

## STUDI PEMAHAMAN BLOK RANGKAIAN PENERIMA PADA TELEVISI TRAINER

Ardi Amir\*

### Abstract

"Television" is no longer a novelty to the community, especially the urban areas. At first only intended as a medium of television to broadcast information and entertainment that comes with moving images such as a scene. However the line with technological developments lead to the use of television not only as the means mentioned above. Today television is also used as an advertising medium, video games, computer monitors and others. Ukurannya pun been diverse, ranging in size from big screen to small screen size.

Therefore it is no exaggeration to say that television is very useful trainer for anyone who wants to know more about a television set, because the TV Trainer can be known about a block diagram, the workings of each block and the damage that occurs if visible symptoms are not normal in a television receiver.

**Keyword:** TV Trainer, television, audio, video

### 1. Pendahuluan

Dalam kehidupan bermasyarakat, manusia tidak luput dari sarana komunikasi, baik komunikasi yang satu arah maupun alat komunikasi yang timbal balik. Salah satu alat komunikasi yang sudah sering digunakan adalah pesawat televisi.

Pada mulanya, televisi dimaksudkan sebagai suatu cara lain untuk menyiarkan program-program berita dan hiburan-hiburan yang di sertai dengan gambar, sebagaimana halnya yang dilakukan pada radio untuk menyiarkan siaran-siaran namun hanya berupa suara siaran-siaran iklan masih merupakan acara utama dalam pemakaian televisi. Akan tetapi, kemampuan untuk memproduksi gambar, bahan teks, grafik, dan informasi visual telah menjadi begitu bermanfaat sehingga sekarang ini pemakaiannya jauh lebih banyak, seperti menyaksikan program luar negeri oleh televisi satelit atau memainkan kembali perekam kaset video serta permainan video game.

Televisi trainer pada dasarnya merupakan pesawat penerima televisi yang sekaligus dapat digunakan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi jika salah satu blok rangkaian dari televisi tersebut tidak difungsikan, yaitu dengan melihat tampilanya pada monitor, misalnya kerusakan yang terjadi pada rangkaian regulator, rangkaian video, rangkaian audio dan lain-lain.

Untuk mengetahui keadaan tiap-tiap blok rangkaian dari televisi tersebut pada saat berfungsi dengan normal, maka kami mengeluarkan tempat pengukuran yang di ambil dari output tiap blok rangkaian TV trainer sehingga pengukuran gelombang output dari tiap blok dapat dengan mudah dilakukan melalui osiloskop.

### 2. Tinjauan Pustaka

Penyampaian informasi dapat dilakukan melalui media cetak seperti surat kabar dan majalah. Selain itu komunikasi dapat pula disampaikan tanpa menggunakan transportasi, sebagai contoh adalah kentongan dan asap-asap yang dipakai oleh orang-orang dulu untuk mengetahui adanya bahaya, namun komunikasi ini hanya digunakan untuk jarak yang sangat terbatas.

Pada masa kini, dimana ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang, mempengaruhi pula perkembangan elektronika dan telekomunikasi. Salah satu alat komunikasi tersebut adalah komunikasi tanpa kabel tetapi dengan menggunakan gelombang elektromagnetik yang dapat mengantar informasi dalam bentuk gambar dan suara.

Salah satu perangkat komunikasi ini adalah pemancar televisi dimana pemancar ini menghasilkan gelombang radio atau gelombang

\* Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu

elektromagnetik yang di pancarkan ke udara dan akan di terima oleh penerima televisi yang terdiri dari system penerima televisi hitam putih serta system penerima televisi berwarna .

Secara garis besarnya system penerima televisi berwarna terjadi menjadi beberapa bagian ; yaitu gambar televisi, pengulangan (scanning) dan penyesuaian (sinkronasi), dan sinyal televisi berwarna.

Rangkaian penerima TV berwarna sebagai berikut:

### 2.1 Rangkaian gambar hitam putih pada penerima TV berwarna

Pada rangkaian gambar hitam putih memiliki rangkaian penala, penguat IF gambar, detector video, dan penguat video.

#### a. Penala

Seperti pada gambar 1,penala terdiri dari penguat frekuensi tinggi (penguat IF),

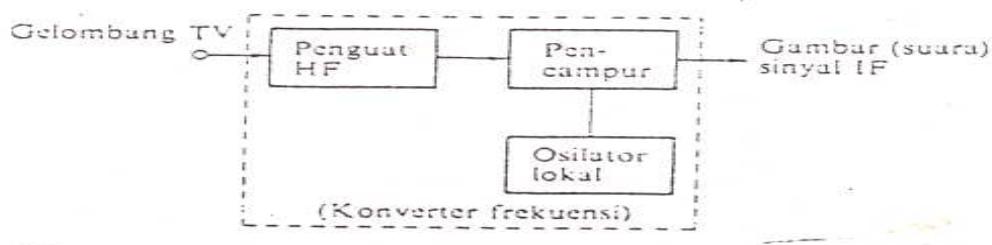
pencampur dan isolator local. Dengan memakai pencampur isolator local itu gelombang TV diubah menjadi sinyal frekuensi IF.

#### b. Tingkat penguat IF gambar

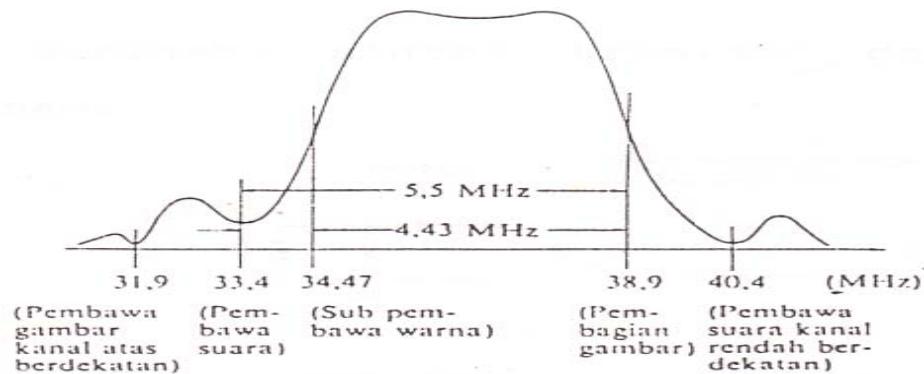
Sinyal IF gambar yang diambil dari pemancar (mixer) pada pelana kemudian diperkuat sehingga gain serta respon frekuensinya cukup besar untuk penerima TV.

