

Analisis Processor Utama IC STV 2286 Pada Televisi Berwarna Polytron MX / 20323

Toni Suhartanto^{*}, Darjat^{**}, Ajub Ajulian Z.^{**}

Abstrak

Televisi berwarna merupakan sebuah peralatan elektronik yang terdiri dari beberapa blok rangkaian elektronik yaitu rangkaian penerima gelombang TV, rangkaian sinkronisasi dan defleksi, rangkaian pembangkitan sinyal warna, rangkaian penstabil penerimaan gelombang TV, rangkaian suara, dan rangkaian catu daya. Adanya pembagian blok rangkaian ini mempermudah teknisi servis TV untuk mencari kerusakan TV. Dengan mengetahui dan memahami bentuk dan karakteristik sinyal masukan dan keluaran masing-masing blok rangkaian maka proses pencarian kerusakan komponen TV berwarna menjadi lebih mudah dan sederhana.

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap yaitu tahap pembelajaran teori dasar dan cara kerja televisi berwarna dari buku, artikel majalah, artikel internet, dan dari sumber-sumber yang lain. Tahap pemahaman karakteristik blok rangkaian televisi berwarna yaitu dengan mengadakan penelitian dan pengamatan tentang bentuk sinyal, besarnya tegangan dari masing-masing blok rangkaian. Tahap analisis data dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan wawancara dari beberapa narasumber.

Karakteristik dari sinyal masukan dan keluaran masing-masing blok rangkaian TV berwarna yang diamati meliputi bentuk sinyal, frekuensi sinyal, dan amplitudo sinyal. Penelitian dilakukan dengan mengukur besar tegangan, mengamati karakteristik sinyal menggunakan osiloskop dan spektrum analiser, kemudian menganalisa karakteristik dari sinyal-sinyal tersebut dikaitkan dengan komponen-komponen penyusun blok rangkaian tersebut.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi di bidang elektronika, televisi mengalami perkembangan dari TV hitam putih menjadi berwarna, dari layar cembung menjadi layar datar, dari rangkaian analog menjadi rangkaian digital dan lain sebagainya.

Perkembangan pada taraf produksi menuntut adanya perkembangan pada taraf perbaikan kerusakan televisi. Cara konvensional yang menggunakan dugaan dari teknisi dapat menyebabkan tingkat kerusakan menjadi lebih parah. Untuk itu perlu adanya teknik perbaikan kerusakan TV dengan metode komputerisasi yaitu pencarian kerusakan televisi dengan sistem

1.2. Identifikasi Masalah

Dalam perjalanannya, pesawat TV yang kita beli cepat atau lambat pasti akan mengalami kerusakan, baik kerusakan pada audio maupun video. Sehingga perlu adanya suatu metode yang dapat mempermudah dalam menganalisa kerusakan tersebut.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini meliputi :

pengambilan data dari TV kondisi baik sebagai basisdata dan acuan dalam membantu pencarian kerusakan blok rangkaian televisi.

Sistem pencarian kerusakan televisi berwarna ini menuntut pemahaman tentang karakteristik sinyal dan tegangan keluaran masing-masing blok rangkaian televisi berwarna dalam kondisi baik. Bentuk sinyal dan tegangan yang diperoleh dari penelitian dijadikan sebagai basisdata untuk membantu dalam perancangan perangkat keras sistem pengambilan data dan perangkat lunak sistem pencarian kerusakan blok rangkaian televisi berwarna.

1. Pesawat televisi yang dijadikan objek penelitian adalah televisi berwarna produk Polytron MX14/20323 dalam kondisi baik.
2. Penelitian difokuskan pada *processor* main unit utama IC STV 2286 pada TV Polytron MX/20323, serta pengamatan bentuk sinyal masukan dan keluarannya.
3. Tidak membahas serta menganalisa rangkaian elektronika pendukung lainnya.

4. Tidak membahas perangkat lunak yang terdapat pada komponen penyusun televisi berwarna polytron MX14/20323.
5. Tidak membahas tentang kerusakan dan cara perbaikan kerusakan (*troubleshooting*) pada rangkaian televisi berwarna Polytron MX14/20323.

