

DIAGRAM BLOK TELEVISI BERWARNA

MATERI PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
TARIMA IGI	29-6-95
SUMBER/HARGA	h _x
KOLEKSI	KKI
NO INVENTARIS	1235/h _x /95-d1(2)
LOKASI	621.388 efr d _x

Oleh

Drs. Efrizon
FPTK-IKIP Padang

Disampaikan Pada :

Penyuluhan Ketrampilan Elektronika di PPA Budi Utama
Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman
28 Desember 1992 s/d 12 Maret 1993

UPT PUSAT MEDIA PENDIDIKAN
FPTK-IKIP PADANG
1993

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan makalah ini.

Penyajian makalah ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara garis besar tentang "DIAGRAM BLOK TELEVISI BERWARNA" kepada peserta penyuluhan ketrampilan elektronika yang dilaksanakan di PPA Budi Utama Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman pada tanggal 28 Desember 1992 sampai dengan 12 Maret 1993.

Mulai dari persiapan sampai penulisan makalah ini, penulis banyak mendapat bantuan dan petunjuk dari berbagai pihak, maka izinkanlah pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih. Semoga amal baik yang telah diberikan pada penulis mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT.

Akhirnya, penulis berharap semoga makalah ini dapat memberikan manfaat terhadap para peserta maupun para pembaca lainnya.

Padang, Maret 1993

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
A. PENGERTIAN DAN PERKEMBANGAN TELEVISI	1
B. DIAGRAM BLOK PENERIMA TELEVISI BERWARNA	2
1. Blok Rangkaian Gambar Televisi Berwarna	3
a. Penala	3
b. Penguat Gambar IF	3
c. Detektor Video	4
d. Penguat Video	5
e. Automatic Gain Control	6
2. Blok Rangkaian Defleksi Sinkronisasi	6
a. Sinkronisasi	7
b. Defleksi Vertikal	7
c. Defleksi Horizontal	7
d. Pembangkit Tegangan Tinggi	8
3. Blok Rangkaian Pembangkit Kembali Sinyal Warna	8
a. Pemroses Sub Pembawa Warna	9
b. Sinkronisasi Warna	10
c. Demodulator Sinyal Warna	12
d. Output Sinyal warna	12
4. Blok Rangkaian Suara	13
a. Detektor 5,5 MHz	13
b. Penguat IF Suara	14
c. Detektor FM	14
d. Rangkaian Deempasis	14
5. Blok Catu Daya	15
DAFTAR PUSTAKA	16

DIAGRAM BLOK TELEVISI BERWARNA

A. PENGERTIAN DAN PERKEMBANGAN TELEVISI

Pada dasarnya arti televisi ialah "melihat dari jauh". Dalam kenyataannya pemancar televisi digunakan untuk merubah dan memancarkan sinyal-sinyal gambar bersama-sama dengan sinyal suara dari obyek gambar tersebut, sehingga sinyal-sinyal itu dapat ditangkap oleh televisi penerima dari jarak yang cukup jauh. Sinyal yang ditangkap oleh televisi penerima tersebut dirubah kembali sehingga apa yang dipancarkan oleh pemancar televisi tersebut dapat dilihat dan didengar seperti keadaan aslinya. Dengan demikian maka televisi dapat digunakan untuk melihat dan mendengar dari tempat yang jauh.

Televisi diciptakan setelah mengalami bermacam-macam proses percobaan dan dalam waktu yang cukup lama. Pada tahun 1962 John L. Baird mengadakan percobaan pemancar televisi pertama, kemudian dalam tahun 1927 disusul oleh laboratorium perusahaan telepon Bell. Selanjutnya pada awal tahun 1928 E.F. Alexanderson telah mengadakan percobaan dan demonstrasi pemancar televisi ukuran 3 inchi persegi. Dalam tahun 1939 pesawat televisi penerima elektronika sudah mulai terdapat dalam perdagangan di Amerika Serikat dengan menggunakan sistem gambar 441 garis-garis, kemudian di tahun 1941 oleh komisi

perhubungan Federal Amerika Serikat telah diadakan ketetapan gambar televisi dengan sistem 525 garis-garis. Antara tahun 1951 dan 1954 dibuka saluran televisi baru, yaitu saluran UHF (Ultra High Frekuensi) dan juga telah ditemukannya televisi berwarna.