Tingkat penguat IF gambar terdiri dari tiga hingga empat penguat transistor, tegangan AGC diberikan pada penguat IF selalu konstan walaupun tegangan inputnya berubah-ubah.

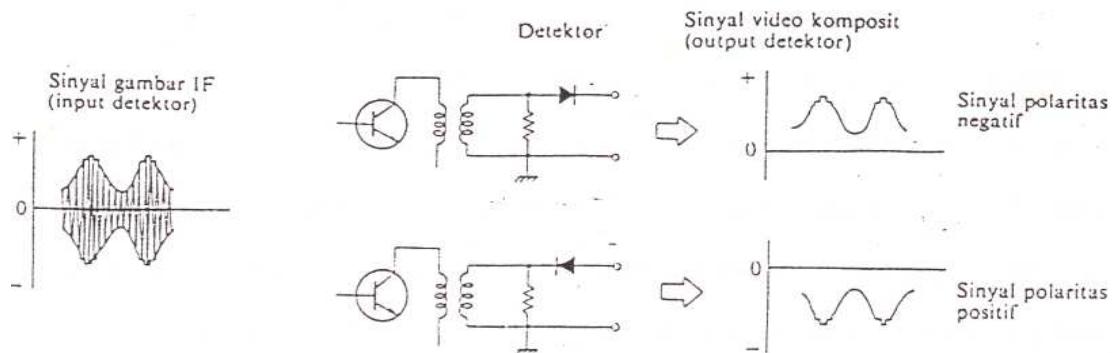
Karakteristik respon frekuensi total dari penguat IF di perlihatkan pada gambar 2. Gelombang-gelombang lain yang tidak di butuhkan dibuang dan gelombang pembawa suara yang mungkin pengganggu gambar karna adanya intervensi pelanyangan, besarnya diredam secukupnya.



Gambar 1. Rangkaian penala



Gambar 2. Karakteristik respon Frekuensi penguat gambar IF



Gambar 3. Hubungan antara polaritas sinyal Output dan polritas diode detektor

#### c. Detector video

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

Polaritas sinyal video yang dideteksi tergantung pada arah detector (dioda). Gambar 3 menunjukkan hubungan antara arah dioda dengan polaritas sinyal output rangkaian detector. Polaritas ini ditentukan oleh tingkatan rangkaian penguat gambar setelah detector. Sinyal video terdiri dari sinyal luminan, sinyal krominan dan sinyal sinkronisasi.

#### d. Penguat video

Penguat video menguatkan sinyal luminan yang berasal dari detector video agar mempunyai kekuatan untuk mengerakkan tabung gambar. Dari rangkaian itu sinyal sinkronisasi dan sinyal krominan di keluarkan dan masing-masing di berikan kepada rangkaian pemproses selanjutnya.

### 2.2 Rangkaian defleksi sinkronisasi:

Rangkaian defleksi sinkronisasi dapat dibagi dalam empat bagian, yaitu rangkaian sinkronisasi, rangkaian defleksi horizontal, dan rangkaian pemproses selanjutnya.

#### a. Rangkaian sinkronisasi

Dengan rangkaian sinkronisasi sinyal sinkronisasi dapat dipisahkan dari sinyal video komposit dan kemudian diperkuat. Sinyal sinkronisasi horizontal dipisahkan dari sinyal

sinkronisasi vertical dengan menggunakan rangkaian pemisah sinkronisasi. Tiap sinyal sinkronisasi masing-masing diberikan pada rangkaian defleksi horizontal dan vertical. Rangkaian penghilang noise dipasang untuk mencegah sinkronisasi oleh noise yang berupa pulsa-pulsa.

#### b. Rangkaian defleksi vertikal

Rangkaian defleksi vertical terdiri dari rangkaian pembangkit gelombang gigi gergaji, rangkaian penguat dan rangkaian output. Rangkaian pembangkit gelombang gigi gergaji disinkronisasikan dengan sinyal sinkronisasi vertical dan membangkitkan gelombang gigi gergaji (frekuensi 50 Hz). Kemudian gelombang ini diperkuat sehingga mendapatkan daya yang cukup kumparan defleksi vertical.

#### c. Rangkaian defleksi horizontal

Defleksi horizontal terjadi di antara pulsa-pulsa yang disinkronisasikan oleh pulsa sinkronisasi horizontal. Pada rangkaian ini dibuat arus yang berbentuk gigi gergaji (frekuensinya 15625 Hz) yang outputnya dialirkan ke kumparan defleksi horizontal.

#### d. Rangkaian pembangkit tegangan tinggi

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

### 2.3 Rangkaian suara

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

### 2.4 Catu Daya

Catu daya DC pada penerima TV berwarna dihasilkan dari penyebaran tegangan AC jala-jala dan juga dari penyebaran pulsa melayang kembali defleksi horizontal, gambar 4 menunjukkan diagram blok sistem catu daya tersebut.

## 3. Metodologi Perancangan

### 3.1 Tujuan perancangan

Tujuan perancangan adalah mendesain suatu penerima televisi menjadi televisi trainer dengan mempertimbangkan segi mutu, nilai ekonomi dan estetika (keindahan dan kenyamanan) sehingga dapat memberikan kepuasan dari pemakai alat tersebut.

Adapun perancangan yang kami bahas disini mencakup tentang perancangan pembagian blok rangkaian televisi menjadi televisi trainer. Pesawat penerima televisi yang kami belah

sehingga menjadi sebuah televisi trainer adalah televisi merk sharp dengan tipe C 1603 AU.

### 3.2 Langkah-langkah perancangan

Di dalam langkah-langkah perancangan disini, rangkaian lengkap akan dibagi-bagi sesuai dengan blok-blok dan fungsi masing-masing.