1.4. Rumusan Masalah

Kenyataan dilapangan yang sering terjadi, menggugah penulis untuk mempelajari dan menganalisa blok *processor* main unit utama IC STV 2286 pada pesawat TV Polytron MX14/20323.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah mengenal blok *processor* main unit IC STV 2286 pada pesawat TV Polytron MX14/20323 beserta cara kerjanya. Yang nantinya peneliti akan mempelajari bentuk karakteristik sinyal masukan dan keluaran dari blok tersebut. Yang nantinya akan dibuat untuk mempelajari pendeteksi kerusakan TV dengan komputer.

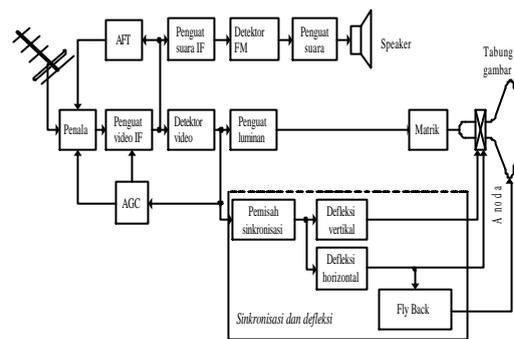
1.6. Kegunaan Hasil Penelitian

Kegunaan hasil penelitian adalah penulis mengenal *processor* main unit utama IC STV 2286 pada pesawat TV Polytron MX14/20323 beserta cara kerjanya, disamping itu mengetahui bentuk sinyal masukan maupun keluaran serta karakteristik sinyal tersebut.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Bagian Penerima Televisi

Bentuk dasar diagram blok dari bagian penerima televisi warna terdiri dari bagian luar (antena), tuner, bagian suara (audio), bagian pengolah gambar/warna (video), sinkronisasi dan defleksi.



Gambar 2.1. Diagram blok penerima

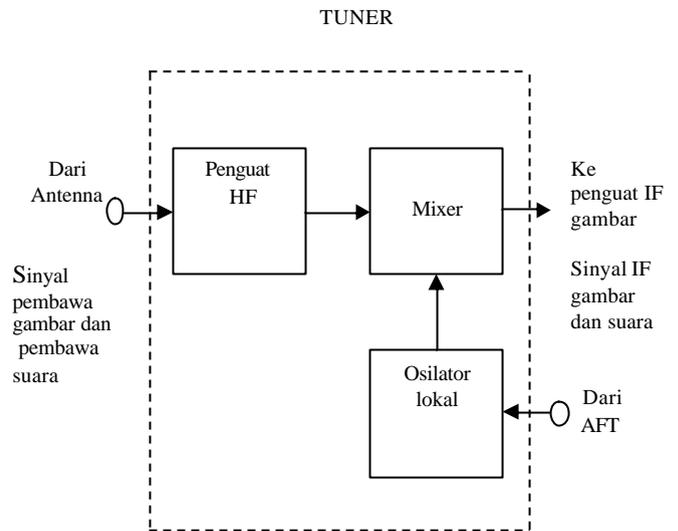
2.1.1 ANTENA

Pesawat penerima televisi dari jenis apapun selalu dilengkapi dengan antenna. "Antenna" mempunyai bentuk yang sederhana, yang terdiri dari elemen-elemen aluminium yang dirakit sedemikian rupa, tetapi antenna mempunyai pengaruh yang besar terhadap penangkapan (penerima) sinyal-sinyal televisi, terutama pada tempat (lokasi) yang jauh dari stasiun pemancar. Adapun fungsi dari 'antenna televisi' adalah untuk menangkap dan menerima sinyal atau gelombang yang dipancarkan oleh antenna pemancar.

Adapun gelombang yang diterima oleh penerima pesawat televisi adalah gelombang VHF (*Very High Frequency*) dan UHF (*Ultra High Frequency*), karena kedua gelombang pembawa suara dan gelombang pembawa gambar mempunyai komponen frekuensi yang dipancarkan pada sebuah jalur frekuensi gelombang VHF atau UHF sebagai pembawa pada pancaran televisi berwarna.

