

Proyeksi beberapa gambar per detik tersebut membuat ilusi gambar yang bergerak karena otak tidak dapat menangkap gambar secara individual. Konsep yang menggambarkan sinyal video adalah resolusi gambar, berdasarkan pengukuran kualitas elemen gambar atau picture elemen (disebut dengan pixel) video yang membentuk gambar adalah daerah cahaya atau naungan paling kecil dalam bayangan adalah elemen gambar yang disebut *pixel* atau *pel*.

Ada dua konsep dasar sinyal video yang yaitu sinyal video analog dan sinyal video digital. Elemen-elemen gambar diubah menjadi sinyal listrik oleh sebuah tabung kamera di studio. Sinyal ini menjadi sinyal video yang akan dipancarkan ke penerima. Dengan ukuran 24 frame perdetik (fps frame perdetik), video akan memproyeksikan gerakan yang terlihat halus dan berkelanjutan.

Secara normal, salah satu atau lebih track audio akan mensinkronkan frame dengan frame suara sehingga menghasilkan gambar yang mempunyai suara. Kualitas gambar tergantung dari jumlah pixel dalam suatu unit daerah gambar. Kamera video akan mengkodekan informasi



Gambar 2.3. Pembuatan (reproduksi) sebuah gambar dengan meniru (duplikasi) elemen-elemen Gambar

Sinyal video yang diterima merupakan bayangan nyata pada layaran kamera (Vidicon) bayangan ini diproses oleh tabung kamera. Dengan menggunakan efek foto listrik. sebagai sinyal video ditumpangkan pada suatu gelombang pembawa (carrier) dengan modulasi Amplitudo (AM), Bersama itu pula informasi sinyal suara (sinyal audio) ditumpangkan pada gelombang pembawa dengan modulasi FM.

Sinyal video yang dimodulasi merupakan sinyal video komposit yang terdiri dari beberapa bagian yaitu :

- Sinyal video informasi gambar bayangan asli
- Pulsa sinkronisasi horizontal untuk mensinkronkan gerakan horizontal
- Pulsa blanking horizontal, yang mematikan nyala berkas selama gerakan retrace
- Pulsa sinkronisasi vertika untuk mensinkronkan gerakan vertikal
- Pulsa blanking vertikal untuk mematikan nyala berkas pada tabung gambar selama gerakan retrace vertikal
- Pulsa-pulsa persamaan equalizer untuk menjaga interlace yang tetap sehingga garis-garis pada layar mempunyai spasi yang sama dan menjaga agar garis-garis genap tepat berada di tengah-tengah di antara garis-garis ganjil

Resolusi adalah suatu ukuran berapa banyak elemen gambar yang dapat direproduksi. Dengan rincian-rincian halus yang banyak, gambar kelihatan tajam dan jelas. Perbandingan aspek menetapkan 4 : 3 untuk perbandingan lebar terhadap tinggi kerangka.

Lebar saluran standar penyiaran televisi komersial adalah 6 MHz. Ini mencakup sinyal pembawa gambar AM 1,25 MHz di atas ujung rendah dari saluran dan sinyal pembawa suara FM 0,25 MHz di bawah ujung atas. Kedua frekuensi pembawa ini terpisah sejauh 4,5 MHz. Dalam penyiaran televisi berwarna, sinyal-sinyal video merah, hijau dan biru yang sesuai dengan informasi gambar diubah menjadi sinyal-sinyal luminansi dan warna untuk pemancaran dalam saluran penyiaran standar 6 MHz.

Sinyal-sinyal luminansi memiliki informasi gambar hitam dan putih; sinyal warna melengkapi warna. Frekuensi pembawa tambahan untuk warna secara pendekatan adalah 3,58 MHz. Jumlah warna dalam gambar, atau intensitas warna adalah tingkatan warna, tingkatan kroma, atau saturasi. Dia tergantung pada amplitudo sinyal warna yang termodulasi. Cat (*tint*) warna adalah coraknya. Corak (*hue*) tergantung pada sudut fasa sinyal warna. Lihat Tabel 1-1.

Tabel 1.1 Mutu Gambar

MUTU	GAMBAR	SINYAL
Keterangan/terang	Penerangan latar belakang tab gambar	Bias arus searah
Resolusi	Ketajaman rincian.	Respons frekuensi sinyal video.
Saturasi warna	Intensitas atau tingkatan Warna 3,58 MHz	Amplitudo sinyal
Corak	Cat warna 3,58 MHz.	Sudut fasa sinyal

### 3. Konsep pembentukan Gambar analog

**Prosedur** pembentukan gambar analog disebut pemayaran terjalin frekuensi pemayaran vertikal adalah laju kecepatan medan sebesar 60 Hz. Frekuensi pemayaran horisontal adalah 15.750 Hz. Frekuensi-frekuensi pulsa penyalarsan berturut-turut adalah 15.750 dan 60 Hz, sama seperti frekuensi pemayaran horisontal dan vertikal. Terang (*brightness*) adalah iluminasi rata-rata atau keseluruhan.

Pada layar tabung gambar, terang tergantung pada tegangan tinggi dan bias kisi arus searah pada tabung gambar. Kontras adalah perbedaan intensitas antara bagian-bagian hitam gambar dan putih. amplitudo puncak-ke-puncak dari sinyal video bolak-balik (ac) menentukan kontras.

Aplikasi penggunaan umum dari teknologi video adalah televisi (video lebih intensif digunakan di dunia penyiaran/broadcasting). Tetapi seiring dengan perkembangan teknologi, video dapat juga digunakan dalam aplikasi teknik, saintifik, film televisi, film layar lebar dan keamanan seperti kamera pengawas keamanan, atau pengawasan pengamatan sains dan sebagainya. Sinyal video direkam dan disimpan ke dalam bentuk yang tampak secara fisik. Dilihat dari cara penyimpanannya dapat dibagi menjadi 2 bentuk:

#### a. Pita Elektromagnetic.

Sistem penyimpanan video ini disimpan diatas pita magnetik atau biasa kita sebut kaset video (Videotape). Ketika kaset diputar, maka pita magnetik akan bergerak. Gelombang-gelombang video tersebut dibaca dan diterjemahkan ke dalam bentuk gambar analog (atau yang kita lihat secara visual) oleh alat yang bernama Video Head. Alat ini berada di dalam pemutar video atau Video Player. Format dari pita video ini banyak sekali seiring dengan perkembangan jaman yang akan nanti kita bahas satu-per satu di modul selanjutnya.

## **b. Media Penyimpanan Digital (Digital Storage)**

Sistem penyimpanan video berupa media digital seperti Compact Disc (CD), Digital Versatile Disc (DVD), Blue-Ray Disc, Multimedia Card (MMC), Compact Flash (CF) Card, Hard Disk, dan sebagainya. Video yang disimpan di dalam media penyimpanan digital disimpan dalam bentuk data-data biner. Apa itu biner? Sistem pendataan yang hanya merujuk angka 0 (=tidak) dan angka 1 (=ya). Sistem biner ini akan mereproduksi warna sesuai dengan kebutuhan. Untuk dapat membaca video yang berada dalam media penyimpanan digital, kita membutuhkan alat yang sering kita sebut processor (prosesor) yang menterjemahkan data biner ke dalam bentuk gambar analog (atau yang kita lihat secara visual).

## **4. Sistem Transmisi Sinyal Televisi Analog dan Digital**

### **a. Sistem Transmisi Sinyal Televisi Analog**

Sistem transmisi sinyal televisi dikenal dengan dua standar sistem kanal sistem transmisi standar FCC dan sistem transmisi CCIR. Sedangkan sistem transmisi sinyal warna ada tiga sistem transmisi yang diunggulkan yaitu : NTSC, PAL, dan SECAM. Berikut ini akan diuraikan tentang sistem PAL (Phase Alternation by line), sistem ini banyak dianut oleh negara Eropah sedangkan NTSC dianut oleh Amerika Serikat. Sistem PAL ditemukan di Jerman oleh perusahaan Telefunken. Sedangkan sistem yang disebut dengan SECAM adalah singkatan dari *Sequential a Mernoire line sequential transmission with memory*. Sistem ini memakai sinyal perbedaan warna yang terpisah R-Y dan S-Y, tetapi keduanya ditransmisikan secara simultan sebagai sinyal yang dimodulasikan secara quadratur.

Keluaran sinyal warna komposit dijumlahkan pada rangkaian ( $U + V$ ) pada saat segaris dan pengurangan pada saat berikutnya dan kembali ke bentuk  $U + V$  lagi dan seterusnya. Bentuk gelombang yang dipakai dalam pergantian. setengah garis frekuensi, karena setengah gelombang masih dalam fasa yang utuh dari sub pembawa warna dan pada setengah gelombang berikutnya akan menyebabkan pembalikan.

Metoda transmisi warna melahirkan suatu sistem secara relatif bebas dari perubahan-perubahan warna asli, yang telah terjadi sebaliknya tidak sempurna dalam transmisi. Secara singkat, karena kecacatan dapat menyebabkan perubahan fasa saling berhubungan dengan sinyal U, sinyal V dan sub pembawa digunakan pada proses modulasi. Burst warna yang dikirimkan dari pemancar untuk penerima agar menjaga fasa osilator sub pembawa pada penerima tepat hendaknya.

Switch PAL memperlihatkan suatu masalah baru, karena sakelar baru ini menyebabkan sub pembawa berseling  $180^0$  setiap garis pengulasan. Untuk mendapatkan sinkronisasi yang tepat, proses yang sama perlu diulangi pada penerima. Fasa sinyal burst dirubah setiap garis pada setiap langkah sakelar PAL, yang diikuti penerima untuk menentukan garis mana komponen V yang dirubah atau dibalik.

Pada diagram blok ditegaskan bahwa burst warna dibentuk selama waktu interval yang pendek, tidak informasi gambar yang ditransmisikan dan pulsa burst dimasukkan ke kedua modulator yang diperbolehkan sub perabawa lewat. Pulsa ini mempunyai waktu yang sangat pendek dan hanya 10 cycle saja pada frekuensi 4,4-3 MHz yang terdiri dari sinyal komposit. Pada gambar terlihat bahwa burst terdiri dari dua komponen sub pembawa; satu ke modulator V dan satu lagi ke modulator U, yang menuju ke modulator V melalui salelar PAL disebut juga komponen V. Dua komponen ini sekarang dimasukkan ke rangkaian penjumlah kroma, sinyal resultan mengalami perubahan fasa setiap garisnya. Sinyal ini kadang kala disebut dengan "*Swinging burst*" karena diselang-seling komponen V ( Zarrah and Morris;1979. hal 23). Sistem NTSC, kesalahan fasa sub pembawa warna menghasilkan kesalahan warna yang tampak pada layar televisi, lebih lanjut terjadi Crosstalk diantara R-Y dan S-Y tidak dapat dihindari pada demodulasi sinkronous bila frekuensi sinyal warna lebih tinggi dari 500 KHz.

Satu garis sinyal gambar terdiri dari luminan dan dimodulasikan dengan R-Y, garis berikutnya juga luminan di modulasikan dengan S-Y. Kedua sinyal ini dapat menghasilkan gambar warna, penerima harus mempunyai sinyal warna silih berganti untuk satu garis sampai komponen krominan kedua, dalam hal ini digunakan modulasi frekuensi dan tidak memerlukan sinkronisasi.

Dalini hal lain SECAM tidak mengalami crosstalk bukan distorsi fasa. Akan tetapi sinyal to noise ratio dari sinyal warna cenderung jelek karena frekuensi dimodulasikan dengan sub pembawa warna dihilangkan untuk menghindari interferensi sinyal luminan. Untuk alasan ini pada daerah dimana noisenya kecil dan gambar jelas dapat diterima agak kecil bila dibandingkan dengan sistem NTSC.

Sistem PAL dibuat untuk mendapatkan sistem televisi warna yang bebas crosstalk dan kesalahan fasa seperti sistem SECAM dan diharapkan mempunyai jangkauan yang lebih luas. Sistem PAL berbeda dengan sistem NTSC, perbedaan kedua sistem ini terletak pada sistem komponen R - Y sub pembawa warna yang



polaritasnya dibalik pada setiap garis secara berganti-ganti. Hal ini dibentuk untuk mendapatkan ke salahan fasa. Oleh karena itu encoder dan decoder untuk sistem PAL sedikit lebih rumit.

Sinyal kroma untuk sistem NTSC dapat dinyatakan dengan ketentuan seperti berikut ini :

$$C_{NTSC} = \frac{B - Y}{2.03} \sin \pi f_t + \frac{R - Y}{1.14} \cos 2\pi f_t$$

$f = \text{frekuensi pembawa}$

Sedangkan untuk sistem PAL

$$C_{PAL} = \frac{B - Y}{2.03} \sin \pi f_t \pm \frac{R - Y}{1.14} \cos 2\pi f_t$$

Sinyal perbedaan warna dinyatakan sebagai U dan V, dimana :

$$U = \frac{B - Y}{2.03}$$

$$V = \frac{R - Y}{1.14}$$

Sehingga persamaan di atas dapat disederhanakan sebagai berikut :

$$C_{PAL} = U \sin \pi f_t \pm V \cos 2\pi f_t$$

$$= V(U^2 + V^2) \sin(\pi f_t \pm \tan^{-1} \frac{U}{V})$$

(Sony : Transistor Circuits and Color TV p:235)

Gambar di atas memperlihatkan bagaimana sinyal gambar gabungan dibentuk dan demikian juga dengan fasornya serta posisi sinyal burst.

Untuk memudahkan pengertian kita, dapat diperinci beberapa langkah dan pembentukan sinyal PAL dibandingkan dengan sistem NTSC.

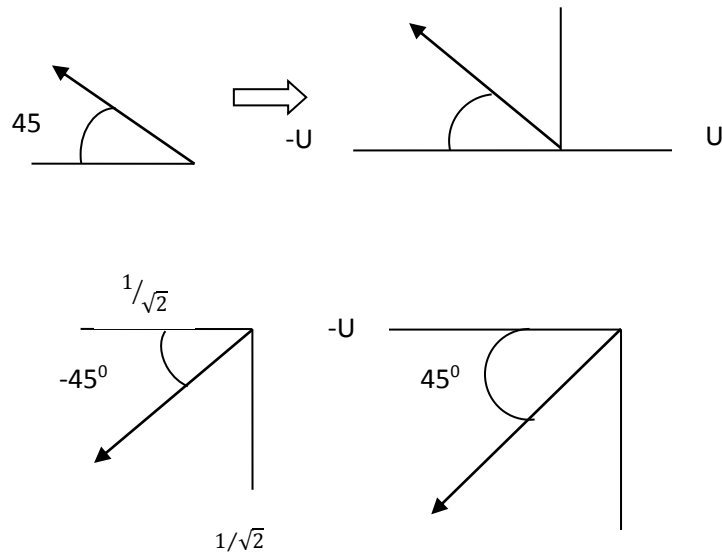
1. Pada sistem PAL, sinyal luminan sama dengan system NTSC.
2. Sehubungan dengan sinyal kroma, komponen R-Y merupakan fasor resultan yang polaritasnya dibalik garis demi garis.
3. Bobot nilai faktor sama dengan yang digunakan untuk sistem NTSC.

$$1/2,03 (B - Y) = 0,493 (B - Y) = U$$

$$1/1,14 (R - Y) = 0,877 (R - Y) = V$$

4. Sinyal sinkronisasi warna "*Burst*" dikirim dari pemancar untuk menyingkronkan demodulator warna pada sistem NTSC. Pada sistem PAL, sinyal sinkronisasi warna +V dan -V dijumlahkan untuk mendapat garis atau menentukan garis dasar +V dan -V yang dikirim ke penerima. Bila V sebagai basisnya dianggap positif, maka sinyal sinkron warna (*burst*) -U tertinggal dari aksisnya 45°. Bila sinyal V

sebagai baaisnya dianggap negatif, maka *burst* akan menuju aksisnya dengan sudut  $-45^\circ$ .



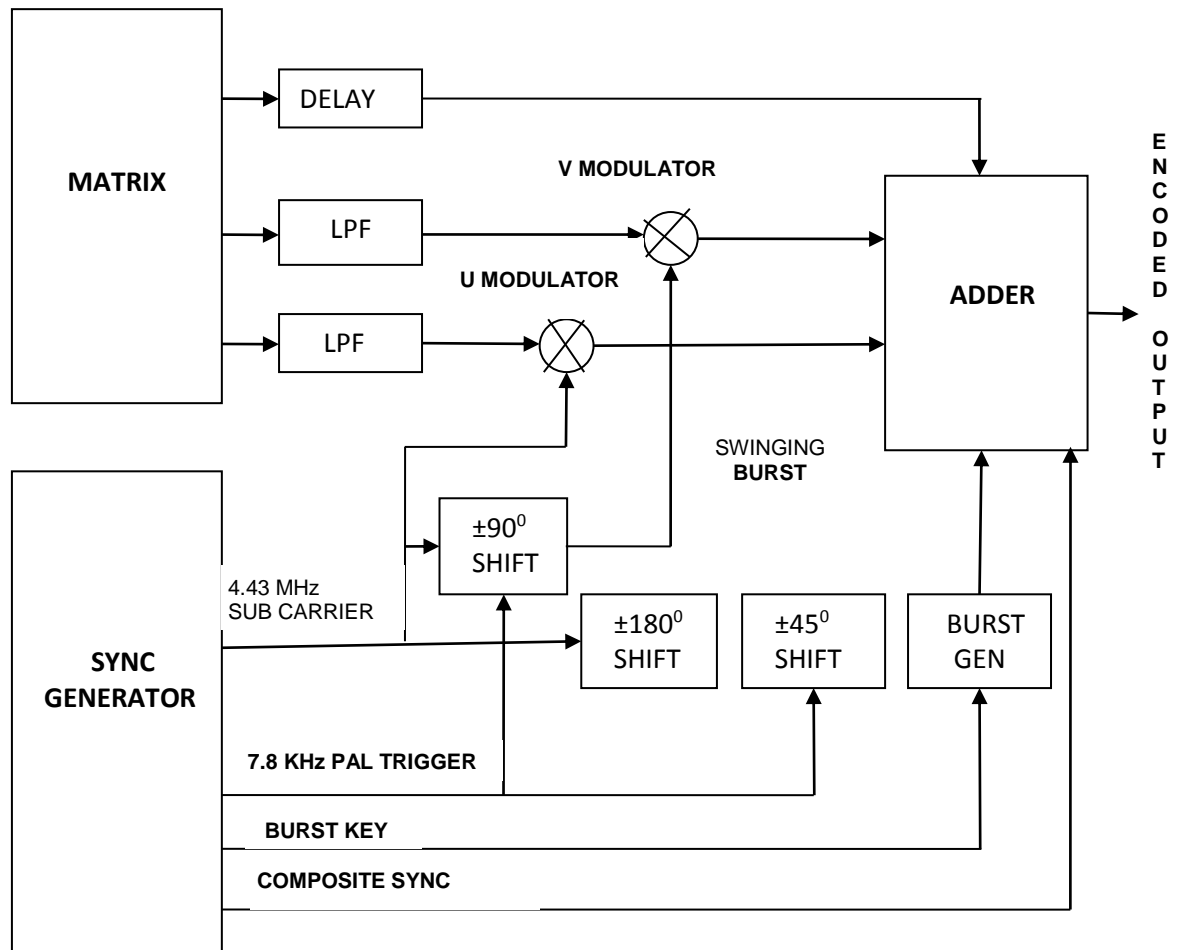
Gambar.2.4. Perubahan burst

Pada sistem NTSC, fasa burst ditentukan dengan pola  $-(B - Y)$  atau sumbu  $-U$  dan amplitudonya sama dengan amplitudo sinyal sinkron. Akan tetapi pada sistem PAL, burst diubah dengan menjumlahkan sinyal burst untuk masing-masing sumbunya. Oleh karena masing-masing amplitudo  $1/\sqrt{2}$  dari sistem NTSC dan burst  $U$  yang dinyatakan dengan  $(B - Y)$  adalah serupa untuk burst NTSC, namun demikian untuk burst  $V \pm (R - Y)$  dibalik fasanya setiap garis yang disinkronkan dengan polaritas sinyal  $R - Y$  yang diubah-ubah.

