

BAB II

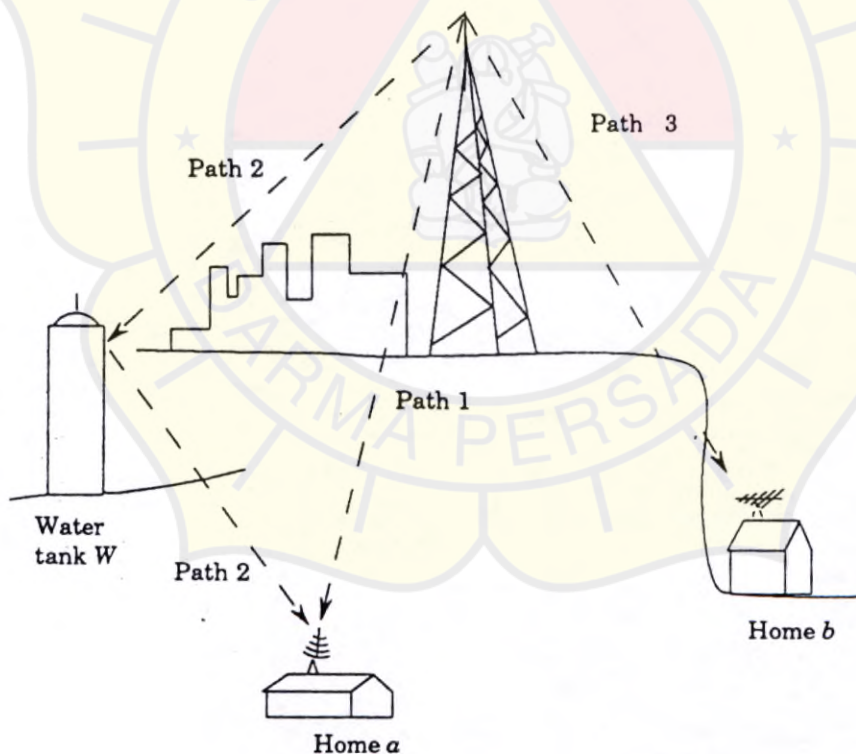
PRINSIP DASAR JARINGAN TELEVISI KABEL

Teknologi TV Kabel dimulai sekitar tahun 1940 di daerah pegunungan Pennsylvania-USA yang tidak dapat menerima sinyal TV dengan baik dan bersih. Keadaan tersebut kemudian dapat diatasi dengan menghubungkan TV Set dirumah dengan kabel langsung dari studio yang terdapat pada pusat pengendali.

Sistem TV Kabel adalah suatu cara penyampaian sinyal TV ke TV Set yang terdapat dirumah melalui kabel sebagai pengganti antena (dipasang diatas atap rumah) yang biasa digunakan. Perkembangan industri broadcasting pertelevisian dengan menggunakan antena penerima TV biasa semakin canggih. Jarak antara antena pemancar dan penerima sangat mempengaruhi kualitas sinyal, sehingga apabila pemirsa berada pada suatu daerah yang jauh dan noise pada sistem cukup tinggi, akan mempengaruhi kualitas sinyal. Ini dapat menyebabkan penurunan level sinyal sampai dengan harga dimana sinyal tersebut tidak dapat digunakan (diterima) oleh penerima dengan baik. Hal tersebut menyebabkan pemirsa lebih menginginkan kualitas sinyal yang baik dapat diterima mereka, yaitu dengan mengirimkan program-program siaran tersebut melalui kabel.

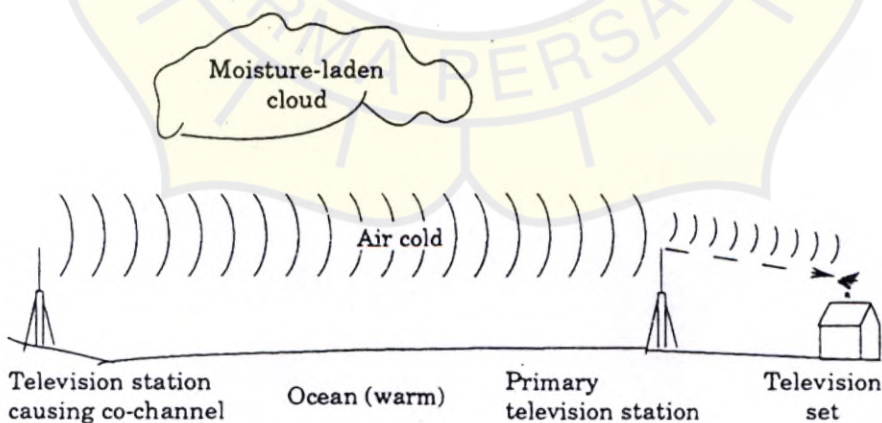
Daerah pegunungan dan lembah yang otomatis terkurung oleh bukit-bukit, terkadang menerima sinyal yang sama lebih dari satu kali. Hal tersebut

disebabkan oleh pemantulan yang terjadi sehingga sinyal diterima lagi walaupun sinyal pertama sudah dapat diterima, keadaan ini biasa disebut dengan *multipath reception* atau penangkapan pada lintasan banyak (gambar 2.1). Pada gambar dapat dilihat bahwa sinyal yang berasal dari pemancar TV mengalami pemantulan oleh tangki air (lintasan 2) walaupun sebenarnya sinyal tersebut juga sudah diterima oleh rumah A (lintasan 1), sedangkan untuk rumah B sinyal tersebut justru tidak dapat diterima dengan baik karena terhalang oleh dataran tinggi yang terdapat di atas rumah (lintasan 3).