2.1.2 TUNER (penala)

Bagian tuner sering disebut juga sebagai bagian penala. Bagian ini sebagai penerima televisi, tuner televisi berwarna dengan penerima televisi monochrom mempunyai kedudukan yang sama. Tuner terdiri dari penguat frekuensi tinggi (penguat HF), mixer dan osilator lokal (lihat Gbr, 2.2). Dengan mixer dan osilator lokal gelombang TV dirubah menjadi sinyal frekuensi IF, untuk dapat diterima oleh penerima televisi. Bagian tuner dilengkapi *converter* (pengubah frekuensi), penguat HF (frekuensi tinggi), pada tuner memperkuat gelombang televisi maka S/N (sinyal/noise) dapat diperbaiki.



Gambar 2.2. Blok bagian Tuner

2.1.3 AFT (Automatic Fine Tuning)

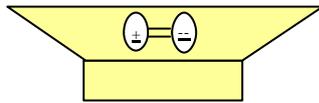
Rangkaian AFT berfungsi untuk mengatur frekwensi pembawa gambar dari penguat IF agar frekwensinya 38,9 MHz. Tegangan pengatur AFT diambil dari detektor 5,5 MHz yang mendeteksi penyimpangan dari harga 38,9 MHz, kemudian diumpun balikkan ke osilator lokal pada tuner.

2.1.4 BAGIAN SUARA (audio)

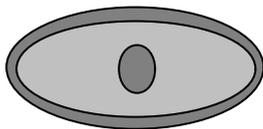
Bagian penerima suara terdiri pendeteksi sinyal suara, penguat IF suara, detector FM dan penguat akhir. Proses pertama yang dilakukan adalah mendeteksi sinyal pembawa suara yang telah dipisahkan dengan gelombang pembawanya pada *Demodulator Amplitudo*, diterima penguat IF suara atau sound IF *amplifier* digunakan untuk melakukan penguatan terhadap sinyal IF suara selanjutnya masuk ke detektor FM untuk mendeteksi signal FM untuk diteruskan ke penguat dan membumikan signal AM yang lolos, kemudian signal FM dikuatkan lebih lanjut oleh penguat akhir.

2.1.5 Pengeras Suara

Pada Speaker signal Audio yang masih berupa arus listrik dirubah menjadi medan magnet, medan magnet tersebut akan menggetarkan membran speaker. Pada membran speaker getaran – getaran tersebut disesuaikan dengan frekuensi pendengaran manusia sehingga getaran suara tersebut dapat menghasilkan keluaran suara yang dapat dinikmati dengan indra pendengaran (telinga).



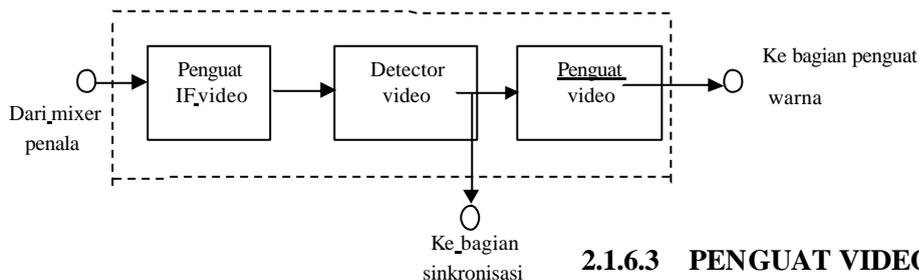
Gambar. 2.4.a. Loudspeaker tampak samping



Gbr. 2.4.b. Loudspeaker tampak bawah

2.1.6 BAGIAN PENGOLAH GAMBAR (video)

Proses pengolahan video gambar televisi warna terdiri dari penguat IF video, detektor video dan penguat video adalah sebagai berikut :



Gambar 2.5. Garis besar blok bagian penerima gambar

2.1.6.1 PENGUAT IF VIDEO

Penguat IF video atau bagian penguat menengah video merupakan bagian yang menerima sinyal masukan dari bagian mixer. Sinyal IF gambar yang diterima dari bagian mixer, perlu diperkuat agar sinyal yang memiliki penguatan dan respon frekuensi yang cukup untuk penerima televisi. Penguat IF diberi tegangan AGC (*Automatic Gain Control* / pengatur penguatan otomatis) dan diberikan pada penguat HF di rangkaian tuner, sehingga output tegangan pada penguat IF selalu konstan walaupun tegangan input berubah-ubah.