B. DIAGRAM BLOK PENERIMA TELEVISI BERWARNA

Diagram blok sebuah penerima televisi berwarna dapat dilukiskan seperti pada gambar dibawah ini :

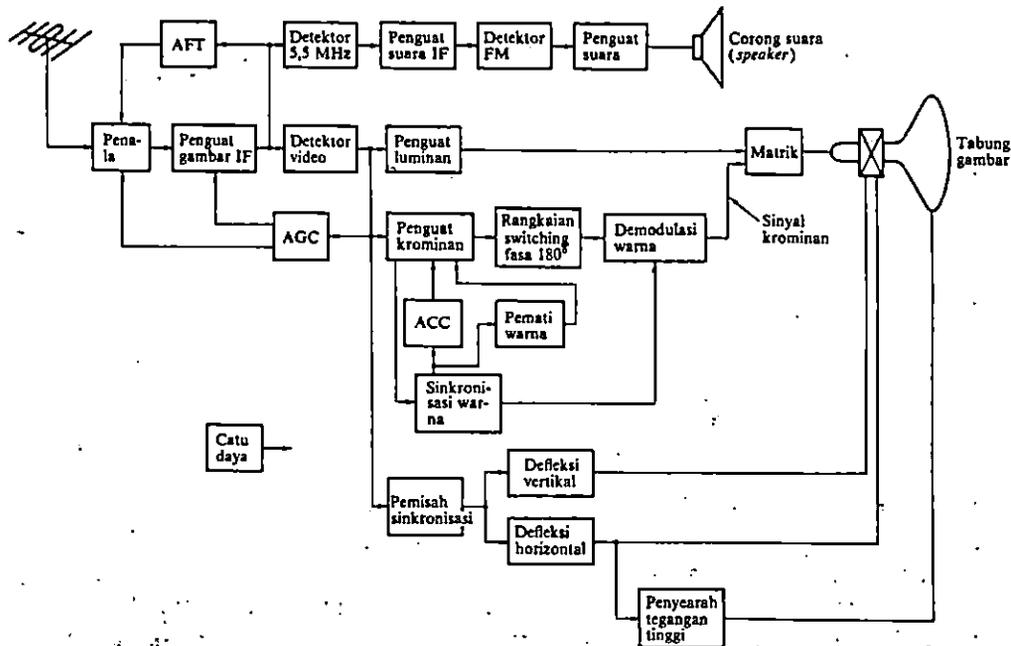


Diagram Blok Penerima Televisi Berwarna

Dari diagram blok tersebut dapat dilihat bahwa sinyal gambar yang datang dari antena ke penala, melewati penguat gambar IF (frekuensi menengah), detektor video, penguat luminan, penguat video, rangkaian matriks, dan akhirnya sampai pada tabung gambar. Sinyal sinkronisasi dan sinyal krominan dipisahkan pada tingkat pertama dari

penguat video dan masing-masing sampai ke rangkaian sinkronisasi atau rangkaian defleksi dan rangkaian regenerasi warna. Sedangkan sinyal suaranya dipisahkan pada penguat gambar IF dan akhirnya mencapai penguat suara.

1. Blok Rangkaian Gambar Televisi Berwarna

Pada blok rangkaian gambar televisi berwarna memiliki penala, penguat gambar IF, detektor video dan penguat video.

a. Blok Penala

Penala terdiri dari penguat frekwensi tinggi (penguat HF), pencampur dan osilator lokal. Penguat HF (frekuensi tinggi) pada penala memperkuat gelombang televisi sehingga perbandingan S/N (signal/noise) dapat diperbaiki. Dengan memakai pencampur dan osilator lokal itu gelombang televisi dirubah menjadi sinyal frekuensi IF. Untuk mendapat banyak chanel oleh penerima televisi, maka dengan menggunakan konverter (pengubah) frekuensi pada penala (tuner), gelombang-gelombang televisi dirubah menjadi satu frekuensi yang disebut sinyal IF.

