

537/H.D/87

# MELACAK GANGGUAN PADA PENERIMA TELEVISI HITAM PUTIH

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG  
TELAH TERDAFTAR

JUDUL : \_\_\_\_\_

PENYANGGUT : \_\_\_\_\_

JENIS : \_\_\_\_\_

No. DAFTAR : \_\_\_\_\_

TANGGAL : \_\_\_\_\_

TERTAMA



PERPUSTAKAAN IKIP PADANG  
KOLEKSI BIDANG ILMU  
TIDAK DIPINJAMKAN  
KHUSUSNYA DALAM PERPUSTAKAAN

oleh

Drs. Yusri Abd Hamid

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG

JUDUL

PENYANGGUT

TANGGAL

Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan  
Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan

PADANG

1987

## KATA PENGANTAR

Buku ini disusun dalam rangka meningkatkan keterampilan dan pengetahuan dalam bidang elektronika komunikasi, melengkapi buku pegangan bagi yang berminat dalam bidang televisi.

Buku-buku petunjuk yang digunakan dalam menyusun buku ini diambil dari buku berbahasa asing yang diterbitkan oleh USA, Eropa Barat dan Jepang, ditambah dengan buku bimbingan servis televisi National, Sony dan disertai dengan pengalaman sebagai tenaga pengajar Teori dan Praktek pada mata kuliah Televisi di FPTK IKIP Padang.

Materi buku ini disusun khusus untuk melacak gangguan yang terjadi pada penerima televisi oleh karena itu diberi judul " Melacak Gangguan pada Penerima Televisi Hitam Putih"

Mengingat banyaknya materi yang harus dimasukkan, diusahakan susunannya ringkas dan jelas untuk lebih mudah dipahami pembaca.

Sistem yang populer dalam pertelevisian FCC dan CCIR maka kedua sistem ini digunakan dalam buku ini, karena tidak jauh berbeda dalam melacak gangguannya, hanya berbeda dalam frekuensi dan garis penulusuran pada layar televisi. Mengingat banyak kesulitan dalam pembuatan gambar, dalam buku ini dimuat rangkaian elektronika sedangkan gambar gangguan ditiadakan.

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan saran dari teman sejawat dan berharap buku ini berguna bagi pembaca/penggemar teknik elektronika. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan akan datang.

PADANG; Mei 1987.

Penulis

## D A F T A R I S I

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
BAB I. MEREPARASI KOMPONEN AKTIF .....	1
A. Mereparasi Rangkaian transistor PNP....	1
B. Rangkaian Transistor NPN .....	5
BAB II. PERINSIP DASAR MENCARI KESALAHAN .....	8
A. Menegaskan Kesalahan .....	8
B. Menetapkan Bagian Yang Rusak .....	8
C. Menentukan Kesalahan pada Satu Blok....	9
D. Mendapatkan Daerah Kesalahan dalam Satu Blok .....	9
E. Menemukan Bahagian yang Rusak .....	11
F. Alat Kontrol Pada TV dan Gangguannya ..	12
BAB III. DIAGRAM BLOK PENERIMA TELEVISI .....	14
A. Antena dan Jalur Transmisi .....	15
B. B a l u n .....	16
C. Pengatur Frekuensi Radio .....	16
D. Bagian Penguat Frekuensi Menengah .....	18
E. Detektor Gambar .....	18
F. Penguat Gambar .....	19
G. Rangkaian Sinkron .....	20
H. Rangkaian Defleksi Horizontal dan Ver- tikal .....	20
I. Penguat Defleksi Horizontal dan Vertikal	20
J. Trap Suara .....	21

K. Detektor Suara ..... 21

L. Kontrol Penguat Otomatis ..... 21

M. Penyedia Daya ..... 22

BAB IV. MELACAK GANGGUAN PADA PENERIMA TELEVISI .... 23

A. Sub Blok Tegangan ..... 23

B. Catu Tegangan Tinggi dan Penguat Horizontal 27

C. Osilator Horizontal dan Driver ..... 33

D. Rangkaian Vertikal ..... 40

E. Rangkaian Separator ..... 51

F. Rangkaian Tuner ..... 56

G. Rangkaian VIF dan Detektor Gambar ..... 62

H. Rangkaian Penguat Gambar dan Layar Televisi 64

I. Rangkaian AGC ..... 73

J. Rangkaian Penguat Menengah dan Suara .... 75

---

DATE	21-10-87
SOURCE	Hadiah
NO.	K I
AS	537/HD/87- m (2)
	621.38802 Ham m

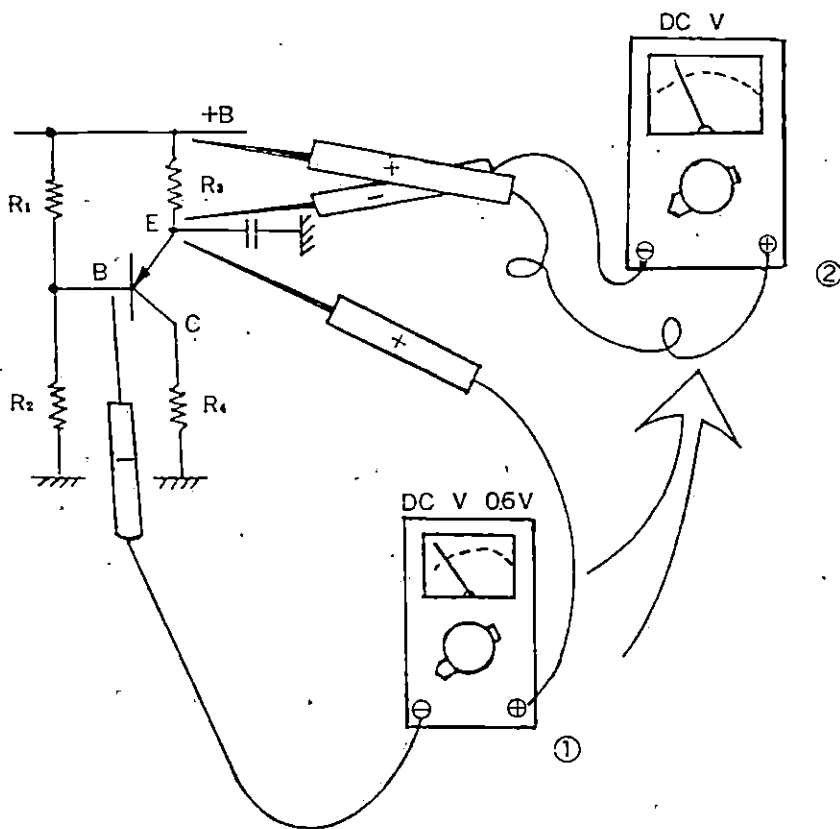
## BAB I

### MEREPARASI KOMPONAN AKTIF

Komponene aktif sekali kita jumpai pada pesawat penerima televisi, komponen aktif ini dapat dikategorikan dalam dua bagian, yaitu komponen aktif jenis transistor dan IC ( Integrated circuit ) yang mempunyai fungsi yang sama. Komponen aktif yang lain disebut dengan tabung vakum.

Uraian berikut ini akan mengulas cara memperbaiki komponen tersebut untuk penggunaan memperbaiki pesawat televisi, baik komponen ini dalam rangkaian maupun diluar rangkaian elektronika.

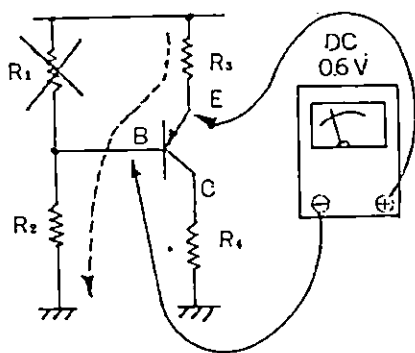
#### A. Memperbaiki Rangkaian Transistor PNP



Gambar 1. Rangkaian Transistor PNP

Tentu saja dengan tidak menggunakan matematika tinggi bentuk yang demikian dapat dihitungsegera. Pengukuran yang dilakukannini tidak harus tergantung kepada pengecekan tegangan bais transistorssaja. Perdicek kembali tegangan masing-masing elektroda guna mendapatkan kepastian yang lebih teliti dalam repara-si transistor.

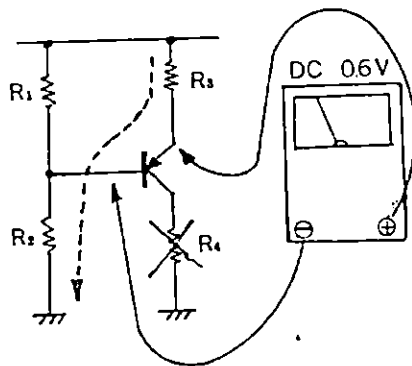
a.  $R_1$  dalam keadaan terbuka



Gambar 2.  $R_1$  terbuka

Walaupun  $R_1$  dalam keadaan terbuka, tegangan bias 0,6 V dapat terukur normal. Dalam hal ini biasanya diasumsikan transistor dalam keadaan baik, akan tetapi kita mendapatkan bahwa arus lebih besar mengalir pada transistor dengan cara mengukur tegangan pada  $R_3$ .

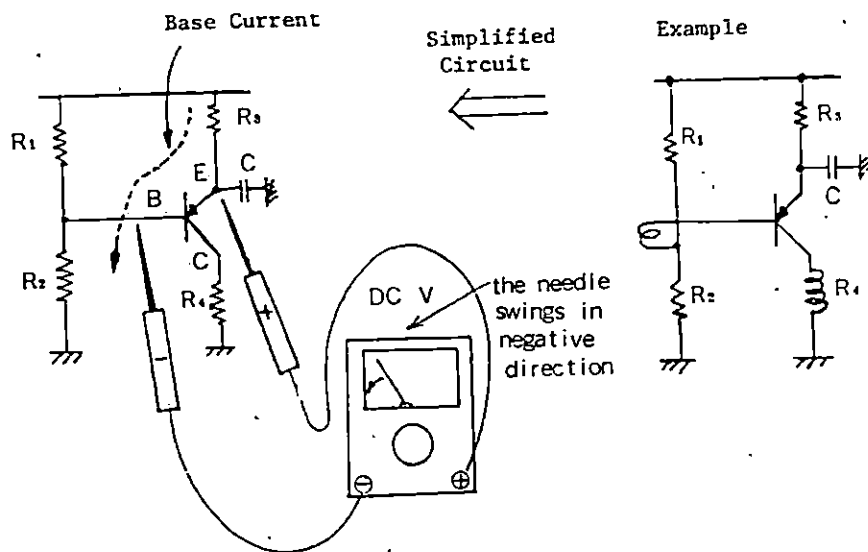
b.  $R_4$  dalam keadaan terbuka



Gambar 3. Tahanan kolektor terbuka

Jika  $R_4$  dalam keadaan terbuka dan tegangan bias yang diukur normal, dalam hal ini juga kita mengasumsikan transistor dalam keadaan baik, akan tetapi didapatkan hampir tidak ada arus yang mengalir pada  $R_3$  dengan cara mengecek tegangan pada  $R_3$  tersebut.

Kita dapat mengatakan transistor ataupun men-curigai transistor apabila bias terdapat negatif terdapat pada transistor tersebut, transistor ini d dalam arah balik ( Reverse bias).



Gambar 4. Pengetesan arus basis

Bias arah tentang biasa disebut dengan bias arah balik. Tegangan yang digunakan terbalik untuk semikondutor hubungan PN, arus yang mengalir berlawanan atau transistor disebut dalam keadaan mati. Berarti kebalikan dari arah maju.

Bila  $R_3$  atau  $R_2$  terbuka alat ukur tidak akan bekerja menunjukkan arah tertentu atau skala tertentu pada meteran hal ini disebabkan arus basis tidak mengalir. Sehubungan dengan hal ini bila bias terjadi negatif kita dapat memutuskan/menetapkan bahwa transistor terjadi kerusakan antara emiter dan kolektor atau kapasitor pada emiter dalam hal

initerjadi hubungan singkat pada komponen C.

## B. Rangkaian Transistor NPN

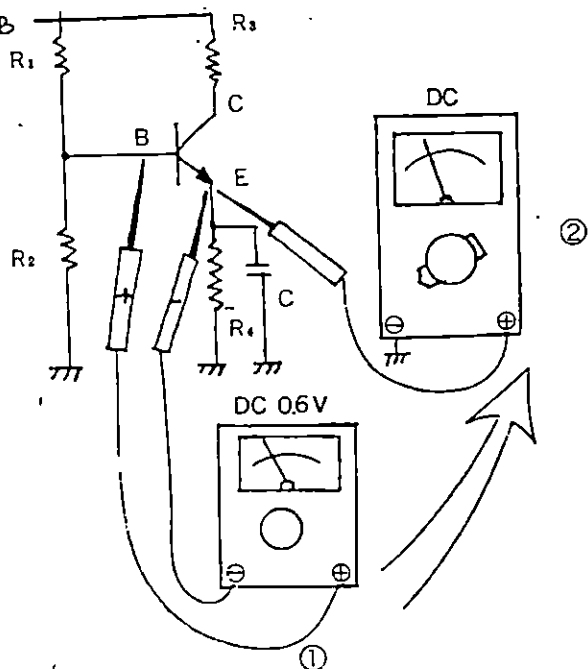
### 1. Mengukur tegangan bias

Pertama sekali yang dilakukan dalam pengecekan komponen transistor adalah pengukuran tegangan bias transistor. Hampir semua transistor tipe NPN terbuat dari jenis bahan silikon. Bias untuk transistor ini adalah 0,6 V.

### 2. Pengukuran tegangan emiter

Tegangan emiter sebagai indikator bekerja tidaknya suatu transistor, hal ini dapat diketahui dengan cara mengukur tegangan yang ada pada transistor di emiternya. Besarnya tegangan ini dapat diketahui melalui rangkaian petunjuk service atau rangkaian televisi yang disediakan kemudian dibandingkan dengan dugaan ataupun dapat diukur tegangan ini kemudian dihitung besar arus  $I_E$  yang mengalir pada emiter dengan menggunakan hukum Ohm.

Dalam hal ini tegangan bias tinggi, diduga transistor dalam keadaan terbuka ( bias  $V_{be} = 0,6 - 0,7 \text{ V}$  ). Bila arus basis tidak mengalir maka tegangan akan lebih tinggi



Gambar 5. Pengukuran tegangan rangkain



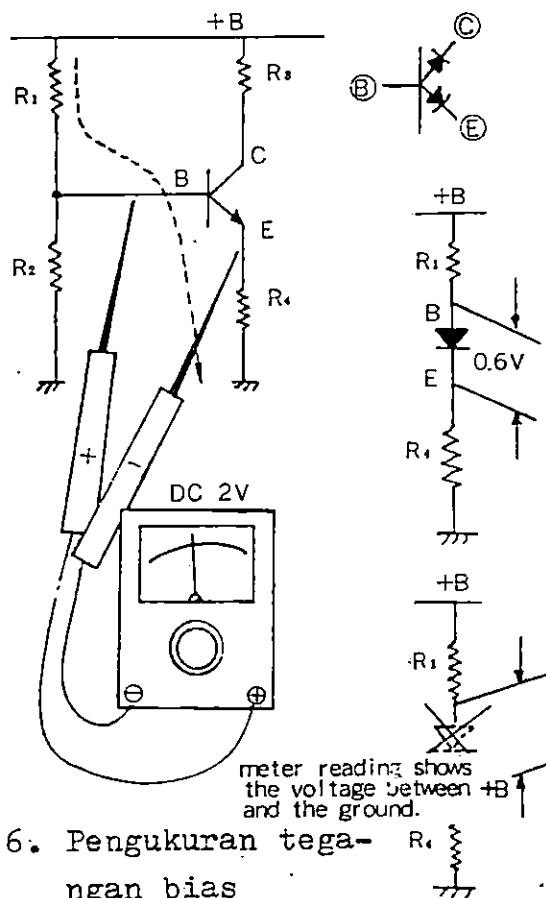
Berikut ini diberikan beberapa alasan bahwa hubungan basis emiter merupakan diode. Bila arus basis naik dengan tegangan supply B+ yang diberikan naik bias tetap konstan ( 0,6 - 0,7 ). Jika  $R_1$  turun nilainya kejadian nya adalah sama.

Hubungan basis -emiter terputus arus akan berhenti mengalir melalui  $R_1$  dan  $R_4$ .

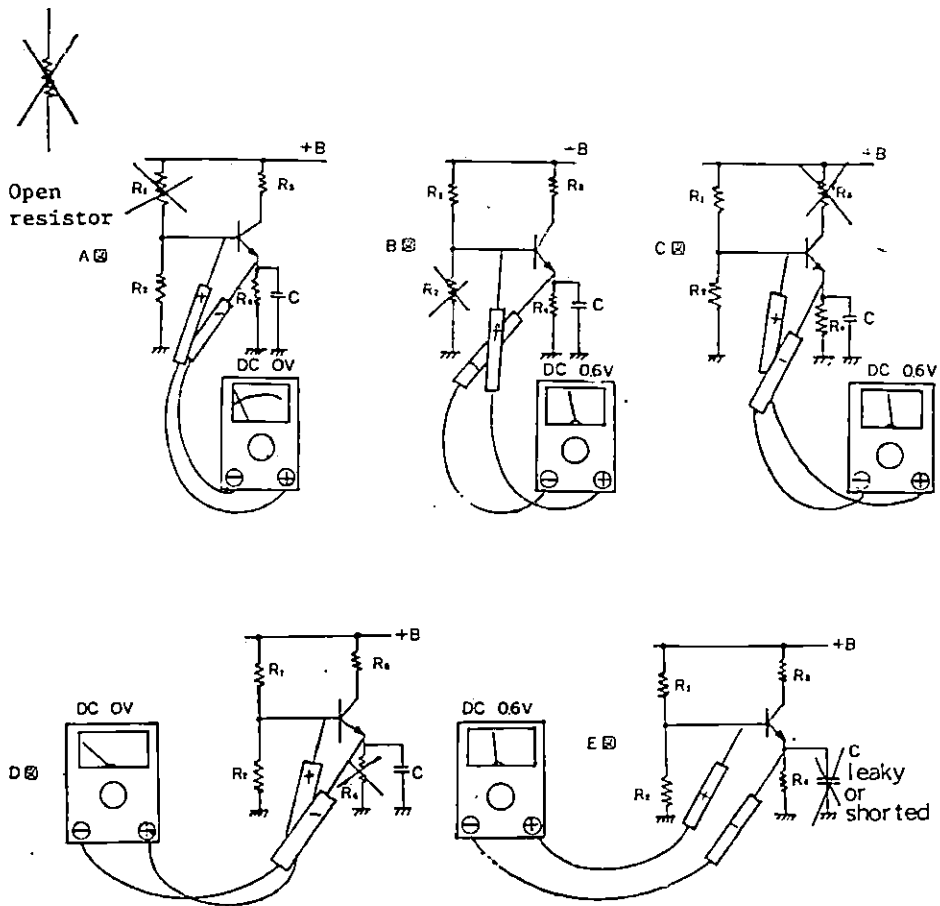
Pengukuran bias transistor dapat dilakukan dengan mengukur tegangan antara B+ dan sasis melalui  $R_1$  atau  $R_4$ , hal ini dilakukan karena tidak ada tegangan jatuh pada  $R_1$ .