Diagram blok rangkaian

Pada gambar 5 diperlihatkan blok rangkaian dari penerima televisi trainer

Dimana akan dibagi menjadi:

Penguat IF Gambar:

Penguat Gambar IF dapat dilihat pada gambar 6.

Detector video:

Rangkaian detector video disajikan pada gambar 7.

Penguat video:

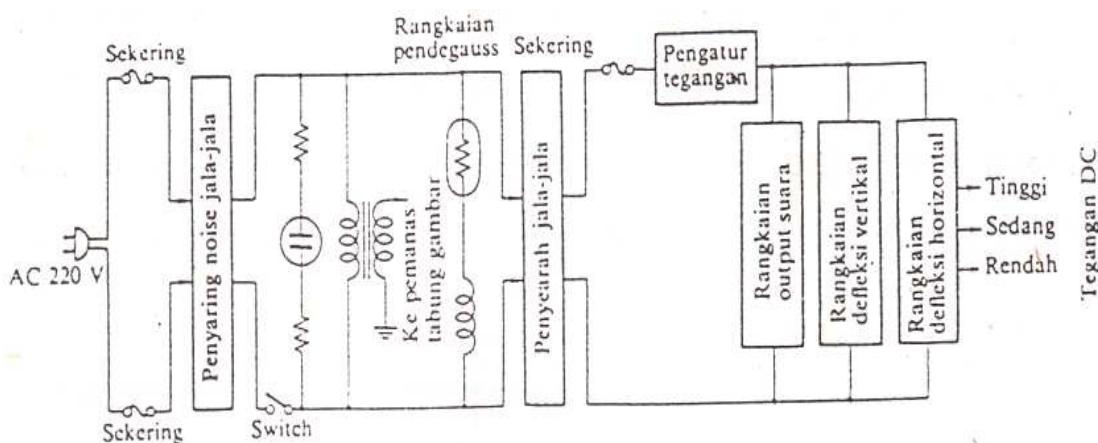
Rangkaian penguat video disajikan pada gambar 8.

Rangkaian AGC:

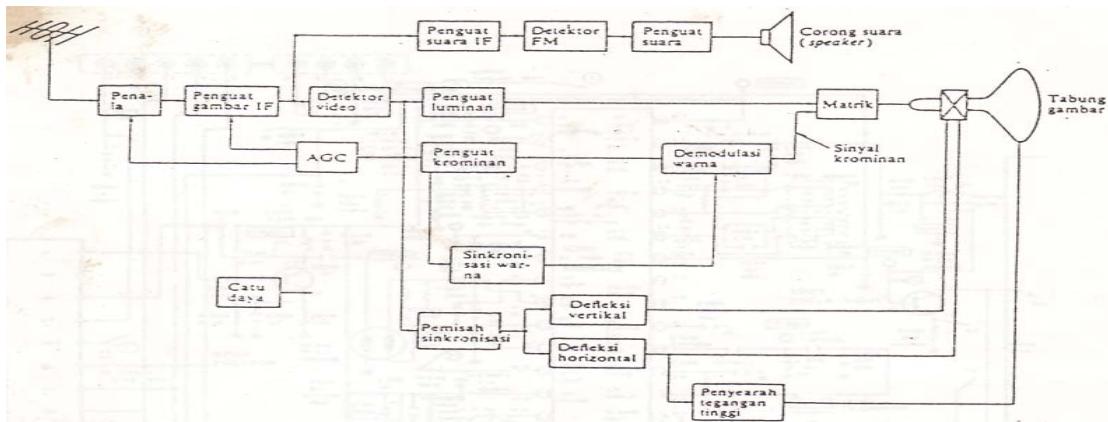
Rangkaian AGC disajikan pada gambar 8.

### 3.3 Rangkaian sinkronisasi dan Rangkaian Defleksi

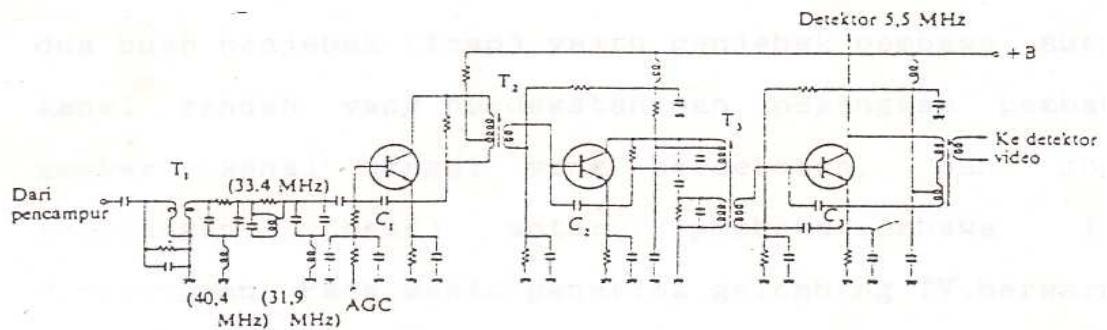
Rangkaian pemisah pulsa sinkronisasi Defleksi vertical dan horizontal. Disajikan pada gambar 10.



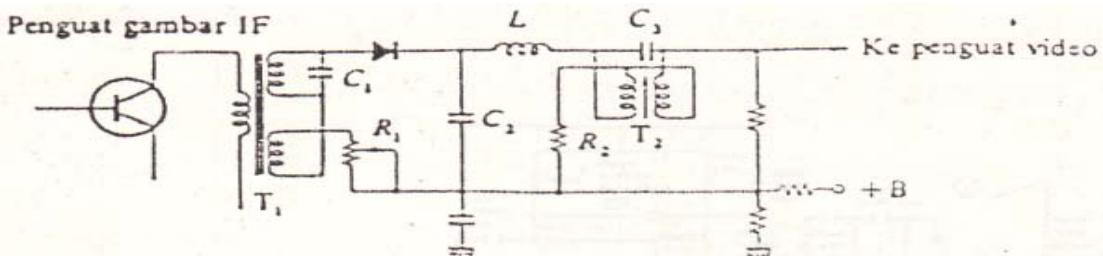
Gambar 4. Sistem catu penerima TV berwarna