2.1.6.2 DETEKTOR VIDEO

Detektor video ini bertugas untuk memisahkan sinyal pembawa gambar dan suara. Sinyal gambar diperkuat dan dibersihkan dari sinyal lain yang mengganggu. Output dari rangkaian detektor video yang bercampur disalurkan ke penguat gambar dan penguat sinkronisasi. Gelombang pembawa suara telah diperlemah didalam pesawat penerima agar didapatkan suatu pencampuran yang sempurna tanpa adanya gangguan antara suara dan gambar.

2.1.6.3 PENGUAT VIDEO

Bagian penguat video digunakan untuk menguatkan sinyal luminan hasil keluaran dari detector video, agar sinyal memiliki kekuatan yang cukup untuk menggerakkan tabung gambar. Pada bagian penguat video dilengkapi beberapa rangkaian pengatur, seperti pengatur kontras, pengatur brightness yang disebut "*Automatic Brightness Limiter*" atau pengatur kuat cahaya secara otomatis, dan

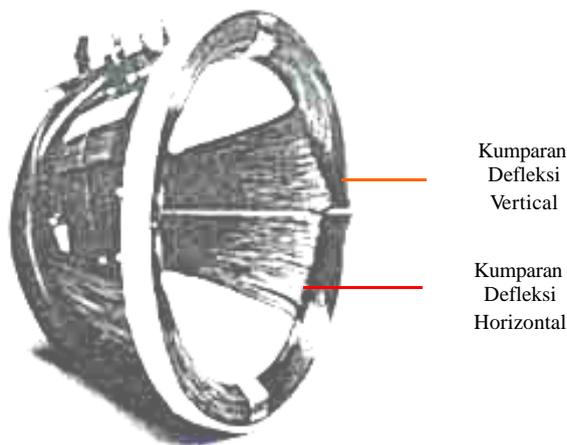
berfungsi untuk melindungi rangkaian tegangan tinggi terhadap kemungkinan terjadinya muatan yang berlebihan yang disebabkan oleh kuat cahaya pada tabung gambar. Disamping itu juga dilengkapi dengan rangkaian pembangkit searah (DC) sinyal televisi agar dapat menghasilkan gambar yang baik pada layar gambar.

2.1.6 AGC (Automatic Gain Control)

Sinyal output dari video detektor bisa berubah-ubah karena kekuatan gelombang TV berubah. Oleh sebab itu output dari video detektor dikirim ke rangkaian AGC untuk diatur penguatannya, kemudian diumpan balikkan ke penguat RF dan penguat IF.

2.1.7 BAGIAN SINKRONISASI DAN DEFLEKSI

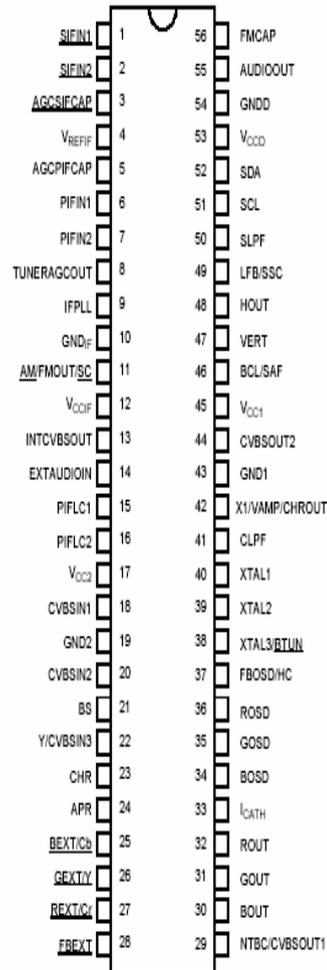
Bagian sinkronisasi dan defleksi terdiri dari bagian pemisah sinkronisasi (sinkronisasi separator), bagian defleksi vertikal, bagian defleksi horisontal dan bagian pembangkit tegangan tinggi.