Tegangan bias menjadi lebih tinggi karena basis emiter terbuka, dapat diukur tegangan antara B+ dan sasis melalui  $R_1$  dan  $R_4$ .

Seperti yang dijelaskan dengan gambar 6 berikut pengukuran dapat juga dilakukan dengan cara lain . Hal ini dapat dilakukan dengan cara lain seperti yang ditunjukkan dalam gambar 7.



Gambar 6. Pengukuran tegangan bias



Gambar 7. Pengukuran tegangan transistor dalam rangkaian

BAB II  
PERINSIP DASAR  
MENCARI KESALAHAN

Banyak prosedur yang ditempuh untuk memperbaiki suatu kesalahan pada pesawat televisi. Suatu cara atau prosedur yang akan diuraikan didalam bab ini adalah bagaimana menemukan kesalahan pada pesawat televisi hitam putih.

Beberapa cara yang dikembangkan berikut ini adalah hasil dari beberapa teori yang telah ditulis dalam buku-buku oleh tenaga ahli dan digabung dengan hasil dari pengalaman yang diperoleh dalam pengajaran praktikum televisi I, pada FPTK IKIP Padang. Adapun cara yang dikembangkan ini adalah bagaimana mendapatkan kesalahan yang secepat-cepatnya serta efektif.

A. Menegaskan Kesalahan

Menemukan suatu gangguan harus dimulai dengan ketetapan kesalahan, bahkan memulainya dengan cara mengacak ( guess work ). Pekerjaan menerka gejala kesalahan merupakan suatu cara yang sering dipakai dalam perbaikan kesalahan suatu pesawat. Untuk melaksanakan ini kita harus mengatur kontrol-kontrol ( tombol kontrol ) dengan memperkirakan hubungan kesalahan. Sebagai contoh : jika televisi tersebut tidak memperlihatkan adanya raster, terlebih dahulu diatur kontrol terang ( Brightness Control ), tegangan layar dan sebagainya.

B. Menetapkan Bahagian yang Rusak

Secara umum ada beberapa ketentuan yang harus diikuti sebagai seorang servis, harus mengerti/mengetahui tentang diagram blok televisi yang akan direparasi, mengetahui prinsip kerja masing-masing diagram blok.

Biasanya dalam menetapkan kesalahan yang terjadi pada suatu pesawat televisi dibarengi dengan pengetahuan yang ada pada seorang teknisi ( service man ) sehingga dapat menent kan gejala kesalahan. Sebagai contoh, jika layar televisi tidak ada raster dapat diasumsikan bahwa osilator horizontal, penggerak horizontal, FBT, HVB atau CRT (layar televisi) dalam keadaan rusak diakibatkan oleh rangkaian tersebut yang tidak bekerja, dimana rangkaian ini yang akan memberikan illuminasi untuk layar televisi.

#### C. Menentukan Kesalahan dalam Satu Blok

Ada beberapa kecendrungan dalam menetapkan kesalahan, seorang teknisi televisi harus mempunyai kemampuan untuk mendapatkan kesalahan pada suatu blok dengan mengikuti sistematis rangkaian itu sendiri. Biasanya penggunaan peralatan dalam mencari gangguan teknisi harus benar-benar mengerti dengan alat dan rangkaian serta sistem operasinya masing-masing diagram blok. Identifikasi kesalahan ini sangat perlu diingat bagi tukang servis untuk memudahkan pekerjaan yang akan dilakukan pada pesawat televisi.

#### D. Mendapatkan Daerah Kesalahan Dalam Satu Blok

Bila penetapan kesalahan pada blok tertentu telah ditentukan atau dilakukan, langkah berikut yang dikembangkan adalah bagaimana mendapatkan daerah kesalahan dalam satu blok tersebut, berikut ini diberikan beberapa metoda pengecekan.

##### 1. Cek tegangan

Tegangan pada tiap blok dapat diukur dengan menggunakan voltmeter. Pengukuran dilakukan pada bagian blok yang diduga, pengukuran tegangan yang

dilakukan ini adalah tegangan dc pada komponen aktif ataupun tegangan pasif, mungkin juga dapat dicek frekuensi yang dihasilkan oleh satu rangkaian dengan menggunakan osiloskop atau frekuensi meter.

## 2. Bentuk tegangan/pola

Suatu hal yang efektif dalam menentukan pola atau bentuk tegangan ialah dengan menggunakan osiloskop, yaitu pola tegangan yang dihasilkan oleh rangkaian itu, sehingga dapat diketahui frekuensi dan tegangan yang dihasilkan.

## 3. Mendengar suara

Untuk menentukan apakah rangkaian suara bekerja, cara yang paling baik adalah dengan memberikan sinyal pada input penguat suara. Bila sumber sinyal tidak ada dari luar atau peralatan lain dapat diambil dari sumber sinyal yang ada pada osilator vertikal atau penguat gambar.

Jika suara tidak terdengar dari speaker maka kesalahan ini dapat diyakini pada rangkaian suara.

## 4. Mengecek rangkaian secara hubung singkat

Mengecek rangkaian dengan hubung singkat atau memutuskan hubungan biasanya dilakukan untuk rangkaian/komponen aktif seperti transistor, hal ini biasa dilakukan untuk mengecek rangkaian AGC.

## 5. Memberikan suara klik

Dapat dilakukan dengan menggunakan obeng yang ujungnya disentuh pada komponen tersebut dapat menimbulkan suara klik. Jika suara ini terde-

ngar pada speaker dapat dikatakan bahwa sinyal yang ditimbulkan oleh obeng tadi dapat melewati rangkaian itu, dengan demikian rangkaian yang dicoba tadi dalam keadaan baik.

#### 6. Menggunakan tegangan AC

Sistem penggunaan tegangan AC dapat diduga perubahan yang terjadipada rangkaian, karena gelombang AC merupakan suatu sinyal yang dapat mempengaruhi keadaan rangkaian vertikal atau rangkaian suara dengan menggunakan penghubung kapasitor.

#### E. Menemukan Bagian Yang Rusak

Setelah dilokalisir bagaian yang rusak, maka harus dicek tegangan dc pada daerah tersebut dengan VOM untuk menemukan bagian yang rusak, menegaskan bagian yang rusak dengan cara mengetes terus, bila bila tidak mungkin dilakukan pengecekan dalam rangkaian bagian tersebut dapat dibuka untuk mengetahui secara pasti dan mungkin juga memasukkan lagi komponen tersebut ataupun menggantikan dengan yang baru.

Setelah komponen tadi dimasukkan, pengecekan dapat dilanjutkan kembali dengan menginterpretasikan apakah benar bagian tersebut yang rusak, bila setelah komponen yang baru digunakan tidak memberi perubahan berarti asumsi tadi salah dan jika dapat memberikan perubahan berarti yang diduga tadi benar.

Dalam hal ini tentu saja harus disesuaikan atau diatur semua bagian yang memerlukan pengaturan yang benar sehingga dapat menemukan kesalahan yang tepat.

## F. Alat kontrol pada TV dan Gangguannya

Seandainya komponen yang rusak telah didapatkan, uraian berikut ini secara menyeluruh dapat dilihat gejala gangguan sesuai dengan alat kontrol yang dikemukakan dalam tabel berikut ini.

TABEL I

### MASALAH GANGGUAN

No	Item	Gejala gangguan
1	Knob kanal	Apakah sakelar kanal pada tuner kurang berfungsi ? Lakukan untuk semua kanal pada penerima.
2	Fine tuning	Apakah pengaturan fine tuning baik untuk semua kanal?
3	Kontras	Apakah kontras cukup baik kelihatan pada layar ? Apakah gambar memenuhi syarat ?
4	Brightness	Dapatkah dilihat brightness pada layar televisi!
5	Sinkron vertikal dan horizontal	Apakah sinkronisasi pada layar televisi cukup stabil ?
6	Suara	Apakah suara bagus terdengar atau distorsi ?
7	V. size, V. lineritas V. center, H. size H. senter	Apakah gambar distorsi?

1 !	2	!	3	!
8 ! Fokus		!	Apakah fokus baik ?	!
9 ! Automatic Gain Con-	!	!	Apakah gambar kontras lemah!	!
! trol ( AGC )		!	atau terlalu kontras.	!
10 ! Pin distortion		!	Apakah garis horizontal pa-	!
!		!	da bagian atas atau bawah	!
!		!	bengkok pada layar ?	!

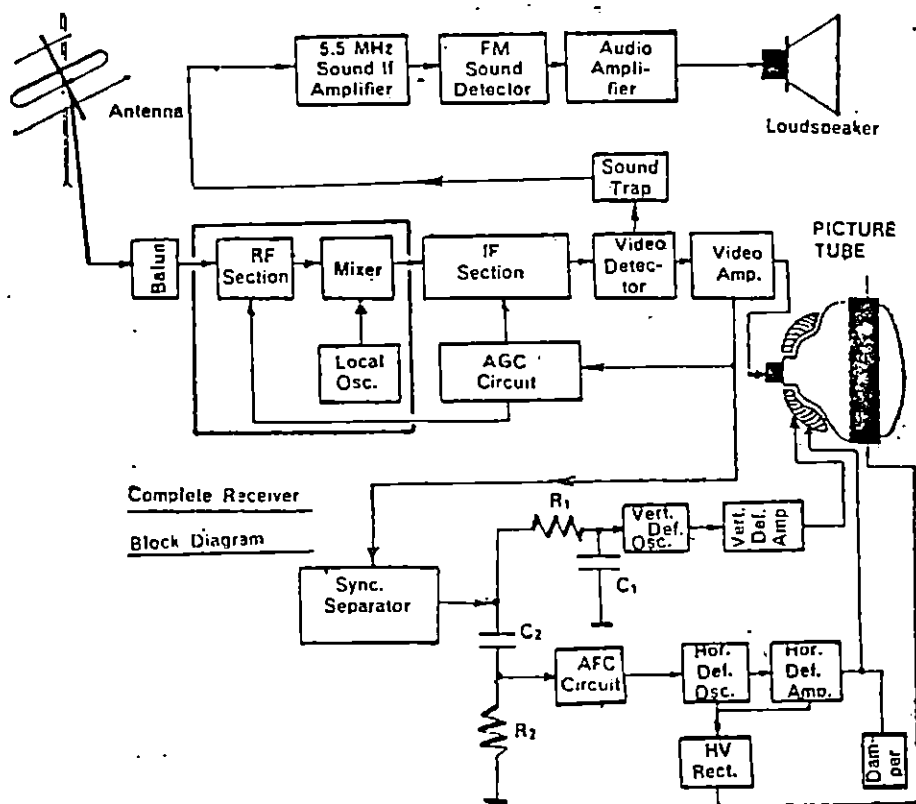
Sebelum pekerjaan mereperasi dilaksanakan, terlebih dahulu tukang servis harus mempunyai kemampuan/pengalaman tentang komponen elektronik seperti yang telah diuraikan pada bab I. Pengetahuan ini sangat penting, karena tukang servis akan berhadapan dengan komponen aktif dan cara mengeceknya.



BAB III

DIAGRAM BLOK PENERIMA TELEVISI

Diagram blok penerima televisi merupakan diagram umum yang harus diketahui fungsinya sebelum memulai dengan ser-  
 vms televisi itu sen diri. Tiap-tiap sub blok mempunyai  
 ciri tertentu dan fungsinya yang berbeda satu sama lainnya.  
 Diagram blok penerima teve dibagi dalam beberapa sub blok  
 utama dan diuraikan lagi dalam bagian-bagian yang lebih ke-  
 cil dan mendetil seperti yang akan diuraikan dalam bab ini.



Gambar 8. Diagram blok TV Hitam Putih

## Antena dan Jalur Transmisi

Antena suatu alat yang berfungsi merubah gelombang magnet di medan bebas kedalam bentuk gelombang elektro - magnetik. Dengan kata lain antena merubah energi elektro magnetik kedalam energi listrik. Energi yang telah mengalami perubahan ini disebut dengan sinyal listrik.

Pada sistem penerima dan pancaran televisi terdiri dari dua sinyal listrik yaitu; sinyal informasi yang berisikan gambar dan sinyal informasi yang berisikan suara. Pengiriman sinyal dari pemancar menggunakan teknik modulasi sebagai mana yang digunakan pada pemancar radio. Ada beberapa standar yang dikembangkan untuk pancaran sinyal televisi, untuk Indonesia digunakan standar CCIR yang juga digunakan dinegara lain seperti Australia, Singapura, dan Iran dan lain negara.

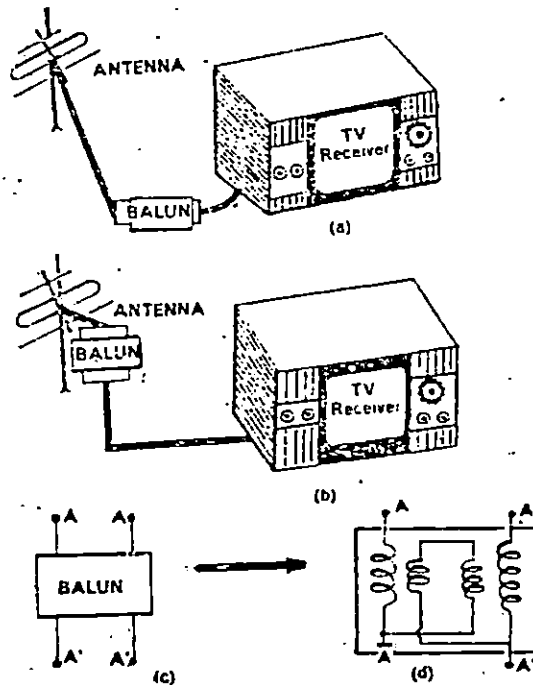
Hampir semua jenis antena untuk penerima televisi digunakan Antena Yagi, terdiri dari tiga bagian utama ; dipole, reflektor dan direktor. Dari antena dipakai jalur transmisi menuju input RF dengan menggunakan twin - lead atau koaksial. Impedansi untuk jenis kabel/jalur transmisi berbeda-beda; 75 Ohm, 150 Ohm dan 300 Ohm. Kabel yang sering digunakan untuk televisi hitam putih adalah twin lead dengan impedansi 300 Ohm, yang mempunyai kerugian rendah.



Gambar 9. Twin-lead

## B. Balun

Balun adalah suatu perlengkapan televisi yang mempunyai fungsi tersendiri, dia merupakan transformer digunakan untuk penyesuaian impedansi dari antena ke input penerima televisi. Pada salah satu sisi balun mempunyai impedansi yang diseimbangkan sesuaidengan permintaan data televisi itu sendiri, dari 300 Ohm masukan dan keluaran tetap 300 Ohm, dari sini juga digunakan keluaran 75 Ohm, ada juga 75 Ohm tersendiri disebut dengan single ended impedance.

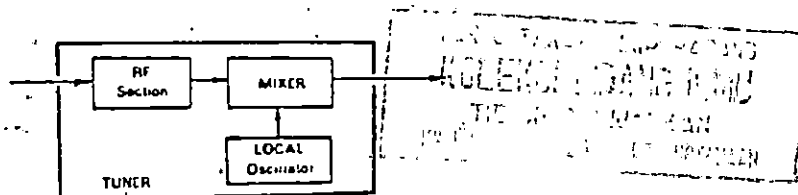


Gambar 10. Bentuk dan posisi balun

## C. Pengatur Frekuensi Radio

Sering disebut dengan RF tuner, berfungsi untuk merubah frekuensi tinggi ke frekuensi menengah atau rendah, dengan kata lain jika ditinjau dari fungsinya untuk

merubah frekuensi tinggi ke frekuensi sinyal IF (VIF) ., tuner terdiri dari tingkat RF yaitu Mixer dan lokal Osilator.



Gambar 11. Bolk tuner

Penguat Rf, mixer dan lokal osilator ditempatkan dalam satu bagian tersendiri, sinyal televisi yang telah mendapatkan penguatan RF menuju proses heterodyning pada bagian mixer, dimana dalam hal ini mencampur sinyal dari lokal osilator yang menghasilkan satu frekuensi untuk frekuensi gambar dan suara dalam bentuk gelombang yang masih mengandung bentuk gelombang pembawa. Perlu di ingat bahwa beat frekuensi pembawa gambar dan suara sama dengan frekuensi lokal osilator berbeda untuk IF. Pembawa gambar kecil dari pada pembawa suara, harga IF terbalik ( IF suara  $\geq$  IF gambar ). Perbedaan ini adalah 5,5 Mhz untuk sistem CCIR.

Pada umumnya televisi dilengkapi dengan kanal VHF dan kanal UHF, yang masing-masing alokasinya adalah mulai kanal 2 - 13 dan kanal 14 - 83. Antena dan jalur transmisi untuk kedua kanal ini adalah sama, kemudian sinyal dibagi untuk kedua tuner tersebut.

Tuner akan menerima frekuensi yang diteruskan oleh

antena dan menyeleksi untuk kanal yang sesuai. Bagian selektor merupakan jalur pelewat yang biasa digunakan sakelar, merubah rangkaian tuner untuk RF, mixer dan lokal osilator. Pada kanal yang telah diseleksi sinyal ini dirubah ke harga IF dengan penguatnya pada tingkat penguat IF.

#### D. Bagian penguat Frekuensi Menengah

Penguat frekuensi menengah berfungsi untuk memperkuat sinyal frekuensi menengah yang ada pada keluaran Tuner, sinyal ini akan mendapat penguatan konstan kemudian diteruskan ke tingkat Detektor. Pada tingkat ini sinyal suara tidak diperkuat, hanya saja sebagai pelewat.