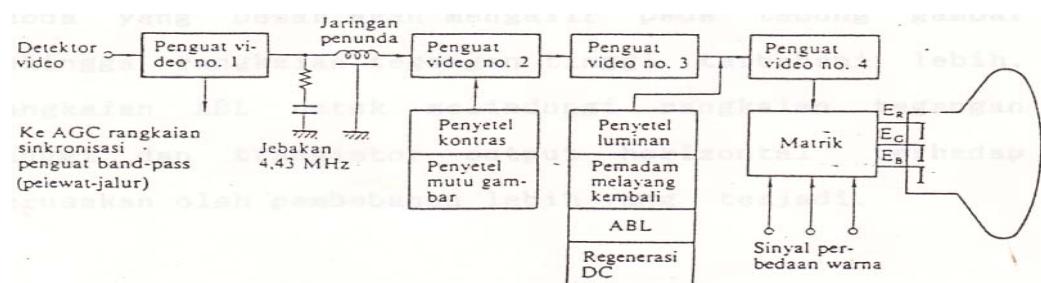
Gambar 5. Blok diagram TV berwarna *trainer*



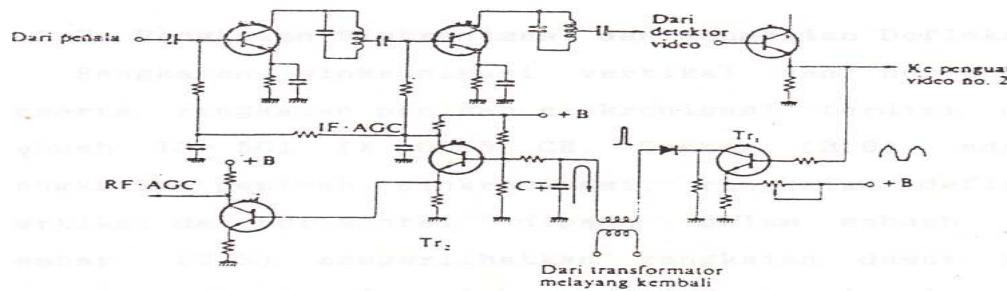
Gambar 6. Penguat gambar IF



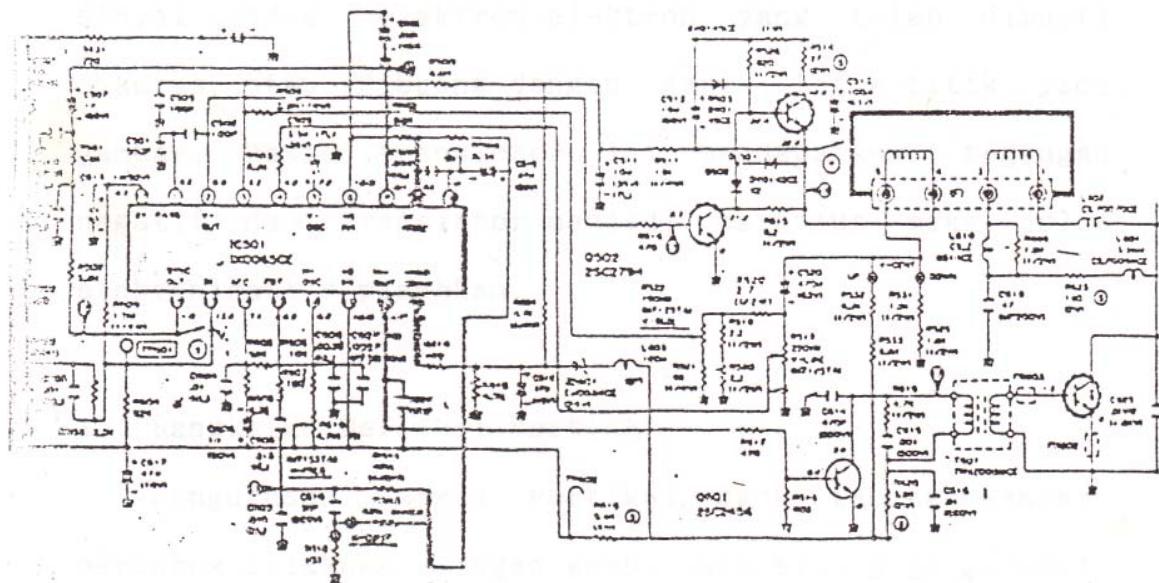
Gambar 7. Rangkaian detector video



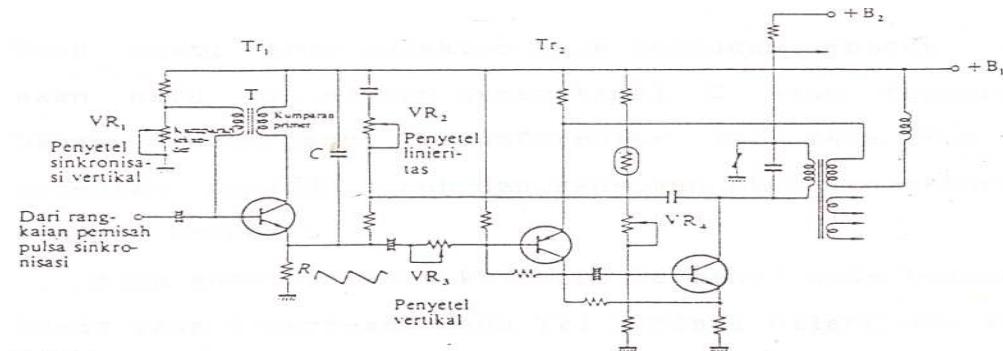
Gambar 8. Diagram blok penguat video



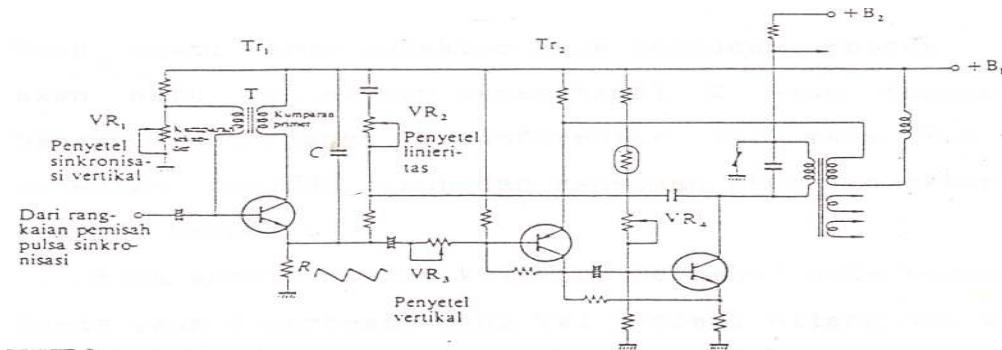
Gambar 9. Rangkaian AGC terkunci



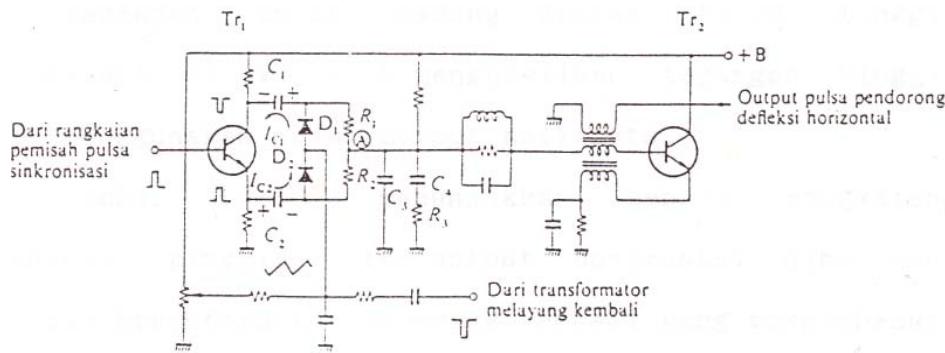
Gambar 10. Rangkaian pemisah pulsa sinkronisasi Defleksi vertikal dan horizontal



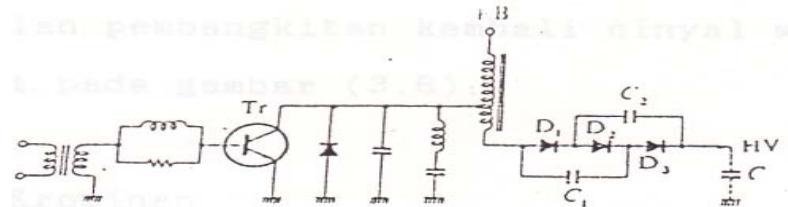
Gambar 11. Rangkaian defleksi vertikal



Gambar 11. Rangkaian defleksi vertikal



Gambar 12. Rangkaian AFC dan Generator pulsa horizontal



Gambar 13. Catu daya tegangan tinggi

a. Rangkaian defleksi vertikal

Rangkaian defleksi vertikal disajikan pada gambar 11.

b. Rangkaian defleksi horizontal

Rangkaian defleksi horisontal disajikan pada gambar 12.

c. Catu daya tinggi

Rangkaian catu daya tinggi disajikan pada gambar 13.

### 3.4 Cara kerja alat

Prinsip kerja dari alat ini pada dasarnya sama dengan prinsip dari pesawat

Penerima televisi biasa , hanya saja pada TV trainer ini ditambahkan beberapa saklar yang fungsinya untuk memutuskan dan menghubungkan antara satu blok rangkaian dengan blok rangkaian yang lain.Dengan demikian pemakai dapat dengan mudah melihat gejala yang Nampak pada monitor jika salah satu blok rangkaian dari TV trainer tidak difungsikan. Selain dilengkapi dengan saklar, alat ini juga dilengkapi dengan tempat pengukuran untuk melakukan pengukuran melalui osiloskop. Tempat pengukuran ini diambil oleh output masing-masing blok rangkaian dari televisi.