Gambar 2.8. Contoh Yoke defleksi (kumparan defleksi)

2.3 PROCESSOR MAIN UNIT UTAMA IC STV 2286

IC STV2286 adalah sebuah rangkaian terpadu yang memproses signal PIF, SIF, Video dan Chroma untuk PAL, SECAM dan NTSC.



Gambar 2.11. IC STV 2286 TV berwarna polytron MX14/20323

III. METODE PENELITIAN

Pengukuran objek penelitian dilakukan untuk setiap blok rangkaian penerima gelombang TV berwarna Polytron dengan mencatat tegangan dan frekuensi sinyal serta menggambar bentuk sinyal. Diantara titik-titik pengamatan yang diamati adalah :

1. Keluaran AGC Tuner
2. Keluaran SDA
3. Keluaran SCL
4. Keluaran Warna Merah
5. Keluaran Warna Hijau
6. Keluaran Warna Biru
7. Penguat Warna Merah
8. Penguat Warna Hijau
9. Penguat Warna Biru
10. Keluaran Horisontal
11. Keluaran Vertikal
12. Keluaran Audio

Pemilihan titik-titik pengamatan ini berdasarkan studi pemahaman rangkaian umum televisi berwarna dikaitkan dengan rangkaian televisi berwarna Polytron. Titik-titik pengamatan ini meliputi keluaran AGC, keluaran SDA, keluaran SCL, keluaran warna merah, keluaran warna hijau, keluaran warna biru, penguat warna merah, penguat warna hijau, penguat warna biru, keluaran horisontal, keluaran vertikal dan keluaran audio.

Titik pengamatan pada rangkaian penala yang diamati meliputi keluaran AGC pada pin 8 IC *processor* STV 2286.

Titik pengamatan pada rangkaian suara yang diamati meliputi keluaran audio pada pin 55 IC *processor* STV 2286.

Titik-titik pengamatan pada rangkaian gambar yang diamati meliputi keluaran warna *blue*, *green*, dan *red* pada pin 30, 31, dan 32 IC *processor* STV2286 dan keluaran penguat warna diperoleh dari masukan pin 30, 31, dan 32 yang kemudian dikuatkan dengan transistor.

Titik-titik pengamatan pada blok rangkaian defleksi meliputi keluaran pin 47 IC *processor* STV 2286 sebagai keluaran defleksi horisontal, keluaran pin 48 IC *processor* STV 2286 sebagai keluaran defleksi vertikal.

Penelitian ini menggunakan sebuah TV berwarna Polytron dalam kondisi baik sebagai objek penelitian yang merupakan data referensi, alat pengukur tegangan (multimeter digital), alat untuk mengetahui bentuk gelombang

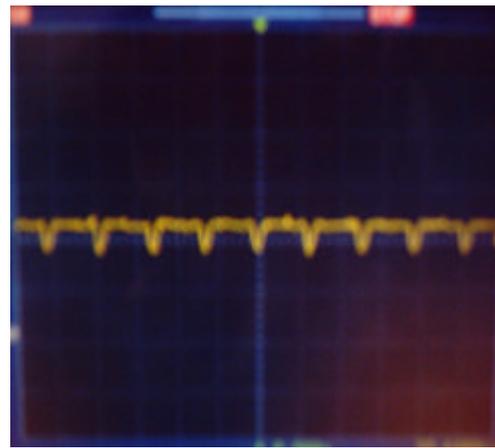
(osiloskop), dan alat untuk mengambil gambar bentuk sinyal berupa kamera digital.

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Secara garis besar blok rangkaian televisi berwarna secara umum memiliki bagian penerima gelombang TV, bagian audio, bagian video, bagian sinkronisasi dan defleksi, serta bagian catu daya. Demikian juga pada rangkaian televisi Polytron MX14/20323.