5. Dalam menentukan frekuensi sub pembawa warna setengah garis dalam satu putaran tidak dapat digunakan sistem NTSC. Pergantian fasa yang dibalik dari sinyal  $V$  menghasilkan pola titik pada penerima monochrome, hal ini tidaklah baik dan perlu dihindari. Oleh karena tepat  $3/4$  garis untuk sinyal  $U$  dan tepat  $1/4$  garis untuk sinyal  $V$  telah dipergunakan. Penambahan setengah siklus lain untuk setiap field (penambahan  $25 \text{ Hz}$ ) membuat pola gambar kurang jelas. Pada akhirnya perhitungan untuk frekuensi sub pembawa PAL dengan 625 garis menjadi :

$$\left( 567/2 + 1/4 \right) \times 15.625 + 25 = 4,43361875 \text{ Mhz}$$

Sistem pemroses sinyal yang ditransmisikan dapat digambarkan dalam bentuk sistem seperti gambar berikut ini :



Gambar.2.5. Blok diagram Encoder PAL

Diagram blok di atas adalah suatu bentuk pemancar sederhana sistem televisi warna, dapat diperhatikan bahwa osilator sub pembawa dimasukkan ke modulator V melalui sakelar PAL  $180^\circ(\pm 90^\circ)$ . Maksudnya adalah untuk membalik fasa sub pembawa selama pergantian garis pengulasan, bila sub pembawa dimasukkan ke modulator V maka menyebabkan sinyal V akan mengalami fasa yang terbalik setiap saat (garis). Pembalikan ini dilakukan dengan sinyal input kedua ke sakelar PAL, yang merupakan gelombang segi empat pada setengah garis frekuensi.

### Encoder Sistem PAL

Gambar yang diambil melalui kamera terlebih dahulu dirubah dalam bentuk sinyal listrik. Sinyal yang akan dipancarkan ini merupakan sinyal yang mengandung bermacam-macam warna, melalui kamera warna-warna gambar tadi warna gambar diproses dalam tiga warna dasar, tentu saja dalam hal ini dalam tiga bentuk sinyal warna merah, hijau dan biru. Komponen sinyal warna dan gambar ini dipancarkan

ke penerima dalam bentuk sinyal gambar gabungan yang mempunyai level tertentu sesuai dengan sinyal warna dan gambar.

Sebelum sinyal warna dipancarkan terlebih dahulu dirubah dalam rangkaian matrik ke dalam bentuk sinyal luminan dan sinyal perbedaan warna R - Y dan B - Y, untuk sistem PAL sinyal perbedaan warna ini dikodekan dengan V dan U.

Sinyal perbedaan warna yang dihasilkan oleh rangkaian matrik mempunyai lebar bidang sebesar 1.3 MHz, rangkaian ini dioperasikan dengan rangkaian penyaring pelewat frekuensi rendah (low pass filter), kemudian dimasukkan ke dalam modulator yang telah diseimbangkan.

Gambar 4 diperlihatkan diagram blok encoder sistem PAL yang lazim digunakan dalam pemancar televisi warna, sinyal luminan yang telah melalui rangkaian matrik ini besarnya  $0.59G + 0.30R + 0.11B$  atau  $0.59H + 0.30M + 0.1B$ . H adalah hijau, M adalah merah dan B adalah biru.

### **Frekuensi Sub Pembawa**

Frekuensi yang akan dipancarkan keudara dan untuk sampai ke penerima memerlukan subpembawa, ada dua sinyal perbedaan warna yang akan diteruskan, oleh karena itu diperlukan pula dua subpembawa dengan fasa yang berbeda, kemudian dimasukkan ke dalam modulator seimbang sehingga dapat termodulasi seimbang oleh kedua sinyal tersebut, keluarannya merupakan sinyal AM R - Y yang sub pembawanya ditekan.

Sinyal lain yang dimasukkan ke modulator seimbang adalah sinyal dari osilator 4.43 MHz melalui sakelar PAL dan beda fasa. Bidang sinyal subpembawa seperti yang telah dijelaskan di atas adalah sempit, dan bila digabungkan dengan sinyal luminan ada kemungkinan dapat menimbulkan interferensi pada gambar.

Pencegahan interferensi dapat dilakukan dengan membuat sinyal subpembawa warna setinggi mungkin dengan frekuensi subpembawa gambar, namun harus berada dalam lebar bidang frekuensi gambar. Pada sistem bakuan PAL dapat dilihat frekuensi distribusi sinyal luminan yang dibagikan disekitar harmonis pengulasan horizontal, dan energi subpembawa warna dimasukkan di sela-sela frekuensi harmonis tersebut (Rekario: 1983, hal. 31).

### **Sinyal Burst**

Sinyal burst yang dipancarkan pada sistem PAL sama halnya dengan sistem NTSC selama ada sinyal krominan, sinyal ini digunakan untuk sinkronisasi pulsa yang dibangkitkan oleh osilator warna pada penerima. Kedua sistem ini peletakan

sinyal burst dalam sinyal gambar gabungan sama, hanya saja berbeda frekuensinya, untuk NTSC sebesar 3.58 MHz dan untuk PAL sebesar 4.43 MHz. Informasi warna dipancarkan oleh sub pembawa warna, sedangkan gelombang pembawa tidak ikut dipancarkan, jadi yang dipancarkan keudara hanya jalur samping yang diisi dengan informasi warna. Pada penerima dibangkitkan isinyal sub pembawa warna yang digunakan untuk memodulasikan sinyal-sinyal warna, sinyal ini harus mempunyai frekuensi dan fasa yang sama dengan sub pembawa yang ditekan pada pemancar.

Supaya osilator warna dapat membangkitkan sinyal sub pembawa yang sama dengan frekuensi dan fasa yang ada dipemancar, maka dikirimkan sinyal sub pembawa sebagai sampelnya disisipkan pada sinyal komposit pada serambi belakang sinyal sinkronisasi horizontal.

Fasa sinyal burst untuk sistem PAL bertukar-tukar antara  $180^\circ \pm 45^\circ$  untuk setiap garis ulasan yang berhubungan dengan komponen B - Y atau U. Perubahan fasa ini didapati pada penerima televisi warna dengan menggunakan sinkronisasi sakelar PAL pada penerima dengan sakelar yang ada pada pemancar.

### **Sinyal Gabungan PAL**

Sebagaimana yang telah dipelajari pada televisi monokrom bahwa sinyal gabungan itu merupakan sinyal yang terdiri dari beberapa sinyal menjadi satu bentuk dipancarkan ke penerima melalui antena pemancar televisi. Berikut ini digambarkan sistem pancaran sinyal PAL yang menjadi sinyal komposit.

Setiap televisi warna yang menganut sistem PAL menggunakan rangkaian/diagram blok decoder, yang maksudnya untuk menentukan sinyal perbedaan warna dari sinyal warna gabungan dengan pembawanya ditekan. Pada decoder mempunyai bagian aliran utama yang memproses warna itu sendiri dan beberapa rangkaian tambahan untuk memberikan pelayanan terhadap penandaan (decoding). Decoder warna ini menyerupai encoder pada pemancar televisi, karena dibutuhkan untuk memasukkan kembali sub pembawa yang hilang, tanpa ada decoder ini demodulasi tak mungkin dikerjakan.

Guna mengalirkan sinyal warna ada beberapa penguat yang harus diatur frekuensi sub pembawa 4,43MHz, disini level sinyal dinaikkan dari beberapa milli volt ke volt sehingga sinyal ini cukup kuat untuk dimasukkan kedalam demodulator.

Pada penerima sistem PAL yang lebih maju suatu garis penunda (delay line) digabungkan dalam hal ini, yang mana garis tersebut dikerjakan bersama dengan

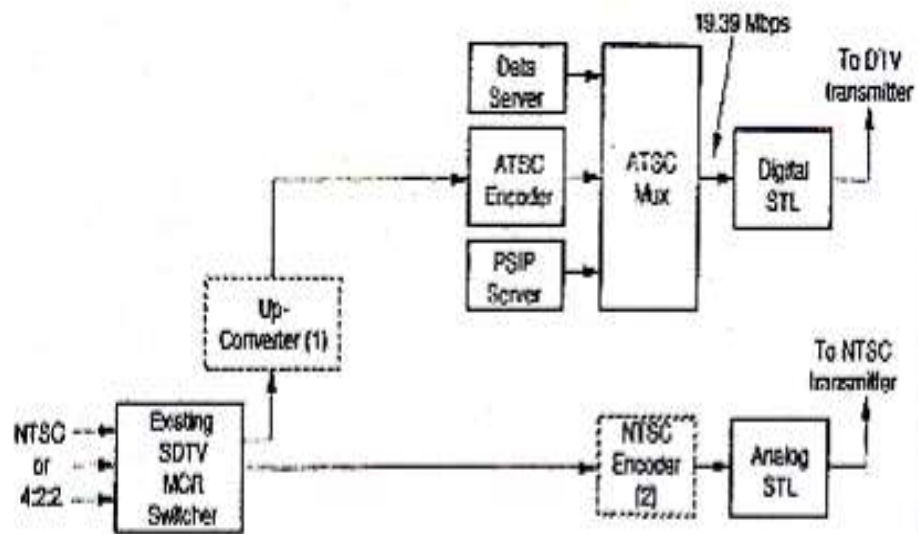
garis informasi warna gabungan untuk prioda satu garis gambar sebesar 64 us, sistem ini mempunyai kemampuan yang baik untuk memunculkan wana yang kemungkinan terjadi perubahan sinyal warna dari pemancar ke penerima. Sistem ini dilakukan dengan sinyal rata-rata yang diterima oleh penerima televisi melebihi suatu prioda dua garis. Hasil dari rangkaian ini memisahkan komponen U dan V untuk proses demodulasi. Demodulator sinyal R - Y dan B - Y dapat menghasilkan sinyal B-Y dengan cara menambah sinyal R - Y dan B-Y, dan ketiga-tiga rangkaian penguat ini ditambahkan dengan sinyal luminan, kemudian rangkaian matrik akan menghasilkan bentuk sinyal primernya R, G dan B sesuai yang dihasilkan oleh sinyal kamera.

### **Rangkaian Delay Line**

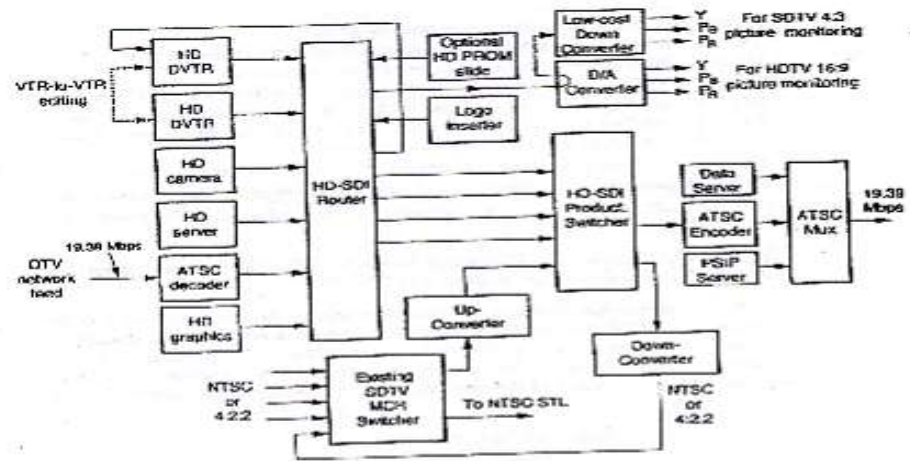
Rangkaian ini disebut juga dengan rangkaian penunda satu H. Waktu perlambatan yang dilakukan oleh delay line kroma hampir tepat satu garis. Dengan perantaraan delay line yang dimasukkan secara berurutan ke dalam rangkaian penjumlah dan pengurang, yang terdiri dari sinyal U dan V menghasilkan sinyal perbedaan warna.

### **C. Sistem Transmisi Sinyal Televisi Digital**

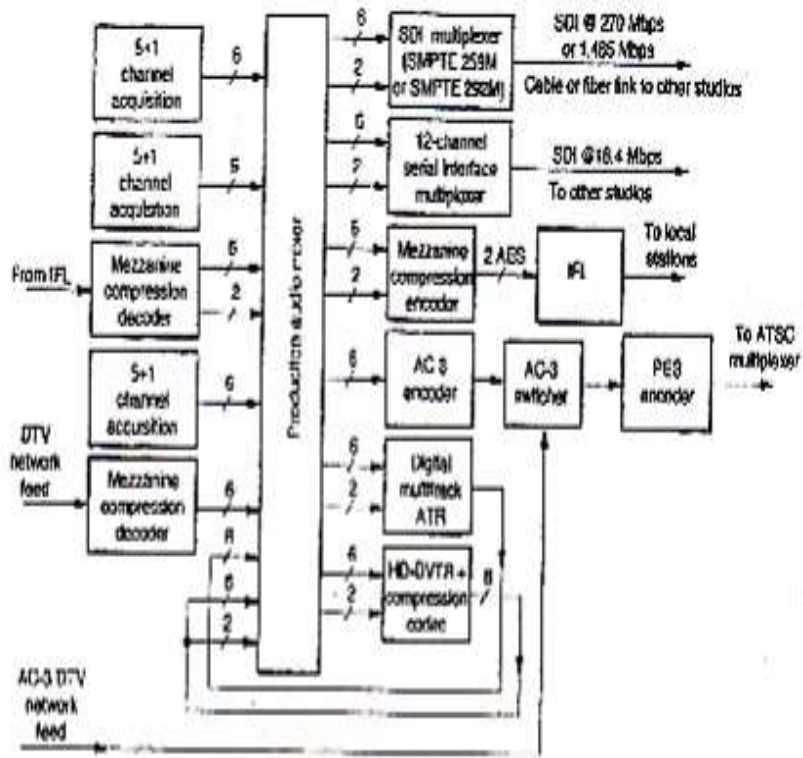
Dunia broadcasting berubah sangat cepat dengan adanya konsep digital yang digunakan televisi dimulai pada tahun 1980, teknologi ini mengembangkan pengolahan sinyal audio dan video dengan menggunakan pengolahan audio dan video digital. Televisi disebut Televisi digital atau DTV yang merupakan jenis televisi yang menggunakan modulasi digital dan sistem kompresi untuk menyiarkan sinyal gambar, suara, dan data ke pesawat televisi. Televisi digital merupakan alat yang digunakan untuk menangkap siaran TV digital, perkembangan dari sistem siaran analog ke digital yang mengubah informasi menjadi sinyal digital berbentuk bit data seperti komputer. Dengan sistem convergence televisi digital, computer, dan telekomunikasi ini dapat didistribusikan menjadi program televisi sebagai bit stream antara studio dan perangkat lainnya. Standar minimum migrasi digital seperi dari analog ke digital dengan format SDTV 4 :2:2 seperti pada gambar berikut ini :



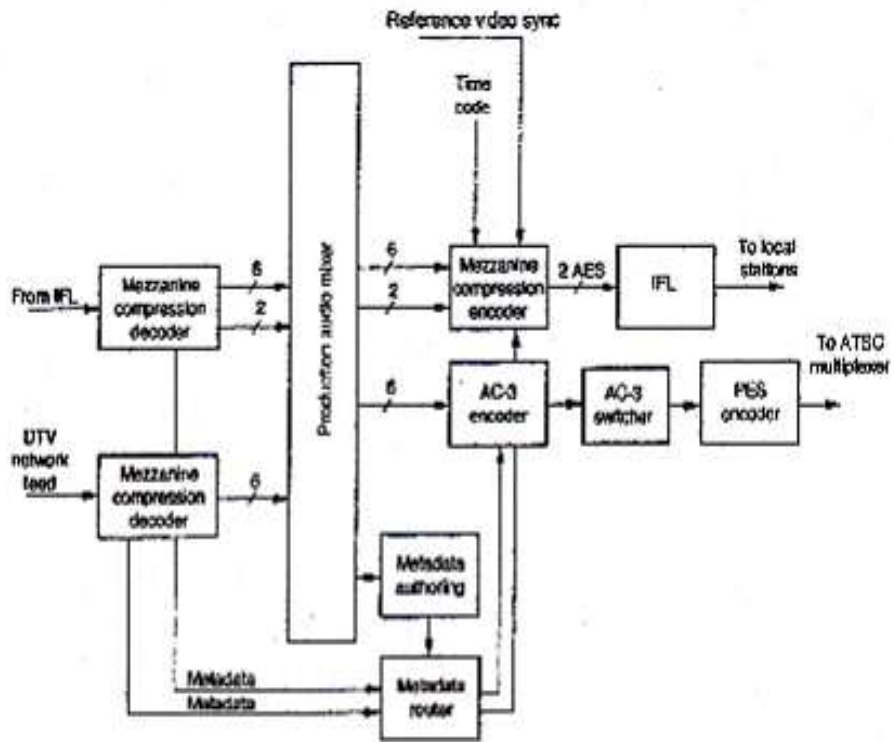
Gambar. 2.6 Migrasi dari existing analog 4 : 2 : 2 atau Produksi NTSC untuk fasilitas DTV – skenario minimum



Gambar 2.7. Migrasi dari existing analog 4 : 2 : 2 atau fasilitas NTSC untuk DTV – produksi full HDTV



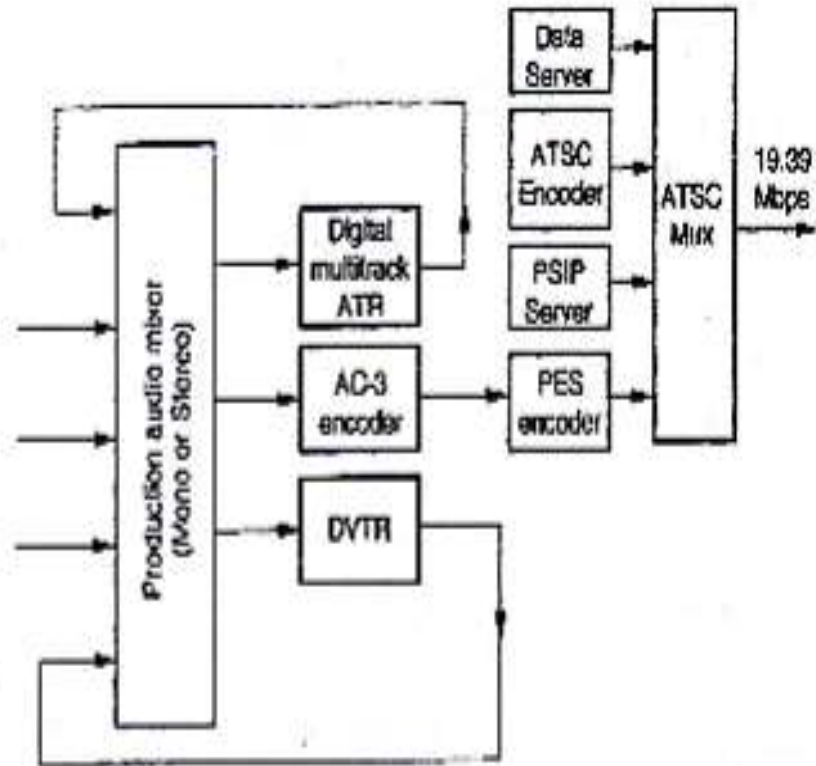
Gambar 2.8. Migrasi untuk DTV Broadcasting full implementation pada sistem produksi audio *multiple-channel*



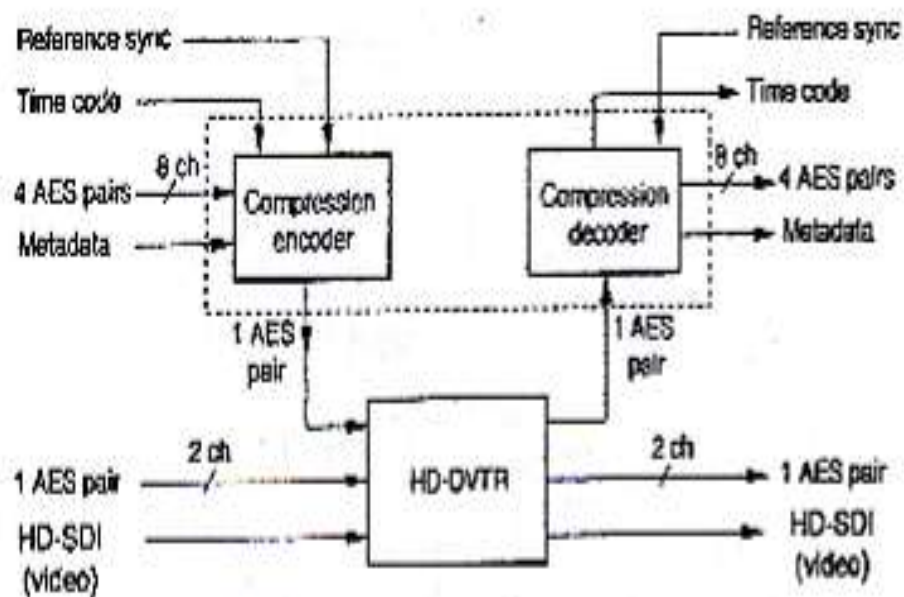
i

Gambar 2.9. Migrasi untuk DTV broadcasting- studio produksi pengolahan mega data digital audio