Gambar 2.1.
Penangkapan sinyal lintasan banyak

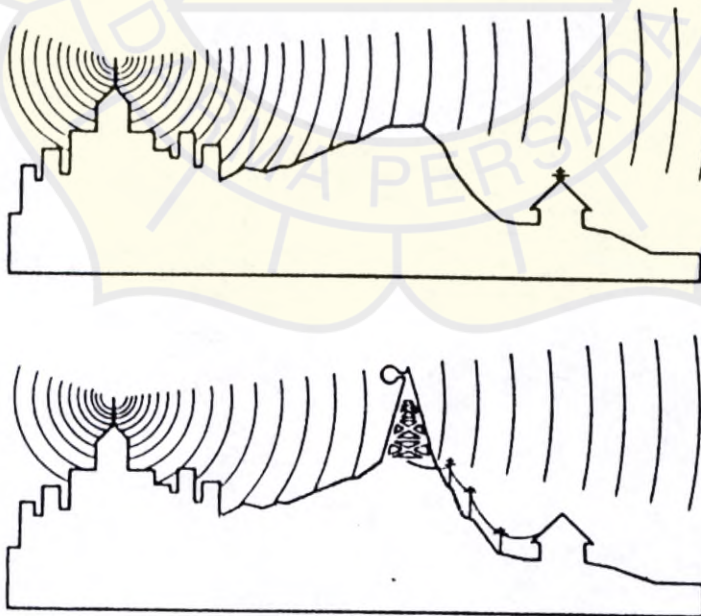
Penangkapan sinyal yang tidak terlalu baik karena terjadi penerimaan yang berasal dari 2 stasiun pemancar TV yang satu sama lain jaraknya cukup jauh pada 1 *channel* (saluran) dikenal dengan nama *co-channel*. Stasiun TV dengan jarak tertentu satu sama lain dapat diterima pada 1 *channel* karena terdapat suatu keganjilan pada lintasan penerima (gambar 2.2), sedangkan keganjilan tersebut dapat diatasi dengan memasang stasiun TV primer pada lintasan penerima. Frekuensi dari stasiun TV primer memungkinkan sinyal dapat diterima dengan baik meskipun mendapat pengaruh dari stasiun lain. Awan lembab dan udara dingin yang disebabkan oleh lautan yang lebih hangat dari udara dapat menyebabkan keadaan yang cukup lembab dan stabil supaya sinyal terkonsentrasi dan dapat disiarkan sehingga dapat diterima oleh penerima TV. Sinyal tersebut akan merambat diatas permukaan laut seperti menjalar dalam sebuah corong yang biasa dikenal dengan efek 'ducting'.



Gambar 2.2.
Proses terjadinya *co-channel* pada penerimaan sinyal

Solusi dari kesulitan penerimaan seperti yang sudah diuraikan sebelumnya yaitu menggunakan jaringan TV Kabel, yang memungkinkan untuk mengatasi masalah penerimaan sinyal yang kurang baik serta tetap menerima sinyal dengan kualitas yang baik sehingga gambar dan suara yang ditangkap tetap baik dan jelas.

Seperti sudah dijelaskan sebelumnya bahwa teknologi tersebut akan menarik dan bermanfaat untuk penduduk yang bertempat tinggal di daerah dataran tinggi serta pegunungan/perbukitan. Karena sinyal video dan audio pada TV Kabel akan disiarkan pada frekuensi yang relatif tinggi serta berjalan hampir segaris dengan pemancar. Jadi bila terdapat dataran tinggi yang menghalangi siaran, maka menara akan dapat mengatasinya dengan meneruskan aliran siaran melalui kabel kerumah penduduk yang terdapat dikaki dataran tinggi tersebut, sehingga sinyal tetap diterima dengan baik dan bersih (gambar 2.3).



Gambar 2.3.
Penyampaian siaran dengan bantuan menara

Saat ini teknologi TV Kabel tidak hanya digunakan pada penduduk daerah pegunungan tetapi juga pada masyarakat kota yang dapat menerima siaran dengan baik. Hal ini tidak hanya disebabkan sering terjadinya multipath melainkan karena jumlah saluran yang cukup banyak pada jaringan TV Kabel tersebut. Jumlah saluran yang banyak tadi memungkinkan pelanggan untuk memilih saluran yang sesuai dengan selera masing-masing dari TV set yang terdapat di tiap rumah pelanggan.

Siaran-siaran seperti pemutaran film 'box office', berita-berita aktual diseluruh dunia, hiburan anak-anak, permainan, belanja bahkan belajar, dapat didapatkan pada TV Kabel. Program-program tadi sampai pada operator TV Kabel setempat dengan cara transmisi melalui satelit, dan kemudian akan diteruskan melalui kabel kerumah pelanggan baik dipegunungan maupun diperkotaan.