b. Blok Penguat Gambar IF

Sinyal gambar IF yang diambil dari pencampur (mixer) pada penala kemudian diperkuat sehingga gain serta respon frekuensinya cukup besar untuk penerima TV. Tingkat penguat gambar IF terdiri dari

tiga hingga empat penguat transistor dan mempunyai penguatan (gain) sekitar 1000 kali. Tegangan AGC (Automatic Gain Control / pengatur penguatan otomatis) diberikan pada penguat IF itu, sama halnya seperti yang diberikan pada penguat HF di rangkaian penala. Ini diatur sedemikian agar output tegangan pada penguat IF itu selalu konstan walaupun tegangan masuknya berubah-ubah. Sinyal-sinyal lain yang tidak dibutuhkan dibuang dan sinyal pembawa suara yang mungkin mengganggu gambar karena adanya interferensi pelayangan diredam secukupnya. Karena sinyal pembawa suara itu dibuang setelah melalui tingkat detektor video dan diberikan ke rangkaian detektor suara 5,5 MHz. Juga sinyal input untuk rangkaian AFT (Automatic Fine Tuning/penalaan halus otomatis) diambil dari rangkaian tersebut di atas.

c. Blok Detektor Video

Sinyal video komposit dideteksi oleh detektor video dari sinyal output yang keluar dari penguat gambar IF. Biasanya digunakan sebuah dioda detektor untuk mendeteksi sinyal gambar karena ia mempunyai sifat linieritas yang baik dan juga distorsinya kecil.

Sinyal gambar komposit terdiri dari sinyal luminan dan sinyal sinkronisasi. Untuk menghasilkan gambar yang bagus tidak diperlukan sinyal suara sebab sinyal suara itu akan mengganggu, oleh karena

adanya interferensi pelayangan. Beberapa penjebak frekuensi (frequency trap) diatur pada frekuensi sinyal suara yang dipasang pada penguat IF dan detektor video agar komponen suara diredam.

d. Blok Penguat Video

Penguat Video menguatkan sinyal luminan yang berasal dari detektor video agar mempunyai kekuatan yang cukup untuk menggerakkan tabung gambar. Dari rangkaian itu sinyal sinkronisasi dan sinyal krominan dikeluarkan dan masing-masing diberikan kepada rangkaian pemroses selanjutnya.

Agar dapat dihasilkan gambar berwarna yang baik pada tabung gambar, sinyal luminan dari detektor video diperkuat oleh penguat video kira-kira seratus kali dan ditunda 1 mikro second oleh rangkaian tunda yang terpasang. Juga terdapat rangkaian pengatur kontras dan rangkaian ABL (Automatic Brightness Level/pengatur kuat, cahaya Otomatis) untuk melindungi rangkaian tegangan tinggi terhadap muatan lebih yang disebabkan oleh kuat cahaya yang berlebihan pada tabung gambar. Pada televisi berwarna sangat penting untuk mengirimkan atau membangkitkan kembali komponen searah (DC) sinyal TV berwarna itu. Gandengan dengan menggunakan kapasitor (kondensator) antara dua penguat telah dapat melewati sinyal televisi secara efektif dan biasanya digunakan gandengan yang terdiri dari

kondensator dan resistor yang terpasang paralel.

e. Blok Automatic Gain Control (AGC)

Bila kekuatan gelombang televisi berubah-ubah, dan agar sinyal yang dimasukkan ke detektor video itu konstan maka pada penguat HF dan penguat IF harus dapat diatur secara otomatis dengan rangkaian AGC. Bila kekuatan gelombang yang diterima lemah maka penguatan penguat HF dibuat maksimum dan hanyalah penguatan penguat IF yang diatur oleh rangkaian AGC. Bila kekuatan gelombang televisi yang diterima lebih besar daripada harga tertentu, penguatan penguat HF juga diatur oleh rangkaian AGC itu.