Tingkat IF untuk televisi ada tiga tingkat dengan penguatan yang digabung satu sama lain. Penguatan pada tingkat ini berkisar dari 8000 - 10.000 kali. Bagian ini membutuhkan sensitivitas dan selektivitas untuk menerima sinyal dari mixer. Sehubungan dengan standar yang digunakan yaitu CCIR besar frekuensi untuk gambar dan suara adalah 38,9 Mhz dan 33,4 Mhz.

Tingkat ini memegang peranan penting, bila tingkat VIF terjadi kerusakan pada salah satu tingkat akan memefek terhadap gambar dan suara.

#### E. Detektor Gambar

Sinyal suara dan sinyal gambar dari tingkat VIF diberikan ke tingkat detektor gambar, tingkat ini menggunakan dioda yang bekerja pada daerah nonlinear. Sehubungan dengan keadaan ini terjadi proses hidrodine yang

normal, menghasilkan perbedaan frekuensi 5,5 Mhz sekitar beat frekuensi. Dari teori heterodyne, sinyal 5,5 MHz berisi sinyal suara yang akan diumpan ke bagian IF suara. Sekarang frekuensi yang mengandung informasi suara dipisahkan oleh rangkaian tuned yang disebut dengan trap suara menuju ke bagian suara, sedangkan sinyal gambar menuju ke bagian penguat gambar untuk diperkuat oleh penguat suara.

#### F. Penguat Gambar

Sinyal gambar gabungan yang dihasilkan pada keluaran detektor gambar sebesar  $3 V_{pp}$ , sinyal ini merupakan sinyal yang dikirim dari kamera pada pemancar atau sinyal dari kaset video yang ditransmisikan untuk penerima televisi. Pulsa blanking dan pulsa sinkronisasi mempunyai amplitudo puncak ke puncak 100 V, ini diperuntukkan bagi layar televisi.

Sinyal yang diperkuat pada tingkat ini diberikan ke katoda layar televisi. Sinyal kamera berisikan titik-titik penelusuran yang selanjutnya menghasilkan gambar asli yang kelihatan pada layar televisi. Pulsa blanking menggerakkan rangkaian katoda grid menuju titik mati selama periode balikan (retrace). Kekontrasan gambar ditentukan oleh amplitudo sinyal gambar. Kontrol kontras berfungsi untuk memfasiasikan penguatan pada penguat gambar untuk mengatur besarnya kontras pada gambar yang tampil dilayar televisi.

### G. Rangkaian Sinkron

Sinyal gambar gabungan yang diambil dari tingkat detektor ataupun tingkat penguat gambar pertama dimasukkan ke rangkaian separator. Rangkaian ini bekerja untuk memisahkan pulsa sinkron dari sinyal gambar kira-kira 25 % dari sinyal komposit, sedangkan yang 75 % lagi merupakan level sinyal gambar.

Pulsa sinkron yang dipisahkan ini merupakan pulsa-pulsa vertikal dan horizontal. Pemisahan ini dilakukan dengan low pass filter dan high pass filter. Rangkaian low pass filter merupakan suatu rangkaian untuk melewatkan frekuensi 50 Hz dan high pass filter untuk melewatkan frekuensi 15.625 Hz yang merupakan pulsa horizontal. Pulsa ini bekerja untuk mengontrol osilator defleksi vertikal dan horizontal. Pada pengontrolan frekuensi horizontal digunakan suatu rangkaian AFC guna mendapatkan sensitifitas yang tinggi.

### H. Osilator Defleksi Horizontal dan Vertikal

Osilator ini pada dasarnya menghasilkan sinyal segi tiga untuk raster, osilator vertikal menghasilkan sinyal segi tiga untuk frekuensi 50 Hz dan osilator horizontal menghasilkan sinyal segi tiga untuk frekuensi 15.625 Hz. Dalam hal ini kedua osilator harus tetap menghasilkan frekuensi yang stabil.

### I. Penguat Defleksi Vertikal dan Horizontal

Penguat ini digunakan untuk memperkuat sinyal segi

tiga yang mempunyai arus cukup kecil dari osilator defleksi yang akan diberikan kelilitan defleksi untuk ukuran raster yang penuh. Pada penguat akhir horizontal terdapat dioda damper dan penyearah tegangan tinggi. Tujuan damping adalah untuk membatasi osilasi gelombang sinus mengalir selama retrace sinyal penelusuran horizontal. Sedangkan penyearah tegangan tinggi menghasilkan tegangan tinggi yang cukup untuk anoda layar televisi.

#### J. Trap Suara

Trap suara adalah rangkaian tuned LC paralel dengan frekuensi resonansi 5,5 MHz. Rangkaian ini digunakan untuk memisahkan beat frekuensi 5,5 MHz yang merupakan informasi suara setelah keluaran detektor gambar.

#### K. Detektor Suara

Sinyal yang ditrap 5,5 MHz adalah dalam bentuk sinyal FM (frekuensi modulasi) yang kemudiandimasukkan ke rangkaian detektor FM, sinyal ini diolah membentuk sinyal suara dari sinyal modulasi. Rangkaian detektor berbentuk diskriminator atau detektor ratio.

#### L. Kontrol Penguatan Otomatis

Kontrol ini berfungsi untuk mengatur penguatan pada tingkat penguat menengah gambar dan penguat RF, yang dijaga sedemikian rupa agar sinyal pada tingkat tersebut tetap terkendalikan konstan, guna memperoleh kontras gambar.

AGC mendapat sinyal dari detektor gambar, dimana rangkaian AGC menyearahkan kembali dengan melengkapi filter,



### M. Penyedia Daya

Penyedia daya adalah sumber yang akan digunakan untuk rangkaian elektronika atau dalam hal ini rangkaian televisi. Ada dua macam penyedia daya, dibagi atas dua kategori yaitu penyedia daya tegangan rendah dan penyedia daya tegangan tinggi. Yang dikatakan penyedia daya tegangan rendah mempunyai potensial berkisar 150 - 300 volt dan yang disebut dengan penyedia daya tegangan tinggi mempunyai potensial dalam orde kilo volt, untuk televisi hitam putih tegangan ini berkisar 10 - 20 kV, yang digunakan untuk layar televisi. Potensial atau tegangan yang tinggi ini gunanya untuk memperoleh terang cahaya ( brightness ) pada layar televisi, karena tanpa ada potensial tinggi elektron dari katoda tidak akan sampai ke permukaan phosphor. Potensial tinggi ini diperoleh dengan cara menaikkan potensial melalui transformer flyback yang diarahkan dengan komponen semi konduktor khusus untuk tegangan tinggi.

Tegangan ini akan menghasilkan tegangan induksi selama waktu pemadaman sinyal defleksi horizontal ( retrace ) yaitu pada lilitan defleksi horizontal dan vertikal.

---

B A B IV  
MELACAK GANGGUAN PADA  
PENERIMA TELEVISI

Pada bab ini akan diuraikan tentang cara melacak gangguan pada penerima televisi secara terinci. Teknik yang akan disajikan ini khusus untuk penerima televisi yang menggunakan transistor atau IC. Oleh karena itu pembaca perlu mempelajari tentang transistor sebagai komponen aktif yang sangat berperan dalam hal ini seperti yang telah diuraikan pada bab I buku ini.

Mengingat sistem televisi terbagi atas gabungan beberapa sub blok, maka uraian kerusakan yang akan dibahas berikut ini didasarkan kepada pembagian sub blok tersebut.

A. Sub Blok Tegangan

1. Suara hilang dan raster hilang

Bila suara dan raster pada penerima televisi tidak bekerja maka hal ini disebabkan oleh tegangan pada catu daya terlalu kecil. Jika tegangan catu daya pada posisi 50% baik atau normal, dalam hal ini rangkaian suara masih berkerja, kemungkinan raster hilang. Kesalahan ini biasanya terjadi akibat kapasitor yang bocor ataupun tahanan beban dalam posisi hubung singkat.

Melacak gangguan dalam hal ini perlu mengukur tegangan pada elemem/elektroda dari transistor, dioda atau pengukuran tegangan pada keluaran catu daya.

Sebelum pengukuran dilakukan terlebih dahulu diteliti fuse AC pada rangkaian catu daya, bila fuse ini

baik, maka pengecekan dapat dilanjutkan pada tingkat berikutnya yaitu bagian perata/dioda. Bila tegangan keluaran dioda jembatan yang sering digunakan dalam catu daya tinggi berarti rangkaian regulator tidak berkerja, bila tegangan keluaran dioda ini rendah maka kapasitor setelah dioda jembatan tidak berkerja. Bila didapati dalam pengukuran ini yaitu keluaran tegangan catu daya rendah, maka terjadi hubung singkat pada jalur beban.

Melacak gangguan pada regulator atau catu daya pertama-tama teliti bias arah maju transistor regulator untuk basis masing-masing transistor sesuai dengan petunjuk data rangkian tersebut. Kemungkinan juga regulator berkerja dengan bias arah tentang, kesemuanya ini sangat tergantung kepada jenis transistor yang digunakan untuk regulator tegangan.

## 2. Transformer Buzzing

Transformer buzzing adalah suatu gejala kerusakan terdengar suara mendengung pada transformer, hal ini terjadi dalam kondisi arus melampaui batas. Kerusakan terjadi pada rangkaian regulator yang hubung singkat, dioda jembatan hubung singkat atau lilitan transformer hubung singkat.

Untuk melacak gangguan ini yaitu dengan cara mengukur tegangan keluaran dioda jembatan, rangkaian regulator regulator dan keluaran catu daya. Mungkin juga terjadi arus yang melampaui batas menyebabkan fuse putus. Biasanya dengan kondisi yang normal te -

gangan rendah dijumpai sesuai dengan yang diinginkan. Mungkin juga regulator berkerja dengan sebenarnya, tetapi keluaran tegangan tidak memperoleh batas tegangan yang cukup, oleh karena itu dugaan jatuh pada penyearah dan mungkin juga transformer yang tidak dapat menghasilkan tegangan keluaran. Perlu diteliti transformer sebagai catu AC dan penyearahnya dengan menggunakan voltmeter dan amperemeter, kemungkinan lain jalur printed terjadi hubung singkat.

### 3. Suara Distorsi dan raster hilang

Gejala kesalahan sama seperti pada biji 1, kecuali dalam hal ini terjadi buzz (dengung) yang kedengaran pada speaker. Menunjukkan keluaran catu daya tegangannya sangat rendah, tetapi bukan nol volt. Gejala kerusakan ini timbul karena keluaran catu daya masih mempunyai tegangan 40% - 60% dari normalnya. Pada umumnya kerusakan ini adalah kapasitor penyearah, penyearah dan transformer daya.

Gejala kerusakan dapat dilacak dengan cara mengukur tegangan pada keluaran penyearah dan keluaran regulator yang menuju ke rangkaian utama dan rangkaian suara. Ukur amplitudo dan frekuensi pada titik ukur yang sama, yang lebih penting adalah pada keluaran penyearah, analisislah kesalahan yang terjadi dengan data yang diperoleh.

Kalau dioda yang dipakai adalah dioda jembatan maka bentuk gelombang adalah gelombang segi tiga atau gigi gergaji, yang mempunyai frekuensi dua kali

dari frekuensi jala-jala. Bentuk gelombang setelah penyearah bukan gigi gergaji lagi, hal ini disebabkan oleh kapasitor filter ataupun rangkaian regulator yang salah, perlu diteliti kembali.

Kapasitor dapat dicek dengan melepaskan dari rangkaian, gunakan pengecekan kapasitor bila tersedia dan jika tidak ada dapat digunakan cara tradisional/cara lama dengan menggunakan Ohmmeter untuk melihat pengisian dan pengesongannya.

Bila kapasitor dalam keadaan terbuka maka pulsa yang terdapat pada layar osiloskop seperti hyperbola. Kalau gambar pulsa yang kelihatan segi tiga tetapi bentuknya tidak sama tinggi berarti penyearah yang rusak ataupun kondisi transformer dalam keadaan panas mungkin juga hubung singkat.

Penyearah gelombang penuh biasanya dihubungkan dengan kapasitor paralele masing-masingnya, guna untuk melindungi dioda dari perubahan tegangan yang tiba-tiba. Jika salah satu kapasitor hubung singkat maka akan terjadi hubung singkat pada dioda.

#### 4. Gambar lonjong dan tinggi melebihi.

Cara melacak gangguan yang diakibatkan oleh tegangan rendah dikarenakan komponen hubung singkat, dan kemungkinan bahwa catu daya menghasilkan tegangan tinggi, maka memberi gejala gambar lonjong seperti ditarik keatas.

Kemungkinan lain rangkaian regulator dalam posisi cut off, menyebabkan jalur keluaran tegangan DC

mendapat tegangan DC yang lebih tinggi. Untuk melacak gangguan ini dilakukan dengan cara mengukur bentuk gelombang pada semua titik sambung yang ada pada regulator.

Kalau terjadi tegangan keluaran B+ sama dengan tegangan pada keluaran penyearah, maka regulator dalam cut off. Tegangan keluaran untuk rangkaian lain pun akan menjadi tinggi. Kondisi ini dapat diperkuat lebih lanjut jika bentuk gelombang pada titik-titik pengukuran diperoleh frekuensi 100 Hz, berarti regulator tidak menghilangkan frekuensi dari penyearah gelombang penuh.

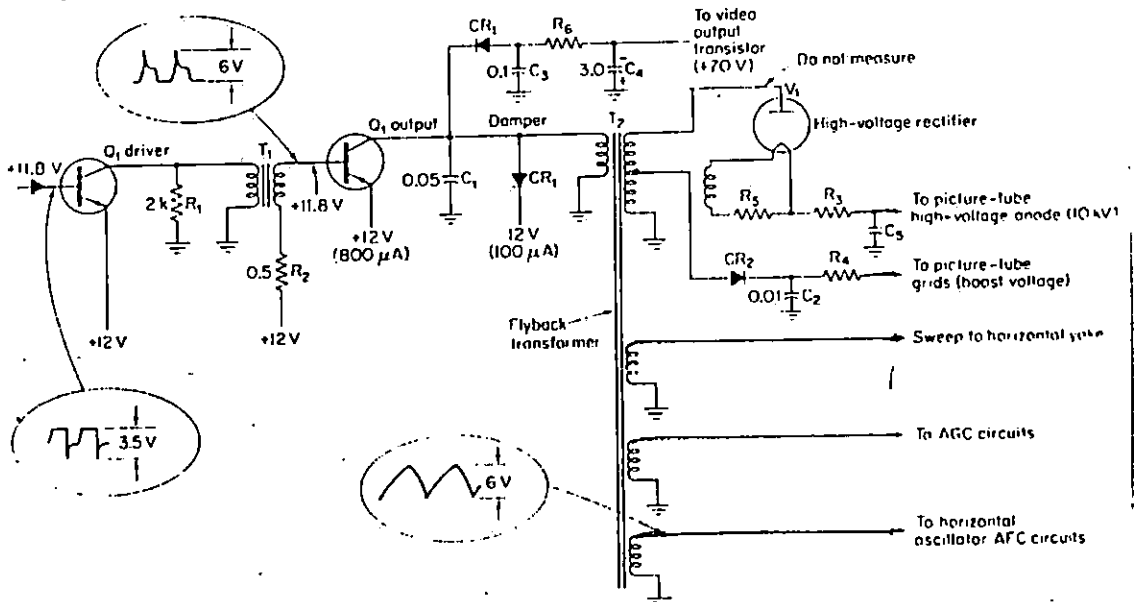
#### B. Catu Tegangan Tinggi dan Penguat Horizontal

Ada dua jenis catu daya tegangan tinggi yang digunakan untuk rangkaian televisi, rangkaian Hybrid untuk penerima televisi yang menggunakan tabung vakum dan semi-konduktor. Dalam hal ini akan dibicarakan tentang catu daya yang digunakan untuk penerima televisi transistor dan televisi yang menggunakan IC. Fungsi tegangan tinggi yaitu untuk memberikan tegangan tinggi DC ke anoda layar televisi. Selain tegangan tinggi untuk layar televisi juga rangkaian ini menghasilkan tegangan untuk defleksi horizontal dan juga untuk rangkaian penguat gambar. Untuk televisi yang menggunakan transistor tegangan tinggi ini berkisar 40 V - 70 V diperuntukkan untuk penguat gambar, selain itu rangkaian tegangan tinggi ini juga berhubungan dengan AFC dan AGC guna mengontrol sejumlah fre-

kuensi osilator horizontal dan sinyal AGC dalam hal ini dapat dikunci.

Banyak gejala kerusakan yang disebabkan oleh rangkaian penguat horizontal, dikarenakan komponen yang rusak dengan gejala layar hitam, lebar tidak cukup dan gambar bergerak horizontal merupakan gejala yang paling sering terjadi. Tegangan catu turun, suatu gejala yang rumit kemudian diikuti dengan layar kosong. Kalau catu daya mengecil, lebar gambar dapat mengecil pula, diikuti dengan suara tidak ada. Dengan kata lain jika osilator horizontal dan penggerak horizontal dalam keadaan rusak, tegangan tinggi horizontal hilang.

Untuk melacak kerusakan ini dapat digunakan beberapa cara penganalisaan kesalahan yang telah dijelaskan pada bab II, tentu saja indikator kesalahan perlu sekali di monitor melalui bentuk gelombang pada masing-masing daerah rangkaian. Suara normal catu daya tegangan rendah baik, teliti bagian masukan penggerak horizontal.



Gambar 12. Catu daya tegangan tinggi

## 1. Layar hitam/kosong

Layar hitam dengan suara normal, berarti bagian rangkaian tegangan tinggi terjadi kerusakan kemungkinan juga layar televisi yang rusak atau terganggu filamen yang hilang.

Kebanyakan kerusakan yang diakibatkan oleh komponen hubung singkat, putus resistor, kapasitor telah lanjut umurnya, transistor penguat akhir horizontal tidak bekerja, dioda sekitar flyback hubung singkat atau terbuka dan transformator flyback rusak sama sekali.

Sebelum masing-masing komponen diteliti ada baiknya beberapa rangkaian disekeliling penguat horizontal diteliti terlebih dahulu seperti inputnya. Pengecekan berikutnya dapat dimulai dengan meneliti bentuk tegangan penggerak horizontal, transistor penguat akhir horizontal yaitu pada basisnya serta bentuk tegangan pada kolektor dan tegangan-tegangan sekitar layar televisi.