2.1. KONSEP JARINGAN

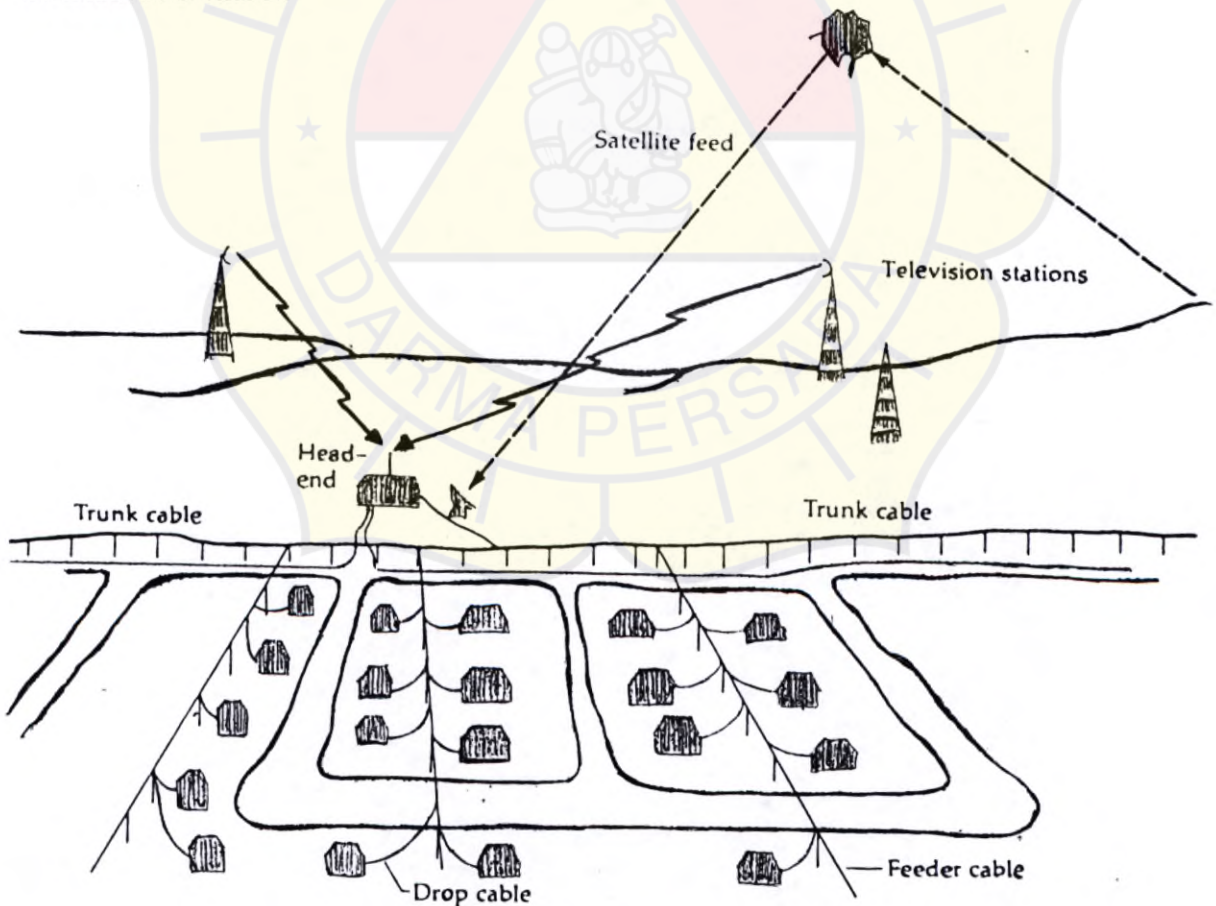
Jaringan TV Kabel dapat diterapkan dengan suatu konsep yang sederhana, yaitu dengan memasang kabel-kabel dari menara pada pusat pengendali menuju tempat tinggal seseorang (pelanggan). Hasil siaran yang didapatkan akan bersih dan baik tanpa perlu memasang antena di atas atap. Perusahaan yang menyelenggarakan siaran TV Kabel tersebut akan menarik pembayaran atas biaya langganan siaran untuk masing-masing pelanggan. Adapun pusat pengendali tersebut dapat juga berfungsi sebagai penguat ulang

dari stasiun televisi lain, atau menyediakan siaran lokalnya sendiri pada studio yang terdapat dilokasi pusat pengendali.

Jaringan TV Kabel mempunyai dasar konsep yang hampir sama dengan penggunaan kabel untuk telepon, perbedaan utamanya yaitu pada pesawat penerimaanya berupa televisi yang selain mengirimkan suara juga menghasilkan gambar.

Ada 3 hal penting yang harus diketahui dalam jaringan TV Kabel yaitu :

1. Saluran kabel.
2. Pusat pengendalian.
3. Distribusi kabel.



Gambar 2.4.
Jaringan televisi kabel

2.1.1. Saluran Kabel

Setiap saluran kabel mempunyai lebar 6 MHz (seperti lebar saluran TV biasa), menggunakan modulasi amplitudo (AM) untuk sinyal gambar dan modulasi frekuensi (FM) untuk sinyal suara.

Sinyal kabel hampir bebas dari radiasi oleh karena itu frekuensi pada saluran antara saluran 6 dan 7 dapat digunakan tanpa adanya interferensi dari sistem lain. Saluran antara saluran 6 dan 7 tadi disebut dengan saluran-saluran kabel pita pertengahan (*midband cable channels*) yang mempunyai batas frekuensi antara 88 -176 MHz.

TV Kabel juga menggunakan saluran-saluran VHF pita rendah (*lowband VHF channels*) yaitu saluran 2 sampai 6 dan saluran-saluran VHF pita tinggi (*highband VHF channels*) yaitu saluran 7 sampai 13.