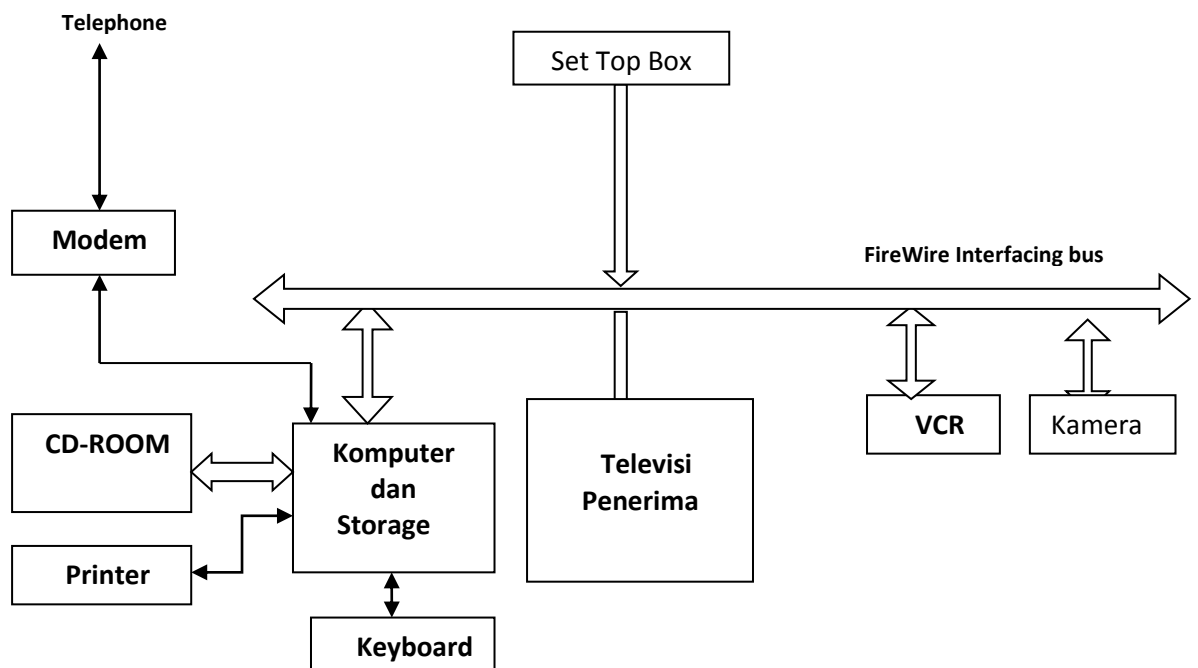
Gambar 2.10 Migrasi untuk DTV broadcasting scenario minimum



Gambar 2.11 Mezzanine compression encoding-decoding dengan DVTR

#### D. Sistem Transmisi Televisi, Komputer, dan Multimedia

Transmisi Televisi dan multimedia adalah gabungan transmisi program audio dan video dengan informasi (gambar, teks, grafik, animasi, video, dan lain sebagainya) yang dipancarkan dan dikomunikasikan kepada pengguna. Ada tiga aspek yang diperlukan untuk mengembangkan multimedia yaitu, workstation, konsep jaringan (*networking concept*), dan perangkat lunak penghubung (*software*). Sistem transmisi televisi dan multimedia merupakan home stasiun yang terdiri komponen-komponen yang terintegrasi dalam blok diagram seperti pada Gambar berikut ini:



Gambar 2.12. home stasiun Mutimedia

Home stasiun ini selanjutnya menjadi Teknologi transmisi radio digital yang kemudian dikembangkan di Korea Selatan. Digital Multimedia Broadcasting (DMB) adalah Teknologi ini merupakan proyek IT nasional yang bertujuan untuk mengirimkan konten multimedia seperti TV, radio dan datacasting ke perangkat mobile seperti ponsel. Teknologi ini sering disebut sebagai TV ponsel karena teknologi ini mendukung munculnya siaran TV di telepon seluler. DMB dikembangkan di Korea Selatan sebagai teknologi digital untuk menggantikan radio FM. DMB dapat beroperasi melalui satelit (SDMB) dan melalui terrestrial transmitter (TDMB). Perkembangan televisi penerima menjadi SMART TV yang terintegrasi dengan Ether net.

### **BAB III**

## **DASAR-DASAR SISTEM TRANSMISI DAN PENERIMA BROADCASTING**

#### **A. Pengertian Sistem Broadcasting**

Broadcasting adalah penyebaran konten audio dan video kepada pemirsa yang terpecah melalui radio, televisi, atau media lainnya. Penerima dapat merupakan publik luas atau sebagian kelompok publik yang cukup besar (Lihat Wikipedia mengenai pengertian broadcasting). Asal mula istilah broadcasting ini mengacu pada fenomena di lahan pertanian pada aktivitas menebarkan bibit di lahan luas. Istilah ini pertama kali diadaptasi oleh para insinyur radio masa lalu di wilayah Midwestern Amerika. Mereka mengacu pada bentuk penyebaran sinyal analog radio broadcasting, dengan bentuk menyerupai penebaran bibit di lahan pertanian tersebut. Pada masa itu broadcasting merupakan segment mass media yang sangat besar Broadcasting yang ditujukan pada range audience sangat sempit disebut dengan narrow casting. Sejalan dengan perkembangan teknologi komponen elektronika sistem broadcasting terdapat 3 sistem yang digunakan yaitu :

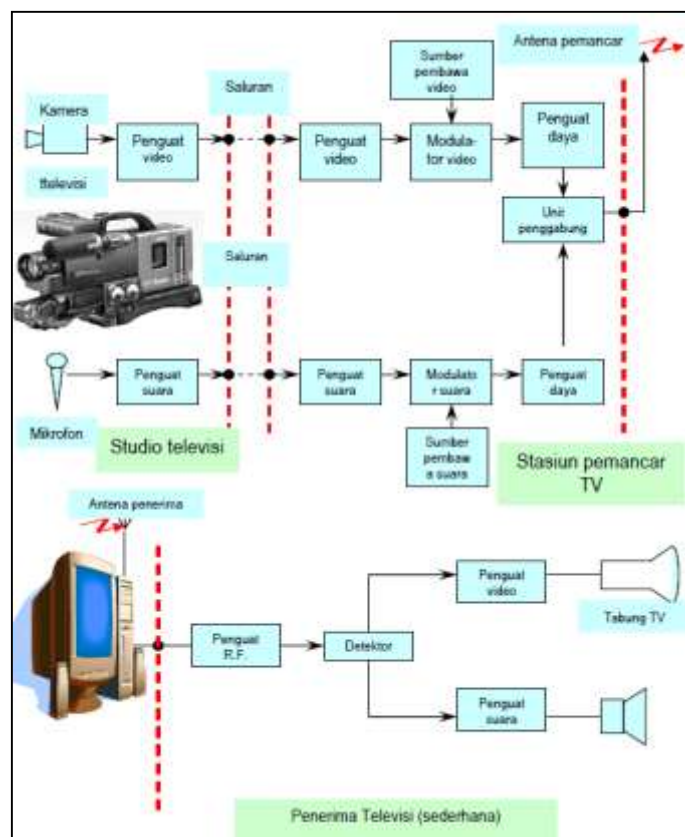
- broadcasting radio
- broadcasting tv (tv broadcasting)
- internet broadcasting (Streaming Radio dan Streaming Televisi)

Bahkan dalam sejarahnya pernah ada telephone broadcasting pada tahun (1881–1932). Sebuah bentuk paling awal dari elektronik broadcasting . Telephone broadcasting dimulai dengan Théâtrophone ("Theatre Phone") systems, yang merupakan sistem pendistribusian konten melalui telepon (telephone-based distribution systems), memungkinkan para pelanggan untuk mendengarkan pertunjukan opera dan pertunjukan teater (drama) secara live melalui jaringan telepon. Sistem ini diciptakan oleh penemu Perancis Clément Ader pada tahun 1881. Telephone broadcasting juga menumbuhkan adanya layanan koran telepon (telephone newspaper services) untuk acara berita dan entertainment. Diperkenalkan pada tahun 1890 an, terutama di kota-kota besar di Eropa Langganan berbasis layanan telepon itu merupakan satu contoh tentang electrical / electronic broadcasting yang menawarkan variasi acara luas dari kegiatan broadcasting Apakah manfaat broadcasting ? Hal paling Umum yang banyak dimanfaatkan dari broadcasting adalah digunakan sebagai alat untuk penyebaran berita / informasi / hiburan. Dimasa lalu digunakan juga sebagai alat propaganda Negara Di jaman

sekarang ada juga kegiatan propaganda melalui broadcasting ini, hanya umumnya dibungkus dengan rapih, diarahkan untuk pembentukan pencitraan. Selain kegunaan tersebut, banyak perusahaan memanfaatkan kegiatan broadcasting untuk media promosi, karena memang efektivitas iklan melalui televisi dan radio, termasuk tinggi dampaknya, karena itulah usaha yang berkaitan dengan radio / TV broadcasting sering disebut sebagai industri radio atau tv, karena memang mempunyai potensi ekonomi tinggi.

Dari sudut pemirsa, broadcasting mempunyai manfaat informasi, berita dan hiburan. Ditinjau dari prospek kedepannya, broadcasting adalah sebuah kegiatan yang nampaknya tidak akan pernah padam, bahkan akan semakin berkembang, dengan munculnya berbagai media baru untuk penyampaian kontennya, khususnya dengan datangnya teknologi internet dan mobile (*cellular*) device.

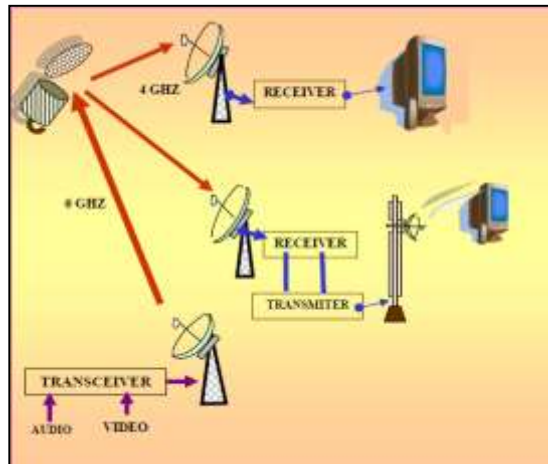
Ditemukannya sistem televisi adalah dipancarkan/ditransmisikan sinyal suara (*audio*) dan gambar (*video*). Ada tiga bagian yang saling terkait, yaitu studio TV, pemancar TV dan penerima TV. Diagram blok prinsip dari suatu sistem siaran televisi dapat digambarkan secara diagram blok seperti pada gambar 3.1 berikut ini



Gambar 3.1 Prinsip Sederhana dari Suatu Sistem Siaran Televisi dan Penerima Televisi

Di dalam Studio TV, gambar kejadian ditangkap oleh Kamera TV yang sebagai transduser yang merubah energi cahaya menjadi energi listrik (sinyal gambar/*video*). Sedangkan suara ditangkap oleh mikropon yang berfungsi sebagai transduser yaitu merubah energi suara menjadi energi listrik (sinyal *audio*/suara). Keluaran (*output*) dari kamera dan mikropon yaitu sinyal video dan sinyal audio dihubungkan ke Video Tape Recorder (VTR) untuk direkam dan atau secara langsung disalurkan ke unit pemancar TV. Pada unit pemancar TV, sinyal Video diperkuat oleh rangkaian penguat video dan selanjutnya dimodulasikan dengan gelombang pembawa video yang diperoleh dari rangkaian pembangkit gelombang pembawa video. Selanjutnya sinyal modulasi *video* diperkuat oleh rangkaian penguat daya agar memiliki daya yang cukup besar. Sedangkan sinyal *audio* diperkuat oleh rangkaian penguat *audio* dan dimodulasikan dengan gelombang pembawa *audio* yang diperoleh dari rangkaian pembangkit gelombang pembawa *audio*. Selanjutnya sinyal modulasi *audio* diperkuat oleh rangkaian penguat daya *audio* agar memiliki daya yang cukup besar.

Setelah sinyal modulasi *audio* dan *video* memiliki daya yang cukup keduanya digabungkan pada rangkaian unit penggabungan dan dipancarkan oleh antena pemancar ke udara. Pada penerima TV, sinyal gabungan *audio* dan *video* yang dipancarkan ke udara ditangkap oleh antena penerima TV setelah melalui penalaan sesuai prinsip frekuensi resonansi. Selanjutnya diperkuat oleh rangkaian penguat RF dan di deteksi oleh rangkaian detector untuk dipisahkan dari frekuensi pembawanya. Sinyal *video* selanjutnya diperkuat oleh rangkaian penguat *video* dan dikirim ke tabung gambar TV yang berfungsi sebagai transduser yang merubah energi listrik menjadi energi cahaya (gambar) kembali dengan sistem *scanning* (perabaan). Demikian pula sinyal *audio* diperkuat oleh rangkaian penguat *audio* dan dikirim ke *loadspeaker* yang berfungsi sebagai transduser yaitu merubah energi listrik menjadi energi *audio* kembali. Dengan demikian *audio* dan gambar kejadian di dalam studio dapat dilihat pada pesawat penerima TV.



Gambar 3.2. Sistem komunikasi Penyiaran TV Melalui Satelit

Data audio maupun audio dimodulasikan dan dipancarkan dengan frekuensi gelombang micro ke satelit, selanjutnya oleh satelit gelombang mikro yang membawa data audio dan video diperkuat dan dipancarkan kembali ke stasiun bumi atau ke antene parabola dan diterima oleh penerima satelit dan diteruskan ke pesawat penerima TV. Untuk keperluan penyiaran yang lebih jauh setelah diterima penerima satelit lalu dipancarkan kembali melalui antena pemancar TV ke TV penerima di rumah-rumah disekitar daerah tersebut.

Jenis –jenis produksi yang dapat ditransmisikan merupakan hasil produksi lapangan dan produksi studio yang diolah dengan menggunakan peralatan-peralatan :

#### 1. Produksi Lapangan

ENG (Electronic News Gathering) - Produksi Berita Elektronik Proses rekaman video jenis berita dengan menggunakan peralatan yang mudah dibawa (portable) misalnya kamera VCR portable dan 1 mikrofon, dengan crew seorang juru kamera disertai seorang sutradara yang sekaligus merangkap sebagai reporter. EFP (*Electronic Field Production*) - Produksi Lapangan Elektronik Sama dengan ENG, hanya jenis program yang diproduksi adalah dokumenter, sinetron (film style). MCR (Multi Camera Remote) Produksi Lapangan dengan mempergunakan kamera lebih dan 1, dengan switcher, beberapa monitor, sound audio sistem. Produksi yang direkam adalah sinetron, musik, olah raga, dsb.

## 2. Produksi Studio

Live - Program disiarkan secara langsung, tahap produksi merupakan tahap akhir dalam proses. Kebanyakan program-program berita, olah raga, upacara kenegaraan disiarkan secara langsung. Video Taping - (direkam dalam pita video) Live on Tape - Produksi berlangsung terus tanpa terhenti, sampai akhir program, editing hanya dalam hal-hal khusus (*insert editing*). Direkam per bagian (segment)

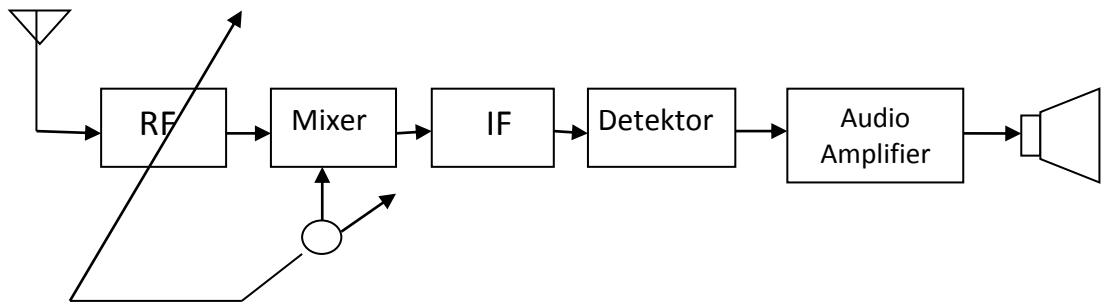
### **B. Sistem Broadcasting Radio**

Sejarah broadcasting radio berkembang seiring dengan penemuan-penemuan teknologi elektronika dalam komunikasi. Pada awal komunikasi hanya menggunakan isyarat dan berkembang dengan ditemukan radio telegrap oleh Marconi. Konsep menyalurkan informasi kepada pihak lain yang menjadi tujuan komunikasi menggunakan media gelombang elektromagnetik merupakan awal dikembangkannya sistem broadcasting radio. Gelombang elektromagnetik yang merambat di udara dan ruang angkasa tanpa sarana penghantar dan dapat diterima kembali oleh pesawat penerima radio. Gelombang elektromagnetik yang berbentuk spektrum frekuensi radio yang ditumpangi sinyal informasi yang dikenal dengan sistem modulasi. Ada dua sistem modulasi dalam broadcasting radio yaitu modulasi amplitudo yang dikembangkan oleh Amstrong dan Crosby, yang kemudian modulasi frekuensi yang dikembangkan oleh Carson. Sejalan perkembangan teknologi komponen elektronika modulasi berkembang sesuai dengan karakter sinyal listrik. Secara garis besar menurut jenisnya ada dua sistem modulasi yaitu modulasi analog dan modulasi digital. Broadcasting radio yang menggunakan modulasi analog dapat di konversi atau diproses dengan menggunakan modulasi digital yang selanjutnya berkembang menjadi internet radio.

Radio penyiaran merupakan sentral pemancar yang meradiasikan sinyal informasi agar dapat di terima di segala arah. Ada tiga jenis radio penyiaran AM Broadcasting yang menggunakan standar amplitude modulasi, FM Broadcasting yang menggunakan frequency modulation; dan television broadcasting yang menggunakan modulasi ampiltudo untuk pembawa gambar dan frekuensi modulasi (FM) untuk pemancar pembawa suara.

## 1. Radio AM

Sistem penerima Radio AM pada umumnya menggunakan jenis superheterodyne dengan dasar elemen seperti berikut ini :



Gambar 3.3. Elemen dasar pada Radio penerimaan AM jenis Supereheterodine

Gambar 3.1 merupakan elemen dasar radio penerima yang terdiri dari bagian RF (radio frekuensi), mixer dan osilator local, bagian Intermedite Frekuensi (IF), dan detector (demodulator). Radio penerima AM ini bekerja dengan parameter jenis frekuensi :

Range pembawa RF	= 0.535-1.605
Midband frekuensi pada IF	= 455 kHz
IF bandwidth	= 10 kHz

## C. Sistem Broadcasting Televisi

### 1. Teknologi Pesawat Penerima Televisi

Pesawat penerima televisi akan mengubah sinyal listrik yang di terima menjadi objek gambar utuh sesuai dengan objek yang ditransmisikan. Ada dua jenis pesawat televisi yaitu Pesawat televisi hitam putih (monochrome), gambar yang di produksi akan membentuk warna gambar hitam dan putih dengan bayangan abu-abu. Pesawat televisi berwarna, semua warna alamiah yang telah dipisah ke dalam warna dasar R (red), G(green), dan B (blue) akan dicampur kembali pada rangkaian matriks warna untuk menghasilkan sinyal luminasi.

Dalam perkembangan teknologi komponen elektronika. Terdapat beberapa jenis pesawat dalam sejarah perkembangannya antara lain.



#### a. TV MEKANIK

Mungkin susah untuk dipercaya. Namun, penemuan cakram metal kecil berputar dengan banyak lubang didalamnya yang ditemukan oleh seorang mahasiswa di Berlin-Jerman, 23 tahun, Paul Nipkow [1883], merupakan cikal bakal lahirnya televisi. Kemudian disekitar tahun 1920, para pakar lainnya seperti John Logie Baird dan Charles Francis Jenkins, menggunakan piringan NIPKOW ini untuk menciptakan suatu sistem dalam penangkapan gambar, transmisi, dan penerimaannya. Mereka membuat seluruh sistem televisi ini berdasarkan sistem gerakan mekanik, baik dalam penyiaran maupun penerimaannya. Saat itu belum ditemukan Cathode Ray Tube [CRT]. Vladimir Zworykin, yang merupakan salah satu dari beberapa pakar pada masa itu, mendapat bantuan dari David Sarnoff, Senior Vice President dari RCA [Radio Corporation of America]. Sarnoff sudah banyak mencurahkan perhatian pada perkembangan TV mekanik, dan meramalkan TV elektronik akan mempunyai masa depan komersial yang lebih baik. Insinyur lain, Philo Farnsworth, juga berhasil mendapatkan sponsor untuk mendukung idenya, dan ikut berkompetisi dengan Vladimir.