### 3.5 Spesifikasi alat

- Tegangan kerja = 110 / 220 VAC
- Daya = 60 Watt
- Type = Sharp C 1603 AU

### 3.6 Cara pengoperasian alat

Seperempat peralatan penerima televisi trainer telah lengkap dengan peralatan tersebut maka dapat dilakukan pengukuran-pengukuran output dari tiap blok rangkaian TV serta mengetahui bagaimana jika salah satu dari blok rangkaian tersebut tidak difungsikan dengan cara memutuskan saklar yang tersedia serta mengamati perubahan atau gejala yang nampak pada layar monitor televisi.

Untuk pengoperasian alat pertama-tama yang harus diketahui adalah posisi untuk mendapatkan gambar yang bagus pada layar monitor, didalam menentukan antenna harus diketahui beberapa hal seperti lokasi spesifik dari antenna penerima dan lokasi dari pemancar. Menghubungkan ke jala-jala listrik dari PLN dan mengaktifkan saklar standby untuk proses pengukuran dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Menghubungkan semua saklar yang terdapat pada panel sehingga gambar pada layar monitor

menjadi sempurna, setelah itu pengukuran dilakukan dengan cara menghubungkan antara konektor-konektor yang telah tersedia pada panel televisi trainer dengan sebuah osiloskop.

## 4. Hasil dan Pembahasan

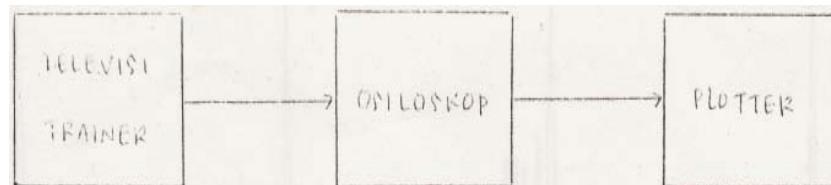
### 4.1 Hasil pengamatan

Dalam pengamatan yang dilakukan pada televisi trainer ini digunakan beberapa alat sebagai berikut :