Pelaksanaan pengecekan ini sangat tergantung kepada pelaksana itu sendiri dalam menentukan tata urutannya. Yang paling baik dimulai dengan mengecek tegangan tinggi, karena tegangan ini menarik sejumlah elektron dari katoda layar televisi.

Kerusakan komponen pada daerah ini adalah dioda damper yang hubung singkat. Bentuk gelombang



pada kolektor dan tegangan DC tidak normal. Dioda damper yang terbuka biasanya layar tidak hitam, kemungkinan dioda lain yang rusak maka tegangan ke - luaran tidak normal.

Lilitan transformer flyback terbuka atau putus dan terjadi hubung singkat akan mengakibatkan juga layar hitam. Kemungkinan lain dapat juga terjadi yang diakibatkan oleh komponen dioda, transistor, kapasitor dan resistor perlu penggantian segera.

## 2. Gambar kurang jelas

Gambar yang kurang jelas sering disebut dengan blooming, kerusakan biasanya terjadi pada layar televisi itu sendiri. Hal ini dapat dicek dengan mengatur tombol kontras dan brightness, akan kelihatan dalam hal ini raster yang tidak jelas. Biasanya diikuti dengan besarnya gambar tidak normal, kemungkinan pengaruh fokus yang tidak baik. Jika penelusur gambar pada layar kurang jelas dengan lebar yang tidak cukup dapat diterka keluaran horizontal tidak baik berarti tegangan tinggi tidak berkerja normal.

Kerusakan lain yang mengakibatkan gambar kurang jelas adalah tegangan keluaran flyback untuk ke anoda layar kurang dari yang diharapkan. Kesalahannya adalah kapasitor tegangan tinggi bocor, rangkaian tegangan tinggi berkerja sebagai resis -

tansi dan lilitan pada flyback hubung singkat, kemungkinan lain kapasitor filter lainnya disekeliling flyback tidak berfungsi dengan baik.

### 3. Gambar mengecil

Gambar mengecil tidak dapat diatur dengan kontrol lebar, maka kesalahan ini terletak pada penggerak horizontal. Biasanya diikuti dengan lain-lain kesalahan, cahaya berkutang, gambar distorsi juga layar kosong.

Terjadinya kebocoran pada basis penguat akhir horizontal yaitu antara basis dan kolektor terjadi bias arah maju, maka terjadi tegangan turun.

Kalau bahagian kiri layar kosong berarti diasumsikan dioda damper terbuka atau bocor, dan bila bagian kanan terjadi distorsi diakibatkan oleh transistor penguat akhir horizontal.

Pengecekan gejala diatas dilakukan dengan mengukur bentuk gelombang pada kolektor transistor yang akan menuju kerangkaian yoke horizontal. Bila bentuk gelombang tidak sama seperti yang diminta berarti kesalah ada pada titik tersebut. Jika kejadiannya normal maka kesalahan pada rangkaian pengatur lebar gambar. Tegangan yang tidak normal diakibatkan oleh komponen lain yang rusak.

Pengukuran bentuk gelombang dimulai dari rangkaian penggerak horizontal, yang biasanya dibandingkan hasilnya dengan petunjuk rangkaian TV.

#### 4. Gambar terbalik

Horizontal terbalik biasanya terjadi pada satu sisi layar akan kelihatan satu sisi saja, hal ini sangat jarang terjadi, pelipatan terjadi pada tengah-tengah layar. Umpamakan sinyal pada pengge-fak horizontal normal, permasalahan ini dapat terjadi akibat komponen rusak sekitar penggerak horizontal. Komponen lain yang terjadi kerusakan adalah transistor penguat akhir horizontal, damper, yoke horizontal, dan lilitan transformer yang menuju ke yoke. Jika gambar terbalik kesisi kanan juga diakibatkan oleh kerusakan komponen seperti diatas.

Sering pula diakibatkan oleh kondisi komponen yang usianya telah lanjut, perubahan nilai komponen, induksi yang tidak sesuai dengan yang diharapkan pada flyback dan yoke horizontal. Bila semua komponen yang telah dicek tersebut juga tidak diperoleh kesahan atau dikatakan masih juga gambar terbalik, maka pengecekan terakhir adalah duration dari pulsa kurang tepat, sesuaikan dengan petunjuk pulsa yang dikehendaki pada rangkaian tersebut.

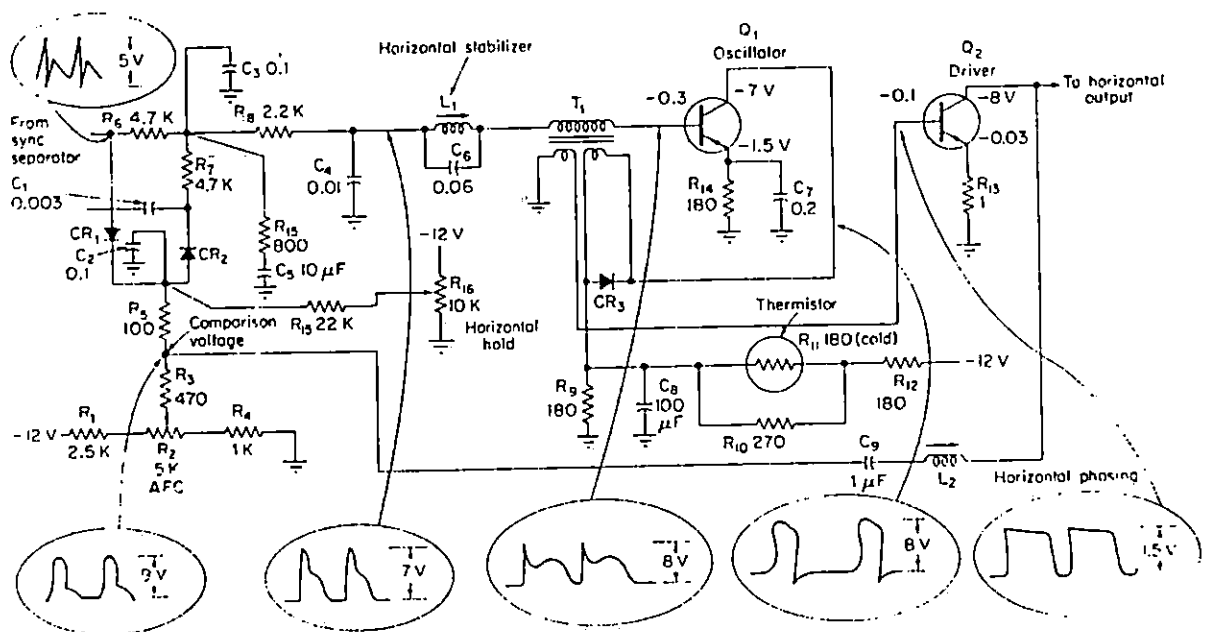
#### 5. Horizontal tidak linear

Horizontal tidak linear/lurus, kejadian ini sama dengan diatas, namun gambar bukan berbentuk trapesium, kalau gambar yang tampak berbentuk tra-

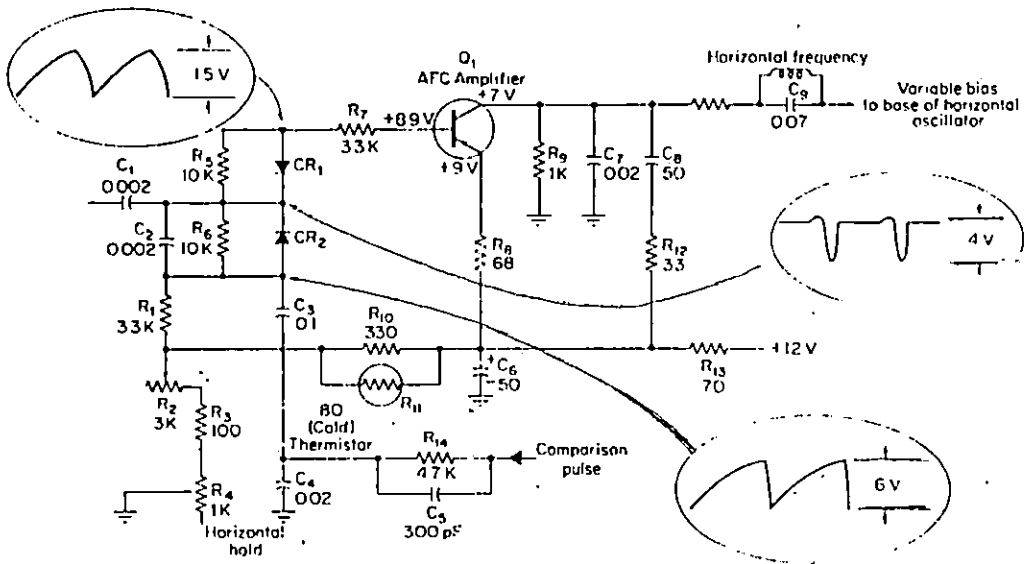
pesium kesalahan adalah pada lilitan yoke, kemungkinan lain tidak seimbangnya lilitan horizontal dengan lilitan lainnya.

### C. Osilator Horizontal dan Driver

Rangkaian osilator horizontal dan rangkaian penggerak(driver) horizontal memberikan sinyal untuk keluaran horizontal dan tegangan tinggi. Tegangan ini mempunyai frekuensi 15625 Hz untuk sistem CCIR yang disinkronkan dengan pengiriman gambar dari pemancar yaitu sinyal sinkron. Semua rangkaian osilator menggunakan komponen semi konduktor termasuk didalamnya rangkaian AFC.



Gambar 13. Osilator horizontal dan rangkaian AFC



Gambar 14. Rangkaian AFC tidak seimbang untuk osilator horizontal

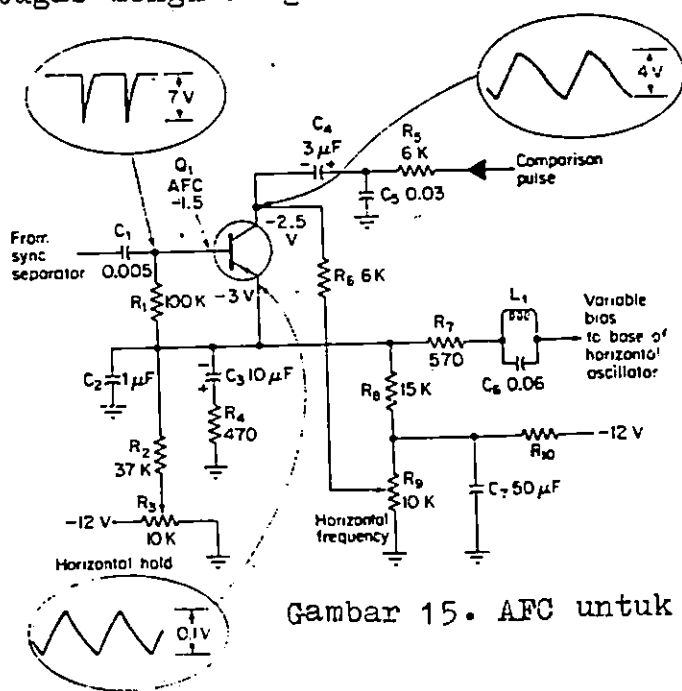
AFC berkerja untuk memperbandingkan sinyal sinkron dengan sinyal penyapuan horizontal sesuai dengan frekuensi dan fasanya. Penyimpangan sinyal penyapuan (sweep) horizontal dari sinyal sinkron menyebabkan sinyal osilator horizontal bergeser frekuensi dan fasa, penyimpangan ini tidak diinginkan. Kalau sweep horizontal bertambah pada fasanya dari sinyal sinkron, maka osilator horizontal bergeser fasa sebesar pergeseran sinyal sinkron dalam arah terbalik untuk mengimbangnya sehingga dapat sesuai kembali seperti yang dikerjakan AFC.

Osilator horizontal mempunyai tiga prinsip; AFC yang diseimbangkan, AFC yang tak seimbang dan AFC yang menggunakan transistor. Umumnya rangkaian ini terdiri

dari tiga bagian pula, yaitu : AFC horizontal, osilator horizontal dan penggerak horizontal. Kadang-kadang rangkaian ini amat rumit dilengkapi dengan rangkaian buffer antara penggerak horizontal dan osilator horizontal, ada juga rangkaian pembalik fasa antara separator sinkron dan AFC horizontal. Umumnya tingkat buffer dihilangkan dan pembalik fasa diberikan pada bagian separator sinkron .

Osilator yang sering digunakan untuk rangkaian televisi adalah blocking osilator yang beroperasi pada frekuensi 15625 Hz dan besar tegangan keluarannya 1 V - 3 V kemudian diperkuat oleh penggerak horizontal menjadi 6 V - 8 V untuk diumpankan ke penguat akhir horizontal.

Rangkaian AFC yang seimbang dibuat dengan dua dioda yang saling berlawanan arahnya, tegangan kontrolnya disaring dengan rangkaian RC dengan konstanta waktu yang lebih panjang. Pulsa noise dalam hal ini dicampur dengan pulsa sinkron dan dirata-ratakan dengan rangkaian RC yang bertugas menghilangkan interferensi noise sekecil mungkin



Gambar 15. AFC untuk osilator

## 1. Layar hitam

Layar hitam disebut juga tidak ada raster, tetapi dalam hal ini suara normal, menunjukkan potensial/tegangan rendah bekerja dengan baik. Langkah utama untuk melacak kesalahan ini adalah dengan mengukur/meneliti bentuk gelombang pada penggerak horizontal. Bila didapati bentuk gelombang normal pengecekan berikutnya adalah penguat akhir horizontal dan rangkaian tegangan tinggi untuk anoda layar televisi. Jika bentuk gelombang tidak normal, lemah, distorsi dan lain-lain, kemungkinan kerusakan ada pada osilator horizontal, terjadi komponen terbuka atau putus, hubung singkat atau transformer osilator yang rusak.

Pengecekan dapat dilakukan tingkat demi tingkat pada rangkaian horizontal untuk melacak kesalahan yang timbul. Mulailah dengan bagian separator, transformer osilator dan tegangan pada tiap-tiap elektroda transistor.

Kalau pulsa sinkron tidak normal berarti asumsi kesalahan ada pada rangkaian separator untuk diteliti lebih lanjut. Bila pada rangkaian penggerak horizontal pulsa normal dapat dilanjutkan pemeriksaan pada bagian penguat akhir.

Apabila pulsa sinkron dibandingkan dengan pulsa osilator horizontal tidak normal, maka kesalahan

ada pada rangkaian AFC atau osilator.

Komponen yang diperkirakan rusak adalah kapasitor terjadi hubung singkat atau telah berubah nilai kapasitasnya sehingga tidak terjadi osilasi. Kontrol tegangan dc dari AFC mungkin juga hubung singkat sehingga bias untuk osilator horizontal tidak tepat.

Hal lain yang perlu mendapat perhatian adalah dioda AFC yang berfungsi mengontrol tegangan dc untuk transistor berikutnya mungkin tidak normal, dan kalau televisi telah lama umurnya perlu pengecekan pada potensiometer, kemungkinan ada rangkaian terbuka transistor berosilasi tetapi tegangan keluaran tidak ada.

## 2. Gambar mengecil

Gambar mengecil tidak dapat diperbaiki dengan mengatur kontrol lebar yang ada pada televisi hal ini diakibatkan oleh penggerak horizontal yang tidak cukup. Permasalahan ini tentu saja datang dari rangkaian osilator horizontal dimana pulsa penggerak horizontal kecil. Kejadian ini diakibatkan oleh kapasitor terbuka pada osilator horizontal, basis kolektor transistor yang digunakan rusak/bocor, lilitan bloking osilator transformer hubung singkat dan keadaan lain diakibatkan oleh nilai komponen yang tidak tepat lagi, kesalahan ini mengakibatkan tegangan keluaran osilator rendah.



Langkah utama untuk mengatasi permasalahan ini meneliti rangkaian penggerak horizontal atau osilator horizontal dengan cara mengukur bentuk pulsanya kalau bukan pada osilator horizontal tentu saja pada bagian AFC.

### 3. Horizontal pulling

Horizontal pulling adalah gejala gambar lepas sinkron yang membentuk diagonal bar, bila hal ini terjadi penuh pada layar berarti lepas sinkron.

Jika gambar bar yang tampil pada layar mereng kekanan berarti frekuensi osilator horizontal tinggi dan gambar yang tampil pada layar mereng ke kiri frekuensi osilator horizontal rendah.

Gambar yang bergerak ke kiri dan kekanan bukan berada ditengah-tengah menunjukkan fasanya tidak tepat. Frekuensi osilator horizontal baik tetapi fasa sinyal sinkron tidak tepat.

Langkah utama dalam melacak gangguan ini yaitu dengan mengatur kontrol-kontrol yang ada pada osilator, jika tidak memberikan perubahan cek semua pulsa dan tegangan dc untuk rangkaian ini. Yang perlu mendapat perhatian penuh adalah pulsa dari separator sinkron, bila salah satu tidak normal atau keduanya, hal ini diakibatkan oleh rangkain AFC.

Dapat dicontohkan, jika pulsa-pulsa pembanding hilang dan sinkron horizontal tidak seluruhnya hilang, akan tetapi pengaturan horizontal menjadi sa-

ngat kritis dan akan terjadi pergeseran fasa.

Bila pulsa sinkron dan pembanding normal, kerusakan ini dapat dikatakan keseluruhannya ada dibagian AFC yaitu kapasitor dan dioda. Banyak gejala yang lain yang membuat gejala yang hampir sama, dengan demikian analisa kesalahan dan pengukuran harus diteliti terlebih dahulu sebelum masing-masing komponen diteliti lebih lanjut.

Kerusakan yang terjadi pada AFC adalah diodanya kemungkinan terjadi hubung singkat atau putus, hal ini tentu saja terjadi distorsi gelombang dan tegangan pada transistor melebihi dari toleransi yang dibenarkan, Kesalah kecil pada AFC sangat sukar untuk dilokalisir, sebagai contoh perbandingan front to back yang sangat rendahnya perlu pengaturan pada horizontal hold saja.

Gambar bergerak pada bagian atas, pengaturan adalah pada kontrol stabilisasi horizontal yaitu induktor yang terdapat pada input osilator horizontal setelah pemisah sinkron. Bila tidak ada pengaruh maka kembali ke rangkaian AFC.