#### b. TV ELEKTRONIK

Baik Farnsworth, maupun Zworykin, bekerja terpisah, dan keduanya berhasil dalam membuat kemajuan bagi TV secara komersial dengan biaya yang sangat terjangkau. Di tahun 1935, keduanya mulai memancarkan siaran dengan menggunakan sistem yang sepenuhnya elektronik.

1939, RCA dan Zworykin siap untuk program reguler televisinya, dan mereka mendemonstrasikan secara besar-besaran pada World Fair di New York. Antusias masyarakat yang begitu besar terhadap sistem elektronik ini, menyebabkan the National Television Standards Committee [NTSC], 1941, memutuskan sudah saatnya untuk menstandarisasikan sistem transmisi siaran televisi di Amerika. Lima bulan kemudian, seluruh stasiun televisi Amerika yang berjumlah 22 buah itu, sudah mengkonversikan sistemnya kedalam standard elektronik baru.

#### c. TV BERWARNA

Sebenarnya CBS sudah lebih dahulu membangun sistem warnanya beberapa tahun sebelum rivalnya, RCA. Tetapi sayang sekali bahwa sistem mereka tidak

kompatibel dengan kebanyakan TV hitam putih diseluruh negara. CBS, yang sudah mengeluarkan banyak sekali biaya untuk sistem warna mereka, harus menyadari kenyataan bahwa pekerjaan mereka berakhir sia-sia. RCA, yang belajar dari pengalaman CBS, mulai membangun sistem warna mereka sendiri. Mereka dengan cepat membangun sistem warna yang mampu juga untuk diterima sistem hitam putih [BW]. Setelah RCA memamerkan kemampuan sistem mereka, NTSC membakukannya untuk siaran komersial thn 1953.

#### d. TV Plasma Display TV

Plasma Display TV diciptakan di Universitas Illinois oleh Donald L. Bitzer dan H. Gene Slottow pada 1964 untuk Sistem Komputer PLATO. Panel monochrome orisinal (biasanya oranye atau hijau) menikmati penggunaan yang bertambah pada awal 1970-an karena tampilan ini kuat dan tidak membutuhkan sirkuit memori dan penyegaran. Namun diikuti oleh kurangnya penjualan yang dikarenakan perkembangan semikonduktor memori membuat tampilan CRT sangat murah pada akhir 1970-an. Dimulai dari disertasi PhD Larry Weber dari Universitas Illinois pada 1975 yang berhasil membuat tampilan plasma berwarna, dan akhirnya berhasil mencapai tujuan tersebut pada 1995. Sekarang ini sangat terangnya dan sudut pandang lebar dari panel berwarna plasma telah menyebabkan tampilan ini kembali mendapatkan kepopulerannya. Televisi adalah sebuah alat penangkap siaran bergambar. Kata televisi berasal dari kata tele dan vision; yang mempunyai arti masing-masing jauh (tele) dan tampak (vision). Jadi televisi berarti tampak atau dapat melihat dari jarak jauh. Penemuan televisi disejajarkan dengan penemuan roda, karena penemuan ini mampu mengubah peradaban dunia. Di Indonesia 'televisi' secara tidak formal disebut dengan TV, tivi, teve atau tipi. Dalam penemuan televisi (tv), terdapat banyak pihak, penemu maupun inovator yang terlibat, baik perorangan maupun badan usaha. Televisi adalah karya massal yang dikembangkan dari tahun ke tahun. Awal dari televisi tentu tidak bisa dipisahkan dari penemuan dasar, hukum gelombang elektromagnetik yang ditemukan oleh Joseph Henry dan

## **2. Prinsip Kerja Televisi**

Televisi merupakan alat elektronika yang merupakan kebuuhan di masa kini. Pesawat teilevisi menampilkan audio dan video dari Musik, film, gosip, dan berbagai berita dapat kita lihat dengan tampilan gambar yang menarik. Menurut istilah teknik

televisi merupakan alat untuk mengolah sinyal gambaedan suara sehingga didapat suatu gambar dan suara yang sesuai dengan yang dipancarkan oleh pemancar televisi. Michael Faraday (1831) yang merupakan awal dari era komunikasi elektronik. Gambar-gambar yang dihasilkan pesawat televisi dalam teknologi LCD dan Plasma memiliki resolusi yang lebih tinggi dibandingkan televisi analog yang menggunakan tabung gambar CRT. Akan tetapi kekurangannya adalah masa atau umur TV tersebut tidak dapat berumur panjang jika kita memakainya terus-menerus, dibandingkan dengan TV CRT atau yang di kenal sebagai Telavisi biasa yang kebanyakan orang pakai pada umumnya. Jenis-jenis pesawat televisi penerima dalam perkembangan teknologi elektronika dapat diklasifikasikan seperti berikut ini :

- 1) Televisi analog
- 2) Televisi digital
- 3) Televisi digital (Digital Television, DTV)
- 4) TV Resolusi Tinggi (High Definition TV, HDTV)
- 5) Video Resolusi Ultra Tinggi (Ultra High Definition Video, UHDV)
- 6) Direct Broadcast Satellite TV (DBS)
- 7) Pay Per View
- 8) Televisi internet
- 9) TV Web
- 10) Video atas-permintaan (Video on-demand, VOD)
- 11) Gambar-dalam-Gambar (Picture-In-Picture, PiP)
- 12) Auto channel preset
- 13) Perekam Video Digital
- 14) DVD
- 15) Cable CARD™
- 16) Pemrosesan Cahaya Digital (Digital Light Processing, DLP)
- 17) LCD dan Plasma display TV Layar Datar
- 18) High-Definition Multimedia Interface (HDMI)
- 19) The Broadcast Flag
- 20) Digital Rights Management (DRM)

Mempelajari prinsip kerja penerima TV, ada baiknya mengetahui sedikit tentang perjalanan objek gambar yang biasa kita lihat dilayar TV. Gambar yang kita lihat adalah hasil produksi dari sebuah kamera. Objek gambar yang ditangkap lensa

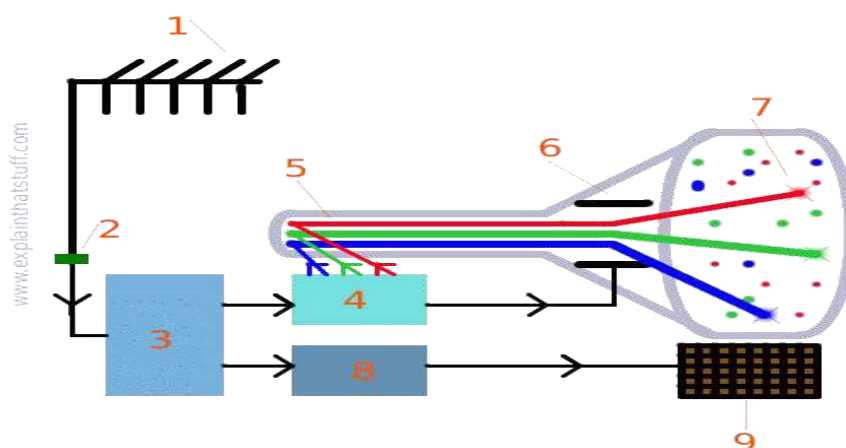
kamera akan dipisahkan menjadi tiga warna primer yaitu merah (*Red*), hijau (*Green*), dan biru (*Blue*). Hasil tersebut akan dipancarkan oleh pemancar TV (*Transmitter*) berupa sinyal krominan, sinyal luminan dan sinkronisasi.

Selain gambar, pemancar televisi juga membawa sinyal suara yang ditransmisikan bernama sinyal gambar. Gambar dipancarkan dengan system amplitudo modulasi (AM), sedangkan suara dengan frekuensi modulasi (FM). Kedua sistem ini digunakan untuk menghindari derau (*noise*) dan interferensi. Kedua sinyal informasi diatas dimodulasikan dengan RF *Carrier* dan dipancarkan ke angkasa melalui antena. Bagaimana cara kerja televisi sehingga kita bisa melihat acara-acara yang kita sukai mirip dengan aslinya?

Televisi bekerja dengan cara menerima gelombang elektromagnetik dan merubahnya menjadi energi akustik dan cahaya yang bisa kita dengar dan lihat. Layar televisi menampilkan gambar yang berasal dari ribuan titik-titik kecil (pixel) yang ditembak dengan elektron yang berenergi tinggi. Pixel warna (merah, hijau, biru) inilah yang dikombinasikan dan ditampilkan di layar komputer dalam bentuk gambar seperti yang kita lihat.

### 3. Cara Kerja Pesawat Televisi Penerima

Agar dapat bekerja dan menampilkan gambar dari stasiun TV favoritmu, televisi terdiri dari bagian-bagian yang saling menunjang agar bisa berfungsi. Secara garis besarnya bagian-bagian televisi berupa Antena, Catu daya (power), Tunner, Rangkaian detektor video, Rangkaian penguat video, dan Rangkaian Audio. Berikut ini garis besar cara televisi bekerja (lihat gambar 2.1)



Gambar 3.4. Cara kerja Televisi

1. Antena berfungsi untuk menangkap gelombang yang dipancarkan oleh stasiun televisi.
2. Sinyal yang datang dialirkan menuju ke colokan antena yang ada pada televisi.
3. Sinyal yang datang membawa gelombang suara dan gambar karena gelombang yang diterima antena tv lebih dari satu macam (contoh gelombang stasiun RCTI, ANTV, GLOBAL TV, SCTV, TRANS 7, dll). Sirkuit di dalam televisi memisahkan gelombang ini (berupa suara dan gambar) sesuai dengan saluran tv yang kamu pilih kemudian diproses lebih lanjut. Alat pemisah disebut Tunner
4. Sirkuit penembak elektron menggunakan sinyal gambar ini untuk diproses ulang dengan bantuan kamera TV
5. Bagian ini menembakan tiga elektron (merah, hijau dan biru) menuju tabung sinar katoda
6. Berkas elektron menerobos suatu cincin elektromagnet. Elektron dapat dikendarai oleh magnet sebab mereka mempunyai elektron negatif. Dan berkas elektron ini akan bergerak bolak-balik di layar televisi
7. Berkas cahaya ini akan diarahkan ke layar yang diberi bahan kimia berupa fosfor. Saat berkas elektron ini mengenai fosfor akan menampilkan titik-titik warna merah, hijau dan biru. Yang tidak kena tetap berwarna hitam. Kombinasi-kombinasi warna inilah yang menghasilkan gambar di televisi.
8. Gelombang suara akan diproses pada bagian ini untuk menghilangkan berbagai gangguan.
9. Sinyal suara yang sudah disaring dikeluarkan melalui alat yang disebut speaker

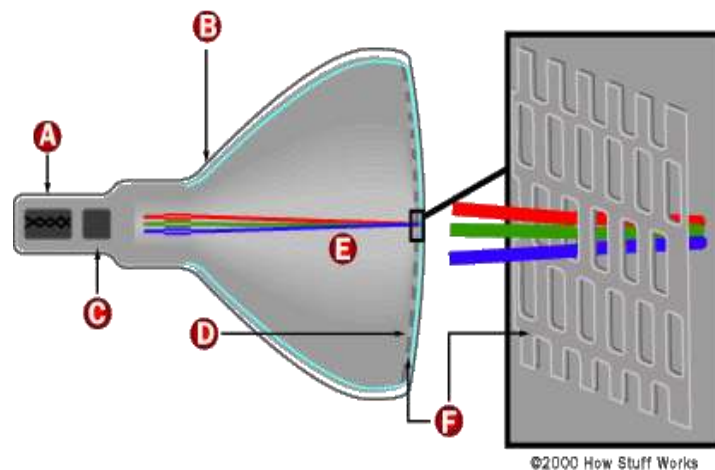
#### **4. Prinsip Kerja Pada Alat Penampil Gambar**

Tahap perkembangan alat penampil gambar yang digunakan saat ini sebenarnya terbagi dua fase. Fase pertama pada tahun 1855 ditandai dengan penemuan tabung sinar katoda oleh ilmuwan dari Jerman, Heinrich Geißler. Ia merupakan bapak dari monitor tabung. Lalu, 33 tahun kemudian, ahli kimia asal Austria, Friedrich Reinitzer, meletakkan dasar pengembangan teknologi LCD dengan menemukan kristal cair. Teknologi tabung sejak awalnya memang dikembangkan untuk merealisasikan monitor. Namun, Kristal cair masih menjadi fenomena kimiawi selama 80 tahun berikutnya. Saat itu, tampilan atau frame rate pun belum terpikirkan.

Selama ini, banyak yang menganggap bahwa Karl Ferdinand Braun sebagai penemu tabung sinar katoda. Sebenarnya, ia merupakan pembuat aplikasi pertama untuk tabung, yaitu osiloskop pada tahun 1897. Perangkat inilah yang menjadi basis pengembangan perangkat lain, seperti televisi atau layar radar. Pada tahun yang sama, Joseph John Thomson menemukan elektron, yang mempercepat pengembangan teknik tabung.

#### a. CRT

Pada tahun 1897 Karl Ferdinand Braun, seorang ilmuwan Jerman yang membuat televisi (TV) tabung (cathode ray tube/CRT). Tabung gambar dalam penerima mengubah kembali sinyal video menjadi informasi visual. Berkas elektron memayar semua elemen gambar dari kiri kekanan dalam satu garis horisontal dan semua dalam urutan dari atas ke bawah.



Gambar 3.4 . Tabung CRT

Terdapat 525 garis setiap kerangka gambar. Kerangka gambar yang lengkap dipayar 30 kali setiap detik. Pengosongan berarti menjadi lilitan, sehingga pengulangan jejak tidak terlihat. Untuk pemayaran vertikal, ke-525 garis dalam tiap kerangka dibagi menjadi dua medan, masing-masing dengan 262 garis. Prosedur ini disebut pemayaran terjalin. frekuensi pemayaran vertikal adalah laju kecepatan medan sebesar 60 Hz. Frekuensi pemayaran horisontal adalah 15.750 Hz. Frekuensi-frekuensi pulsa penyalarsan berturut-turut adalah 15.750 dan 60 Hz, sama seperti frekuensi pemayaran horisontal dan vertikal. Terang (*brightness*) adalah iluminasi rata-rata atau keseluruhan.

Pada layar tabung gambar, terang tergantung pada tegangan tinggi dan bias kisi arus searah pada tabung gambar. Kontras adalah perbedaan intensitas antara bagian-bagian hitam

gambar dan putih. amplitudo puncak-ke-puncak dari sinyal video bolak-balik (ac) menentukan kontras.

## b. LCD

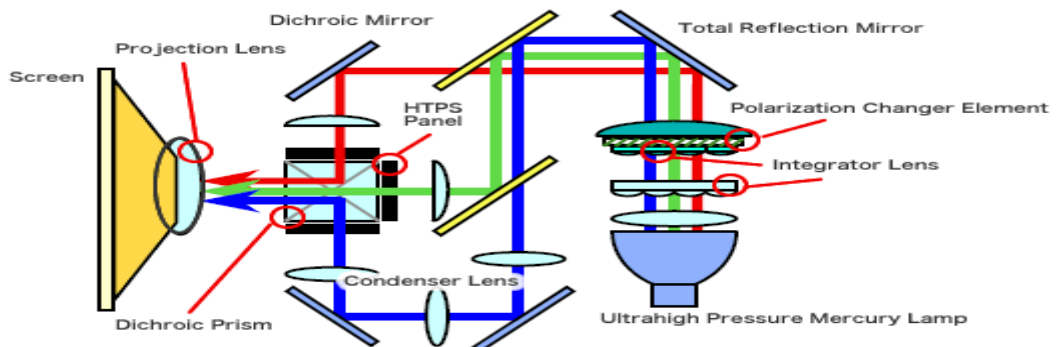
Teknologi LCD sebetulnya bukan barang baru. LCD pertama kali diujicoba di laboratorium perusahaan elektronik RCA di Amerika Serikat, oleh George Heilmeyer pada tahun 1968.



Gambar 3.5 Televisi LCD

Dia menguji coba LCD berbasis dynamic scattering mode (DSM). Setahun kemudian, perusahaan milik Heilmeyer yakni Optel lantas memproduksi LCD. LCD biasa digunakan untuk men-display audio visual. LCD ini melakukan kontrol elektrik pada cahaya dengan mempolarisasi kristal cair yang ada pada sel-sel media yang mengaplikasikan LCD itu.

Polarisasi tersebut dilakukan setelah ada kontak elektrik pada cairan-cairan yang ada pada sel-sel di TV. Sistem tiga LCD juga memiliki kemampuan mengolah gambar yang lebih baik, sehingga menghasilkan gambar yang lebih baik pula.



Gambar 3.6. Cara kerja LCD

Sinyal-sinyal gambar/image yang ditangkap LCD, dengan kaca *diacroic* pilahkan citra atau gambar warna merah, biru hijau (RGB). Warna yang terpisah ini kemudian disatukan kembali oleh prisma dan kemudian dipantulkan ke kaca untuk selanjutnya bisa dinikmati di layar televisi. Untuk resolusi warna media yang lebih besar, seperti untuk monitor komputer dan televisi, sistem yang digunakan adalah *active-matrix* LCD. Pada bidang ini, panel LCD disamping mempolarisasikan kristal cair juga *matrix* dari thin film transistor (TFT). Sistem ini akan menghasilkan gambar lebih tajam dan terang. Panel LCD pada TV ini biasanya memiliki transistor defective yang bisa memberikan efek gelap dan terang pada pixel.

### c. **OLED**

Informasi warna TV OLED diproduksi menggunakan campuran carbon-based organik, yang memancarkan [cahaya/ ringan] merah, biru dan hijau sebagai jawaban atas arus elektrik. OLED Beda paling dari LCD di (dalam) yang tidak ada backlight dan tidak (ada) “ menjadi bengkok” kristal. Tidak ada sumber [cahaya/ ringan] tambahan yang diperlukan untuk memberi tenaga campuran warna yang organik, oleh karena itu mereka menggunakan dengan sangat lebih sedikit [kuasa/ tenaga] dan dapat dihasilkan dengan suatu profil [yang] tipis/encer. panel TV OLED datang dengan baik dua maupun tiga lapisan yang campuran yang organik ditempatkan; terletak satu lapisan [yang] tipis/encer hebat “ gelas/kaca”. Panel didukung oleh suatu [sulit/keras] plexiglass yang material juga melindungi material bagian dalam yang sensitif.

Selain gambar, pemancar televisi juga membawa sinyal suara yang di transmisikan bersama sinyal gambar. Penyiaran telavisi sebenarnya menyerupai suara sistem radio tetapi mencakup gambar dan suara. Sinyal suara di pancarkan oleh modulasi frekuensi (FM) pada suatu gelombang terpisah dalam satu saluran pemancar yang sama dengan sinyal gambar. Sinyal gambar termodulasi mirip dengan sistem pemancaran radio yang telah dikenal sebelumnya.

Dalam kedua kasus ini, amplitudo sebuah gelombang pembawa frekuensi radio (RF) dibuat bervariasi terhadap tegangan pemodulasi. Modulasi adalah sinyal bidang frekuensi dasar (base band). Modulasi frekuensi (FM) digunakan pada sinyal suara untuk meminimalisasikan atau menghindari derau (noise) dan interferensi. Sinyal suara FM dalam televisi pada dasarnya sama seperti pada penyiaran radio FM tetapi ayunan frekuensi maksimumnya bukan 75 Khz melainkan 25 khz.



## BAB IV STANDARISASI TEKNIK PENYIARAN

### A. Standar Frekuensi Penyiaran

Penyaluran siaran program dari suatu stasiun broadcasting radio dan stasiun broadcasting televisi mengingat dipancarkan pada ruang yang dipergunakan secara bersama-sama, maka agar tidak saling mengganggu. Gelombang elektromagnetik yang ditumpangi sinyal informasi yang telah dirubah menjadi bentuk sinyal listrik ke dalam gelombang radio dipancarkan melalui udara dan ruang angkasa yang dipergunakan secara bersama-sama sangat memungkinkan terjadinya saling mengganggu. Gangguan ini dicegah melalui peraturan pembagian alokasi frekuensi yang diatur pada perjanjian telekomunikasi internasional dan negara-negara yang tergabung dalam konvensi. Peraturan ini dikenal dengan International Telecommunication Union (ITU) yang membagi dunia menjadi 3 (tiga) daerah yaitu :

Daerah I : Eropa, Afrika dan Siberia

Daerah II : Kontinental Amerika

Daerah III : Asia dan Oceania

Pembagian dan alokasi frekuensi radio yang meliputi dari 10 kHz – 40 GHz, klasifikasikan pembagian frekuensi seperti pada tabel 3.1 berikut ini :

**Tabel 4.1. Band Frekuensi radio**

Nama		Frekuensi	Panjang gelombang	Nama
Very Low Frekuensi	VLF	Kurang dari 30 KHz	Lebih dari 10 km	Gelombang Myriametri
Low Frequency	LF	30 – 300 KHz	1 -10 km	Gelombang Kilometer
Medium Frequency	MF	300–3,000 KHz	100-1,000 km	Gelombang Hektometer
High Frequency	HF	3 – 30 MHz	10-100 m	Gelombang dekameter
Very High Frequency	VHF	30-300 MHz	1-10 m	Gelombang meter
Ultra High Frquency	UHF	300-3,000 MHz	10-100 cm	Gelombang decimeter
Sufer High Frequency	SHF	3-30 GHz	1-10 cm	Gelombang sentimeter
Extremely High Frequency	EHF	30-300GHz	1-10 mm	Gelombang milimeter

(sumber : Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi, 1981: 184)

Penentuan frekuensi untuk broadcasting radio dengan yang digunakan dengan memperhatikan karakteristik propagasi gelombang elektromagnetik.