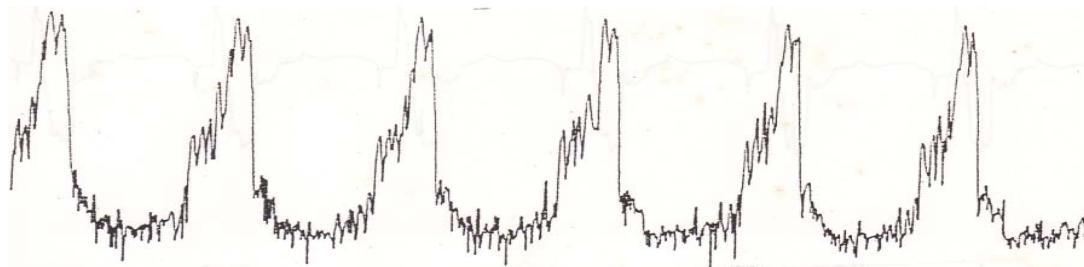
- a. Osiloskop
- b. Plotter
- c. Kabel-kabel penghubung

Metode dan cara pengamatan dilakukan seperti yang tampak pada gambar. Dengan mengaktifkan sebuah televisi trainer maka sinyal keluaran dari tiap blok diagram TV trainer dapat diamati melalui tempat pengamatan yang tersedia dengan menggunakan sebuah osiloskop kemudian hasil pengamatan tersebut diplotter.

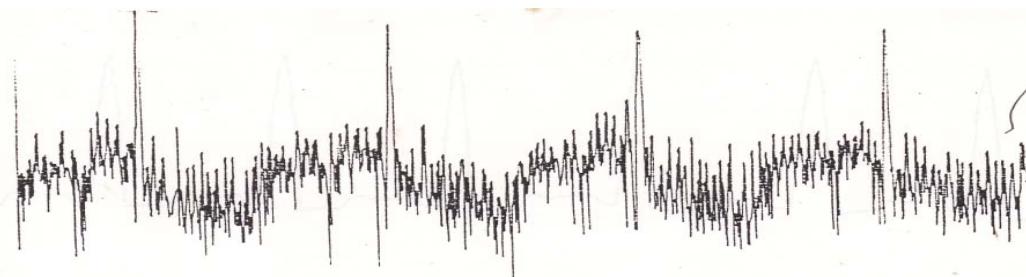
Hasil-hasil dari tiap blok rangkaian yang ada pada tiap televisi trainer adalah seperti pada gambar 15 sampai dengan gambar 25.



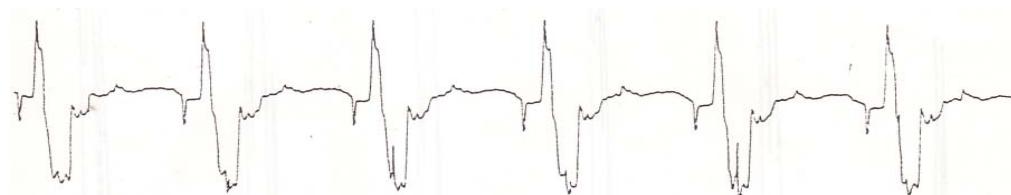
Gambar 14. Metode Pengamatan



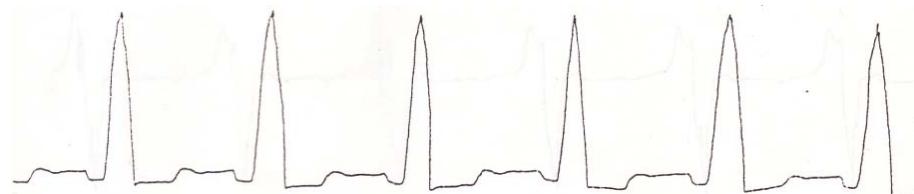
Gambar 15. Output Blok Rangkaian AGC ( 0,2 V<sub>pp</sub> )



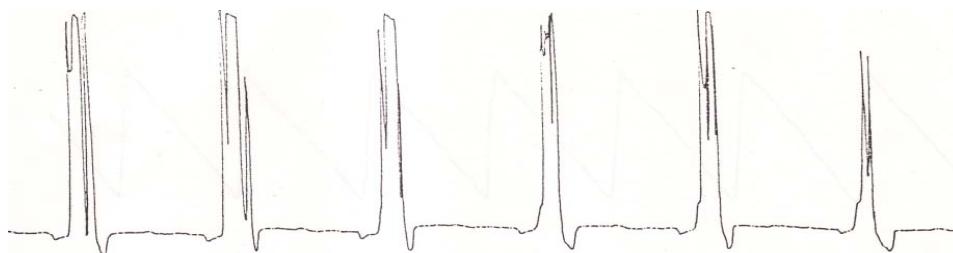
Gambar 16. Output Blok Rangkaian Detektor Video (  $2,35 \text{ V}_{\text{pp}}$  )



Gambar 17. Output Blok Rangkaian Penguat Krominan (  $0,4 \text{ V}_{\text{pp}}$  )



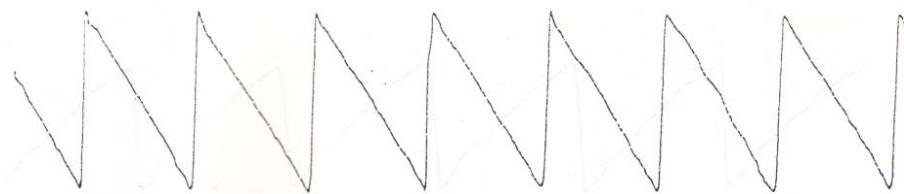
Gambar 18. Output Blok Rangkaian Penguat Krominan Pada Saat Saklar Diputuskan (  $9 \text{ V}_{\text{pp}}$  )



Gambar 19. Output Blok Rangkaian Pemisah Sinkronisasi Pada Saat Saklar dihubungkan (  $2 \text{ V}_{\text{pp}}$  )



Gambar 20. Output Blok Rangkaian Pemisah Sinkronisasi Pada Saat Saklar diputuskan (  $8 \text{ V}_{\text{pp}}$  )