Pada saat pengaturan terjadi gambar overlapping maka kemungkinan kesalahan pada stabilisasi kapasitor yang paralel dengan induktor terbuka/lepas.

Hal inilah yang perlu diperhatikan pada saat melacak gangguan untuk gejala diatas sehingga penentuan asumsi tepat.

#### 4. Distorsi horizontal

Ber macam bentuk distorsi horizontal yang disebabkan oleh kesalahan pada osilator itu sendiri dan rangkaian penggerak osilator. Kejadian ini seperti lepas sinkron, bergetar tetapi tidak bergerak, hal ini banyak terjadi pada televisi transistor, bentuk distorsi hampir sama dengan akibat komponen yang rusak. Kerusakan pada kapasitor filter terjadi perubahan pada pengontrolan tegangan dc dari rangkaian AFC yang menuju ke horizontal osilator. Akibat lain adalah transistor yang bocor dan lain komponen.

#### D. Rangkaian Vertikal

Rangkaian osilator vertikal terdiri dari tiga tingkat yang menghasilkan pulsa untuk rangkaian yoke panyimpang vertikal pada leher layar televisi. Pada rangkaian vertikal ini juga diberikan pulsa blanking. Pulsa blanking (pemadam) berkerja selama elektron terjadi pada daerah balik (retrace).

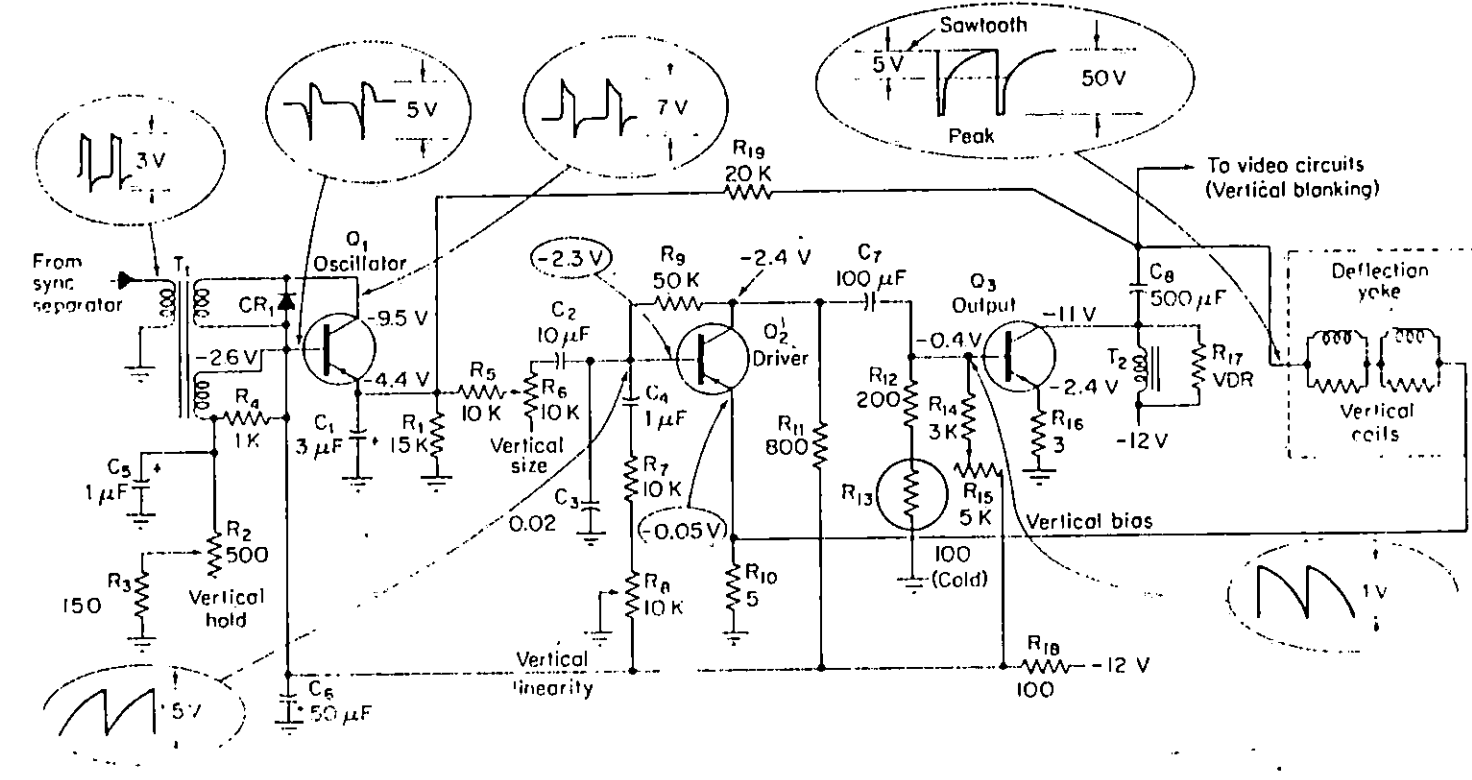
Frekuensi yang dihasilkan oleh rangkaian vertikal sebesar 50 Hz atau 60 Hz, untuk Indonesia sebesar 50 Hz sesuai dengan jala-jal listrik.

Osilator vertikal berkerja sebagai bloking osilator dengan pulsa yang dihasilkan dirubah dalam bentuk gelombang segi tiga menuju penggerak osilator dan penguat akhir penguat osilator vertikal. Besarnya pulsa yang dihasilkan adalah  $\pm 4 \text{ V} - 5 \text{ V}$  menuju yoke penyimpang, besar pulsa puncak ke puncak  $\pm 50 \text{ Vpp}$  yang digunakan untuk

pulsa pemadaman pada layar televisi.

Salah satu contoh kerja osilator vertikal dapat dilihat pada gambar 16. Dianggap Q1 normal dibias arah terbalik ( reverse ) dengan tegangan dc pada kolektor 9,5 V dan pada emiter 4,4 V . Feedback diperoleh dari hubungan kolektor dengan lilitan untuk basis Q1. Pada saat Q1 menghantar melalui lilitan menuju basis terjadi lebih negatif, maka konduksi pada kolektor bertambah dan C1 dimuati dengan tegangan negatif yang lebih tinggi. Bila Q1 pada emiternya tiba-tiba berangsur negatif, Q1 mati ( cut off ) dan sampai C1 membuang muatan melalui R1. Q1 menghantar dalam waktu yang sangat pendek dan mati pada periode yang panjang untuk tiap-tiap siklusnya. Pada saat Q1 mulai menghantar diatur dengan kontrol hold vertikal R2 dimana R2 ini mengontrol bias basis. Kerja R2 semestinya mengatur frekuensi Q1 50 Hz. Praktisnya R2 mengatur pulsa penyapuan vertikal ( Vertical sweep ) bersama pulsa dari pemancar. Triger Q1 diperoleh dari Separator membuat Q1 berkerja lebih awal dari pada Q1 menghantar pada waktu yang semestinya.

Dioda antara basis dan kolektor sering terjadi rusak pada rangkaian osilator vertikal. Dioda ini bertindak sebagai dioda pemblokir untuk mencegah sinyal Q1 mengalir kembali menuju separator. Dioda ini juga mencegah tegangan puncak pada Q1 yang berlebihan. Bila dioda ini putus maka Q1 dapat terganggu, dan kalau hubung singkat tidak terjadi osilasi, sebaliknya akan terjadi gangguan



Gambar 16. Rangkaian osilator vertikal

terhadap rangkaian vertikal.

Yoke penyimpang pada televisi transistor membutuhkan arus yang besar dengan tegangan yang rendah. Alasan ini pada penguat akhir transistor vertikal menghendaki daya yang besar. Bahaya yang terjadi pada transistor ini adalah panas yang berlebihan sehingga daya akan mengecil, tahan termistor dipasang pada basis transistor daya guna mencegah arus kolektor naik, diharapkan arus ini akan mengalir melalui termistor dan pada saat itu nilai tahanan ini berubah menjadi kecil, tegangan emitor basis rendah demikian juga dengan arusnya sehingga kolektor-emiter rendah pula. Transistor ini lebih lanjut distabilkan dengan unbypass resistor pada emiter. Kalau transistor ini akan diganti bila terjadi kerusakan perlu pengaturan biasanya yaitu dengan R bias vertikal.

Keluaran dari penguat akhir vertikal dihubungkan dengan transformer yang dapat menampung tegangan puncak ke puncak sebesar 50 Vpp, pada transformer ini diberikan tahanan VDR yang diparalelkan guna untuk menstabilkan amplitudo keluaran dengan limit yang kecil. VDR ini nilainya akan berubah dengan perubahan besarnya tegangan keluaran vertikal menuju yoke penyimpang vertikal, nilai VDR akan turun sehingga tegangan keluaran akan tetap. Resistor ini perlu mendapat perhatian untuk diteliti apabila terjadi perubahan vertikal size atau vertikal height.

## 1. Sweep vertikal hilang

Bila pada layar hanya tampak garis horizon - tal berarti sweep vertikal dalam hal ini tidak ber kerja normal, langkah utama adalah meneliti pulsa pada rangkaian vertikal dengan cara mengukur semua bentuk gelombang pada penyapuan vertikal, dan ke - mudian diukur pula tegangan dc yang ada pada seti - ap elektroda transistor.

Jika dalam dalam pengukuran ini tidak dida - pati kelainan pulsa dan tegangan dc, maka dugaan adalah pada koil/yoke vertikal terjadi kesalahan.

Bila pada pengukuran tadi terdapat gelombang dan tegangan dc yang tidak sesuai dengan data rang kaian tersebut perlu diteliti lebih lanjut unt uk tiap-tiap komponen yang ada pada rangkaian vertikal.

Anggaplah kondisi transistor sekarang untuk Q1 osilator vertikal arah tentang disebabkan oleh adanya pengisian muatan pada kapasitor emiter, ka - lau keadaan ini sebaliknya ( tidak dalam pengisian) Q1 akan dibias maju(dalam waktu singkat). Akan te - tapi dengan operasi Q1 dalam posisi normal tegangan rata-rata basis emiter yang berbeda terdapat pada Q1 terjadi bias tentang.

Penggantian transistor penguat akhir vertikal harus mempunyai karekteristik yang sama, bila ada re sistor thermistor sebagai protektif maka te liti

dahulu thermistor tersebut sebelum transistor yang baru digunakan. Kadang-kadang permasalahan terdapat pada thermistor ini, karena dalam keadaan dingin kondisinya baik, tetapi telah panas thermistor akan berubah harganya. Sebagai tindakan pencegahan teliti bias basis emiter dari transistor daya, jika transistor ini menjadi panas yang berlebihan berarti bias basis emiter tidak berkerja stabil, akhirnya kesalahan tersenut ada pada thermistor.

## 2. Tinggi gambar tidak cukup

Tinggi gambar yang tidak cukup disebabkan oleh tidak tepatnya pengaturan tinggi atau rangkain rusak. Langkah untuk melacak kejadian ini yaitu dengan kontrol tinggi, jika kontrol tinggi dapat memperbaikinya berarti kesalahan tersebut telah dapat diatasi dengan baik. Kalau kontrol tinggi ini telah di putar penuh tidak membawa pengaruh yang berarti terhadap kerusakan gambar, diduga bahwa bias transistor akhir tidak tepat, kemungkinan lain transistor dibi- as mendekati titik cut off ( mati ), maka sebagian gelombang segi tiga terpotong tentu saja keluatan - nya berkurang.

Data rangkaian sangat menolong anda dalam melacak gangguan seperti ini, bila data rangkain tidak ada dapat dicoba cara berikut.

- 1) Atur kontrol tinggi vertikal pada posisi tengah
- 2) Atur kontrol bias sampai gambar mencapai tinggi yang diharapkan



Andaikata diperoleh tinggi yang tepat tanpa distorsi maka gejala kerusakan ada pada rangkaian vertikal, kontrol tinggi dan kontrol bias perlu pengaturan.

Kalau pengaturan tinggi ini tidak menolong pemecahan persoalan, kerusakan terjadi diakibatkan oleh ketuaan kapasitor, resistor variabel kontrol tinggi dan mungkin kebocoran pada transistor. Ukur semua bentuk pulsadan tegangan dc pada rangkain vertikal sampai kepada yoke vertikal itu sendiri.

Bentuk pulsa vertikal rendah, kebocoran pada kapasitor penyimpang atau dioda protektif, pulsa penggerak juga rendah berarti kapasitor pembentuk pulsa segi tiga yang rusak. Jjika pulsa akhir dari penguat vertikal rendah kerusakan ada pada transformer kopel yang paralel dengan VDR salah satu rusak.

### 3. Permasalahn pada sinkron vertikal

Sinkron vertikal kurang baik atau sinkron vertikal sangat keritis hal ini dapat diakibatkan oleh tidak cukupnya pengontrolan untuk sinkron, gejala sama dengan rangkaian rusak.

Untuk melacak gangguan ini dengan cara mengatur vertikal hold. Bila dapat diatasi berarti tugas perbaikan telah selesai. Seandainya vertikal hold telah diputar untuk mendapatkan posisi gambar yang baik tidak berhasil, perlu pengaturan kembali frekuensi melalui kontrol frekuensi tentu saja permasalahan ini pada rangakaian sinkron vertikal.

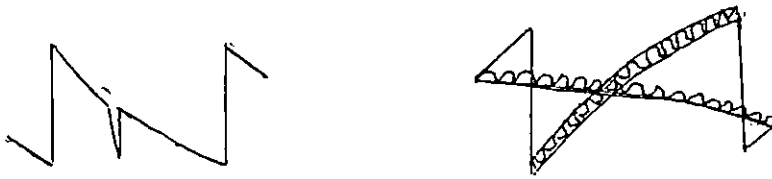
Bila tidak dapat dicegah dengan cara pengaturan kontrol vertikal, langkah selanjutnya melokalisir kesalahan tersebut. Gejala yang sama dapat terjadi diakibatkan oleh kerusakan bagian vertikal sinkron separator.

Teliti pulsa sinkron apakah baik pada inputnya penguat vertikal, teliti bentuk gelombang segi tiga dari osilator vertikal. Gambar tidak tenang/ berjailan, pulsa sinkron vertikal akan timbul seperti pulsa segi tiga gambar 17 a.

Pulsa input rangkaian vertikal tidak normal ke saluran ada pada sinkron separator. Jika pulsa sinkron tidak muncul pada osilator vertikal bukan segi tiga, kesalahan ada pada input transformer.

Kalau pulsa sinkron normal dan kerusakan ini tidak mungkin normal, dugaan berikutnya adalah pada kapasitor elektrolit yang bocor, kapasitor tersebut adalah yang menuju ke sassis.

Bila kapasitor bypass rusak, kontrol vertikal hold hubung singkat, berarti tidak ada pengaruh sama sekali terhadap pengaturan kontrol vertikal untuk mendapatkan gambar yang tetap, disarankan melacak semua bentuk pulsa mulai dari separator sinkron untuk rangkaian penyapuan vertikal.



Gambar 17. Bentuk gelombang pada rangkaian vertikal

#### 4. Distorsi vertikal

Distorsi vertikal ada beberapa bentuk, beberapa diantaranya dapat dikenal dengan mudah, seperti key-  
stoning. Bentuk ini umumnya disebabkan oleh kerusakan pada yoke defleksi atau salah satu komponen pada rangkaian yoke, tetapi dapat juga disebabkan oleh kerusakan transformer keluaran vertikal.

Bentuk lain dari distorsi ini sangat sukar untuk diketahui, dia berbentuk gambar yang mampat pada bagian atas dengan bentuk gambar mengembang pada bagian bawah atau sebaliknya. Jika kejadian salah satu dari bentuk diatas dapat dilacak lebih cepat mengatur linieritas vertikal seperti berikut ini :

- 1) Atur kontrol vertikal hold untuk memperoleh gerakan yang lambat
- 2) Perhatikan blanking bar yang harus stabil letaknya pada bagian bawah layar, mungkin bergerak ketengah dan keatas layar

Distorsi vertikal ini juga dapat disebabkan oleh pengaturan kontrol yang tidak tepat hampir sama dengan kerusakan pada rangkaian vertikal. Langkah utama dalam memperbaiki gejala kerusakan ini adalah mengatur kontrol linearitas vertikal. Tentu saja tidak ada permasalahan bila hal ini dapat diatasi dengan kontrol linearitas, kalau kontrol linearitas telah diputar penuh namun tidak memberikan reaksi, permasalahan ini terdapat pada rangkaian penyapuan vertikal.

Interaksi dari kontrol-kontrol yang ada pada tingkat vertikal, misalnya amplitudo sinyal segi tiga yang dihasilkan, kontrol tinggi atau kontrol bias keluaran vertikal yang diakibatkan oleh ketuaan tidak mungkin beroperasi lagi untuk memperoleh tinggi vertikal. Gejala ini diakibatkan oleh tahanan yang tidak mungkin dapat memberikan gambar yang liner, berarti tidak masalah dalam pengaturan linearitas.

Apabila permasalahan tersebut diatas tidak dapat diselesaikan dengan pengaturan yang ada, langkah berikut melokalisir kesalahan itu sendiridengan cara mengukur semua bentuk gelombang dan tegangan dc pada rangkaian penyapuan vertikal. Penyapuan vertikal tidak liner bila bentuk gelombangnya tidak liner dan teliti bentuk gelombang untuk linearitas ini, mulai dengan gelombang keluaran transistro penguat akhir menuju ke osilator vertikal.

## 5. Garis berpasangan

Garis berpasangan atau interlace kecil sering disebut dengan kerusakan pada rangkaian vertikal, karena hal tersebut berhubungan dengan rangkaian vertikal itu sendiri. Kesalahan ini dapat disebabkan oleh lepas kapasitor pada daerah integrator dari separator ataupun pulsa vertikal dalam hal ini terjadi kebocoran saat menuju kerangkaian swee vertikal.

Gejala ini dapat diamati dengan osiloskop, bila ada pulsa horizontal yang bercampur dengan pulsa vertikal, pulsa tersebut muncul sebagai pulsa yang berhubungan satu sama lainnya. Kejadian ini dapat dilihat pada gambar 17 b.