Jumlah saluran yang digunakan pada stasiun pemancar biasanya tergantung dari jumlah persediaan saluran yang diberikan. Saluran-saluran VHF itu tidak diberikan pada daerah tertentu untuk penyediaan pada program khusus atau untuk menerima program dari stasiun TV lain dilain kota.

Pada sistem TV Kabel yang cukup besar menggunakan saluran-saluran kabel pita super (*superband cable channels*) yaitu diatas 13 saluran. Pendistribusian kabel pada jaringan TV Kabel menggunakan saluran-saluran VHF, sehingga saluran-saluran UHF (470-890 MHz) harus dikonversikan kepada saluran VHF yang besarnya dapat dilihat pada tabel saluran TV Kabel yang terlampir.

2.1.2. Pusat Pengendalian

Pusat pengendalian TV Kabel biasa dikenal dengan *'Head-End'*. Pusat pengendalian TV Kabel menyediakan sinyal-sinyal program untuk seluruh saluran. Sinyal-sinyal ini akan didistribusikan sebagai jumlah saluran biasa atau menuju saluran dengan frekuensi yang berlainan. Studio yang terdapat pada pusat pengendalian dapat juga digunakan untuk siaran lokal dan program pelayanan masyarakat. Sinyal pada pusat pengendalian ini akan dikonversikan menjadi saluran VHF TV Kabel untuk didistribusikan.

Jaringan TV Kabel kegiatannya terpusat pada *'Head-End'* ini, yang dapat dikatakan sebagai kombinasi antar manusia dan teknologi. Sisi manusia dari *'Head-End'* yaitu pada personil yang mengoperasikan sistem, sedangkan sisi teknologinya adalah komponen-komponen teknis dari sistem termasuk antena penerima yang menerima sinyal dari stasiun pemancar TV yang jauh.

Seperti sudah diuraikan sebelumnya bahwa disamping sebagai pusat pengendalian, *'Head-End'* juga merupakan suatu studio produksi lengkap dengan fasilitasnya. Fasilitas yang terdapat pada studio itu antara lain yaitu kamera TV, lampu-lampu studio dan perlengkapan keras studio yang lainnya tergantung dari besar-kecilnya jaringan TV Kabel tersebut serta jumlah program lokal yang diproduksi di studio tersebut. Dimana fasilitas yang tersedia harus dapat mencakup suatu produksi baik dengan kamera hitam-putih yang kecil maupun untuk suatu produksi dengan warna-warna yang menakjubkan dan indah.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa Pusat pengendalian atau 'Head-End' merupakan suatu kombinasi antara makhluk hidup (manusia) dan perangkat keras yang bertanggungjawab untuk pembentukan, pengaturan dan pemrosesan sinyal pada seluruh jaringan TV Kabel.

2.1.3. Distribusi Kabel

Pendistribusian kabel termasuk kedalam salah satu faktor penting dalam Jaringan TV Kabel, karena pada bagian inilah suatu program pada TV Kabel akan disalurkan hingga sampai kerumah pelanggan.

Bagian utama dari distribusi kabel terletak pada penggunaan media transmisinya dalam hal ini adalah kabel, baik kabel koaksial ataupun serat optik tergantung dari kebutuhan dari masing-masing pelanggan (sebatas menikmati siaran biasa atau digunakan untuk komunikasi interaktif).

Kabel yang digunakan pada jaringan TV Kabel dapat dibagi berdasarkan penggunaannya yaitu :

1. Kabel Trunk.
2. Kabel Feeder.
3. Kabel Drop.

Saluran utama pada distribusi kabel dinamakan dengan Kabel Trunk (*trunk cable*) yaitu kabel yang menghubungkan menara pusat pengendali sampai dengan kabel feeder. Dari Kabel Trunk saluran akan menuju Kabel Feeder yaitu kabel-kabel cabang yang lebih kecil dari Kabel Trunk dan mempunyai fungsi sebagai kabel pembantu penyaluran sinyal sampai dengan Kabel Drop. Biasanya Kabel Feeder terletak pada sisi jalanan atau pada suatu kompleks dari perumahan. Setelah itu Kabel Feeder tadi akan dilanjutkan dengan Kabel Drop yang akan menyalurkan sinyal sampai dengan sistem TV yang terdapat di rumah pelanggan.

Jaringan TV Kabel dihubungkan dengan terminal yang terdapat pada rumah pelanggan yaitu menggunakan suatu konektor yang akan menyesuaikan kabel dengan 2 kawat dengan 2 sekrup yang terdapat dibagian belakang TV set. Setiap saluran trunk mempunyai penguatan yang sebanding dengan rugi saluran pada jarak yang terdapat antara masing-masing penguat. Harga penguatan yang normal adalah sekitar 40 desibel (dB). Satu saluran pada TV Kabel band super terkadang ditujukan untuk sinyal khusus yang digunakan untuk mendeteksi radiasi sinyal. Saluran yang dipilih tersebut biasanya termasuk didalam band penyiaran FM dari 88-108 Mhz, sehingga radio FM portable dapat digunakan untuk mendeteksi radiasi yang mungkin terjadi.

2.2. FREKUENSI

Frekuensi merupakan salah satu bagian penting dalam suatu jaringan elektronik, begitu juga pada TV Kabel yang menggunakan frekuensi pembawa yang cukup tinggi pada setiap salurannya. Sistem TV Kabel yang lama banyak menggunakan frekuensi saluran VHF yang digunakan untuk penyiaran komersil biasa. Sedangkan pada sistem yang digunakan sekarang, sinyal yang menggunakan saluran-saluran UHF akan dikonversikan kepada saluran-saluran VHF untuk pendistribusian. Metode yang digunakan ini dinamakan 'sistem 12-saluran'. Sistem yang terdapat dipelanggan tidak membutuhkan konverter. Hubungan-hubungan langsung dari kabel dibuat pada TV penerima, dimana Radio Frekuensi dapat digunakan untuk memilih saluran yang diinginkan.