Ada tiga cara untuk membuat tegangan pengontrol AGC. Pertama adalah tipe AGC harga rata-rata, yang bekerja dengan harga rata-rata dari output deteksi video. Kedua adalah tipe AGC harga puncak yang bekerja dengan harga puncak dari pulsa sinkronisasi. Dan ketiga adalah AGC terkunci (keyed) yang bekerja dengan harga puncak terkunci selama periode pulsa pengulasan horizontal.

2. Blok Rangkaian Defleksi Sinkronisasi

Blok rangkaian defleksi sinkronisasi dapat dibagi dalam empat bagian, yaitu : rangkaian sinkronisasi, rangkaian defleksi vertikal, rangkaian defleksi horizontal dan rangkaian pembangkit tegangan tinggi.

a. Blok Sinkronisasi

Dengan rangkaian sinkronisasi maka sinyal sinkronisasi dapat dipisahkan dari sinyal video komposit dan kemudian diperkuat. Sinyal sinkronisasi horizontal dipisahkan dari sinyal sinkronisasi vertikal dengan menggunakan rangkaian pemisah frekuensi. Tiap sinyal sinkronisasi masing-masing diberikan pada rangkaian defleksi horizontal dan defleksi vertikal. Rangkaian penghilang noise dipasang untuk mencegah gangguan sinkronisasi oleh noise yang berupa pulsa-pulsa.

b. Blok Defleksi Vertikal

Rangkaian defleksi vertikal terdiri dari rangkaian pembangkit gelombang gigi gergaji, rangkaian penguat dan rangkaian output. Rangkaian pembangkit gelombang gigi gergaji disinkronisasikan dengan sinyal sinkronisasi vertikal dan membangkitkan gelombang gigi gergaji yang mempunyai frekuensi sebesar 50 Herzt. Kemudian gelombang ini diperkuat sehingga mendapatkan daya yang cukup pada kumparan defleksi vertikal.

c. Blok Defleksi Horizontal

Pada rangkaian defleksi horizontal dibuat arus listrik yang berbentuk gigi gergaji (frekuensinya 15.625 Herzt) yang outputnya dialirkan ke kumparan defleksi horizontal.

Sinkronisasi horizontal lebih mudah terganggu oleh adanya noise yang berupa pulsa-pulsa dari pada sinkronisasi vertikal. Maka disediakan rangkaian AFC (Automatic Frequency Control) untuk membandingkan frekuensi dari sinyal sinkronisasi dengan frekuensi gelombang bentuk gigi gergaji yang dibangkitkan oleh rangkaian defleksi horizontal dan memperbaiki frekuensi yang berselisih. Karena defleksi horizontal itu memerlukan daya yang besarnya seratus kali lebih besar daripada daya untuk defleksi vertikal maka dengan memakai rangkaian yang direncanakan khusus dengan penguat output yang terdiri dari transistor, dioda dan lain-lainnya dapat dicapai efisiensi tinggi.

d. Blok Pembangkit Tegangan Tinggi

Tegangan anoda untuk tabung gambar diberikan dari rangkaian tegangan tinggi. Pulsa melayang kembali horizontal dari defleksi horizontal dalam rangkaian ini diperbesar dengan menggunakan transformator melayang kembali (flyback). Pulsa yang diperbesar itu kemudian disearahkan dengan menggunakan penyearah pendobel (lipat dua) dan dihasilkan output tegangan tinggi searah (DC).

3. Blok Rangkaian Pembangkitan Kembali Sinyal Warna

Blok rangkaian pembangkitan kembali sinyal warna terdiri dari rangkaian pemroses sinyal sub pembawa

warna, rangkaian warna, rangkaian sinkronisasi warna, rangkaian demodulasi warna dan rangkaian output sinyal warna.

a. Blok Pemroses Sub Pembawa Warna

Sinyal sub pembawa dipisahkan dari sinyal televisi berwarna komposit yang diambil dari penguat video dengan memakai rangkaian pembangkitan kembali sinyal warna ini, komponen (B-Y) dari sinyal sub pembawa warna (disebut sinyal U) dan komponen (R-Y) dari sinyal sub pembawa warna (yang disebut sinyal V) didapatkan sebagai sinyal output rangkaian itu.