Karakteristik propagasi gelombang elektromagnetik menentukan perbedaan frekuensi dan dinas perhubungan radio. Ada dua jenis propagasi gelombang elektromagnetik yaitu :

2. Propagasi gelombang tanah
3. Propagasi Ionosfir

Di dalam Pemancar TV terdapat dua sinyal yang dipancarkan sekaligus, yaitu sinyal gambar dan sinyal suara. Frekuensi kerja Pemancar TV berada pada spektrum frekuensi VHF (174 - 230 MHz) dan UHF (470 - 806 MHz). Kedua sinyal tersebut dibangkitkan terlebih dahulu di frekuensi antara (IF) dimana sesuai rekomendasi CCIR frekuensi sinyal pembawa gambar telah ditetapkan sebesar 38,9 MHz dan frekuensi sinyal pembawa suara 33,4 MHz. Dari sini kemudian frekuensi kedua sinyal ini digeser ke frekuensi kerjanya sesuai dengan nomor kanal yang dikehendaki.

Pemancar TV di Indonesia mengadopsi sistem PAL-B (VHF) dan PAL-G (UHF) dengan spesifikasi teknik mengikuti rekomendasi ITU-RBT.470-4. Pemerintah Indonesia telah menetapkan suatu standar melalui Keputusan Menteri Perhubungan (Kepmen) Nomor 76 tahun 2004 tentang "Rencana induk frekuensi radio untuk keperluan siaran televisi analog pada pita UHF". Di dalam lampiran Kepmen ini diuraikan spesifikasi pemancar TV secara umum sebagai berikut:

### **1. Pemancar Gambar**

Jenis Pancaran : C3F - Negatif  
Sistem modulasi : AM - Vestegial Side Band (Analog)  
Jenis Transmisi : Negatif  
Indeks Modulasi : maksimum 90%  
Frekuensi Pembawa IF : 38,9 MHz

### **2. Pemancar Suara**

Jenis Pancaran : F3E  
Sistem Modulasi : FM (Analog) - .  
Simpangan Frekuensi : +/-50 kHz (maksimum)  
Pre-Emphasis : 50 JIS  
Frekuensi Pembawa IF : 33,4 MHz

Kekuatan / Daya pancar : Min 5% dan Maks 10% dari daya pancar pemancar

## B. Saluran dan Standar Radio FM Dan AM

Dalam dokumen TDP (Transmitter Documentation Project), merinci informasi rekomedasi sistem instalasi peralatan yang dapat digunakan pada setiap Negara sesuai ITU.

Tabel 4.2. Jenis Media Transmisi dan sistem transmisi sinyal audio

Media	Deskripsi	Jenis radio
Cable	DVB-C	
Satellite	DVB-S	Sirius radio, Wordspace XM radio
	Internet Radio	MP3, MPEG-4, Real Windows Media
Terrestrial	DAB, DRM, DVB-T, HD radio	

### SPECIFICATIONS OF THE DAB SYSTEM

frequency bands VHF 174-240 MHz L 1452-1492 MHz  
 audio codec MPEG-2 Layer 2  
 channel bandwidth 1.5 -1.75 MHz  
 number of stations +/- 800 number of different receivers +/- 200  
 number of subscribers / listeners +/- 2,300,000  
 receiver price +/- 60 euro  
 subscription rate 0 medium terrestrial  
 coverage area local  
 website [www.worlddab.org](http://www.worlddab.org) e-mail [dorta@worlddab.org](mailto:dorta@worlddab.org)

### SPECIFICATIONS OF THE DRfW SYSTEM

frequency bands LW 153-279 kHz MW 530-1700 kHz SW 2.3-26.1 MHz  
 audio codec aacPlus  
 channel bandwidth 4.5 / 5 kHz 9 /10 kHz 18 / 20 kHz  
 number of stations +/- 30 number of different receivers +/-10  
 number of subscribers / listeners +/- 2000 receiver price +/- 200 euro  
 subscription rate 0 medium terrestrial coverage area worldwide  
 Website [www.drm.org](http://www.drm.org) e-mail [proiectoffice@drm.org](mailto:proiectoffice@drm.org)

### SPECIFICATIONS OF THE HDRADIO SYSTEM

frequency bands MW 530-1700 kHz FM 87.5-108 MHz audio codec HDC channel bandwidth 30 kHz (AM) 400 kHz (FM) number of stations +/- 600 number of different receivers +/- 6 number of subscribers / listeners several 10,000's receiver price +/- 400 usd s subscription rate 0 medium terrestrial coverage area USA website [www.hd-radio.com](http://www.hd-radio.com) e-mail [info@ibiguity.com](mailto:info@ibiguity.com)

#### **SPECIFICATIONS OF THE DVB-S SYSTEM**

frequency bands C 3.6-4.2 GHz C 4.5-4.8 GHz Ku 10.7-12.75 GHz Ka 19.2-21.8 GHz

audio codec MPEG-1 Layer 2  
channel bandwidth 26-72 MHz  
number of stations  
number of different receivers  
number of subscribers / listeners +/- 27,000,000  
receiver price +/-150 euro subscription rate 0 / variable  
medium satellite  
coverage area continent  
website [www.dvb.org](http://www.dvb.org) e-mail [dvb@dvb.org](mailto:dvb@dvb.org)

#### **SPECIFICATIONS OF THE SIRIUS RADIO SYSTEM**

frequency bands S 2320-2332.5 MHz  
audio codec PAC channel bandwidth  
number of stations +/-120-130  
number of different receivers +/- 20  
number of subscribers / listeners +/- 2,100,000  
receiver price +/- 50 usd  
subscription rate 12.95 usd  
medium satellite  
coverage area USA  
website [www.sirius.com](http://www.sirius.com) e-mail

#### **SPECIFICATIONS OF THE WORLDSPACE SYSTEM**

frequency bands L 1467-1492 MHz audio codec MPEG-2.5 Layer 3  
channel bandwidth 2.3 MHz number of stations +/- 60 number of  
different receivers +/-10 number of subscribers / listeners +/- 300,000  
receiver price +/-100 usd subscription rate 9.99 usd medium satellite  
coverage area Africa, Asia website [www.worldspace.com](http://www.worldspace.com) e-mail  
[press@worldspace.com](mailto:press@worldspace.com)

#### **SPECIFICATIONS OF THE XM RADIO SYSTEM**

frequency bands S 2332.5-2345 MHz  
audio codec aacPlus channel bandwidth 1.84 MHz number of stations +/-120  
number of different receivers +/-10 number of subscribers / listeners +/-  
3,200,000 receiver price +/-100 usd subscription rate 12.95 usd medium  
satellite coverage area USA website [www.xmradio.com](http://www.xmradio.com) e-mail

#### **SPECIFICATIONS OF THE DVB-T SYSTEM**

frequency bands VHF 174-230 MHz  
UFH 470-862 MHz  
audio codec MPEG-1 Layer 2 channel bandwidth 7 / 8 MHz number of  
stations  
number of different receivers +/-10  
number of subscribers / listeners  
receiver price +/-150  
euro subscription rate 0  
medium terrestrial  
coverage area local

## BAND FREKUENSI YANG ADA DI KOTA BANDUNG :

### a. Radio FM

1. 87,7 FM-Hard Rock FM
2. 88,1 FM-SE Radio
3. 88,5 FM - Radio Mora
4. 88,9 FM - Auto Radio
5. 89,3 FM - Radio El Shinta
6. 89,7 FM-Global FM
7. 90,1 FM - Radio Zora FM
8. 8.90,5 FM-Radio SKY
9. 90,9 FM - Radio Lita FM
10. 91,3FM-TrijayaFM
11. 91,7 FM-Radio CBLFM
12. 92,5 FM - Maestro FM
13. 93,3 FM - Radio Walagri
14. 93,7 FM - Radio Paramuda
15. 94,4 FM-Delta FM
16. 95,6 FM-B Radio
17. 96,0 FM - RRI Bandung Pro-2 FM
18. 96,4 FM - Bobotoh FM
19. 97,6FM-RRI
20. 98,4 FM - Prambors Radio
21. 98,8 FM - Radio Raka FM
22. 99,2 FM-Kids Radio
23. 100,0 FM - 99ers Radio
24. 100,4 FM-KLCBS
25. 100,7 FM-GRG Radio
26. 101,1 FM-Radio MGT
27. 101,3 FM - Monalisa FM
28. 101,5 FM- Dahlia
29. 101,9 FM-Cosmo
30. 102,3 FM- Rase FM
31. 102,7 FM-MQFM
32. 103,1 FM-Oz Radio

33. 103,5 FM-Chevy
34. 103,9 FM - Radio Antassalam
35. 104,3 FM-U-FM
36. 104,7 FM-Radio Rama
37. 105,1 FM-1 Radio
38. 105,5 FM - Radio Garuda
39. 105,9 FM - Radio Ardan
40. 106,3 FM - Urban Radio
41. 106,7 FM - Radio Maraghita FM
42. 107,1 FM-K-LiteFM
43. 107,5 FM-PR FM
44. 107,9FM-AlfaFM

**b. Radio AM:**

1. 1476 AM- Radio Rodja
2. 1458 AM- Radio Fajri
3. 540AM-RRI
4. 702 AM - Bravo Medika Radio

**C. Saluran dan Standar Pemancar Televisi**

Kelompok frekuensi yang di tetapkan bagi sebuah stasiun pemancar untuk transmisi sinyalnya disebut saluran (chanel). Masing-masing mempunyai sebuah saluran 6 Mhz dalam salah satu bidang frekuensi (band) yang dialokasikan untuk penyiaran televisi komersial.

1. VHF bidang frekuensi rendah saluran 2 sampai 6 dari 54 MHZ sampai 88 MHZ.
2. VHF bidang frekuensi tinggi saluran 7 sampai 13 dari 174 MHZ sampai 216 MHZ.
3. UHF saluran 14 sampai 83 dari 470 MHZ sampai 890 MHZ.

Sebagai contoh, saluran 3 disiarkan pada 60 MHZ sampai 66 MHZ. Sinyal pembawa RF untuk gambar dan suara keduanya termasuk di dalam tiap saluran tersebut.

ATSC merupakan sistem penyiaran televisi digital yang diadopsi oleh Amerika Serikat, Meksiko dan Korea Selatan. Bisa dianggap ATSC merupakan digitalisasi sistem penyiaran NTSC saat ini yang dipakai oleh ketiga negara di atas. Karakteristik sistem penyiaran adalah :

1. Pemrosesan Berkas: HD
2. Negara pengadopsi: Amerika Serikat, Meksiko, Korea Selatan
3. Kelebihan:
  - Kompatibel dengan sistem penyiaran NTSC
  - Transmisi sinyal yang cepat
  - Sedikit interferensi dengan sistem penyiaran analog konvensional
4. Kelemahan: Sulit menerima sinyal dalam keadaan bergerak
5. Resolusi: 1920 x 1080i
6. Lain-lain: metode VSB, Dolby AC-3

#### **D. Peraturan Penyelenggaraan Program Penyiaran Stasiun Broadcasting**

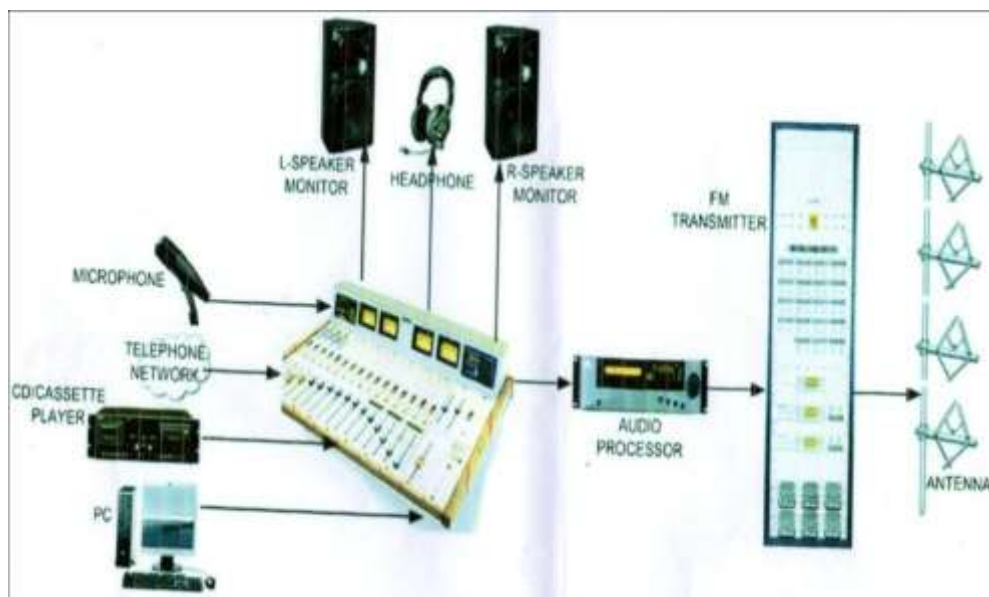
Dalam Pasal 1 Undang-Undang No.32 tahun 2005 mengatur penyelenggaraan sistem broadcasting (penyiaran) adalah penyiaran radio dan penyiaran televisi dengan ketentuan memuat bahwa “Siaran adalah pesan atau rangkaian pesan dalam bentuk suara, gambar atau suara dan gambar atau berbentuk grafis, karakter, baik yang bersifat interaktif maupun tidak yang dapat diterima melalui perangkat penerima siaran”. Bentuk siaran iklan, niaga, dan layanan masyarakat. Izin penyelenggaraan penyiaran adalah hak yang diberikan oleh Negara kepada lembaga penyiaran untuk menyelenggarakan penyiaran. Aspek-aspek yang perlu diperhatikan oleh lembaga penyiaran dalam pedoman perilaku penyiaran sekurang-kurangnya berkaitan dengan:

- a. Rasa hormat terhadap pandangan keagamaan
- b. Rasa hormat terhadap hal pribadi
- c. Kesopanan dan kesusilaan
- d. Pembatasan adegan seks, kekerasan, dan sadism
- e. Perlindungan terhadap anak-anak remaja, dan perempuan
- f. Penggolongan program dilakukan menurut usia khalayak
- g. Penyiaran program dalam bahasa asing
- h. Ketetapan dan kenetralan program berita
- i. Siaran langsung dan siaran iklan

## BAB V PRODUKSI PENYIARAN (BROADCASTING)

### A. Stasiun Broadcasting Radio

Pada stasiun radio dibutuhkan beberapa peralatan hardware dan software. Sistem ini meliputi yakni peralatan input, proses, dan output. Peralatan inputnya diantara lain adalah microphone, PC, CD/cassette player, telephone network, dan SMS network. Sedangkan prosesnya adalah audio mixer, audio processor, dan FM transmitter. Untuk output internalnya ada headphone, left dan right speaker monitor untuk mengontrol output suara dari dalam radio. Sedangkan output eksternalnya ada antenna yang dipasang pada tiang BTS di atas gedung siaran yang siap memancarkan sinyal FM dari stasiun Radio. Pada radio COSMO salah satu stasiun radio di kota Bandung meletakkan tiang BTS diletakan sejauh  $\pm 50$  km. Peralatan dan instalasi dalam stasiun radio dapat digambarkan seperti pada gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 5.1. Sistem Broadcasting di Radio

#### 1. Microphone

Microphone (mikropon) adalah suatu alat yang dapat mengubah getaran suara menjadi getaran listrik. Microphone merupakan salah satu sumber pokok dan merupakan input studio rekaman (studio produksi). Karena sangat peka dalam



menerima getaran suara, peletakan microphone memerlukan pengaturan yang khusus agar suara-suara yang tidak diperlukan tidak ikut masuk menggetarkan membrane mikropon. Media penghantar getaran listriknya merambat melalui kabel.

Di Radio Cosmo Bandung, microphone yang digunakan sangat sensitive terhadap suara, bahkan bisa menerima getaran suara banyak orang yang ada di ruang On Air (ruang siaran) yang kedap suara.

## 2. PC

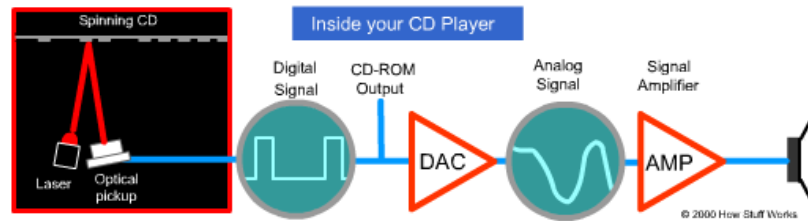
PC pada ruangan siaran berfungsi sebagai alat kontrol baik dari penyiar maupun dari penerima telepon, sms, ataupun teknisi. Alat control pada PC i menggunakan suatu software. Software yang digunakan dapat dirancang secara software lokal yang dibuat oleh sesuai kebutuhan stasiun radio itu sendiri atau menggunakan software yang beredar dipasaran seperti bernama matriks. Software ini berfungsi untuk mengambil dan mengatur lagu pada playlist, mengatur iklan pada radio (menggunakan teori trafik), menghubungkan antara penyiar dengan teknisi dan penerima telepon, juga menghubungkan penyiar agar bisa melihat SMS yang masuk dari telephone dan SMS network yang sering digunakan pada stasiun radio bila ada request dari para pendengar radio.



Gambar 5.2. PC dan Software Matriks yang digunakan di Radio Cosmo Bandung

## 3. CD/Cassette Player

Fungsinya hampir sama dengan PC tetapi ini lebih spesifik, yaitu digunakan hanya untuk memutar lagu atau musik.



Gambar 5.3. Skema Kerja CD Player

#### 4. Telephone Network

Telephone network pada radio cosmo berfungsi untuk menerima dan menampung request lagu pada stasiun radio yang berasal dari para pendengar yang menelepon ke radio. Tentunya telepon network ini diatur oleh operator yang berfungsi untuk mengatur trafik pada panggilan telepon dan menerima telepon dari para pendengar.

#### 5. SMS Network

SMS network pada stasiun Radio Cosmo Bandung ini tak beda jauh fungsinya dengan telepon network. Akan tetapi hanya terdapat perbedaan dari sumbernya saja. Pada SMS network berfungsi untuk menerima dan menampung request lagu pada stasiun radio yang berasal dari para pendengar yang mengirimkan sms ke radio.

#### 6. Mixer Siaran

Mixer adalah alat untuk mengatur sinyal elektrik dari microphone studio, tape recorder, dan sinyal prosesor. Operator menggerakkan isyarat ini dengan knob/tombol, kemudian mengarahkan kembali sinyal ke tape recorder, sinyal prosesor, dan monitor power amplifier. Sekarang telah banyak keluar audio mixer yang tidak hanya berfungsi sebagai pencampur saja namun juga sebagai pemroses audio yang dinamakan consul atau banyak yang menyebut dengan mixer consul.

Mengoperasikan alat yang satu ini memang agak sulit, tapi jika anda tekun pasti anda bisa menguasainya. Anda haruslah bisa menghafal chanel-chanel mixer yang anda gunakan yaitu chanel microphone, komputer, hybrid telepon, VCD/DVD, perangkat relay, dsb. Kemudian anda akan otomatis mengetahui posisi fader (tombol yang digerakkan dari bawah ke atas). Jangan lupa juga untuk memperhatikan

lampu/layar level indikator yang ada di mixer anda, sehingga anda bisa mencocokkan intensitas volume lagu dan microphone anda.



Gambar 5.4. Mixer yang digunakan di Radio Cosmo Bandung

## 7. Audio Processor

Audio processor adalah pengolah sinyal suara digital. Dengan bantuan processor ini maka semua sinyal audio baik musik, vokal, maupun synthesizer yang tadinya kurang jelas atau tidak terdengar sama sekali akan terdengar jelas dan transparan. Untuk menunjang hal tersebut maka disediakan beberapa tombol pengaturan dan layar LCD untuk mengetahui parameter yang diinginkan.