Band saluran pada TV kabel dapat dibagi menjadi dua macam band saluran. Pembagian band saluran TV Kabel adalah sebagai berikut :

1. Saluran band pertengahan (*midband*); memakai angka 00, 01, dan 54 sampai 59. Digit ganda yang digunakan tersebut bertujuan agar papan kontrol digital dapat dipakai untuk menangkap siaran.
2. Saluran band super (*superband*); yang dimaksud adalah saluran TV Kabel diatas saluran penyiaran VHF pada saluran 13. Band ini dimulai pada huruf J - Z dan angka 23 - 53.

Midband pada saluran TV Kabel dimulai dari angka 14 atau huruf A untuk frekuensi 120 - 126 MHz, dengan frekuensi pembawa sinyal video atau gambar diatur pada frekuensi 121,25 MHz. Frekuensi pembawa sinyal suara 4,5 MHz lebih besar dari frekuensi pembawa video, jadi frekuensi pembawa sinyal suara adalah 125,75 MHz.

Sistem yang menggunakan saluran kabel yang lebih tinggi yaitu diatas 400 MHz akan memberikan hasil yang lebih memuaskan. Sistem tersebut membutuhkan kabel yang khusus dengan jarak jangkauan yang tidak terlalu jauh, untuk menghindari redaman yang lebih besar pada frekuensi yang lebih tinggi. Pada penerima TV biasa pemilih saluran frekuensi radio tidak dibuat untuk memilih saluran-saluran midband dan superbond, sedangkan pada penerima TV Kabel terdapat unit pemisah saluran tersebut yang dapat memisahkan seluruh frekuensi kabel pada saluran VHF yang telah dirancang. Hal tersebut memungkinkan pelanggan tetap akan mendapatkan saluran seperti yang diinginkan.

Sinyal TV Kabel jarang terkena radiasi sehingga sistem TV Kabel dapat menggunakan frekuensi seperti yang digunakan pada pelayanan radio lain tanpa adanya interferensi. Frekuensi 88 - 174 MHz digunakan pada saluran 6 dan 7 , tetapi band radio FM biasanya tidak digunakan untuk TV Kabel. Radiasi dapat terjadi apabila kabel terbuka, terjadi hubung singkat, terbukanya rangkaian, dll.

Tabel 2.1.
Frekuensi saluran televisi kabel

LETTER DESIGNATION	NUMBER	VIDEO CARRIER, MHz	NUMBER	VIDEO CARRIER, MHz
Midband channels			Superband channels without letters	
A	14	121.25	40	319.25
B	15	127.25	41	325.25
C	16	133.25	42	331.25
D	17	139.25	43	337.25
E	18	145.25	44	343.25
F	19	151.25	45	349.25
G	20	157.25	46	355.25
H	21	163.25	47	361.25
I	22	169.25	48	367.25
Superband channels			49	373.25
J	23	217.25	50	379.25
K	24	223.25	51	385.25
L	25	229.25	52	391.25
M	26	235.25	53	397.25
N	27	241.25	Additional midband assignments	
O	28	247.25	54	89.25
P	29	253.25	55	95.25
Q	30	259.25	56	101.25
R	31	265.25	57	107.25
S	32	271.25	58	97.25
T	33	277.25	59	103.25
U	34	283.25	Nominal channel numbers for use with digital readout converters	
V	35	289.25	A-2 or 00	109.25
W	36	295.25	A-1 or 01	115.25
X	37	301.25		
Y	38	307.25		
Z	39	313.25		

2.3. PENSINYALAN

Televisi kabel mempunyai standar pensinyalan gambar dan suara yang sama dengan televisi biasa, karena perbedaan utama siaran TV Kabel dengan TV biasa yaitu pada penggunaan media transmisinya saja (TV Kabel memiliki saluran khusus). Bentuk gelombang dari video (gambar) dan audio (suara) pada TV Kabel (seperti televisi biasa) dinamakan dengan sinyal 'baseband'.

Pensinyalan suara yang biasa dikenal dengan nama sinyal suara baseband menggunakan modulasi frekuensi (FM) dengan pembawa terpisah yang menempati posisi 4,5 MHz diatas pembawa modulasi amplitudo (AM). Pada saat sinyal suara tercampur dengan gambar, maka gambar yang dihasilkan akan tidak teratur (bergaris dan berbintik) serta suara gemerisiknya terdengar pada pengeras suara. Pengurangan amplitudo sinyal pembawa suara sebesar 15 dB dibawah sinyal pembawa gambar pada teknik TV Kabel menyebabkan gambar akan menjadi bersih, walaupun TV Kabel menggunakan saluran-saluran dengan frekuensi yang berdekatan satu sama lain.

Pensinyalan gambar pada TV Kabel dibagi atas 3 bagian penting, yaitu:

1. Informasi gambar pada perabaan (scanning) aktif.
2. Pulsa kosong gambar (blanking pulses).
3. Pulsa sinkronisasi gambar (synchronizing pulses).