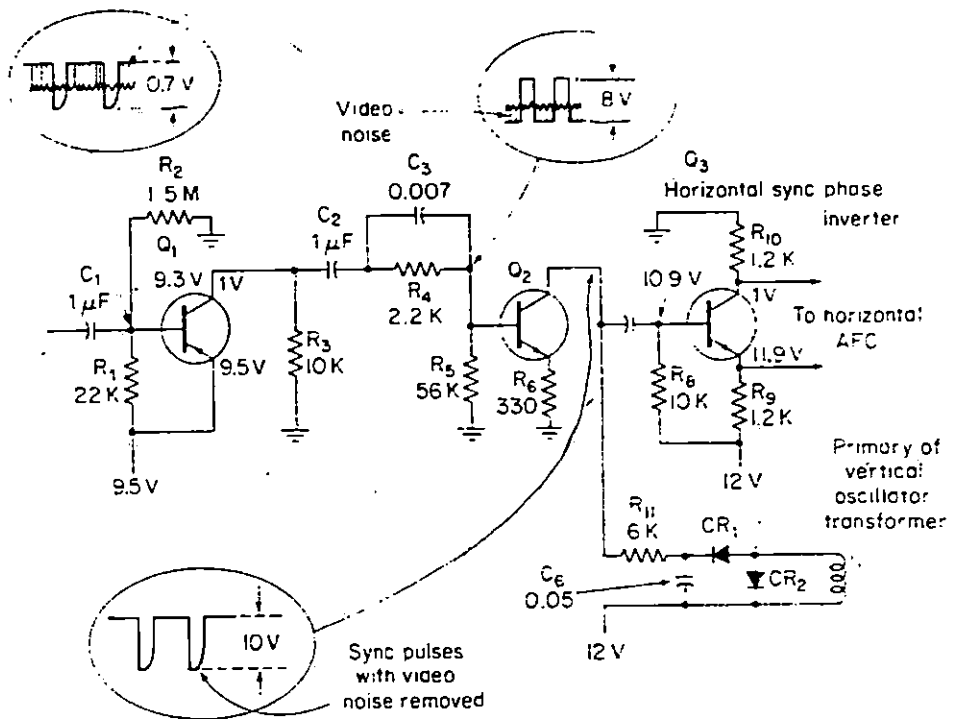
Kalau pulsa horizontal ada berarti kesalahan terletak pada bagian horizontal, seperti adanya induksi dari tegangan tinggi, kebocoran kabel antara dua rangkaian tersebut. Jika pulsa horizontal tidak ada tetapi masih timbul pemisahan garis atau garis yang berpasangan, kesalahannya ada pada integrator, kapasitor integrator dalam keadaan lepas atau terbuka. Bagian tegangan tinggi pun dapat menampilkan hal tersebut, perlu juga pengecekannya.

## E. Rangkaian Seperator

Rangkaian seperator berguna untuk memisahkan pulsa sinkron vertikal dan horizontal, pulsa tersebut diperoleh dari rangkaian penguat gambar tingkat pertama, kemudian keluarannya diberikan ke kedua rangkaian tersebut. Nois yang timbul dari rangkaian ini diharapkan dapat ditekan sekecil mungkin pada rangkaian ini sehingga tidak terjadi gangguan untuk masukan vertikal dan horizontal.

Ada bermacam-macam rangkaian seperator, setiap pesawat penerima relevisi rangkaian seperator tidak mempunyai sistem yang sama, namun demikian rangkaian ini diharapkan berkerja sebagai clipper atau limiter. Transistor untuk rangkaian ini berkerja pada klas C, dengan kata lain inputnya dibias tentang. Hanya puncak pulsa sinkron yang mendapat penguatan. Ada juga rangkaian ini menggunakan klas B yang dikehendaki dibias arah maju, dengan demikian pulsa sinkron menggerak transistor ke daerah saturasi pada level sinyal yang baik. Ada yang menggunakan seperator dua tingkat, salah satu berkerja pada klas C dan yang satu lagi berkerja dengan klas B, yaitu untuk bekerja sebagai pemotong dan pembatas.

Keluaran dari seperator dipisah melalui dua rangkaian, pulsa yang akan menuju ke vertikal melewati integrator ( low-pass filter ) dan pulsa yang akan menuju ke horizontal melewati differensiator ( hight-pass filter ) yang dilengkapi dengan AFC untuk memperbandingkan frekuensi dan fasanya.



Gambar 18. Rangkaian separator

Pulsa yang diterima dari penguat gambar tingkat pertama adalah negatip, transistor Q1 jenis PNP, masing-masing pulsa sinkron yang masih mengandung noise menghidupkan Q1. Transistor Q1 dibias mendekati nol, pulsa sinkron yang lebih besar membuat Q1 saturation. Q2 adalah rangkaian separator yang kedua dalam keadaan dibias arah tetang, sebagian pulsa dipotong dari keluaran Q1 menghilangkan noise.

Keluaran Q2 juga diberikan ke Q3 yang bertindak sebagai pembalik fasa, keluarannya ini menuju ke AFC, pulsa yang dibalik ini diharapkan dapat sesuai dengan keperluan rangkaian AFC itu sendiri.

## 1. Tidak ada sinkron

Kalau sinkron horizontal dan vertikal hilang perlu pelacakan pertama adalah pulsa sinkron pada masukan separator sinkron yang datang dari penguat gambar. Bila keluaran tidak normal kerusakan adalah pada rangkaian separator.

Andai kata pulsa sinkron yang dikirim penguat gambar baik, langkah berikut adalah meneliti pulsa sinkron untuk masing-masing rangkaian vertikal dan horizontal. Bila sistem rangkaian seperti gambar 18 jika diperoleh keluaran Q2 tidak baik, kerusakan ada pada Q1 dan Q2. Ukur tegangan yang terdapat pada elektroda transistor Q1 dan Q2, kemungkinan terjadi kebocoran kapasitor, kebocoran transistor dan komponen resistor.

## 2. Tidak ada sinkron vertikal

Sinkron vertikal hilang walaupun telah diatur vertikal hold, sedangkan horizontal dalam hal ini baik, kerusakan ada pada integrator untuk rangkaian vertikal. Karena itu langkah untuk mengecek kerusakan ini mengukur bentuk gelombang pada keluaran integrator. Kalau pulsa disini baik maka kerusakan pada rangkaian vertikal itu sendiri, pulsa yang tidak normal untuk vertikal barangkali kerusakan pada integrator yang menghendaki pengecekan seksama.



Pengukuran berikutnya adalah mengukur bentuk pulsa vertikal dan horizontal dengan frekuensi  $\frac{1}{2}$  frekuensi vertikal dan  $\frac{1}{2}$  frekuensi horizontal.

Jika pada saat pengukuran terdapat nois, biasanya suatu pertanda bahwa bias untuk transistor tidak benar, berarti transistor tidak berkerja un sebagai clipper dan limiter tentu saja keluarannya tidak normal.

### 3. Tidak ada sinkron horizontal

Sinkron horizontal hilang dalam hal ini sinkron vertikal baik, juga diasumsikan separator yang tidak berkerja dengan baik atau rangkain horizontalnya. Langkah utama adalah mengetahui bentuk gelombang horizontal yang datang dari separator. Seandainya gambar 18 sama sistemnya dengan televisi yang sedang direparasi, pengukuran ada pada transistor Q3, karena Q3pe, balikan pulsa harus mencapai  $180^\circ$  untuk kedua pulsa tersebut.

Bila dijumpai pulsanya baik pada input AFC, kerusakan ada pada pada rangkain horizontal, kalau pulsa tidak baik pada input AFC kerusakan pada keluaran separator untuk horizontal atau rangkaian differensiator.

### 4. Gambar bergerak keatas

Ada beberapa bentuk gejala gambar yang dikatakan bergerak, seperti garis horizontal stabil

gambarbergerak keatas perlahan, disamping itu gambar bengkok, berarti horizontal AFC menerima pulsa distorsi. Teliti puls a yang datang dari separator karena pemisah sinkron tidak berkerja baik, separator tidak bertindak sebagai clipper dan limiter untuk menghilangkan sejumlah sinyal nois. Perlu pengecekan bias dari transistor untuk separator itu sendiri. Rangkain ini harus mampu bertindak memotong dan membatas pulsa, umumnya biasanya tinggi untuk rangkaian ini sehingga tidak berkerja, pulsanya terjadi perlemahan, kalau bias terlalu rendah biasanya pulsa sinkron baik, tetapi sinyal gambar dapat silewati, hasilnya gambar bergerak, distorsi, dan terjadi kejadian yang lain-lain.

Gambar yang bergerak dan tertarik keatas dapat dianalisa dengan mengukur bentuk gelombang/pulsa dan tegangan dc. Mulai dengan mengukur pulsa horizontal dan inpu AFC, jika bentuk gelombang/ pulsa distorsi perhatikan pulsa vertikal kick back. Kalau pulsanya tidak karuan teliti pada separator sinkron yang berarti masih ada pulsa gambar yang masuk.

Bila kejadiannya raster bengkok, kerusakan bukan pada separator tetapi pada horizontal atau vertikal, gambar yang tertarik keatas kerusakan juga pada daerah vertikal, horizontal dan separator teliti raster tersendiri dengan cara memutar selektor kanal pada tempat yang tidak digunakan input televisi.

## F. Rangkaian Tuner

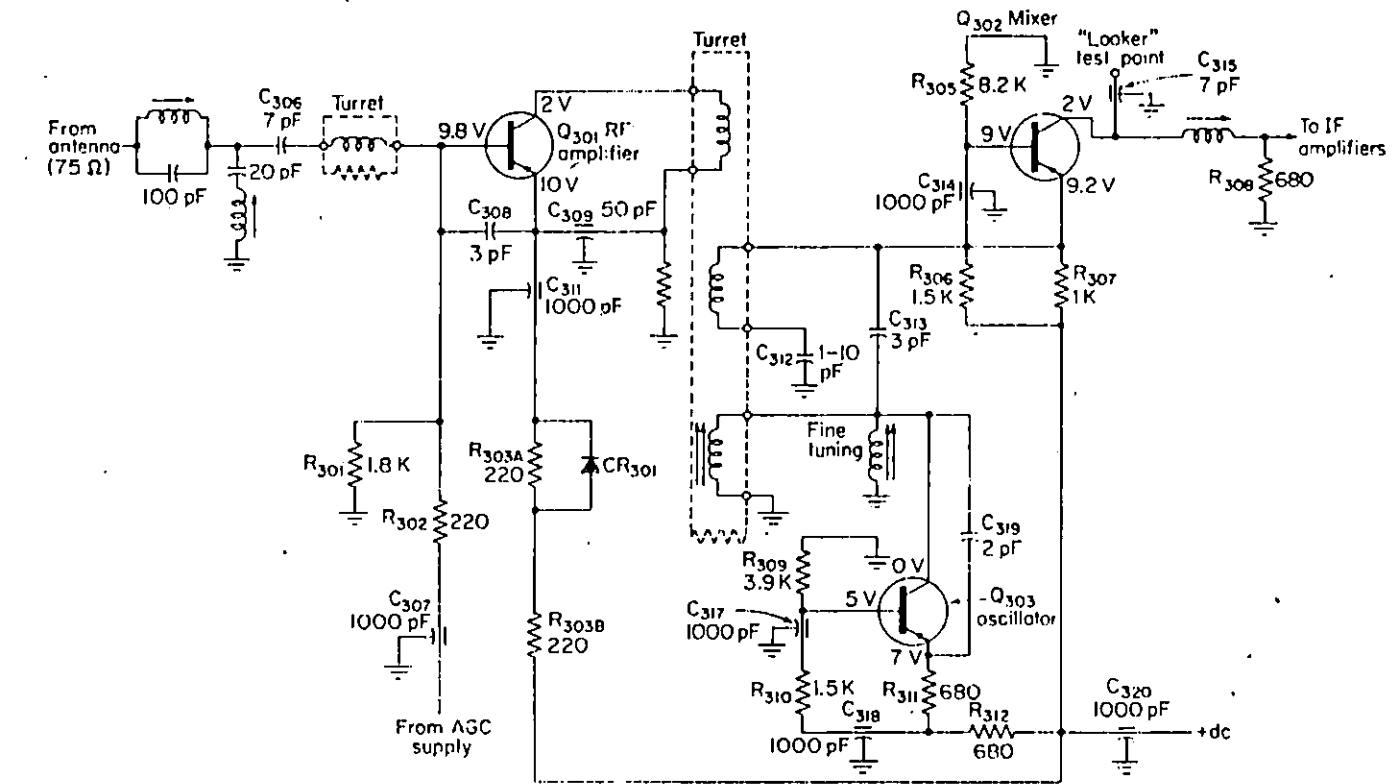
Kerusakan pada rangkaian tuner sering juga terjadi, hanya dapat dilakukan dengan menggantikan komponen utama seperti transistor dan mengecek kurva responnya. Kadang kala kerusakan pada tuner ini tidak dapat diperbaiki sendiri oleh ahli servis, perbaikan ini dapat dilakukan pada tempat reparasi yang besar, dengan memiliki pengetahuan yang cukup. Biasanya pada tempat-tempat servis yang kecil bila tuner yang diperkirakan yang rusak hanya dapat digantikan dengan yang baru.

Kerusakan yang sering terjadi pada rangkaian tuner adalah gambar lemah, gambar tidak stabil (bergerak), dan kadang-kadang kabur terjadi pada satu kanal, dapat ditarka bahwa tuner yang rusak ataupun gejala ini diakibatkan oleh rangkaian VIF.

Gambar 19. diperlihatkan suatu rangkaian tuner dari penerima televisi transistor dengan koil pengatur (tunning) tipe turret, dimana koil tadi ditempatkan diatas drum untuk masing-masing kanal, kanal dapat diatur melalui drum yang dapat berputar.

Ada tiga tingkat penguat pada tuner; yaitu penguat RF, osilator dan mixer. Masing-masingnya adalah konfigurasi CE, ada juga yang dibuat dengan konfigurasi CB.

Penguat RF dihubungkan dengan rangkaian kerja AGC, sinyal yang diterima lebih kuat pada tuner maka AGC terjadi bias yang bertambah dan mengarahkan transistor pada daerah saturasi (saturation) untuk arus kolektor, maka



Gambar 19. Rangkaian penguat RF tuner

terjadi penguatan yang mengecil untuk penguat RF.

Pada setiap tuner dilengkapi dengan titik tes, titik tes untuk gambar 19. ditempatkan pada Q303 bagian kolektornya. Titik tes ini guna untuk memonitor sinyal tuner dengan osiloskop, juga digunakan untuk menginjeksikan sinyal VIF ke tingkat VIF itu sendiri jika menginginkan untuk memperoleh kurva respon.

#### 1. Tidak ada gambar atau suara

Pada layar televisi terdapat raster tetapi suara dan gambar tidak ada. Langkah utama yang diperlukan adalah memasukkan sinyal frekuensi menengah melalui titik tes yang telah disediakan pada tingkat tuner dan amati sinyal ini pada tingkat detektor dan lihat perubahan yang terjadi pada layar televisi, jika tidak kabur berarti tingkat tuner yang diperkirakan rusak. Cara lain dengan memasukkan sinyal gambar dari pattern generator pada tingkat tuner dan gambarnya dapat diamati pada layar televisi apakah menunjukkan bagus atau tidak, jika didapati gambar jelek maka kerusakan ada pada tingkat tuner, mungkin mixer tidak berkerja dengan baik, ukur tegangan pada transistor.

Penguat RF dan Mixer beroperasi normal dengan bias arah maju, anggap sekarang penguat RF arah maju biasanya bias ini diperoleh dari AGC. Jika bias arah maju ini tidak normal maka kesalahan pada rangkaian AGC ataupun tuner.

Tes yang sederhana dapat dilakukan dengan mengukur tegangan arah maju pada tunner, yaitu tegangan AGCnya, jika tidak normal cek rangkaian AGC dalam kondisi ada sinyal dan tidak ada sinyal. Sebaik pengetesan dilakukan saat tidak ada sinyal.

Jika sinyal R<sup>H</sup> tidak lewat tetapi sinyal IF dapat dilewati diduga tidak berkerja adalah osilator. Pengetesan yang cepat dapat dilakukan dengan menginjeksikan sinyal pada osilator, dengan mengatur tuner normal pada kanal yang kuat. Sinyal yang akan dimasukkan itu adalah sinyal tanpa modulasi RF dari generator sinyal, bila dalam perbaikan ini dengan memasukkan sinyal dari luar tadi dia beroperasi maka yang rusak adalah osilator itu sendiri.

## 2. Gambar atau suara kurang jelas

Cara untuk mengetahui gambar kurang jelas dan suara kurang jelas adalah dengan mengetahui gejala seperti kabur ( snow), kontras kurang, suara kecil bila kontrol suara diputar penuh dan lain-lain gejala, kesalahan ini harus dipisahkan dengan kerusakan pada tingkat RF, namun tingkat yang paling penting adalah tunner. Jika tunner dalam hal ini memang betul mati operasinya dapat diperbaiki dengan jalan memberikan sinyal pada osilator, kalau osilator pada tunner ini masih menghasilkan sinyal yang lemah, injeksi sinyal tidak menghasilkan penyelesaian. Kembali lah kepetunjuk yang ada untuk rangkaian tersebut.

### 3. Mendengung

Mendengung adalah suatu gejala kerusakan, dengan bentuk garis hitam tebal pada layar televisi, gejala ini juga terjadi lepas sinkron, biasanya disebabkan penyediaan daya yang tidak baik, cek tegangan dc pada rangkaian ctu daya yang menuju ke RF 50 - 100 Hz. Mendengung ini disebabkan terjadi frekuensi pada jalur dc 100 Hz, tentu saja dalam hal ini kapasitor setelah penyearah gelombang tidak berfungsi, lepas atau telah menua.

### 4. Gambar bentuk corengan

Gambar yang tampil pada layar berbentuk corengan dan suara kadang-kadang mengecil dan membesar ( tidak konstan ), bila gambar diatur baik suara mengecil dan gambar jelas suara baik. Gejala kerusakan ini disebabkan oleh sistem AGC.

Kesalahan dapat terjadi pada tingkat VIF, langkah utama teliti tuner RF seperti yang telah dijelaskan diatas. Coba berikan tegangan dc untuk bias pada jalur AGC saat tidak ada sinyal. Anggaplah sekarang sistem AGC bias maju untuk RF pada saat ada dan tak ada sinyal masuk.

Biasnya telah baik tetapi tidak membawa perubahan terhadap gambar, perhatikan kembali tuner disekelilingnya dan frekuensi respon.

Apabila perbaikan ini tidak memberikan jalan keluar untuk masalah ini, lihat kembali kapasitor netralisasi, mungkin juga hubungan antara tuner dengan tingkat VIF kurang baik groundnya.