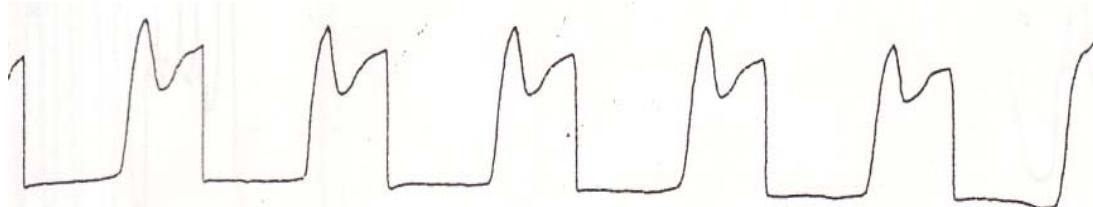
Gambar 21. Output Blok Rangkaian Vertikal Oscilator Pada Saat Saklar dihubungkan ( $2,8 \text{ V}_{\text{pp}}$ )



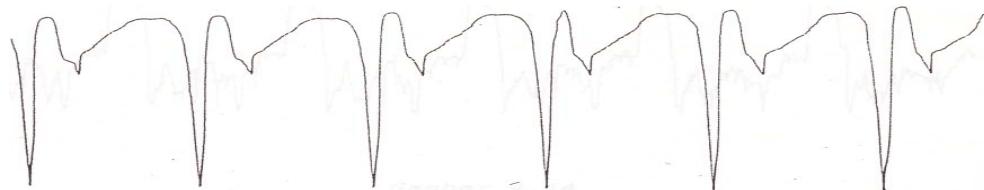
Gambar 22. Output Blok Rangkaian Vertikal Oscilator Pada Saat Saklar diputuskan ( $2,8 \text{ V}_{\text{pp}}$ )



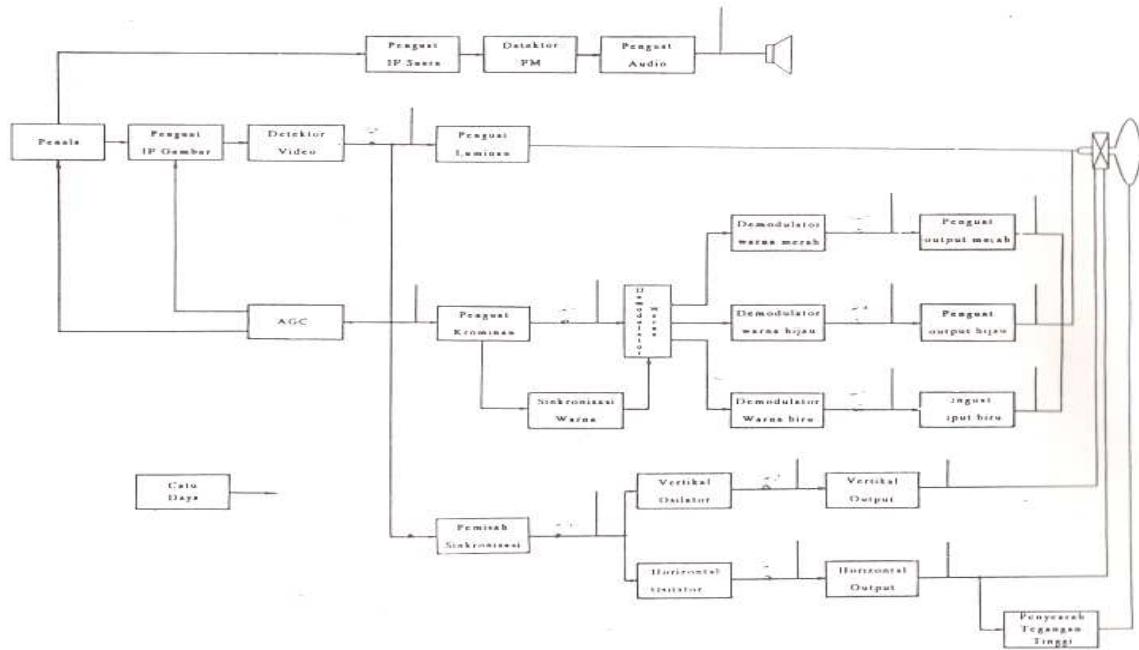
Gambar 23. Output Blok Rangkaian Horizontal Oscilator ( $5 \text{ V}_{\text{pp}}$ )



Gambar 24. Output Blok Rangkaian Horizontal Output



Gambar 25. Output Blok Rangkaian Vertikal Output



Gambar 26. Letak Saklar Yang Tersedia Pada Panel Televisi Trainer

#### 4.2 Pembahasan

Oleh karena pada blok – blok tertentu, hasil pengamatan berbeda – beda maka diambil dua buah hasil pengamatan pada blok – blok tersebut, hal ini dimaksudkan untuk melihat perbedaan antara satu sinyal dengan sinyal yang lain. Terjadinya perubahan sinyal pada blok – blok tersebut diakibatkan oleh berubah – ubahnya gambar yang diterima oleh televisi, jika gambar yang diterima berubah maka sinyal yang dihasilkan pada suatu blok juga berubah demikian pula jika kanal yang diterima berubah maka sinyal yang dihasilkan pada blok – blok rangkaian tersebut berubah pula.

Dengan demikian hasil pengamatan yang diperoleh tidak mutlak harus sama dengan pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya. Namun ada pula blok – blok tertentu yang pengukurannya tetap sama hasilnya setiap dilakukan pengamatan, diantaranya yaitu pada blok horizontal osilator, diantaranya yaitu pada blok horizontal output, vertikal output dan pemisah sinkronisasi.

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa selain dilengkapi dengan tempat pengawatan, televisi trainer juga dilengkapi dengan saklar yang berfungsi memutuskan dan

menghubungkan dari tiap blok yang dikehendaki, gambar 26 menunjukkan letak saklar yang tersedia pada panel televisi trainer.

Jika saklar sw 1 diputuskan maka rangkaian detector video tidak berfungsi sehingga mengakibatkan hilangnya gambar pada layar monitor. Hal ini disebabkan karena sinyal gambar yang diterima melalui rangkaian tuner dan telah diperkuat oleh rangkaian penguat IF gambar kemudian masuk ke rangkaian detector video untuk dideteksi.