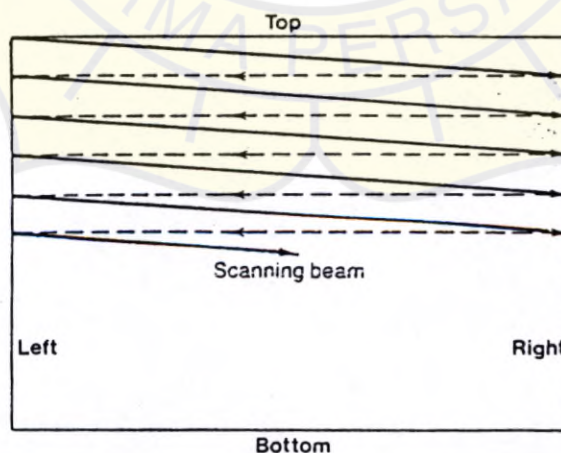
2.3.1. Informasi Gambar Pada Perabaan Aktif

Informasi gambar pada televisi merupakan suatu rangkaian dari gelombang-gelombang dan pulsa-pulsa yang dibangkitkan selama perabaan garis aktif dari tabung kamera. Pada saat garis peraba berpindah menyeberangi permukaan dari tabung kamera akan menyebabkan suatu perubahan pada amplitudo, yaitu pada proporsi variasi kecerahan pada pandangan sewaktu perabaan. Variasi amplitudo yang terjadi seperti amplitudo maksimum video akan menghasilkan warna hitam dan amplitudo minimum video akan menghasilkan

warna putih. Biasanya amplitudo maksimum dan minimum video akan menampilkan 75% dan 15% dari tegangan pembawa maksimum.

Perabaan aktif dari elemen gambar dapat dijelaskan sebagai berikut :

- sinar elektron yang berjalan menyeberangi satu garis horisontal (dari kiri ke kanan) menutupi seluruh elemen gambar pada garis itu;
- pada akhir dari tiap garis sinar akan kembali dengan sangat cepat kesisi kiri untuk memulai perabaan pada garis horisontal berikutnya;
- setelah sinar kembali pada sisi kiri maka posisinya akan lebih rendah sehingga sinar tersebut akan meraba garis berikutnya yang lain dengan sebelumnya;
- hasil dari perabaan vertikal adalah seluruh kemiringan garis horisontal yang terdapat dari atas sampai bawah;
- ketika sinar berada dibawah maka vertikal akan kembali pada sinar yang terdapat diatas untuk memulai suatu bagian perabaan lain.



Gambar 2.5.
Perabaan aktif informasi gambar

Perabaan yang bekerja dengan sistem yang sama seperti seseorang sedang membaca, terdiri dari sejumlah garis dan bingkai yang menyebabkan gambar seolah-olah berputar turun naik dan bergerak kekiri dan kekanan.

Jumlah garis peraba untuk sebuah gambar lengkap harus cukup besar sehingga dapat mencakup jumlah elemen gambar yang cukup besar. Sebagai standar untuk seluruh sistem televisi (internasional), maka jumlah garis peraba seluruhnya untuk suatu gambar yang lengkap adalah 525 garis peraba. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk suatu bingkai gambar yang lengkap dilalui oleh garis peraba adalah $1/30$ detik. Kemudian gambar akan mengalami pengulangan rata-rata 30 bingkai per detik.

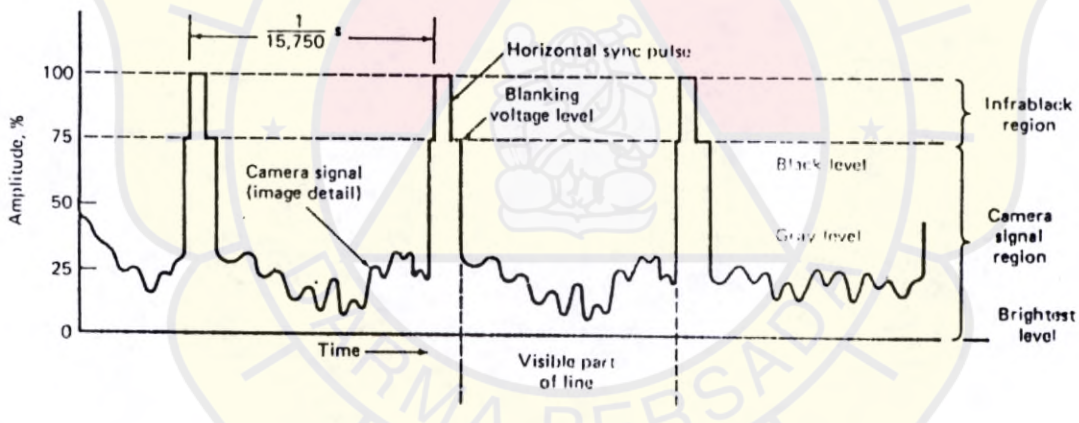
Perabaan memungkinkan sebuah sinyal video akan meliputi semua elemen dari seluruh gambar. Selain itu perabaan juga menghasilkan kembali suatu gambar televisi dimana gambar akan dipertemukan ulang garis demi garis serta bingkai per bingkai. Hal tersebut akan menjelaskan proses gambar televisi dapat timbul dengan struktur garis yang terpisah dalam bagian diagonal dan bingkai-bingkai yang berputar keatas dan bawah pada layar.