4.1 Keluaran AGC Tuner

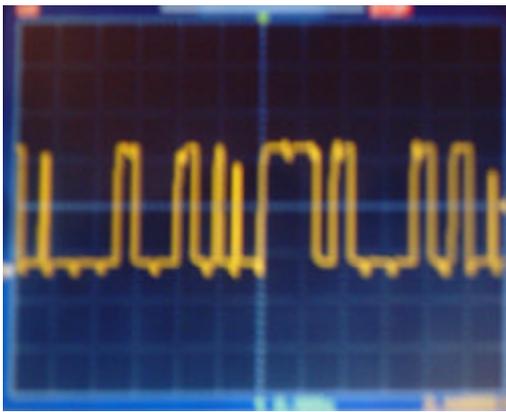
Rangkaian tuner akan mengubah gelombang HF menjadi gelombang IF konstan. Gelombang keluaran tuner masih mengandung sinyal gambar, sinyal sub warna, dan sinyal suara. Keluaran tuner dapat dilihat pada pin no.8 yang akan dihubungkan melalui rangkaian bus, dan selanjutnya ke rangkaian tuner.



Gambar 4.2 Sinyal keluaran AGC Tuner

4.2 Keluaran SDA

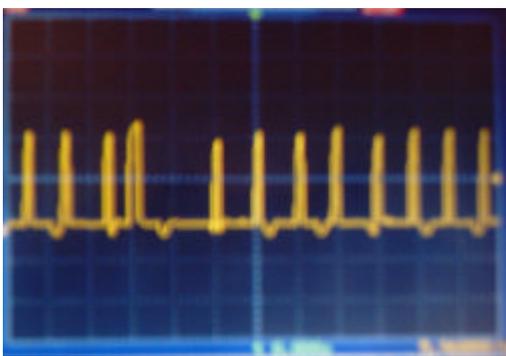
SDA adalah bagian data yang berfungsi sebagai penyimpan data yang akan diproses pada I²C Bus Decoder. Sinyal keluaran pin 52 IC STV2286 merupakan sinyal keluaran dari rangkaian SDA. Sinyal ini kemudian diumpankan ke IC 701 HBM-00-01 sebagai sinyal masukan.rangkaian.



Gambar 4.3 Sinyal keluaran SDA

4.3 Keluaran SCL

SCL adalah bagian clock yang berfungsi sebagai pewaktu/timer pada I²C Bus Decoder. Sinyal keluaran pin 51 IC STV2286 merupakan sinyal keluaran dari rangkaian SCL. Sinyal ini kemudian diumpungkan ke IC 701 HBM-00-01 sebagai sinyal masukan.rangkaian.



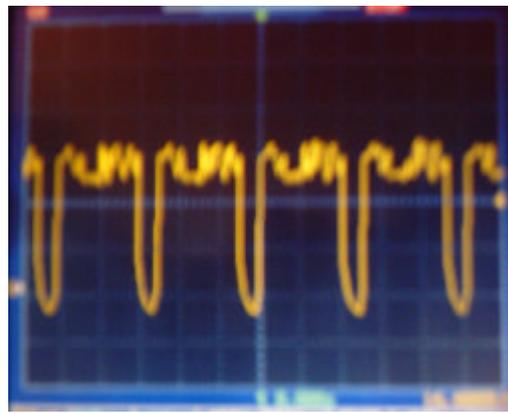
Gambar 4 4 Sinyal keluaran SCL

4.4 Keluaran Warna Merah, Hijau dan Biru

. Keluaran dari sinyal warna *Red*, *Green*, dan *Blue* terdapat pada pin 32, 31, dan 30 dari IC STV2286, yang merupakan sinyal keluaran demodulasi warna. Ketiga sinyal ini kemudian diumpungkan ke rangkaian penguat warna yang terdapat dalam rangkaian Matrik..

Sinyal krominan yang terdiri dari tiga warna primer yaitu warna merah, hijau, dan biru, masing-masing memiliki bentuk sinyal yang hamper sama seperti gambar 4.9 di

bawah. Yang membedakan dari ketiga sinyal tersebut adalah level amplitudo masing-masing sinyal yang menunjukkan tingkat ketajaman warna dari gambar yang akan ditampilkan pada monitor CRT



Gambar 4.5 Sinyal keluaran warna merah, hijau dan biru

4.5 Rangkaian Penguat Warna Merah, Hijau Dan Biru

Sinyal krominan, *Red*, *Green*, dan *Blue*, kemudian diperkuat sebelum diumpungkan ke tabung CRT. Rangkaian penguat sinyal krominan ini menggunakan beberapa rangkaian transistor.