Apabila rangkaian detector video tidak berfungsi maka sinyal gambar tadi tidak terdeteksi sehingga tidak dapat dikirim ke rangkaian berikutnya. Hal ini dapat dilihat pada gambar (26), bahwa sinyal gambar diterima oleh rangkaian tuner kemudian dari rangkaian tuner diperkuat oleh IF dengan menggunakan transistor Q 204. Selanjutnya sinyal gambar ini menuju ke rangkaian detector video tetapi sebelumnya sinyal ini terlebih dahulu melalui rangkaian AGC yaitu pada pin 1 IC 201 lalu dideteksi oleh rangkaian detector pada pin 27 dan 28 IC 201. Jika rangkaian detektor video ini tidak berfungsi maka tidak dapat sinyal pada pin 24 yaitu pada rangkaian video output.

Jika saklar sw 2 diputuskan maka rangkaian penguat krominan tidak berfungsi dengan demikian gejala yang muncul pada monitor adalah

tidak adanya warna yang tampak pada gambar yang dihasilkan sehingga gambar akan kelihatan hitam putih. Hal ini disebabkan oleh rangkaian penguat kroma yang terdapat pada rangkaian tidak berfungsi.

Jika saklar sw 6 diputuskan maka rangkaian pemisah sinkronisasi tidak berfungsi sehingga pada monitor terlihat gambar yang bergerak tidak menentu kadang bergerak ke atas dan ke bawah serta ke kiri dan ke kanan. Hal ini disebabkan karena karena sinyal sinkronisasi tidak dapat diberikan pada masing-masing pada rangkaian defleksi horizontal dan vertical.

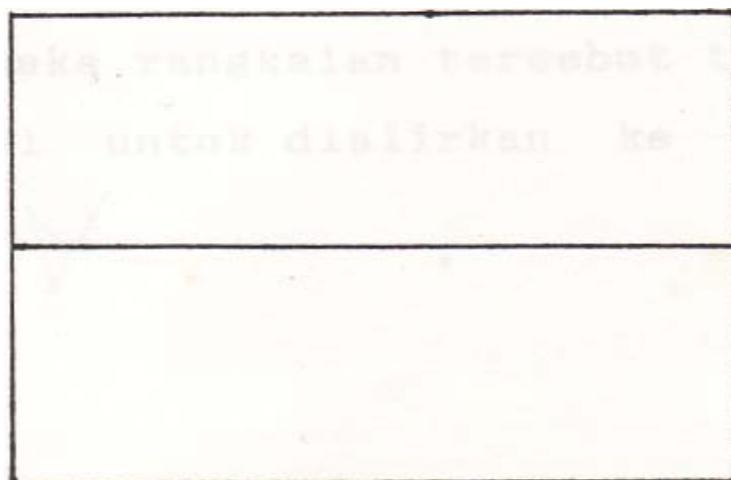
Jika saklar sw 7 diputuskan maka rangkaian vertical osilator tidak berfungsi sehingga pada

layar monitor hanya akan terlihat seperti gambar 27.

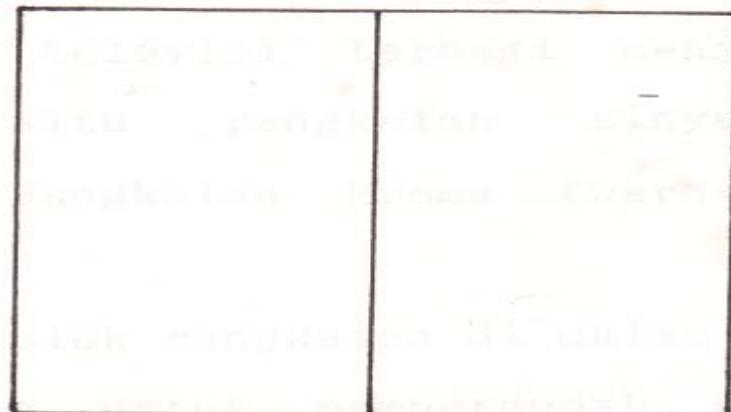
Apabila rangkaian vertical osilator tidak berfungsi maka rangkaian tersebut tidak menghasilkan gelombang gigi gergaji dan dengan demikian kumparan defleksi vertical tidak dapat berfungsi.

Jika saklar sw 8 diputuskan maka rangkaian horizontal tidak berfungsi dan pada monitor hanya akan nampak garis yang berbentuk vertical seperti pada gambar 28.

Apabila rangkaian horizontal osilator tidak berfungsi maka rangkaian tersebut tidak menghasilkan gergaji untuk dialirkan ke kumparan defleksi horizontal.



Gambar 27. Monitor pada saat sw 7 diputuskan



Gambar 28. Monitor pada saat sw 8 diputuskan

## **5. Kesimpulan dan Saran**

### **5.1 Kesimpulan**

- a. Televisi trainer pada dasarnya adalah sebuah pesawat penerima televisi yang dilengkapi dengan saklar-saklar penghubung dan tempat pengukuran dan output tiap blok rangkaian.
- b. Pembagian blok rangkaian di dalam televisi trainer dimaksudkan untuk mempermudah mengetahui letak kerusakan yang terjadi jika saklar penghubung antar blok rangkaian diputuskan.

### **5.2 Saran saran**

- a. Jika melakukan pengukuran melalui osiloskop sebaiknya jangan menyentuh bagian ground dari televisi trainer, karena bagian ground tersebut terhubung langsung dengan jala-jala listrik.
- b. Pada saat pengukuran melalui osiloskop sebaiknya digunakan juga pattern generator yaitu sebuah pemancar mini yang memancar dengan frekuensi tetap agar pengukuran dapat dengan mudah dilakukan.

## **6. Daftar Pustaka**

Ari Irawan, Adimas. 1995. Panduan Reparasi Televisi Berwarna Solo: CV. Aneka.

Bernard Grab dan Sahat pakpahan. 1991. Sistem Televisi dan Video. Jakarta; Erlangga.

Herber L. Kraus, Charles W.Bustian dan Frederick H. Raab. 1990 , Teknik Radio Benda Padat . Jakarta ; Universitas Indonesia.

Reka Rio. S. dan Yoshikatsu. 1992. Teknik Reparasi Televisi Berwarna Edisi kedelapan.Jakarta : PT. Pradnya Paramita.

Walter H. Buchsbaum, Sc.D. 1995. Panduan Reparasi TV. Lengkap. Direvisi Oleh John P. Stainer.Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.