2.3.2. Pulsa Kosong Gambar

Pulsa-pulsa kosong diberikan pada sinar peraba dibagian tabung kamera dan tabung gambar penerima. Pemberian pulsa-pulsa kosong tersebut mempunyai tujuan untuk mencegah sinyal-sinyal yang tidak diinginkan

memasuki gambar pada saat garis peraba kembali ketempat semula perabaan dimulai. Pulsa kosong yang digunakan pada penerima dimasukkan pada pemancar, sedangkan pulsa kosong pada kamera hanya digunakan pada tabung kamera saja dan tidak pernah tampak pada sinyal akhir yang akan dikirimkan kepada penerima.

Fungsi dari pulsa-pulsa kosong yaitu untuk menekan sinar peraba dalam tabung gambar pada saat garis peraba vertikal dan horisontal kembali ketempat perabaan dimulai. Pulsa kosong berbentuk empat persegi panjang dan lebih lama waktu bekerjanya daripada pulsa-pulsa peraba.



Gambar 2.6.
Sinyal video pada televisi

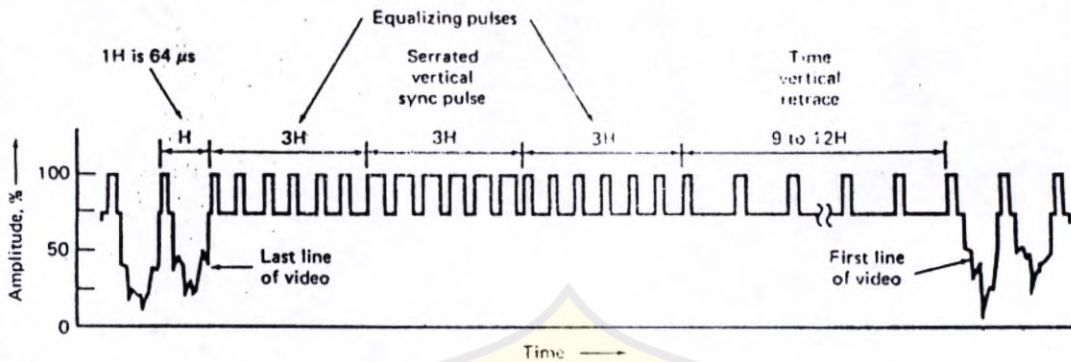
Pulsa-pulsa horisontal terjadi pada periode waktu $1/15750$ detik. Pada bagian bawah dari gambar pulsa-pulsa tersebut digantikan oleh pulsa-pulsa kosong vertikal yang bekerja lebih lama (sekitar 15 garis peraba) dan memiliki periode $1/60$ detik.

2.3.3. Pulsa Sinkronisasi

Sinkronisasi dari sinar peraba pada kamera dan penerima harus pada waktu yang sangat tepat untuk menghindari gambar yang berbayang. Sinkronisasi informasi terdapat dalam bentuk pulsa-pulsa listrik dalam jejak perabaan diantara garis-garis yang sempurna dan gambar. Sedangkan periode penjejukan perabaan meliputi area dimana pulsa-pulsa sinkron dapat dimasukkan tanpa mempengaruhi gambar.

Pemancar akhir dari televisi akan menghasilkan kembali pulsa-pulsa sinkronisasi dari sistem peralatan TV yang mengontrol lamanya sinar perabaan. Pulsa tersebut akan menjadi bagian dari sinyal yang lengkap yang akan ditransmisikan kepada penerima atau ke layar monitor.

Pulsa sinkron horisontal aktif pada waktu yang lebih singkat dibanding pulsa kosong, sedangkan pulsa sinkron vertikal berbentuk empat persegi panjang tetapi relatif pulsa tersebut aktif pada waktu yang lebih singkat dari pulsa horisontal. Jadi pulsa sinkron horisontal memiliki waktu aktif paling singkat bila dibandingkan dengan pulsa sinkron vertikal dan pulsa kosong. Rangkaian pulsa-pulsa penyama (*equalizing pulses*) akan ditambahkan pada sinyal video untuk menghindari masalah pada sinkronisasi informasi dan selang waktu kekosongan.

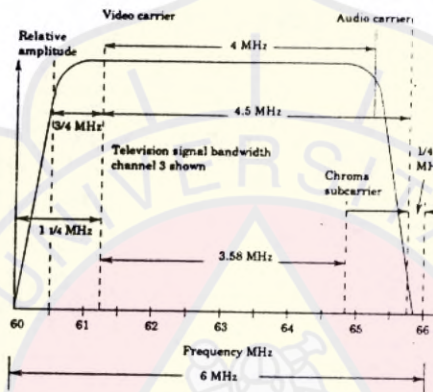


Gambar 2.7.
Pulsa-pulsa sinkronisasi dan penyama

Waktu diantara pulsa sinkron horisontal yang terakhir dan pulsa penyama yang pertama berubah dari selang waktu garis horisontal penuh menjadi satu setengah dari selang waktu garis horisontal untuk setiap bagian lain. Hal ini disebabkan karena perbandingan antara 31500 Hz dan 60 Hz yang menghasilkan perbedaan antara bagian-bagian pada perabaan yang terjalin. Karena rangkaian horisontal terbiasa dengan frekuensi dari pulsa sinkron horisontal maka pulsa tersebut hanya dapat terpicu oleh pulsa penyama lain.