#### 5. Gambar berbayangan

Gambar yang tampil pada layar terjadi bayangan disampingnya disebut dengan istilah " Ghost " ini dapat juga terjadi tuner yang rusak ( kurang baik) Gejala ini juga dapat disebabkan oleh arah antena yang menerima sinyal pantulan dari bangunan yang tinggi ataupun sinyal yang diterima dari dua arah. Pertama sekali untuk mencegah hal ini yaitu dengan mengarahkan antena terlebih dahulu sehingga terjadi perubahan gambar menghinlangkan bayangan tersebut atur kanal televisi pada posisi yang baik sehingga gejala tersebut dapat dihilangkan.

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang bayangan ini dapat juga dilakukan tes dengan memasukkan sinyal dari pattern generator, kalau bayangan ini tidak muncul berarti antena yang salah arahnya. Jika masih juga terjadi tentu saja dalam hal ini kesalahan pada tuner kembali, selain itu juga tingkat VIF dan video.

Gejala kesalahan lain adalah gambar bergerak telah dibicarakan, namun dapat juga terjadi gambar bergerak ini dari kesalahan tuner.



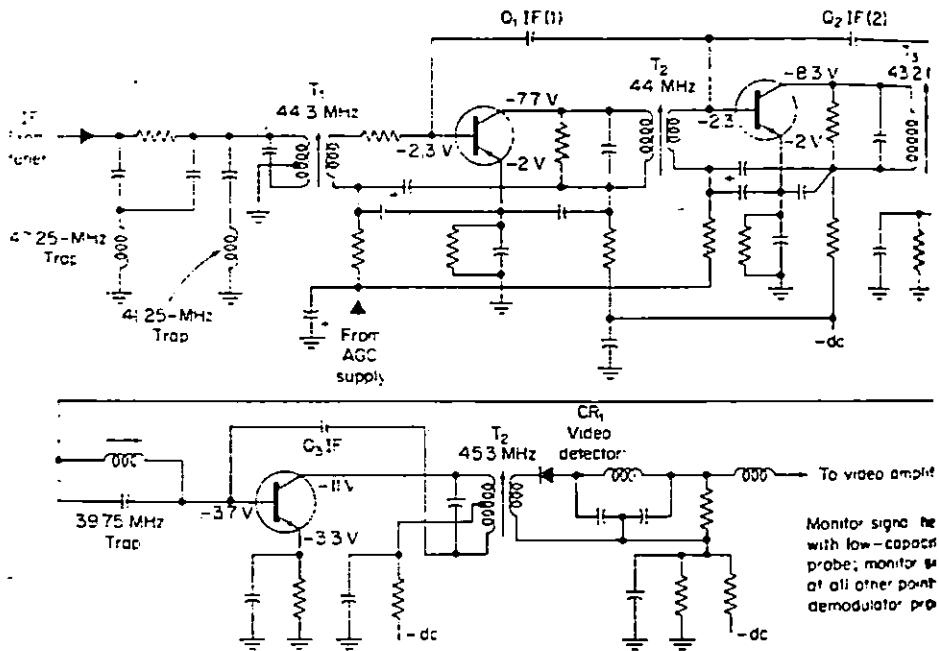
### G. Rangkaian VIF dan Detektor Gambar

Fungsi tingkat VIF adalah untuk meneruskan gelombang pembawa gambar yang telah dirubah dalam bentuk frekuensi menengah dari rangkaian tuner, pada rangkaian ini masih mengandung frekuensi modulasi, pada tingkat ini ada dua sinyal yang dilewatkan, sinyal gambar dan suara yang masih termodulasi, sinyal gambar dipotong oleh detektor gambar untuk rangkaian penguat gambar dan sinyal suara di trap menuju rangkaian suara dengan trap 5,5 Mhz.

Gambar 20. Diagram sekema dari penguat VIF dan detektor gambar. VIF terdiri dari tiga tingkat dengan masing masing tingkat dibentuk dalam konfigurasi CE, dan dibias arah maju. Tingkat I dan II menerima bias arah maju dari rangkaian AGC, sama dengan hubungan jalur AGC yang dihubungkan ke rangkaian penguat RF.

Pada saat sinyal lebih kuat bias ini naik, sehingga dapat menggerakkan transistor tingkat pertama dan kedua dalam saturasi dan penguatan pada tingkat ini turun. Pada tingkat ketiga tidak diberikan bias AGC, tingkat ini dinetralisir untuk mencegah osilasi tingkat VIF, jika kapasitor ini lepas maka tingkat ini akan terjadi osilasi. Masing-masing tingkat VIF dikoppel dengan transformer yang diatur untuk masing-masing frekuensi dengan bandwidth 4,75 MHz.

Ada tiga trap yang digunakan untuk rangkaian ini dengan frekuensi yang berbeda satu sama lainnya.



Gambar 20. Rangkaian VIF dan detektor gambar

### 1. Tidak ada gambar atau suara

Raster pada layar ada, gambar tidak ada dan suara juga tidak ada, suara biasanya sangat lemah dan nois, coba masukkan sinyal IF pada input VIF kalau beroperasi normal, berarti kesalahan pada daerah tuner ataupun mendekati daerah VIF.

Teliti juga bias AGC yang menuju ke tingkat VIF, mungkin tidak memberikan bias terhadap transistor VIF dan tidak dapat bekerja dengan baik.

## 2. Gambar dan suara jelek

Prosedur melacak kerusakan untuk gambar dan suara jelek sama dengan gejala tidak ada gambar dan suara.

Umumnya gejala kerusakan diakibatkan oleh penguatan pada salah satu tingkat atau lebih rendah ini juga disebabkan oleh tegangan yang tidak normal pada tingkat tersebut. Kapasitor hubung singkat, lilitan transformer tegangannya tidak normal pada transistor. Terjadi penguatan rendah, tegangan pada kolektor dan emiter tidak normal, umumnya tegangan emiter rendah dan tegangan kolektor tinggi.

Kapasitor yang lepas dalam hal ini dapat juga penguatan mengecil, kapasitor ini adalah kapasitor kopel dan transformer rangkaian resonansi rusak. Kadang-kadang permasalahan adalah transformer yang diatur kurang tepat dapat juga menghasilkan penguatan yang kecil, kapasitor bypass yang lepas juga penguatan akan turun secara drastis.

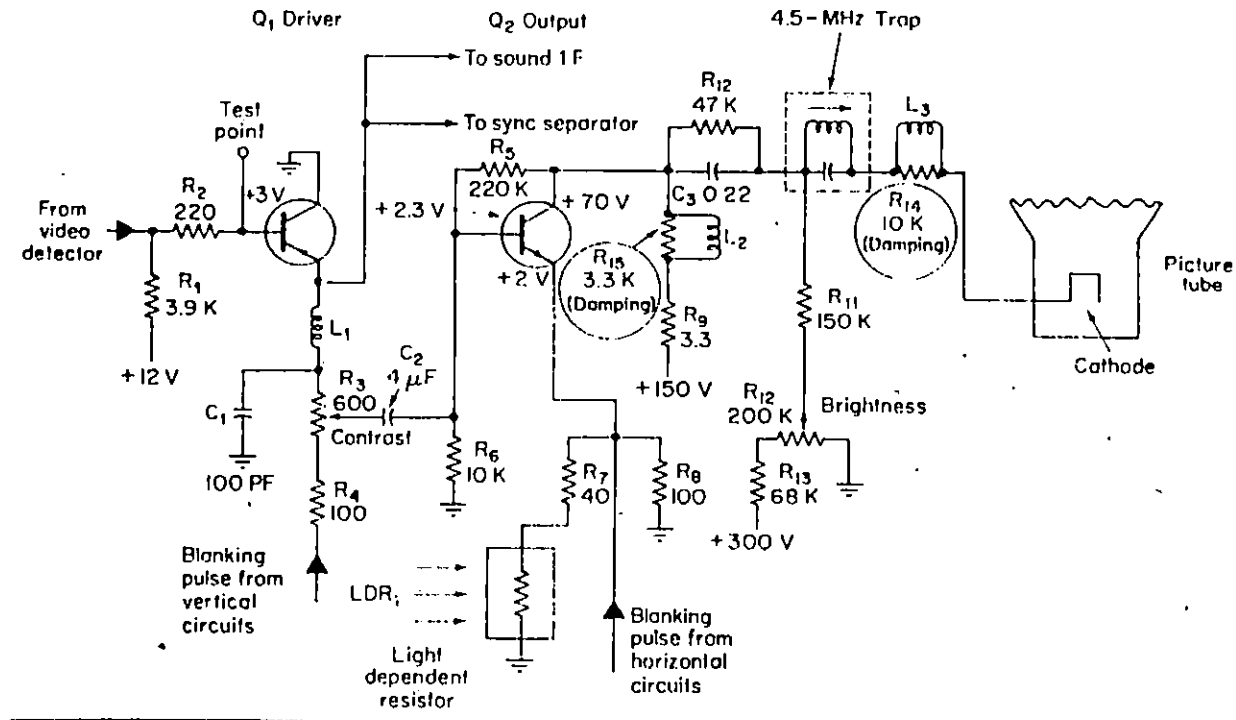
## H. Rangkaian Penguat Gambar dan Layar Televisi

Penguat gambar mempunyai beberapa fungsi yang berbeda, banyak sistem konfigurasi yang digunakan untuk televisi semikonduktor. Oleh karena itu sangat sukar untuk mendapatkan jenis kesalahan yang sama. Akan tetapi hampir semua rangkaian penguat memiliki tiga masukan dan

tiga keluaran yang dapat dimonitor. Bila masukannya normal tetapi keluarannya tidak normal, kesalahan dapat dilokalisasi pada penguat gambar.

Gambar 21 merupakan diagram sekema penguat gambar jenis transistor, ada dua tingkat Q1 dan Q2. Q1 merupakan hubungan emiter follower dengan pulsa masukan dan keluaran pada Q1 adalah  $\pm 1$  volt, yang berisikan pulsa suara, gambar dan sinkron yang diperoleh dari detektor gambar. Keluaran Q1 merupakan masukan terhadap Q2 yang kemudian dikuatkan oleh Q2, selain itu keluaran Q1 dihubungkan ke separator sinkron dan ketinggian frekuensi menengah suara, disamping itu dihubungkan ke Q2 melalui kontrol R3. Pada rangkaian televisi transistor kontrol kontras terletak pada daerah penguat gambar.

Hasil keluaran Q2 adalah sinyal Gambar yang akan diberikan ke katoda layar televisi, transistor akhir ini bertindak sebagai penguat daya, input sebesar 1 volt akan diperkuat menjadi 25 volt dan sampai 50 volt minimal harga ini sangat tergantung kepada ukuran layar televisi yang digunakan. Kontrol cahaya ( brightness) R12 pada gambar 21 mengatur level tegangan pada kolektor Q2, keluaran Q2 juga dihubungkan ke perangkat suara 5,5 MHz atau 4,5 MHz untuk FCC, setelah itu baru ke katoda gambar ( layar televisi ). Sinyal yang dimasukkan ke katoda layar televisi merupakan informasi gambar bersama dengan blanking horizontal dan vertikal, semua informasi ini ditujukan ke katoda layar televisi, sinyal gambar nega -



Gambar 21. Rangkaian penguat gambar

tip selama pulsa blanking negatif. Pada beberapa televisi pulsa blanking ditujukan ke kontrol grid pertama layar televisi yang mendekati campuran dengan pulsa gambar dengan kata lain pulsa gambar dan blanking dicampur diberikan ke kontrol grid.

Pulsa retracé vertikal dari rangkaian sweep vertikal dihubungkan ke Q1 dan pulsa blanking horizontal dihubungkan ke emiter Q2. Q1 dan Q2 dibias maju selama operasi normal. Gambar 21 bias Q2 ditentukan oleh LDR (light dependent resistor) yang dihubungkan antara emiter dan sasis. Perubahan yang tiba-tiba dapat mengatur bias Q2 sesuai dengan tingkat cahaya yang didapatkan oleh LDR.

Kerusakan tingkat ini dapat dijelaskan lebih lanjut secara spesifik dibawah ini .

#### 1. Tidak ada raster

Kesalah yang mengakibatkan tidak ada raster sama halnya dengan hilangnya daya atau rangkaian horizontal yang terjadi kesalahan (tidak berkerja ). Layar televisi tegangannya pada daerah mati ( cutoff ), dapat disebabkan oleh rangkaian penguat gambar tidak berkerja, bahkan dalam hal ini tegangan tinggi dan tegangan grid layar televisi normal. Sebagai contoh; bila kontrol kontras lepas atau hubung singkat/hubungannya tidak baik ke sasis, ini menyebabkan layar televisi tidak ada raster sehubungan dengan kondisi sinyal atau tegangan lainnya kurang baik.

Jika kondisi ini yang diduga, cek semua tegangan layar televisi sesuai dengan petunjuk. Perhatian utama dalam hal ini adalah filamen dan tegangan katoda. Tegangan filamen yang rendah nyala filamen kecil tidak akan memberikan emisi elektron yang cukup untuk gambar.

Jika salah satu tegangan tidak normal, rangkaian trace perlu diteliti. Putar kontrol kontras dan kontrol cahaya untuk mendapatkan tegangan yang normal, jika semua tegangan normal sekitar layar televisi, diduga layar televisi yang rusak, dapat diganti yang lain untuk sementara guna menyakinkan kerusakan tersebut.

## 2. Tidak ada Gambar dan suara

Raster ada, gambar dan suara tidak ada gejala ke rusakan sama dengan pada tuner dan rangkaian VIF. Penguat pertama tidak berkerja walaupun sinyal baik pada tingkat detektor.

Langkah utama pengecekan ini dengan memonitor sinyal pada basis dan emiter penguat gambar tingkat pertama, kalau sinyalnya baik urutan berikutnya adalah meneliti pulsa dan tegangan dc pada emiter atau masukan tingkat kedua, dan dilanjutkan dengan mengukur tegangan pada elektroda transistor guna menentukan gejala kerusakan tersebut.

## 3. Gambar tidak ada dan suara normal

Raster dan suara ada, gambar tidak kelihatan pada layar televisi, hal ini sangat tergantung kepada penguat gambar. Monitor sinyal pada basis dan kolektor tingkat akhir penguat gambar serta tegangan ac pada katoda layar televisi dengan menggunakan osiloskop, kemungkinan penguat ini mati, lihat komponen-komponen yang mencurigakan dalam hal ini seperti kapasitor, ...

koil ,kontrol kontras dan jalur pada papan tercetak kecendrungan putus hubungannya.

Kemungkinan dapat diduga penguat akhir transistor yang rusak berat ( terbakar, putus dan lain-lain ). Bila diperkitakan heat sink yang rusak berarti terja - kondisi panas antara heat sink dan transistor, ataupun rangkaian lain yang rusak yang menyebabkan Q2 rusak , sebagai contoh; bila kapasitor kopel hubung singkat atau bocor bias maju untuk transistor tidak cukup.

#### 4. Permasalahan kontras

Kontras yang sangat kecil, tidak dapat diatur o- leh kontrol kontras maka hasilnya penguatan rendah, kekuatan sinyal kecil. Karena dalam hal ini kontrol kontras mengatur level sinyal masukan untuk penguat a khir rangkaian gambar. Kontrol gambar yang rendah da- pat menghasilkan emisi elektron pada layar televisi menjadi rendah, tidak memberikan gambar yang baik.

Jika diduga kontras yang kurang, lacak pulsa ma- sukan penguat gambar bila ternyata 1 volt atau lebih sesuai dengan yang diminta rangkaian dan kontras ren- dah kesalahan ada pada tingkat penguat gambar.

Bila penguatan yang diduga rendah ukur tegangan pada transistor, teliti pada basis kolektor, kemung- - kinan kapasitor bocor, tegangan rendah, putar kontrol kontras, kontrol terang cahaya pada rangkaian tersebut.

Kontras yang terlalu tinggi menghasilkan penguat- - tan yang tinggi pula atau kekuatan sinyal cukup.



Langkah utama lacak pulsa keluaran detektor, jika terdapat tegangan sinyal melebihi dari yang diharapkan berearti kontras berlebih, kesalahan pada penguat gambar. Jika sinyal melebihi pada tingkat keluaran detektor, kemungkinan salah pada tingkat RF dan VIF, sesuaikan pulsa yang diperoleh dengan literatur rangkaian televisi tersebut.

Kontrol kontras yang memberikan sinyal yang terlalu tinggi sering disebut kontras yang rusak. Karena itu layak semua tegangan yang berhubungan dengan kontrol kontras. Jika penguatan masih tinggi juga, teliti kondisi rangkaian bias transistor akhir mungkin level tegangannya tidak tepat, transistor yang dibias minimum mengingat perubahan sinyal, ada beberapa transistor yang berkerja pada penguatan yang lebih besar dari normalnya, mungkin pengaruh bias berubah sedikit membuat penguatan berlebih, hal ini disebabkan keadaan tegangan yang tidak normal.

Kemungkinan lain kontras berlebih disebut dengan kerusakan pada tingkat akhir akibat temperatur yang cenderung naik sehingga berpengaruh pada penguatan yang cenderung membesar, jika panas tidak terlalu tinggi tidak akan merusak transistor, namun prioda kerja menjadi pendek.

##### 5. Gambar diganggu oleh pulsa suara

Tanda gambar diganggu puls asuara, pada layar kelihatan garis bintik-bintik berjalan sesaat yang ber-

ulang pada saat adanya sinyal suara. Dapat diakibatkan oleh tuner atau VIF yang sering mengatur fine tuning kurang tepat. Melokalisasi kerusakan yang seperti ini dengan cara memonitor pada keluaran detektor dengan menggunakan osiloskop. Bila pulsa gambar ini termodulasi dengan sinyal suara, maka kerusakan pada tingkat penguat gambar. Sesungguhnya sinyal suara dan sinyal gambar muncul sendiri-sendiri. karena adanya trap suara 5,5 MHz, untuk menghindari ini trap suara diatur untuk mendapatkan gejala tersebut hilang.

Apabila permasalahan diatas tidak dapat diatasi dengan mengatur trap suara, teliti komponen yang rusak pada trap suara ( kapasitor terbuka, koil hubung singkat ). Ada juga televisi yang tidak menggunakan litan trap suara, tetapi untuk trap suara diambil dari transformer tuned 5,5 Mhz. Transformer ini melewati sinyal suara, ketinggian penguat menengah suara.