Audio processor yang digunakan di Radio Cosmo Bandung juga dilengkapi 3 simulasi efek surround yaitu BBE eala, VIVA HD3D sound dan simulated surround. BBE eala (surround buatan NJRC) adalah proses reproduksi sinyal suara yang menghasilkan efek surround dengan berorientasi penjernihan vokal. Suara bayangan akan ditonjolkan setara suara asli sehingga hasilnya suara akan menjadi lebih kaya, mendetail, meraung-raung dan bersahutan tetapi vokal tidak cacat. VIVA HD3D sound adalah proses reproduksi sinyal yang mirip eala tetapi ditambah efek 3 dimensi, sehingga ruangan terasa lebih lebar. Sedangkan simulated surround adalah mensimulasikan sinyal mono menjadi stereo bayangan.

Dengan menggunakan rangkaian ini nada rendah akan terdengar menggelegar sempurna, nada tengah seperti vokal dan lain sebagainya akan terdengar sangat open, dan nada-nada tinggi akan bergemerincing dengan halus. Enak didengar dan tidak menyakitkan telinga, juga semakin meriah oleh variasi efek surround. Cocok untuk kelengkapan audio rumah maupun lapangan.

Fungsi tombol pada audio prosesor :

- a. Tombol volume up, berfungsi untuk menguatkan sinyal masukan.
- b. Tombol volume down, berfungsi untuk melemahkan sinyal masukan.

- c. Tombol mute, berfungsi untuk membuat hening sementara.
- d. Tombol menu, berfungsi untuk memilih fasilitas yang terkandung di dalam rangkaian, antara lain: Balance, Bass, Sub Bass, Treble, Sub Treble, BBE Contour, BBE Process, Surround Effect.
- e. Tombol menu up/down, berfungsi untuk mengatur atau memilih sub menu pilihan.

Dengan menekan tombol menu, kemudian menekan tombol menu up/down maka akan diperoleh fasilitas-fasilitas sebagai berikut:

- a. Balance, berfungsi untuk mengatur keseimbangan sinyal kiri dan kanan.
- b. Bass, berfungsi untuk menguatkan nada-nada rendah sampai +15dB atau melemahkan sampai -15dB.
- c. Sub bass, berfungsi untuk menguatkan nada 100Hz sampai +3dB atau melemahkan sampai -3dB.
- d. Treble, berfungsi untuk menguatkan nada 10KHz sampai +3dB atau melemahkan sampai -3dB.
- e. Sub treble, berfungsi untuk menguatkan nada 10 KHz sampai +3dB atau melemahkan sampai -3dB.
- f. BBE contour, berfungsi untuk memperkuat nada-nada pada frekwensi sekitar 50Hz sebesar 15dB.
- g. BBE process, berfungsi untuk memperkuat nada-nada frekwensi sekitar 10KHz sebesar 15dB.
- h. Surround effect, mengandung beberapa varisasi efek surround seperti: BBE eala, VIVA HD3D dan simulated surround.
- i. Gain, berfungsi untuk mengatur tingkat penguat dari keseluruhan sistem, antara lain: 150, 300, 400, 540mVrms.



Gambar 5.5. Audio Prosesor yang digunakan di Radio Cosmo Bandung

## 8. Left and Right Speaker Monitor

Left and right speaker monitor adalah speaker yang dipasang pada gedung stasiun radio untuk mengontrol output suara yang berasal dari ruang siaran. Ketika anda mendengarkan suara dari sound card, data digital suara yang berupa waveform .wav atau .mp3 dikirim ke sound card. Data digital ini di proses oleh DSP (Digital Signal Processing) bekerja dengan DAC (Digital Analog Converter). Mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog, yang kemudian sinyal analog diperkuat dan dikeluarkan melalui speaker.

## 9. Headphone

Headphone digunakan oleh penyiar untuk mengontrol suaranya sendiri dan berbagai input audio yang berasal dari ruangan siaran. Headphone merupakan output suara yang sangat efektif untuk dipergunakan oleh penyiar karena dapat fokus untuk mendengarkan suara langsung kepada telinga penyiar.

## 10. FM Transmitter

Pada saat ini, stasiun radio FM dapat dikatakan lebih populer dibandingkan dengan stasiun siaran radio dengan menggunakan gelombang AM. Di kota-kota besar, hampir semua stasiun radio yang populer menggunakan gelombang radio FM untuk memancarkan siaran mereka. Alasan paling sederhana dibalik pilihan menggunakan **fm transmitter** adalah kualitas transmisi yang lebih baik. Gelombang radio FM dengan menggunakan frequency modulation dapat mengirim sinyal audio dengan dua kanal atau stereo yang menjadi standar produksi rekaman populer. Hal tersebut menjadikan lagu yang diputar oleh stasiun radio FM akan dipancarkan ke pesawat radio penerima dengan kualitas yang tidak jauh berbeda dengan aslinya serta tetap menggunakan dua kanal sinyal suara.

Selain kualitas suara dengan kejernihan yang lebih baik dari radio AM dan kemampuan mengirim sinyal audio dua kanal, gelombang radio dengan teknologi frequency modulation juga masih memiliki keunggulan lain yaitu gelombang radio FM juga lebih tahan terhadap kondisi cuaca yang sangat berpengaruh pada kualitas pancaran siaran radio dari suatu pemancar. Alasan-alasan tersebut menjadi dasar dari pilihan kebanyakan stasiun radio komersial modern yang memilih menggunakan pemancar radio FM dalam memancarkan sinyal siaran mereka. Saat ini, untuk memperoleh alat, komponen ataupun suku cadang pemancar, penerima atau

alat-alat lain yang berkaitan dengan kegiatan penyiaran radio bukanlah hal yang sulit. Keberadaan penyalur alat dengan harga terjangkau serta pilihan alat yang memadai memberi kesempatan semua orang untuk memulai kegiatan penyiaran radio

#### 11. Antenna FM

Antena, merupakan device untuk memancarkan/menangkap sinyal elektromagnetik. Pemancar ada yg berfungsi sebagai pemancar saja (antena radio pemancar AM/FM, antena pemancar televisi, dll); penerima saja (antena radio penerima AM/FM, antena televisi dirumah kita, dll); atau pemancar dan penerima (antena HP, antena tower/BTS, antena radar, dll). Radio Cosmo Bandung menggunakan sistem modulasi analog yang dipancarkan dengan cara merambat lurus dengan sirtem antean untuk modulasi FM. Perangkat-Perangkat Statsiun Broadcasting Radio lainnya Kota Bandung secara lengkap seperti perangkat yang digunakan 105.1 I Radio memiliki perangkat produksi yaitu

##### **Daftar Perangkat :**

- 105.1 I Radio Bandung.
- Frekuensi : 105.1 FM
- Call audience : i Listeners

##### **Studio On Air :**

- Mixer : AEV MMS-421
- Sound Card : Digiram VX-222
- Microphone : Sennheiser MD 421
- Audio Processor : ORBAN 2200
- Microphone Processor : Orban 787A
- Headphone : Beyerdinamic DT-771
- Headphone Distributor : Behringer PRO XL HA 4700 / 6 line
- Telp Hybird : COMREX Digital dual line
- Tunner : YAMAHA TX – 492 RDS
- Speaker Monitor : SEWIN ST 5 a
- Software Player On Air : Audio Vault.
- Tape Player : Tascam 112 MK II
- CD Player : Tascam CD-O1U Profesional

- UPS : APC – 1500.
- STL Transmitter : LINK series 2000 / UHF
- Antene TX STL : Gamma -Match 10 Element.

#### **Studio Produksi :**

- Mixer : Mackie 1402
- Tape & CD Player : Tascam A-500
- CD Player & Recod : Tascam CDR/W 2000
- Speaker Monitor : Audix PH-5
- Microphone :Sennheiser MD 421
- Telephone Monitor : Flip Jack 8714, Conex Electro System
- Portable Recorder : DAT Player / Recorded Tascam DA-P1-Portable.
- Software Produksi : Samplitude Ver: 7.0

#### **Transmisi:**

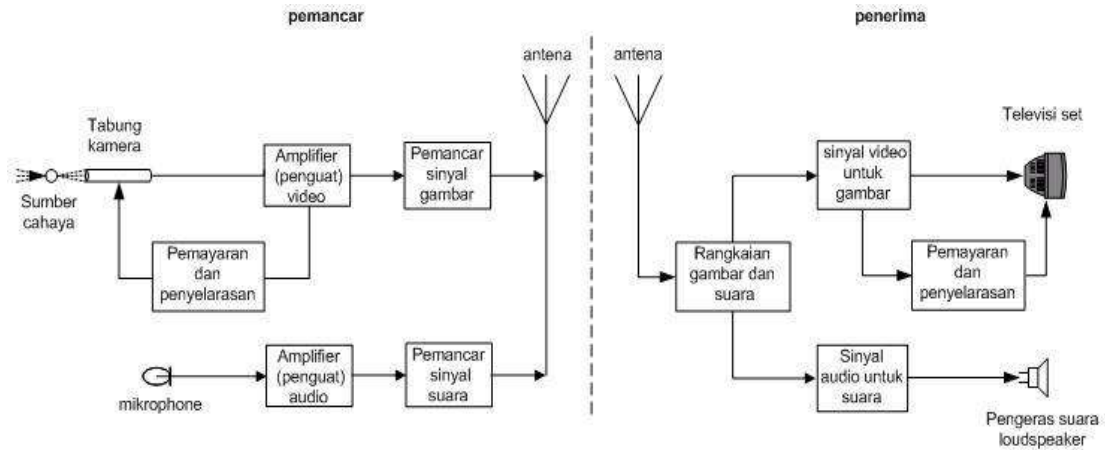
- Pemancar Utama : Elenos Jupiter JPT – 5000 (5000 Watt)
- Exciter Utama : JPE – 300
- Pemancar Cadangan : RVR VJ 1000 HP,
- Exciter Cadangan : AEV Twister 20 W
- STL Receiver : LINK series 2000 / UHF
- Antena Utama : OMB – 6 (6 Bay) Double RING
- Antena Cadangan : MS -1 (1 element )
- Coaxial : Andrew Foam 1 5/8 50 meter
- Jangkauan Siar :
- Bandung kota dan Kabupaten sekitarnya , Cimahi , Padalarang , Soreang, Lembang , Jatinagor, Cicalengka .

## **B. Sistem Broadcasting Televisi**

### **1. Sistem Penyiaran**

Video adalah kata latin yang berarti saya lihat dan audio yang berarti saya dengar. Istilah tersebut hampir sama dengan video untuk cahaya dan audio untuk suara. Untuk sistim audio, umumnya mikrofon mengubah gelombang suara menjadi

perubahan listrik sinyal audio. Alat tabung kamera berfungsi mengubah masukan cahaya menjadi perubahan yang sesuai untuk sinyal yang dapat dipetakan dan terlihat (video) pada tabung gambar seperti apa yang terlihat dan terekam oleh tabung kamera. Alur penggunaan sederhana untuk sinyal audio dan video dalam sistem penyiaran dapat kita lihat seperti pada gambar di bawah ini :



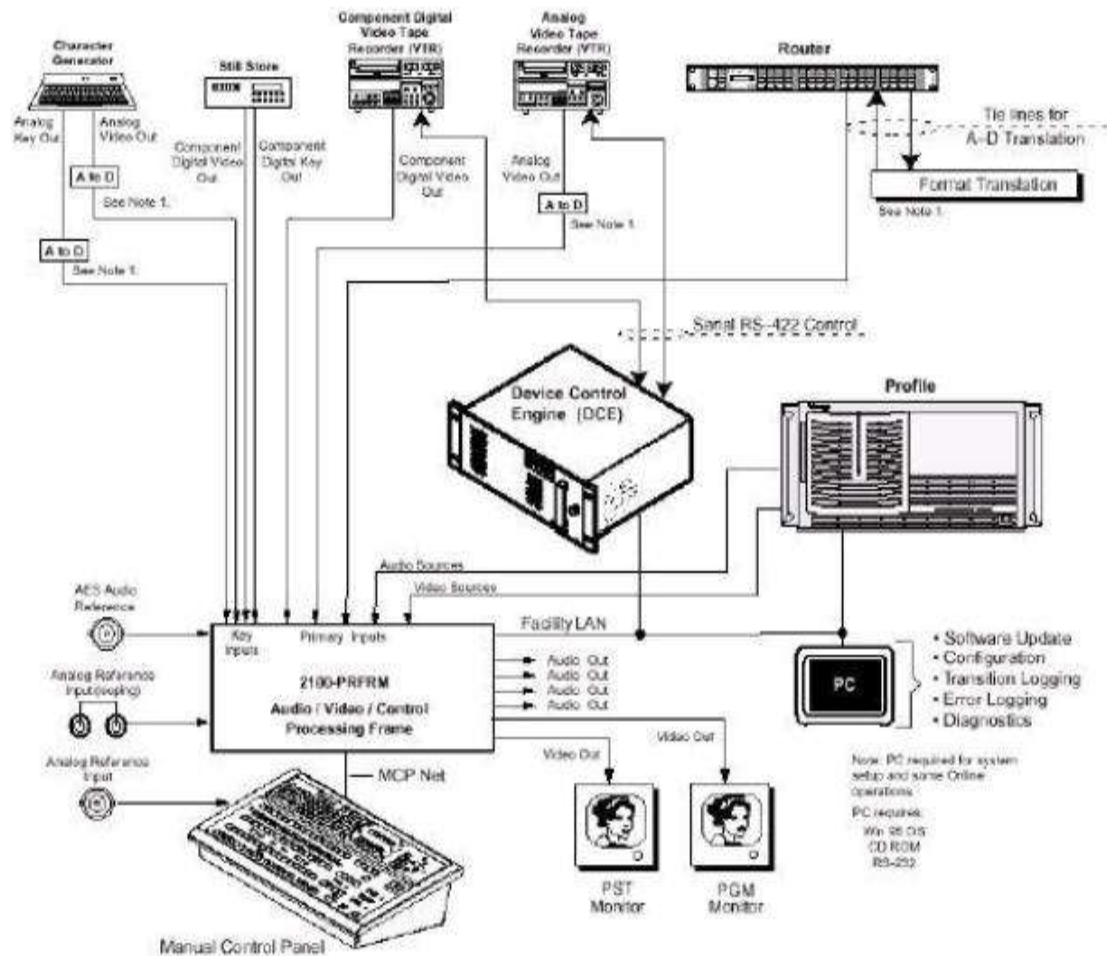
Gambar 5.6. Alur sederhana sinyal audio video pada sistem penyiaran

Fungsi televisi adalah menampilkan kembali suatu bentuk informasi audio visual dalam bentuk replika yang sama persis seperti bila kita langsung menyaksikannya. Jadi maksudnya dengan melalui sebuah penerima televisi, bisa melihat gambar dan mendengar suara yang sebenarnya diproduksi di tempat lain dengan menggunakan sistem telekomunikasi.

## 2. Stasiun Broadcasting

Pada saat ini banyak stasiun-stasiun televisi yang menggunakan teknologi canggih untuk memperbaiki sistem penyiarannya. Otomatisasi penyiaran menjadi salah satu cara untuk memperbaiki kinerja dan menghemat biaya serta sumber daya manusia yang dipergunakan. Sistem otomatisasi penyiaran terdiri dari perangkat-perangkat keras dan lunak yang saling terkait dalam suatu kesatuan, yang dikendalikan oleh perangkat keras dan perangkat lunak sehingga membentuk sistem otomatisasi penyiaran. Operasional sistem penyiaran sebagai contoh yang digunakan pada stasiun televisi STV seperti berikut ini :





Gambar 5.7. Sistem Otomatisasi Penyiaran di STV Bandung

Dari gambar diatas dapat terlihat gambaran umum sistem penyiaran secara otomatis. Sistem diatas terdiri dari beberapa perangkat pembangkit gambar dan suara, seperti dari studio, VTR, video server, video router dan character generator serta sebuah perangkat pencampur/mixer gambar dan suara (*master control switcher*). Komputer pengendali/pengontrol pembangkit suara dan gambar, antar muka antara komputer pengendali dengan perangkat pembangkit gambar dan suara serta pencampur gambar dan suara (*master control switcher*), komunikasi serial (RS-232, RS-422) dan referensi sinyal gambar dan suara. Kemudian hasil keluaran dari *master control switcher* akan diteruskan ke perangkat keluaran suara dan gambar (monitor *preview* dan monitor program) untuk disiarkan ke pemirsa dirumah.

Prinsip kerjanya adalah sebagai berikut, pada komputer pengontrol yang menggunakan software terdapat daftar susunan program yang akan bekerja secara sekuensial/berurutan. Komputer pengontrol akan bekerja sesuai dengan daftar tersebut, pada saat program akan tayang komputer pengontrol telah mendeteksi

perangkat yang akan menjalankan program tersebut. Misalnya jika program yang akan tayang materinya berasal dari VTR maka komputer akan mendeteksi kesiapan VTR tersebut, dan akan menggerakkan VTR dari *time code* awal sampai *time code* akhir yang sudah dimasukkan oleh operator. Komputer pengontrol yang telah mendapatkan file susunan program (film, iklan/*commercial*, filler dan lain-lain) yang hendak ditayangkan akan mempersiapkan video server sebagai sumber gambar dan suara sesuai dengan daftar pada komputer pengontrol. Saat beberapa detik materi dari video server akan ditayangkan (sekitar 3 detik) maka komputer pengontrol memerintahkan *master switcher* untuk memindahkan video server pada posisi *stand-by*, dimonitor materi akan berada dalam posisi *preview*. Setelah 3 detik dimana materi tersebut harus tayang, maka *master switcher* akan memindahkan posisi *preview* ke posisi *program* di monitor untuk mulai menjalankan materi tersebut sehingga keluaran dari program itu yang akan ditransmisikan kepada pemirsa-pemirsa di rumah.

Jika urutan selanjutnya adalah sumber gambar dan suara dari studio yang biasanya untuk program-program *live* (yang disiarkan secara langsung) maka komputer pengontrol memerintahkan *master switcher* untuk memindahkan posisi studio pada *preview* ke posisi *program* sehingga keluaran dari studio tersebut yang akan ditransmisikan kepada pemirsa. Begitu terus selanjutnya sesuai dengan daftar urutan pada komputer pengontrol.

Dalam menghasilkan suatu produk siaran terdapat dua perangkat yaitu perangkat produksi sumber daya manusia, perangkat produksi sarana dan peralatan, Perangkat Pengendali (Master Control), dan Perangkat Transmisi

### **3. Perangkat Produksi**

#### **a. Produser**

Produser bertanggung jawab terhadap semua aktivitas pembuatan program. Untuk kebutuhan tertentu, terdapat sebuah komputer dengan system on line seperti New Q Pro yang terhubung langsung dengan teleprompter sehingga produser atau scripwriter dapat melakukan perubahan atau penambahan script yang muncul dan akan dibacakan oleh anchor. Sistem tersebut juga secara online dapat menghitung durasi per materi sehingga produser mendapat informasi yang akurat saat membatalkan (drop) atau menambah materi di dalam segmen agar sesuai dengan durasi dan kebutuhan.

Produksi program TV memerlukan pemikiran serius dari seorang produser, karena produser adalah orang yang paling bertanggung jawab atas produksi program. Terdapat beberapa hal yang harus dipikirkan atau direncanakan oleh seorang producer untuk produksi program TV yaitu : materi produksi, sarana produksi (equipment), biaya produksi (financial), organisasi pelaksana produksi, dan tahapan pelaksanaan produksi. Materi Produksi adalah apasaja yang mampu menggugah ide seperti kejadian, peristiwa, pengalaman, karya cipta, binatang, hutan dan sebagainya. Seorang producer akan tersentuh pikirannya dan akan merangsang untuk beride untuk menciptakan sesuatu program Tv. Ide atau gagasan tersebut diubah menjadi tema program dokumenter atau sinetron atau program yang lainnya. Dari tema muncullah konsep program tersebut diwujudkan menjadi sinopsis yang menceritakan kejadian secara singkat tetapi menyeluruh. Dari sinopsis dibuat treatment yang memuat langkah-langkah pelaksanaan perwujudan gagasan menjadi suatu program. Dari treatment diciptakan/ditulis naskah/script atau langsung diproduksi. Sebenarnya dari treatment telah nampak apakah program yang akan dibuat bermutu/berbobot atau tidak. Oleh karena itu perlu penyempurnaan konsep program sehingga menghasilkan naskah program yang baik. Kriteria program yang baik menurut NHK adalah: Kesatuan antara gagasan dan kebenaran, Kesatuan antara kemampuan daya cipta dan kemampuan teknis, relevan untuk setiap masa, memiliki tujuan yang jelas dan luhur, mendorong kemauan belajar dan mengetahui, mereduksi nafsu dan kekerasan, keaslian, menyajikan nilai-nilai universal, menyajikan suatu yang baru dalam gagasan format dan sajian, serta memiliki kekuatan mendorong perubahan yang positif. Program yang akan diproduksi dikelompokkan menjadi dua yaitu program adlib yaitu program yang diproduksi tanpa/tidak perlu menggunakan naskah karena tidak mungkin ditulis dan produksi program sistem blocking yaitu produksi program yang menggunakan naskah/script. Contoh program yang tanpa naskah seperti wawancara, talkshow secara langsung dan mungkin seorang pelawak tidak mungkin/sulit untuk menghafalkan naskah.