Sinyal sub pembawa warna dipisahkan dari sinyal TV komposit dengan transformator band-pass (band frekuensi $4,43 \pm 0,5$ MHz) dan diperkuat dengan penguat band-pass. Sinyal sub pembawa warna yang mengandung sinyal U dan sinyal V, polaritas sinyal V berubah setiap garis pengulatan horizontal.

Sinyal U dan sinyal V keduanya dapat dikeluarkan dengan cara menambahkan atau mengurangi dari sinyal sub pembawa warna yang telah ditunda 1 H (penundaan dilakukan dengan memakai elemen tunda 1 H) masing-masing memakai rangkaian penambah dan rangkaian pengurang, yaitu bila sinyal sub pembawa warna dan sinyal sub pembawa warna yang telah ditunda 1 H dimasukkan ke dalam rangkaian penambah

maka output komponen (B-Y) ditambahkan karena polaritasnya sama. Karena polaritas komponen (R-Y) berubah setiap garis ulasan maka output komponen (R-Y) setelah melalui rangkaian penambah adalah menghilang menjadi nol dan hanya komponen U yang dapat diambil.

Dengan cara yang sama, setelah melalui rangkaian pengurang maka komponen (B-Y) hilang sedangkan komponen (R-Y) ditambahkan karena polaritasnya berubah setiap garis ulasan. Sehingga output rangkaian pengurang hanya sinyal sub pembawa warna (R-Y) saja. Karena polaritas sinyal sub pembawa warna (R-Y) yang didapat sebagai output rangkaian pengurang berubah setiap garis ulasan, maka untuk mendapatkan sinyal V yang benar harus dilakukan dengan mengubah tiap garis ulasan pula yaitu dengan menggunakan rangkaian switch pengubah polaritas. Disamping penerima TV berwarna rangkaian switch pengubah polaritas itu tidak dipergunakan tetapi polaritas sub pembawa di dalam rangkaian demodulasi sinkronisasi warna itu berubah setiap garis ulasan.

b. Blok Sinkronisasi Warna

Di dalam blok rangkaian sinkronisasi warna, sinyal burs sinkronisasi warna dikeluarkan dari sinyal video komposit TV berwarna yang datang dari penguat band-pass. Dengan menggunakan sinyal burs sebagai standar (patokan) dapat dihasilkan sub

pembawa warna (sebagai sinyal pada frekuensi 4,43 MHz) yang diperlukan untuk rangkaian switch pengubah polaritas dan juga untuk modulator sinyal warna. Penguat burs hanya bekerja pada saat/interval pengulangan horizontal melayang kembali (fly-back), digerakkan/didorong oleh pulsa pendorong horizontal dan mengeluarkan sinyal burs sinkronisasi warna.

Sinyal burs sinkronisasi warna itu kemudian diberikan pada osilator 4,43 MHz serta pada detektor fasa ID (detektor fasa identifikasi). Dengan menggunakan sinyal burs sinkronisasi warna sebagai standar/patokan dimana osilator menghasilkan sinyal 4,43 MHz yang tepat sama dengan frekuensi dan fasa sub pembawa warna yang dikirimkan dari pemancar.

Dalam detektor fasa ID, sinyal burs warna dan sinyal 4,43 MHz itu dibandingkan dan kemudian timbul pulsa positif dan negatif pada tiap dua garis pengulangan, yaitu fasa sinyal burs warna dirubah 90° terhadap fasa polaritas sinyal V yang berubah tiap garis pengulangan, dan bila dibandingkan fasa sinyal burs warna dengan sinyal 4,43 MHz, maka timbul pulsa yang mengidentitaskan polaritas sinyal V dalam tiap dua garis pengulangan. Didalam detektor $1/2f_H$ pada tingkat berikutnya, ditimbulkan pulsa-pulsa positif-negatif dari detektor fasa ID dalam setiap dua garis pengulangan, dan kemudian diban-

penguat video dicampur sehingga ketiga sinyal warna primer merah, hijau dan biru dapat dihasilkan. Sinyal tersebut diperkuat sehingga mendapatkan amplitudo tegangan yang cukup untuk menggerakkan tabung gambar berwarna (sekitar 90 V_{p-p}). Sistem penggerak ini disebut metoda penggerak warna primer, karena tabung gambar berwarna digerakkan oleh tiga buah sinyal perbedaan warna dan tiga buah sinyal luminan melalui elektroda-elektroda yang berlainan dan mereka dikombinasikan menjadi Red (R), Green (G) dan Blue (B) dalam tabung gambar berwarna itu.