#### 6. Gambar kabur

Gambar kabur, detail gambar hilang, smearing, membayang dan sebagainya, kerusakan biasanya pada penguat gambar yang kurang berfungsi suara dalam hal ini baik. Gangguan yang sama dapat terjadi akibat rangkaian tuner/VIF kurang berperan. Cara yang paling mudah meneliti kesalahan adalah dengan memasukkan sinyal gambar ke penguat gambar dan dimonitor pada layar televisi apakah masih salah/rusak, kalau kejadiannya rusak maka rangkaian gambar yang rusak.

Cara yang termudah menganalisis tingkat penguat ini dapat diutarakan secara singkat sebagai berikut. Sinyal segi empat diinjeksikan pada masukan penguat. Gambar sebesar 1 volt, hasilnya dapat dimonitor pada layar televisi dan osiloskop, yaitu hasil penguat akhir yang akan menuju ke katoda layar televisi. Frekuensi pulsa ini sebesar 50 Hz, frekuensi berubah sekitar 80 kHz saat menuju ke katoda layar televisi tanpa adanya distorsi. Berarti frekuensi respon penguat gambar baik. Bila ada distorsi, gelombang runcing akan memberikan petunjuk respon frekuensi; sebagai contoh: bila leading edge dari pulsa segi empat rendah menandakan respon frekuensi tinggi rendah. Bila leading edge amplitudonya lebih besar dari trailing edge respon frekuensi rendah kurang baik. Kalau terjadi osilasi pada leading edge, terjadi guncangan respon frekuensi tinggi.

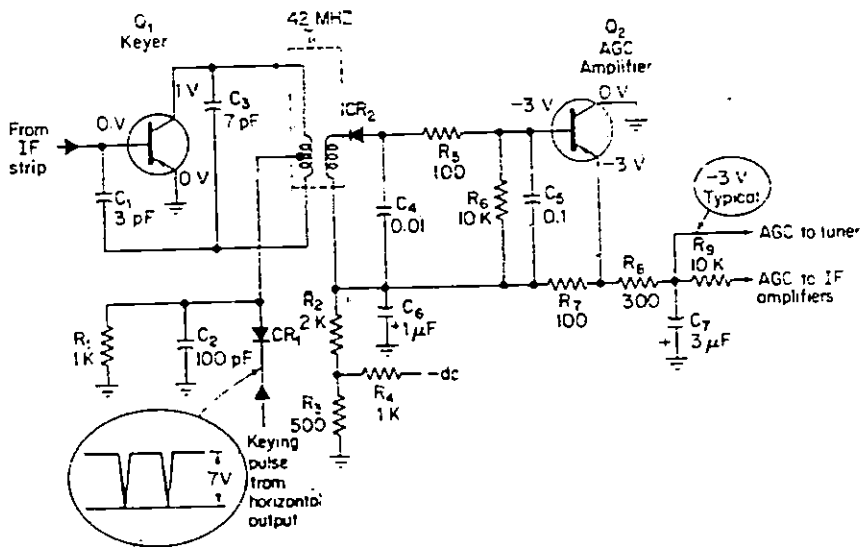
Gambar semear biasanya disebabkan respon frekuensi tinggi kurang baik dan terjadi ghost disebabkan guncangan respon frekuensi tinggi.

Kesalahan ini dapat terjadi karena kapasitor junction pada penguat gambar berlebihan, kapasitor yang berubah/melebihi umurnya, ataupun akibat panas. Saat penggantian komponen diperlukan ketelitian pada tingkat penguat gambar ini.

## I. Rangkaian AGC

Hampir semua rangkaian televisi menggunakan jenis AGC saturasi. Rangkaian RF dan VIF merupakan rangkaian yang dihubungkan dengan jalur AGC dibias maju pada se - tiap saat. Pada saat sinyal yang lebih kuat, rangkaian AGC bias maju naik, sehingga transistor berada dalam ke - adaan saturasi dan penguatan akan berkurang. Pada saat tidak ada sinyal bias maju ini tetap.

Walaupun AGC dibias dengan tegangan dc, rangkaian ini juga dikontrol oleh sinyal IF. Bagian sinyal IF diam - bil dari sinyal penguat IF, pada frekuensi penyapuan ho - rizontal sebesar 15.625 Hz.



Gambar 22. Rangkaian AGC yang dikunci

Pada gambar 22 diperlihatkan rangkaian AGC yang sering digunakan pada rangkaian televisi, Q1 adalah penguat IF, dengan penalaan kolektor untuk memperoleh frekuensi 43 Mhz dengan transformer T1. Tidak ada tegangan yang diberikan untuk elektroda Q1 bertindak sebagai pengunci. Pulsa pengunci ini datang dari transformer fly-back menuju ke kolektor melalui dioda CR1, akan menghasilkan tegangan kolektor rata-rata 1 Volt. Bila Q1 dikunci sinyal burst yang ada seperti pada penerima televisi warna akan menuju T1 dan disearahkan oleh CR2. Sehingga tegangan dc yang timbul melalui C4 dan bertindak sebagai bias untuk penguat AGC Q2. Q2 dihubungkan komon kolektor ( kolektor terbumi ) dengan bias AGC dikembalikan ke emiter. Perubahan sinyal VIF menyebabkan variasi tegangan terjadi pada basis Q2, tegangan emiter Q2 dan tegangan jalur AGC.

Sehubungan penjelasan yang telah diberikan diatas maka berikut ini akan diuraikan tentang gejala kerusakan yang terjadi pada jalur AGC.

#### 1. Tidak ada gambar dan suara

Bila raster ada dan gambar serta suara tidak ada kembalikan penelitian ke jalur AGC, jika gambar dan suara diperbaiki ukur tegangan jalur AGC. Teliti pulsa pengunci. Kalau sekiranya salah. Jika pengunci pulsa ada tegangan pada jalur AGC tidak normal dan jika hal ini terjadi lihat/perhatikan kapasitor kemungkinan putus/lepas hubungannya dari kapasitor

dioda yang rusak, putus hubungan pada PCB, patrian tidak baik dan kalau pulsa pengunci tidak ada dapat diteliti hubungan pada transformer tegangan tinggi.

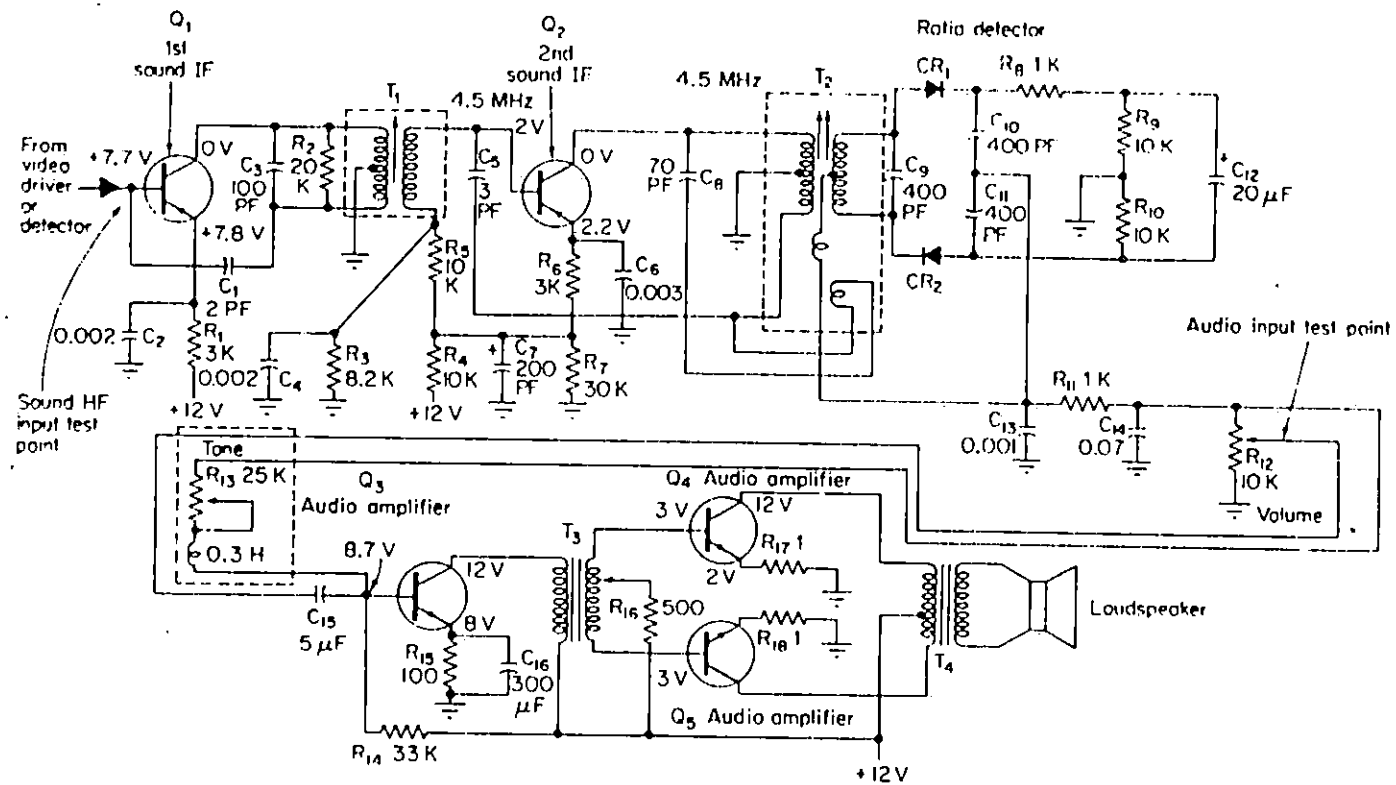
## 2. Gambar kurang baik

Apabila kualitas gambar kurang baik dengan beberapa gejala kerusakan seperti; gambar lemah, tertarik terjadi modulasi dan lain-lain, diperkirakan rangkaian AGC tidak berkerja dengan baik. Untuk menelusuri gejala kerusakan ini dapat diikuti prosedur yang telah dijelaskan pada bagian kerusakan tidak ada gambar dan suara. Bahwa keadaan seperti ini dianggap AGC dalam bias arah maju. Jika kerusakan ini akan diselesaikan perlu diteliti rangkaian AGC dengan seksama. Kemungkinan kapasitornya pada daerah itu lepas atau telah menua, ganti kapasitor yang baru dan baik.

## J. Rangkaian Penguat Menengah dan Suara

Fungsi dasar penguat menengah ( IF ) suara dan rangkaian suara adalah untuk melewatkan frekuensi pembawa suara yang didemodulasikan menurut sistem FM dan memperkuat sinyal suara sesuai dengan yang diinginkan untuk diberikan ke loudspeaker.

Gambar 23 berikut ini adalah salah satu rangkaian penguat IF dan suara dengan dua tingkat penguat IF dan dua tingkat penguat suara, dengan konfigurasi emiter terbumi. Semua tingkat rangkaian ini dalam keadaan dibias arah maju. Tingkat penguat suara adalah push pull ber-



Gambar 23. Rangkaian IF dan suara

operasi pada kelas B atau kelas AB. Tidak seperti rangkaian IF gambar, tingkat penguat IF suara tidak diberikan bias AGC, bias arah maju untuk rangkaian ini diperoleh dengan cara bias tetap melalui resistor.

Masing-masing tingkat penguat IF suara untuk Q1 dan Q2 dinetralisasi mencegah terjadinya osilasi dan diatur keluaran sinyalnya dengan transformer T1 dan T2 untuk frekuensi 5,5 MHz dengan bandwidth 50 sampai dengan 60 KHZ.

Biasanya unruk tingkat ini tidak dibuat titik tes akan tetapi titik tes terdapat pada masukan atau keluaran tingkat Video dihubungkan melalui kabel koaksial. Kabel ini boleh dicabut bila akan mengadakan percobaan untuk tingkat ini, dengan menggunakan injeksi sinyal melalui titik tersebut. Keluaran sinyal audio dalam hal ini biasanya mempunyai tegangan sekitar 1volt.

Alat yang dibutuhkan untuk mengetes tingkat rangkaian suara adalah sweep generator dengan makernya dan osiloskop sebagai monitor. Sinyal yang diinjeksikan kepada masukan rangkaian IF suara adalah keluaran dari sweep generator dengan titik monitor pada keluaran detektor suara. Dengan pola respon frekuensi yang ditunjukkan pada layar osiloskop dapat diinterpretasikan tingkah dari penguat IF suara.

Berikut ini akan dijelaskan gejala kesalahan yang sering terjadi pada tingkat penguat IF suara dan penguat suara.



## 1. Tidak ada suara

Bila kelihatan pada layar televisi gambar normal tetapi suara tidak ada, langkah utama adalah mengin - jeksikan sinyal dengan frekuensi 5,5 Mhz pada masukan penguat IF suara. Langkah berikutnya injeksikan sinyal suara dengan frekuensi 1 Khz pada masukan penguat su - ra. Jika sinyal suara dalam hal ini diproses sedang - kan sinyal IF ditahan, maka gejala kesalahan terdapat pada tingkat IF suara ataupun dalam hal ini detektor kurang berfungsi. Tetapi sinyal suara yang diinjeksi tadi tidak melewati rangkaian penguat suara maka kesa - lahan ada pada tingkat ini.

Kalau rangkaian seperti pada gambar 23 cukup in - jeksi sinyal pada basis Q3, dan suara denyut dapat di monitor pada loudspeaker, jika tidak memberi reaksi dapat diasumsikan bahwa rangkaian ini terjadi kesala - han, segeralah diperbaiki. Ukur tegangan pada masing - masing elemen transistor. Kemungkinan terjadi kesala - han pada kapasitor bypass, kalau bypass kapasitor pa - da emiter lepas maka penguatan ac dalam hal ini men - jadi turun. Bila didapati kapasitor tidak baik kiranya dapat segera diganti dengan kapasitor yang baik, se - hingga pengaruh kapasitor dapat dimonitor pada spea - ker, dengan demikian kesalahan ini telah dapat diata - si dengan baik.

## 2. Sinyal suara lemah

Prosedur dasar melacak kesalahan dengan gejala suara lemah, distorsi dan buzzing sama halnya dengan melacak gangguan pada keadaan tidak ada suara. Bentuk gejala kerusakan perlu sekali dikenal dan dibatasi dengan bentuk gejala kerusakan pada tingkat IF suara, tingkat penguat suara ataupun tingkat detektor, hal ini perlu dilakukan untuk mendapatkan penegasan kerusakan hingga mudah dilacak. Pada umumnya kerusakan suara lemah ini sukar untuk dibedakan dari tidak ada suara.

Gejala kerusakan dapat dicari dengan memasukkan sinyal suara pada tingkat penguat suara dan sinyal IF suara pada tingkat pertama penguat IF suara, sehingga dapat dimonitor dengan osiloskop ataupun dengan loudspeaker dengan cara mendengar efek suara tadi.

Jika tidak mempunyai alat yang cukup untuk melacak gangguan seperti ini dapat dilakukan dengan cara menyentuh basis masing-masing transistor pada tingkat penguat suara dengan menggunakan obeng, sentuhan ini memberikan bunyi klik pada loudspeaker, kemudian ukur tegangan disekitar transistor dan perhatikan hubungan komponen yang ada pada tingkat tersebut kalau ada yang terlepas. Jika hal ini tidak dijumpai maka pengukuran data transistor dapat dibandingkan dengan data rangkaian tersebut untuk lebih sempurna.

Gejala kesalahan sinyal suara lemah dapat diduga tingkat penguat IF suara yang rusak, ukur penguatan pada masing-masing tingkat. Umumnya penguatan ini didapat pada tingkat kedua IF suara, keluaran IF suara yang kedua mempunyai tegangan kira-kira 3 s/d 4 volt. Penguatan ini biasanya 10 kali dari masukan. Jika suara dalam hal ini sangat rendah dengan latar belakang terjadi nois, kerusakan diduga kapasitor bocor atau transistor yang bocor.

Jika suara lemah diikuti dengan buzz ( gemuruh ) pada speaker kerusakan diduga ada pad tingkat detektor kemungkinan suara bercampur dengan frekuensi 50 Hz dari rangkaian vertikal sinkron, sinyal ini akibat modulasi terhadap sinyal suara. Q2 seperti pada gambar harus membatasi sinyal suara yang tidak diinginkan.

Gangguan suara dapat juga terjadi akibat interferensi dari pemancaran yang berdekatan, kadang-kadang terdengar dan kadang-kadang hilang. Kondisi yang seperti ini bukanlah rangkaian IF suara dan rangkaian suara yang rusak.

Jika sinyal suara lemah tetapi latar belakangnya terdapat suara gaduh yang lebih kuat, perhatikanlah kapasitor penghubung, resistor variabel untuk volume dan sebagainya disamping itu juga diperkirakan ada hubungan singkat pada komponen transistor ataupun kapasitor yang ada disekeliling rangkaian tersebut.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Davies. J.R. 1974. TV Fault Finding. London: Data Publications LTD.
- Grob, Bernard. 1975. Basic Television Principle and Servicing. Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.
- Johnson, J. Richard. 1972. How to Troubleshoot A TV Receiver. India : D.B. Taraporevala Sons & Co. Private Ltd.
- Levy. A., and M. Frankel. 1959. Television Servicing. New York McGraw-Hill Book Company.
- Maini, Anil K. 1981. Basic Television Transmission and Reception. Delhi. CBS Publisher & Distributors.
- Ramabhadran, S. 1976. Electronics Principle and Techniques . Ram Nagar ; New Delhi : S. Chand & Company LTD.
- Schilling and Belove. 1979. Electronics Circuit Discrete and Intergrated. Auckland : McGraw-Hill International Book Company.
- Tinnell, R.W. 1973. Television Symtom Diagnosis. Indianapolis : Howard W. Sams & Co, Inc.
- Tower, T.D. 1963. Transistor Television Recievers. Rochelle Park, N.J. : Hayden Book Company Inc.
- ....., Transistor Circuits and Color T.V. (5) . Tokyo : Sony Service Corporation.
- ....., Transistor Circuits and Application ( 1 ). Tokyo : Sony Service Corporation.
- Waner, Wallance. 1979. Troubleshooting Solid-State Circuits and Systems. Reston, Virginia : Reston Publishing Company, Inc.
- Zarach and Morris. 1979. Television Principles & Practice . London : The Macmillan Press Ltd.
-