#### **b. Perpustakaan Audio Visual**

Pustaka Program. Pustaka program adalah berbagai program hasil produksi sendiri maupun dari hasil pembelian dalam bentuk kaset, tape, cd, film dan sebagainya yang telah atau akan disiarkan perlu diadministrasikan dan disimpan dengan baik di dalam ruang perpustakaan audio visual. Biasanya hasil produksi program (master)

digandakan beberapa copy kebentuk sesuai dengan perangkat playernya. Perpustakaan mendapat satu copy dengan informasi yang lengkap seperti judul, ditayangkan hari tanggal tahun jam dan durasinya, termasuk artis dan kerabat kerjanya sehingga menjadi media yang informatif. Data tersebut dibukukan dan diberi nomor dan didaftar pada katalog, sehingga akan lebih memudahkan pencarian bila sewaktu-waktu dibutuhkan. Berikut ini contoh berbagai program yang disimpan di perpustakaan.

### c. Audio musik



Gambar 5.8. Pustaka Musik

### d. Pustaka Musik dan Sound Efek.

Disamping hasil produksi, untuk keperluan produksi diperlukan materi pendukung berbagai musik untuk backsound maupun sound efek. Oleh karena itu perpustakaan perlu melengkapi pustaka musik berbagai jenis seperti musik tradisional, klasik, jazz, pop dan sebagainya. Atau musik hasil ciptaan sendiri (penata suara) dan musik-musik yang pernah digunakan untuk mendukung produksi program perlu penyimpanan dan pengadministrasian dengan baik. Biasanya jenis musik yang digunakan dalam produksi adalah jenis instrumentalia. Demikian pula berbagai jenis sound efek seperti suara angin, hujan, petir, berbagai suara binatang, suara orang berjalan, membuka pintu, tepuk tangan dan sebagainya, perpustakaan perlu memiliki koleksi sehingga memudahkan bila sewaktu-waktu producer membutuhkan.

**e. Bank Gambar.**

Yang dimaksud dengan bank gambar adalah kumpulan dari materi produksi hasil shooting. Setelah produksi selesai maka gambar-gambar hasil shooting dikumpulkan dan diberi identitas dan informasi yang lengkap. Gambar-gambar ini bermanfaat untuk produksi revisi ataupun bisa dimanfaatkan untuk memproduksi program baru dengan tinjauan maupun tema yang berbeda. Disamping disimpan untuk keperluan arsip/dokumen yang kemungkinan sewaktu-waktu diperlukan.



Gambar . Tempat penyimpanan Stock Shot/Bank gambar

Gambar 5.9. Tempat Penyiapan StokShot/Bank Gambar

**f. Buku referensi.**

Buku-buku referensi juga sangat diperlukan terutama para produser dan penulis naskah untuk merencanakan suatu program. Oleh karena itu perpustakaan perlu memiliki koleksi buku referensi yang lengkap, untuk mempermudah produser dan penulis naskah dalam mendapatkan buku acuan atas naskah yang dibuatnya.



Gambar . Perpustakaan/ buku referensi

Gambar 5.10. Perpustakaan/buku referensi

**g. Program Director (PD)**

Program director bertanggung jawab terhadap teknis pelaksanaan dan melakukan pemilihan gambar dan suara sesuai rundown.

**h. Pengoperasi *Switcher* (Switcherman)**

Switcherman bertanggungjawab mengoperasikan mesin switcher.

**i. Penata Aksara atau *Character Generic* (CG)**

Penata aksara bertugas menampilkan teks berupa informasi seperti nama presenter, narasumber dan informasi lainnya.

**j. Penata Suara (Audioman)**

Penata Suara bertugas untuk memilih sumber suara yang akan dimunculkan. Suara atau audio tersebut berasal dari berbagai macam sumber, seperti : microphone di studio yang digunakan talent, peralatan musik, VTR, music player hingga audio yang disimpan di dalam komputer.

**k. Pengoperasi VTR (VTRman)**

Pengoperasi VTR bertugas memutar kaset video sesuai rundown dan melakukan perekaman.

**l. Pengoperasian Virtual Set**

Pengoperasi virtual set bertugas memunculkan latar belakang virtual yang sebelumnya telah dibuat oleh virtual set designer dan mengatur posisinya agar sesuai dengan locking kamera.

**m. Pengopersian Lighting**

Lighting atau disebut juga Tata Cahaya atau Pencahayaan yang dilakukan dalam proses produksi Film dan atau acara Televisi. Penataan cahaya dilakukan untuk menambah nilai Artistic pada gambar agar gambar tersebut lebih berdimensi dan mempunyai kedalaman ruang. Cahaya dan Pencahayaan yang dilakukan dalam pengambilan gambar yang dikenal dengan **shooting** adalah melukis dengan cahaya. Unsur cahaya ini sangat penting dalam pembuatan film maupun acara televisi. Secara sederhana ada dua jenis sumber pecahayaan, yakni :

1. Original Light (pencahayaan alami)

- Matahari
- Bulan

## 2. Artificial Light (pencahayaan buatan/tiruan)

Cahaya merupakan gelombang elektromagnetis yang diterima oleh indera penglihat (mata) yang kemudian diteruskan ke otak yang akan merespon, menanggapi rangsangan cahaya tersebut. Sederhanya, tanpa cahaya maka benda tidak akan kelihatan. Atas dasar itulah, produksi film dan video memerlukan cahaya agar subyek bisa terlihat.

Unsur Pencahayaan yang harus diperhatikan ada tiga aspek yaitu **unsur Teknik, unsur seni, dan unsur philosophy (pragmatik)**. Menyinari objek artinya memberikan pencahayaan agar objek atau subjek bisa terlihat jelas sesuai konsep film itu sendiri. Tidak semua bayangan itu diperlukan dan tidak semua bayangan tidak diperlukan. Dengan pencahayaan tertentu bayangan bisa dihilangkan, dikurangi, atau bahkan ditambah. Perlu tidaknya bayangan atau shadow, lagi-lagi sangat tergantung dari konsep shooting itu sendiri. Terdapat tiga titik cahaya (*Three Points of Light*) dalam pengambilan gambar yang sudah menjadi rumusan atau formula dasar sebuah pencahayaan dalam produksi video, film, dan foto. Tiga poin penting itu terdiri atas : Key Light, Fill Light, Back Light.

**Key Light** adalah penyinaran utama yang jatuh pada suatu subyek, menghasilkan bayangan kuat. **Fill Light** ialah penyinaran untuk melunakkan bayangan yang dihasilkan key light. Intensitas pencahayaan fill light biasanya setengah dari key light. **Back Light** penyinaran dari belakang subyek mengenai kepala dan bahu, membentuk garis tepi/rim dari subyek berfungsi untuk memberikan dimensi agar subjek tidak “menyatu” dengan latar belakang.

Selain 3 poin pencahayaan tadi masih ada jenis pencahayaan lainnya, yakni Background Light dimaksudkan agar setting/panggung tetap bisa kelihatan dengan baik maka harus melakukan pengukuran **intensitas cahaya** yang yang dihasilkan dari key light, fill light, serta backlight bisa diukur oleh sebuah alat yakni Lightmeter. Ada dua jenis alat ini yaitu Incident and Reflectant. Incident diperuntukkan untuk mengukur intensitas cahaya yang “jatuh” pada subjek. Sedangkan Reflectant dipergunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang dipantulkan oleh subyek. Jenis-jenis lighting dapat dikategorikan antara lain :

### 1. Hard Light , utk KeyLight, BackLight

- Spot Light
- Gun/follow spit
- Profil Spot effect

## 2. Soft Light, utk Fill Light

- Small Board
- Large Board
- Sky Pan

**Lighting Director** Orang yang bertanggung terhadap pelaksanaan pencahayaan dan merancang seluruh pencahayaan terhadap set dan pemain untuk menciptakan suasana dan Estetika dan Artistic sesuai dengan Script / Sutradara.



Gambar 5.11. Lighting

**Lighting Direction** adalah peletakan lampu dan pengaturan arah pencahayaan terhadap objek yang akan disyuting oleh kamera. Metode pencahayaan yang biasa digunakan adalah three-point lighting. Jenis jenis Directing of Light :

- Above or below light yaitu :Cahaya yang datang dari atas atau bawah objek.
- Overhead light yaitu :Cahaya yang datang tepat dari atas kepala.
- In front of or behind adalah:arah Cahaya yang datang dari depan atau belakang. Keduanya mempunyai nilai artistik yang berbeda ,misalnya arah cahaya back light yang sangat kuat dapat menghasilkan gambar siluet.
- Left or right adalah :arah Cahaya yang datang dari samping kiri atau kanan. Tehnik tata cahaya ini sering dipakai pada saat syuting outdoor pada siang hari.karena berubahnya arah cahaya atau pergeseran letak matahari menyebabkan pengaruh pada continuity shot.
- Even lighting :Arah cahaya yang sejajar menerangi objek tanpa sumber cahaya yang pasti. Misalnya, pada saat syuting outdoor yang mendung, matahari tertutup awan, atau syuting indoor yang sudah sangat terang karena adanya bouncing cahaya dengan intensitas tinggi.



- Sidelight :Arah cahaya yang dibuat untuk meningkatkan estetisme gambar. Misalnya, syuting untuk objek tertentu yang sudah diterangi oleh key, fill dan back lights, namun kurang indah, bisa ditambahkan sidelight dengan menggunakan floodlight.

**Lighting Techniques** adalah Tehnik penataan cahaya ,tehnik ini memiliki dua tujuan Pertama :mencapai pencahayaan yang cukup dan menonjolkan subjek utama di dalam suatu scene. Pencahayaan sering disimulasikan dalam bentuk diagram pencahayaan di atas kertas sebelum benar-benar dipasang Kedua untuk mengantisipasi munculnya bayangan yang tidak dikehendaki. Tipe pencahayaan yang paling sederhana adalah ketika satu kamera mengambil gambar satu subjek. Subjek diletakkan pada setting yang agak jauh dari dinding atau backdrop untuk menghindari terbentuknya bayangan subjek pada dinding.

**Lighting Color** adalah Warna sumber cahaya, yang bisa saja dimanipulasi dengan filter atau gels.

**Lighting Instrument** adalah Jenis jenis lampu yang biasa digunakan pada saat syuting, setidaknya ada empat jenis lampu yang biasa digunakan pada saat produksi Film / Televisi yaitu :

- Spot Light : jenis lampu spot memiliki jangkauan penyebaran cahaya yang sempit,sehingga menimbulkan bayangan kuat.
- Broad : Lampu broad berbentuk persegi dengan jangkauan luas dan bayangan lembut.
- Flood : Lampu flood juga menjangkau area yang luas, namun melingkar dengan bayangan yang kabur n Soft Light : Lampu soft (juga disebut bathtub) merupakan sekumpulan lampu yang dipantulkan di dalam sebuah kotak, digunakan untuk pencahayaan pada background.

Kekuatan sumber cahaya (lampu) atau intensitas cahaya dapat diukur dengan alat Light meter dengan satuan Kelvin (k). Cahaya yang digunakan untuk pengambilan gambar terdapat dua jenis yaitu : **Accent Light** adalah Unit lampu yang difungsikan untuk mempertegas subjek. Bisa berupa key light, kicker, atau backlight dan **Ambient Light** Cahaya alami atau lampu yang berada di sekitar lokasi pengambilan gambar.

#### 4. Perangkat Produksi Sarana dan Peralatan Produksi

##### a. Studio

Studio merupakan tempat untuk memproduksi dan menyuplai program-program stasiun televisi. Proses produksi di studio harus terkoneksi dengan Master Control Room. Ketika program acara diproduksi di studio, Master Control Room menjadi penting untuk mengatur jalannya produksi. Video dan audio akan dikirim ke Master Control Room. Produksi program di studio dapat secara live (langsung disiarkan ke pemirsa) misalnya program musik, olahraga, dan berita ataupun secara recording (program acara direkam terlebih dahulu atau dikenal dengan taping). Di dalam studio terdapat beberapa sistem yang terintegrasi yaitu audio (system mixer), video (system camera), pencahayaan (system lighting) dan seni (art design).



Gambar 5.11. Studio STV Bandung

##### b. Departemen Lighting.

**Tata Cahaya (lighting)** adalah penyinaran yang harmonis dari suatu subyek dengan maksud untuk membuat gambar yang baik. Bagian dari tim produksi yang bertanggung jawab pada pencahayaan dan kelistrikan selama proses pengambilan gambar, mengontrol intensitas pencahayaan juga termasuk menjamin keselarasan untuk shot *continuity*, *on-screen effects*, *moving light control*, dan mengatur kerja sama dengan departemen lain yang berhubungan Special effects dan Visual effects. berada pada **Departemen Lighting**. Orang-orang yang berada pada departemen lighting meliputi: *Gaffer*, *lighting board operator*, *Lamp operator*, *Rigging gaffer*, *Riggers*, *Genny operator*, *Lighting Technician* dan *Crew lighting*.

**Tujuan penataan cahaya :**

1. Mendapatkan atmosfer yang diinginkan dalam menunjukkan kesan
2. Mendapatkan gambar yang sesuai dengan naskah rencana produksi
3. Mempengaruhi emosi penonton
4. Mendapatkan gambar yang sesuai warna aslinya.

**Pencahayaan televisi memiliki fungsi-fungsi berikut :**

1. Memenuhi keperluan system peralatan teknik
2. Memberikan perspektif
3. Memberikan perhatian pada elemen yang penting dari adegan
4. Menetapkan suasana pada adegan/menetapkan waktu kejadian
5. Untuk mendukung keindahan dalam keseluruhan adegan.

**c. Kamera**

Informasi gambar (cahaya) tidak dapat atau belum dapat disimpan, dipindahkan atau ditransmisikan serta direproduksi secara langsung disebabkan keterbatasan bahan (materi) yang dapat mengolah cahaya. Dalam proses perubahan cahaya menjadi sinyal listrik diproses dengan menggunakan beberapa sifat bahan yang dapat menjembatani antara sinyal cahaya ke sinyal listrik yang merupakan dasar-dasar sistem pengubah sinyal cahaya atau dasar-dasar kamera televisi.

**Camera Video / Film**

Adalah suatu perangkat Mekanik atau Elektronik yang digunakan untuk merekam gambar bergerak / Audio visual dengan media rekam pita cassette atau Film. Ada terdapat berbagai jenis Camera seperti : Camera Konsumer (handycam), Prosumer (semi profesional) dan Camera Profesional yang biasa dipergunakan oleh Televisi dan Production House dalam membuat Program TV / Film.

**Camera Crew.**

Adalah sebutan untuk sekelompok orang-orang yang terlibat secara langsung dalam pengoperasian camera selama proses produksi / syuting. Mereka antara lain: **Director of Photography DOP**, Operator Camera, Assisten camera, focus puller, grip, key grip, dolly grip, dst.

### **Camera Angle.**

Penempatan sebuah camera dan apa yang dapat dilihat melalui camera tersebut untuk menghasilkan komposisi gambar yang diinginkan, contoh Angle seperti High angle adalah pengambilan gambar dari sudut pandang atas, Low angle adalah kebalikan dari High angle, sedangkan Eye level adalah pengambilan gambar yang sejajar pandangan mata.

### **Camera Blocking.**

Adalah penempatan posisi camera untuk mendapatkan Angle dan Komposisi gambar yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan Script / scenario .

### **Camera Movement.**

Adalah pergerakan camera untuk memperoleh gambar yang sesuai berdasarkan perspektif dan camera angles.

Jenis jenis camera movement adalah Tracking yaitu pergerakan camera kedepan / belakang, Sliding pergerakan camera ke samping kiri / kanan, Swing pergerakan seperti melayang ( biasanya pergerakan ini menggunakan JimmJip )

### **Camera Roll.**

Adalah sebutan saat perekaman camera dalam setiap shot yang dilakukan oleh seorang operator camera, dan masing-masing akan diberi nomor sesuai urutan pengambilan shot. Biasanya ditandai dengan tulisan singkatan 'CR' diikuti dengan nomor ,hal ini dilakukan untuk memudahkan proses editing.

### **Camera Loader / Clapper**

Orang yang bertugas memegang dan memfungsikan clapboard pada setiap awal shot hal ini dilakukan untuk memudahkan pencatatan adegan

### **Camera Boom.**

Tempat camera yang dapat dipindah, biasanya berukuran besar; tempat kamera dapat diproyeksikan keluar set dan atau dinaikan di atasnya, biasanya digunakan untuk kepentingan pembuatan Film.

### **Camera Cap.**

Penutup/pelindung yang dipasang di bagian depan kamera untuk melindungi kamera dari cahaya atau debu pada saat lensa sedang tidak terpasang.

### **Multicam System**

Melanjutkan artikel tentang Multicam System (Part1) perlengkapan Multicam yang digunakan selanjutnya adalah :



Gambar 5.12. Camera Control

### **CCU/Camera Control Unit**

Ini merupakan satu alat yang bisa mengontrol beberapa fungsi yang ada di camerayang bisa dikontrol atau digantikan fungsinya melalui alat ini diantaranya adalah pengaturan pencahayaan (brightness contrast) , temperatur warna (color temperature), kecepatan (shutter speed), white balance, serta warna hue (red, green, blue).

Jumlah CCU yang digunakan sama persis dengan jumlah camera yang digunakan karena masing-masing camera dikontrol oleh satu CCU.

### **Macam-Macam Kamera Type Televisi**

1. Compact VHS (VHS-C)



Gambar 5.13. Compact VHS (VHS-C)

Menggunakan kaset VHS yang kecil, hasil rekamannya bisa diputar pada VCR player melalui sebuah adapter (salah satunya disediakan oleh tiap VHS-C camcorder). Camcorder ini juga bisa dikoneksikan ke VCR atau TV melalui kabel AV. Selain itu bisa pula disalin ke kaset VHS biasa. Resolusinya sama seperti VHS VCR yaitu 240/250 lines. Kaset VHS-C tersedia dalam dua jenis, SP yang berdurasi 30 menit dan EP/SLP yang berdurasi 90 menit. Karena ukuran kasetnya lebih kecil dari pada kaset VHS umumnya, maka kemampuan rekamnya juga terbatas. Kualitas suaranya belum memuaskan Vendor yang pernah membuat kamera VHS jenis mungil ini diantaranya JVC, Panasonic, RCA dan Quasar.

2. 8mm.



Gambar 5.14. Compact VHS (VHS-C)

Ukurannya jauh lebih kecil dibanding tipe VHS atau VHS- C, sehingga mudah untuk ditenteng dan digenggam tangan. Rekamannya dapat langsung tampil di

VCR atau TV dengan menghubungkan kamera ini melalui kabel AV. Anda juga bisa mentransfer rekamannya ke dalam kaset jenis VHS. Resolusi video kamera ini 250 lines, sama seperti resolusi kamera VHS atau VHS-C. Namun demikian, konsistensi warna kamera 8 mm lebih baik dibanding dua format lainnya itu. Seukuran dengan kaset tape, recorder, kaset untuk kamera tipe ini ada dua tipe : SP bisa mencapai 2 jam sementara LP bias mencapai 4 jam rekam. Kualitas suaranya juga terbilang bagus, setara dengan kualitas audio hi-fi VCR. Beberapa produsen yang telah memproduksi kamera jenis 8mm adalah Canon, Hitachi, Samsung, Sharp dan Sony.

### 3. MiniDV

Untuk stasiun televisi kecil dapat menggunakan handycam digital MiniDV berjenis 3CCD (Charge Couple Device). Kamera jenis ini walaupun hanya berstandar home appliance quality, tapi resolusinya cukup bagus apalagi jika lensanya berkualitas. Untuk studio paling tidak dibutuhkan 2 kamera.