4. Blok Rangkaian Suara

Dalam rangkaian suara, pertama-tama dideteksi sinyal pembawa IF suara yang mempunyai frekuensi pembawa 5,5 MHz yaitu sama dengan selisih antara frekuensi gelombang gambar TV berwarna dengan gelombang suara (pembawanya), kemudian hasilnya diperkuat oleh rangkaian suara sehingga sinyal suara tersebut dapat dideteksi oleh modulator FM (Frekuensi Modulasi).

a. Blok Detektor 5,5 MHz

Pada televisi berwarna bila sinyal pembawa 5,5 MHz bercampur dengan sinyal video maka timbul interferensi pelayangan (beat) sebesar 1070 kHz pada gambar yang diterima. Untuk mencegahnya maka pembawa suara dihilangkan sebelum detektor video.

Pembawa suara diambil dari tingkat awal detektor video dan dalam hal ini digunakan detektor 5,5 MHz.

b. Blok Penguat IF Suara

Sinyal IF gambar yang mengandung pembawa suara dideteksi oleh detektor 5,5 MHz menjadi sinyal IF suara dan kemudian oleh penguat IF suara diperkuat dan dibatasi amplitudonya.

c. Blok Detektor FM

Karena sinyal suara ditransmisikan dengan pembawa modulasi frekuensi (FM), maka mula-mula harus dirubah dahulu menjadi pembawa yang dimodulasi amplitudo kemudian sinyal suaranya dapat dideteksi dengan detektor amplitudo. Cara lain yang lebih lazim yaitu dengan rangkaian detektor FM yang disebut rangkaian detektor rasio, dengan rangkaian detektor yang telah diperbaiki slopenya (kemiringannya).

d. Blok Rangkaian Deempasis

Pada umumnya dalam transmisi modulasi frekuensi daerah respon frekuensi tinggi akan menyebabkan sinyal pemodulasi rasio S/N nya rusak (berharga rendah). Untuk mengatasi keadaan tersebut maka pada pemancar digunakan daerah frekuensi tinggi sinyal suara pemodulasi dengan modulasi yang lebih kuat. Sebaliknya pada penerima untuk mengoreksi karakteristik modulasi itu harus digunakan rangkaian deempasis.

5. Blok Catu Daya

Catu daya DC (arus searah) pada penerima televisi berwarna dihasilkan dari penyearahan tegangan AC (bolak balik) jala-jala dan juga dari penyearahan pulsa melayang kembali (flyback) defleksi horizontal.

Adakalanya sebuah catu daya televisi berwarna tanpa transformator input dari jala-jala AC tapi digunakan penyearahan jala-jala langsung. Dalam beberapa sistem penerima TV berwarna digunakan transformator input pada jala-jala dan catu daya diambil dari penyearahan bagian sekunder transformator input itu. Pada rangkaian catu daya terdapat penyearah, regulator tegangan, lampu pilot, rangkaian pendegauss dan rangkaian pemanas tabung gambar berwarna. Pada penyearah, tegangan AC disearahkan, difilter dan dilewatkan regulator tegangan. Dengan regulator tegangan, tegangan DC output dibuat selalu tetap meskipun tegangan jala-jala dan bebannya berubah-ubah. Tegangan output diatur dengan menggunakan resistansi dalam transistor yang ada pada regulator.

DAFTAR PUSTAKA

Hariyadi, Ichwan. (1981). *Dasar Teknik Televisi*, Surabaya :
Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan.

Rio, Reka. (1987). *Televisi Berwarna*, Jakarta : Erlangga.

Wasito, S. (1983). *Teknik Televisi*, Jakarta : Karya Utama.