Sistem pemancar televisi terdiri dari dua pemancar yaitu sebuah pemancar untuk sinyal gambar (AM) dan sebuah lagi untuk sinyal suara (FM). Kedua pemancar ini menggunakan antena tersusun biasa. Pemancar untuk sinyal suara mempunyai frekuensi 4,5 MHz lebih tinggi dari pemancar sinyal gambar. Seluruh lebar pita yang ada digunakan untuk satu sistem pemancar TV

harus termuat dengan jarak frekuensi 6 MHz. Jarak ini akan menunjukkan posisi dari sinyal gambar dan suara yang tergambar. Filter pada televisi diperlukan untuk menghindari sinyal gambar dari pengaruh sinyal pembawa suara yang berdekatan dengan sinyal gambar.



Gambar 2.8.
Sinyal gambar dan suara pada televisi

Televisi selain ditransmisikan dengan sinyal hitam putih juga dengan sinyal berwarna. Televisi kabel walaupun terkadang dapat diterima slarannya oleh penerima TV hitam-putih dengan kelengkapan tertentu, akan menghasilkan gambar yang sangat baik apabila diterima dengan pesawat penerima TV yang berwarna. Pengolahan sinyal itu sendiri memiliki konsep yang sama dengan TV hitam-putih tetapi perbedaan utamanya terletak pada tabung penerimanya dan sinyal yang dikirimkan (berwarna).

2.4. SINYAL TELEVISI BERWARNA

Gambar siaran yang diterima pada pesawat penerima televisi yang terdapat di rumah pelanggan biasanya merupakan gambar berwarna. Pemrosesan sinyalnya sama dengan proses untuk siaran televisi biasa.

Televisi berwarna akan memproduksi kembali warna-warna dari sinyal yang dipancarkan dengan menerangi titik-titik biru, hijau dan merah yang terdapat pada layar televisi berwarna. Cahaya tersebut tercampur ketika sinar elektron diaktifkan pada tabung gambar yang menciptakan warna jingga, kuning, ungu, dll. Sinyal televisi berwarna yang berasal dari kamera TV yang berada di studio dimana warna biru, merah dan hijau yang ada disana dipisahkan menjadi sinyal biru, merah dan hijau.

Sinyal tersebut akan melalui korektor gamma yang akan menghubungkan dengan ketepatan kecerahan yang diinginkan sesuai dengan mata manusia. Sinyal keluaran tersebut dapat memodulasi amplitudo suatu pemancar gambar, menghasilkan elemen warna lapisan biru dan juga warna lapisan merah.

Sinyal berwarna yang dipancarkan dapat ditangkap dan dipancarkan pada televisi hitam-putih.

Sinyal keluaran dari korektor tersebut disebut dengan :

1. Sinyal luminasi 'Y' = 59% hijau + 30% merah + 11% biru.
2. Sinyal luminasi 'I' = 60% merah + 32% biru.
3. Sinyal luminasi 'Q' = 52% hijau + 21% merah + 31% biru.

Sinyal 'Y' akan mengendalikan kecerahan dari gambar, kemudian sinyal 'I' dan 'Q' akan mengendalikan terang atau tidaknya warna yang dihasilkan.

Sinyal TV yang berwarna merupakan jumlah dari sinyal terang dan sinyal warna. Sinyal terangnya sama seperti TV hitam-putih sehingga komponen frekuensinya terbatas dalam 0 s/d 4 Mhz. Frekuensi sinyal subpembawa (subcarrier) dipasang pada 3,58 MHz. Penggabungan sinyal warna dengan sinyal terang akan menghasilkan jalur frekuensi yang sedikit lebih sempit dari 4 MHz. Bentuk gelombang sinyal berwarna sama dengan sinyal tidak berwarna. Sinyal gambar yang terjadi akan dikirim dengan proses yang sama seperti TV tidak berwarna. Frekuensi pembawa untuk sinyal suara yang lebih tinggi 4,5 MHz dari frekuensi pembawa sinyal gambar, akan ditambahkan pada lebar jalur aliran TV untuk penyaluran sinyal suara secara modulasi frekuensi. Hal tersebut menyebabkan jumlah lebar jalur yang ditempati oleh TV besarnya sampai dengan 6 MHz. Proses selanjutnya sama dengan TV hitam-putih.

Penerima TV berwarna pada sebelah dalam tabung gambarnya dilapisi oleh sejumlah besar bintik-bintik halus tiga warna yang dapat bersinar dan disusun secara sistematis. Jika elektron yang ditembakkan ketabung membentur bintik halus yang terdapat ditabung gambar, maka cahaya yang bersesuaian akan dipancarkan baik merah, hijau atau biru. Pada bagian belakang permukaan tabung terdapat pelindung dari logam dan berlubang-lubang. Jumlah lubangnya yaitu $\frac{1}{3}$ dari jumlah bintik yang dapat bersinar. Intensitas elektron yang ditembakkan tersebut melalui lubang dikuasai oleh intensitas sinyal 3 warna,

sehingga permukaan tabung akan menampilkan gambar yang sesuai dengan aslinya dan tampak pada layar.

Untuk TV Kabel sendiri pada pesawat penerimanya menggunakan TV seperti yang digunakan pada siaran TV biasa. Hal tersebut akan menjelaskan bahwa pemakaian pesawat penerima biasa dapat digunakan pada penerimaan sinyal TV Kabel. Jaringan TV Kabel memiliki konsep dasar pensinyalan yang sama dengan TV biasa tetapi mungkin akan terdapat sedikit perbedaan dalam penggunaan media transmisi kabel pada proses distribusi sinyalnya yang akan dijelaskan lebih lanjut pada pembahasan selanjutnya.