Gambar. 5.15 Kamera yang digunakan di STV Bandung

Kamera jenis ini dirancang khusus untuk kebutuhan produksi yang tinggi dengan tingkat pemakaian yang berat, berkualitas tinggi dari semua aspek komponen termasuk lensa. Mempunyai ciri :

- Pengguna sebagian besar para professional broadcast industri besar di dunia pertelevisian dan PH
- Fitur yang tersedia bisa dibidang full manual karena hampir sebagian besar menggunakan setting-setting manual meskipun memiliki masih fitur auto, tetapi jika ingin menghasilkan gambar dan visual yang bagus menggunakan setting manual

- Harga relative lebih mahal bahkan sangat mahal
- Memiliki standar fungsi yang tinggi, HDV resolution dengan warna yang stabil tidak cacat atau distorsi.
- Sangat stabil dan handal.
- Untuk mendapatkan hasil yang maksimal peralatan yang lain pun harus seimbang, misalnya pada saat postproduction. Mesin editing yang digunakan harus benar-benar compatible.
- Cukup kuat dan tahan segala kondisi seperti getaran, gundukan, guncangan, debu, panas, dan hujan) bila digunakan dalam kondisi yang sangat menuntut.



Gambar. 5.16. Kamera MiniDV 6mm

Kamera yang sepenuhnya telah mengadopsi teknologi digital ini memakai kaset MiniDV 6mm sebagai media rekam. Ukuran kasetnya serupa dengan DAT Audio Tapes. Kaset bisa diputar di kamera *video* dan bisa dihubungkan ke VCR atau TV dengan memakai kabel AV. Koneksi ke komputer melalui port IEEE-1394. Sama seperti Digital 8, resolusi video kamera ini mencapai 500 baris atau 20 persen lebih tinggi ketimbang H18 atau SVHS-C. Ada dua jenis kecepatan rekam, SP dan LP yang masing-masing berdurasi 60 menit dan 90 menit. Ukuran kasetnya sangat mungil, bahkan lebih kecil dari pada kotak rokok, Kualitas suaranya juga sama seperti Digital, karena memakai format PCM 12 bit dan 16 bit. Selain mampu memotret gambar diam, kamera tipe ini juga dilengkapi dengan teknologi Progressive Scan. Teknologi ini mampu mencari frame yang masih kosong atau belum terpakai untuk merekam video. Vendor yang memproduksi kamera video berformat MiniDV antara lain Canon, JVC, Panasonic, Samsung, Sharp dan Sony.



#### **d. Mikrofon**

Ada berbagai jenis mikrofon yang dapat digunakan, yaitu mikrofon kabel, nirkabel dan jepit (clip on). Selain itu, dapat juga dibedakan dari cara kerja sensornya, yaitu condenser (sangat peka, menggunakan batere) dan dinamik (relatif kurang peka, tanpa batere). Kebutuhan mikrofon di studio minimal 3 buah, penambahan objek/narasumber akan menambah jumlah mikrofon.



Gambar 5.17. Mikrofon clip on yang digunakan di STV Bandung

#### **e. Audio Mixer**

Audio mixer digunakan untuk mencampurkan dan memilih sinyal audio dari banyak input output. Untuk stasium TV kecil minimal dibutuhkan mixer 8 kanal.



Gambar.5.18. Audio mixer yang digunakan di STV Bandung

#### f. Clearcom

Clearcom adalah alat untuk komunikasi antara produser, kameramen, operator switcher dan master control speaker untuk komunikasi narasumber dengan pemirsa (siaran live). Properti kebutuhan pendukung produksi antara lain : stage/level (panggung), backdrop, accesoris, dll.



Gambar 5.20.. Clearcom yang digunakan di STV Bandung

#### g. Monitor Video

Paling tidak dibutuhkan sebuah monitor video 21" untuk presenter dan juru kamera. Komputer editing dilengkapi dengan aplikasi video editing, kartu grafis dan video capture card yang memadai untuk proses pasca produksi.



Gambar 5.21. Monitor video di STV Bandung

#### h. VTR (Video Tape Recorder)

Bagian ini merupakan tempat penyediaan materi-materi program siaran yang berbentuk tape atau kaset siap tayang seperti sinetron, program non-drama. Video Tape Recorder berfungsi merekam dan melihat rekaman pada proses produksi, dapat juga digunakan untuk meng-capture (mengubah rekaman dari kaset pita ke digital).

Format yang digunakan, antara lain VHS, S-VHS, dan MiniDV. Kaset-kaset tersebut di barcode atau dikomputerisasikan sehingga terdapat pembagian segmen untuk sebuah program acara. Kemudian setelah dibagi, di input ke Flexicart atau mesin pemutar materi program. Misalnya suatu program sinetron akan tayang pada tanggal 7 November pukul 7 malam, dengan durasi 64 menit dan akan dibagi menjadi lima segmen untuk Running File program tersebut. Selain membagi segmen program, bagian Video Tape Recorder juga menyuplai keperluan materi iklan. Apabila ada materi iklan yang tidak sesuai dengan format yang ada pada ruangan Video Tape Recorder, maka meteri kaset tersebut akan diubah menjadi materi yang siap tayang. Kebanyakan stasiun televisi saat ini, sudah meminta perusahaan iklan yang ingin memasuki iklan, agar memasukkan format iklan yang sesuai.



Gambar 5.22. Video tape recorder yang digunakan di STV Bandung

#### **4. Perangkat Pengendali (Master Control)**

**Master Control Room (MCR)** atau disebut juga ruang kendali siaran televisi merupakan ruangan yang berisikan perangkat teknis utama penyiaran dalam mengontrol segala proses siaran stasiun televisi. Master Control Room menjadi pusat dari segala kegiatan produksi siaran yang ada di stasiun penyiaran televisi. Master Control Room sangat penting karena semua materi siaran baik acara secara langsung (live) maupun rekaman di studio, atau kejadian yang langsung dari suatu lokasi di luar studio melalui OB Van atau mobil siaran, harus melalui Master Control Room terlebih dahulu, sebelum akhirnya dipancarkan ke satelit. Materi siaran berupa iklan, logo stasiun televisi, program-program acara, running text dan sebagainya, semuanya telah disiapkan di Master Control Room untuk ditayangkan.



Gambar 5.23. Master Control Room di STV Bandung

### **5. Komputer Server**

Komputer server berfungsi untuk memutar rekaman, menampilkan logo, template, running text maupun super impose.



Gambar. 5.24. Komputer server yang digunakan di STV Bandung

### **6. Digital Video Mixer/Switcher**

Digital video mixer/switcher digunakan untuk mencampur 2 buah sinyal video atau memilih salah satu sinyal video untuk di kirim ke pemancar. Untuk stasiun TV kecil, cukup dibutuhkan sebuah switcher saja.



Gambar 5.25. Digital video mixer yang digunakan di STV Bandung

### **7. DVD Recorder**

DVD recorder digunakan untuk merekam program yang disiarkan, karena KPI mensyaratkan bahwa semua program yang disiarkan harus direkam dan disimpan paling tidak selama 1 tahun. Sedangkan 1 keping DVD dapat merekam hingga 1 jam (kualitas XP), 2 jam (kualitas SP), 4 jam (kualitas LP), 8 jam (kualitas ELP).



Gambar 5.26. DVD recorder yang digunakan di STV Bandung

### **8. Monitor**

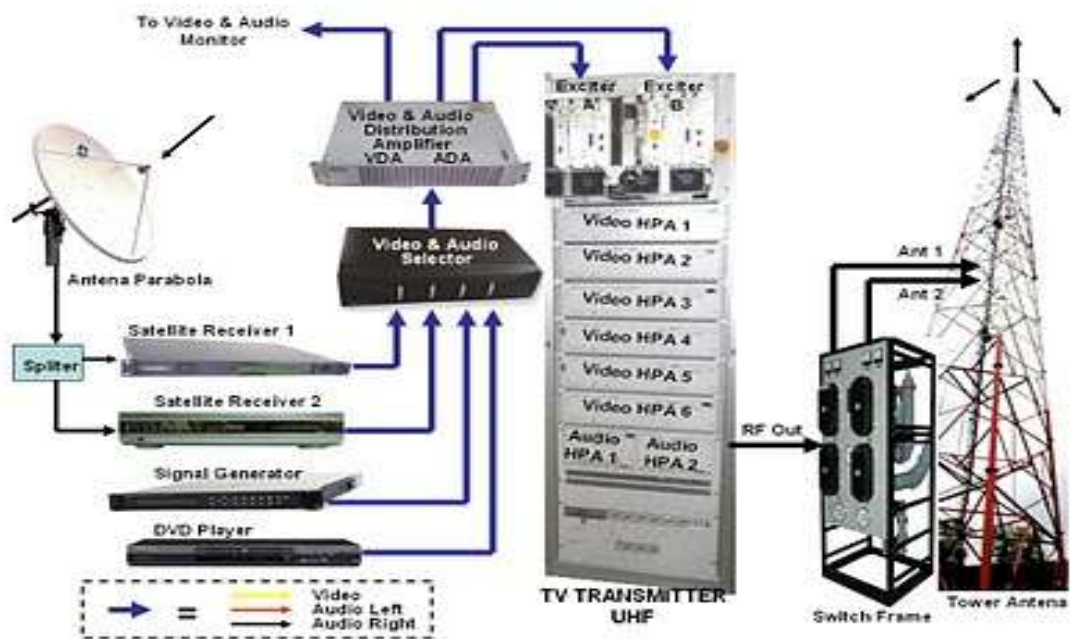
Monitor digunakan untuk memantau keluaran sinyal video dari setiap perangkat yang digunakan (kamera, VTR, dan lain sebagainya) serta memonitor sinyal televisi yang diterima dari pemancar.



Gambar 5.27. Monitor yang digunakan di STV Bandung

### 9. Perangkat Transmisi

Stasiun transmisi TV merupakan stasiun pemancar (*transmitter*) TV yang bertujuan memancarkan sinyal radio frekuensi yang membawa sinyal informasi berupa gambar (*video*) dan suara (*audio*), sehingga dapat diterima oleh pesawat penerima (*receiver*) TV di daerah yang tercakup/tercover oleh pemancar TV tersebut. Untuk mengcover daerah layanan Bandung dan sekitarnya maka ditempatkanlah stasiun-stasiun transmisi tersebut, adapun lokasi stasiun transmisi tersebut berada di Komplek Pemancar TV - Jl. Terusan Kolonel Masturi - KP. Gandrung - Ds. Jambudipa - Kec. Cisarua - Kab. Bandung Barat - 40551 - Jawa Barat. Konfigurasi dari stasiun transmisi televisi dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 5.28. Konfigurasi Stasiun Transmisi TV



Gambar 5.29. Peta Lokasi Stasiun Transmisi di Bandung

## 10. Perangkat Editing

iMovie adalah salah satu software yang dapat digunakan untuk mengedit video yang telah direkam kemudian dapat diedit. Langkah melakukan editing sesuai tampilan film pada komputer yang kemudian dapat dilakukan proses editing seperti langkah-langkah berikut ini :

- a. Tampilkan semua proyek film pada computer
- b. Kolom tempat klip yang akan di edit
- c. *Monitor window*, untuk melihat hasil klip yang telah di edit.
- d. *Play Project*, untuk memutar klip baik di layar penampil penampil atau penuh
- e. *New Project* (klik), untuk memulai sebuah proyek film baru
- f. *Frame adjustment*, untuk melihat *thumbnail* dari klip dengan jumlah *frame thumbnail* (sama untuk *video source*)
- g. *Import*, untuk mengimport rekaman dari webcam atau kamera video
- h. *Flip Switch*, *Swap video* sumber dan Proyek iMovie dari atas ke bawah
- i. *Adjust*, ukuran *thumbnail* yang digunakan di iMovie
- j. *Event Library*, untuk menampilkan semua klip di computer
- k. *Add Selection*, untuk menambahkan klip untuk proyek anda
- l. *Favorite Tab*, untuk memilih klip favorit, atau bagian dari klip, atau hanya menghapus klip semua berama-sama

- m. *Option Tab*, bekerja pada voiceovers, memotong gambar, untuk menyesuaikan audio atau menyesuaikan video.,
- n. *Turn off/on Audio skimmer*
- o. *Edit Browser*, untuk pengeditan seperti musik menambahkan, foto, teks, narasi, dan animasi
- p. *Source Video*, Menunjukkan semua peristiwa dari sumber tertentu yang dapat digunakan untuk mengedit

## **SOAL-SOAL PRE TES**

### **a. Pilihan Berganda**

Pilihlah jawaban yang benar dan berilah tanda (X) pada pilihan jawaban saudara !

1. Dalam tahapan pra produksi siaran televisi dan radio yang tidak perlu dipertimbangkan adalah :
  - a. Hukum
  - b. Kultur
  - c. Pasar
  - d. Jarak transmisi siaran
2. Susunan detail program persegemen yang dibagikan kepada crew produksi yang mendukung acara disebut :
  - a. Rundown
  - b. Pra produksi
  - c. Konsep program
  - d. Menyusun budget
3. Peralatan Mixer, amplifier, speaker merupakan peralatan yang diletakkan pada :
  - a. Ruang Transmisi
  - b. Ruang pengendali
  - c. Arena shooting
  - d. Di luar studio
4. Gambaran lengkap mengenai tema dan pokok materi yang akan dikerjakan disebut :
  - a. Alur cerita
  - b. Treatment
  - c. Sinopsis
  - d. Skenario



5. Program acara siaran televisi yang menayangkan program adegan singkat dan cepat yang ditulis dalam bentuk treatment dengan berbagai special efek disebut :
  - a. Program dokumenter
  - b. Program spot
  - c. Program sinetron
  - d. Program talkshow
6. Corak yang berbeda 180° dengan merah adalah :
  - (a) cyan;
  - (b) kuning;
  - (c) hijau;
  - (d) biru.
7. Frekuensi pelayangan interferensi sebesar 920 kHz berada antara pembawa tambahan warna :  
3.58 MHz dan
  - (a) suara antar pembawa 4.5 MHz;
  - (b) pembawa gambar;
  - (c) suara yang berdekatan yang lebih rendah;
  - (d) gambar berdekatan yang lebih atas.
8. Sinyal yang mana yang memiliki informasi warna pada lebar bidang 1.3 MHz?
  - (a) I,
  - (b) Y,
  - (c) R - Y,
  - (d) B - Y.
9. Warna dengan luminansi yang paling banyak adalah :
  - (a) merah,
  - (b) kuning,
  - (c) hijau,
  - (d) biru.
10. Semua sinyal audio baik musik, vokal, maupun synthesizer yang tadinya kurang jelas atau tidak terdengar sama sekali akan terdengar jelas dan transparan. Peralatan ini disebut :
  - a. Mixer
  - b. Mixer dan audio processor

- c. Audio processor
- d. Left and right speaker

**KUNCI JAWABAN**

**a. Pilihan Berganda**

1. (d) jarak transmisi siaran
2. (a) Rundown
3. (b) Ruang pengendali
4. (c) Sinopsis
5. (b) Program spot
6. (a) cyan
7. (b) pembawa gambar
8. (b) Y
9. (a) merah
10. (b) Mixer dan audio processor

**b. Soal Essay**

1. Wama apa yang sesuai dengan cahaya putih dikurangi merah? Putih dikurangi biru? Putih dikurangi hijau?
2. Definisikan corak, saturasi, luminansi, dan krominansi.
3. Bagaimana dari gambar yang direproduksi dalam hitam putih oleh sinyal Y? Bagian mana yang direproduksi dalam warna penuh sebagai campuran dari merah, hijau, dan biru?
4. Bagaimana sinyal-sinyal krominansi termodulasi 3.58 MHz dipancarkan ke penerima? Mengapa sinyal 3.58 MHz disebut suatu pembawa tambahan?
5. Bagaimana sinyal video yang ter multipleksi wama menunjukkan corak, saturasi, dan luminansi dari informasi gambar.

**KUNCI JAWABAN**

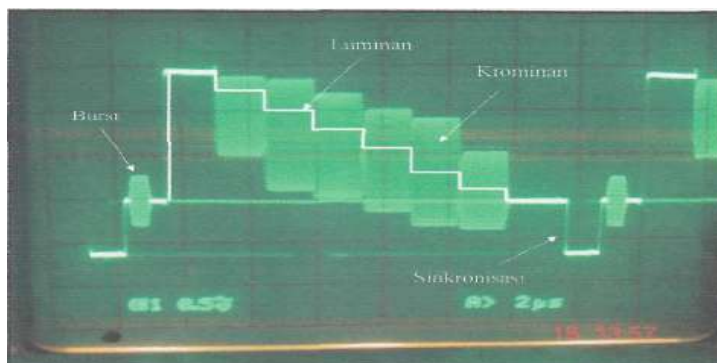
**b. Essay**

1. Warna yang sesuai dengan cahaya putih dikurangi merah adalah Cyan, Warna yang sesuai dengan cahaya putih dikurangi Biru adalah Kuning, wama yang sesuai dengan cahaya putih dikurangi Biru adalah Magenta
2. Definisikan corak, saturasi, luminansi, dan krominansi
  - Corak adalah Warna itu sendiri atau corak atau tint. Warna setiap benda terutama dibedakan oleh coraknya. Corak yang berbeda dihasilkan bila panjang gelombang cahaya menghasilkan perasaan visual dalam mata.
  - Saturasi adalah Wama-warna yang tersaturasi adalah hidup kuat, dalam, atau kuat Warna pucat atau lemah memiliki saturasi yang kecil. Saturasi menunjukkan seberapa kecil warna itu terlarut oleh putih, hasilnya adalah merah muda yang kenyataannya adalah merah yang kejenuhannya hilang. Perhatikan bahwa wama yang saturasi jenuh tidak memiliki putih.
  - Luminansi adalah besarnya intensitas cahaya yang dirasakan oleh mata sebagai terang (brightness). Dalam gambar hitam putih bagian-bagian yang lebih terang memiliki luminansi yang lebih besar daripada daerah gelap, tetapi wama yang berbeda juga memiliki naungan luminansi karena sebagian wama kelihatan lebih terang daripada yang lain.
  - Krominasi adalah Istilah yang digunakan untuk menggabungkan kedua corak dan saturasi. Krominansi juga disebut kroma.

3. Pada pesawat penerima televisi berwarna, semua warna alamiah yang telah dipisah ke dalam warna dasar R (*red*), G (*green*), dan B (*blue*) akan dicampur kembali pada rangkaian matriks warna untuk menghasilkan sinyal luminansi Y dan dua sinyal krominansi, yaitu V dan U menurut persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 Y &= 0.3R + 0.59G + \\
 &0.11B \quad V = \\
 &0.877 (R-Y) \quad U \\
 &= 0.493 (B-Y)
 \end{aligned}$$

4. Pada televisi berwarna, sinyal warna dengan frekuensi 3.58 MHz secara khusus merupakan sinyal krominansi singkatnya, krominansi mencakup semua informasi warna tanpa terang. Luminansi dan terang secara bersama-sama menyatakan informasi gambar secara lengkap. Sinyal warna 3.58 MHz disebut sinyal pembawa karena sinyal ini membawa (memodulasi) sinyal luminansi.



5. sinyal video dapat termultipleksi warna menunjukkan corak, saturasi, dan luminansi dari informasi gambar dengan:
- Video R, G dan B dari kamera
  - Video Y, I dan Q dari matrix
  - I dan Q memodulasi sinyal krominansi 3,58 MHz
  - Sinyal T yang warnanya termultipleksi bersama sinyal Y dan sinyal C 3,58 MHz
  - Sinyal antenna adalah pembawa gambar RF yang dimodulasi oleh sinyal T yang warnanya termultipleksi.

- f. Sinyal antena adalah pembawa gambar RF yang di modulasi oleh sinyal yang warnanya termultipleksi.
- g. Pembawa gambar yang termodulasi diserahkan dalam detektor video
- h. Demodulator-demodulator serempak untuk sinyal C 3,58 MHz melengkapi video B-Y dan R-Y yang mana digabungkan untuk G-Y. Video B-Y, R-Y dan G-Y ditambahkan ke video Y menghasilkan video R, G dan B.
- i. Merah hijau dan biru bersama campuran warnanya pada layar warna tabung gambar.

## DAFTAR BACAAN

Coolen, John (1984), *Electronic Communication*, Ontario: Lakehead University  
Thunder

Bay.

Grob, Benard (1984), *Basic Television and Video System: Principles and Servicing*,  
New York : Mc Graw Hill.

Indra Wibawa, (2011) Modul Dasar Produksi Televisi, Fakultas Ilmu Komunikasi,  
UMB :

Pusat Pengembangan Bahan Ajar.

Robin, Michael (2000), *Digital Television Fundamental : Design and Installation of  
Video and Audio Systems*, New York : John Wiley & Sons.

Simon, Haykin (1989), *An Introduction to Analog & Digital Communication*, New  
York :

John Wiley & Sons.

Suhana, Shoji, Shigeki, (1981), Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi, Jakarta : PT  
Pradya

Paramitra.

Taub H., Schilling D., (1984), *Principles of Communications Systems*, New York : Mc  
Graw

Hill.

Teuber, Jan, (1993), *Digital Image Processing*, New York : Prentice Hall.