Dari hasil pengukuran tersebut diatas dapat diketahui bahwa sinyal masukan mengalami penguatan tegangan rata 50 kali, hingga 100 volt.

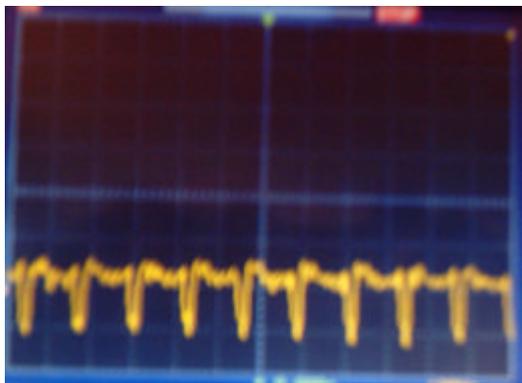
Karena besarnya tegangan DC pada rangkaian keluaran penguat warna merah, hijau dan biru adalah sebesar 100V. Dengan demikian osiloskop tidak bisa menangkap keluaran sinyal tersebut.

4.6 Rangkaian Keluaran Vertikal dan Horisontal

Rangkaian defleksi terdiri dari empat bagian yaitu rangkaian sinkronisasi, rangkaian defleksi vertikal, rangkaian defleksi horisontal, dan rangkaian pembangkit tegangan tinggi.

Sinyal keluaran pin 47 dan pin 48 IC STV2286 merupakan sinyal *drive* vertical dan sinyal *drive* horisontal yang mengandung sinyal sinkronisasi. Kedua sinyal ini kemudian

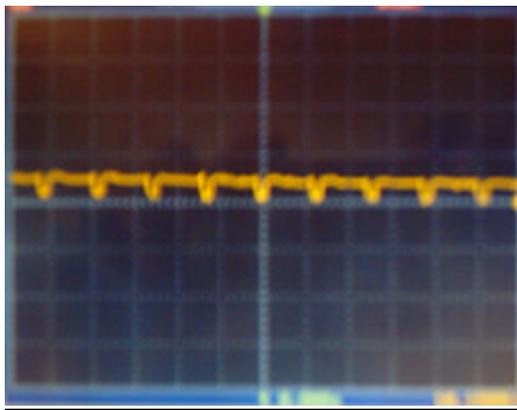
diumpangkan ke bagian defleksi vertikal dan defleksi horisontal. Setelah dikuatkan kemudian diumpangkan ke bagian matrik.



Gambar 4.6 Sinyal keluaran vertikal.

4.7 Keluaran Audio

Sinyal keluaran pin 55 IC STV2286 merupakan sinyal *audio*, yang akan dikuatkan dibagian penguat audio dan kemudian di hubungkan ke bagian speaker. Tegangan keluaran sinyal audio ini dipengaruhi oleh besar kecil volume, pada saat pengukuran kita memakai volume 10.



Gambar 4.8 Sinyal keluaran audio.

V. PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

- Pada bagian tuner merupakan rangkaian penerima yang sangat sensitif, rangkaian ini mudah terpengaruh oleh kabel – kabel yang ada didekatnya dan dapat

mengakibatkan gangguan permanen pada penerimaan signal televisi.

- Pada bagian pengolah IF Audio RF dan Video RF berhubungan satu dengan lainnya, sehingga kerusakan pada salah satunya dapat mempengaruhi pada bagian yang lain.
- IC301 STV2286 merupakan IC kombinasi yang berfungsi sebagai pemroses pembangkit oscillator horizontal/vertikal, AGC, AFT, dan Screen Control.

5.2 SARAN

Untuk pengembangan dan penyempurnaan hasil penelitian ini lebih lanjut, maka penulis menyampaikan saran agar dilakukan penelitian untuk akuisisi data dengan menggunakan basis komputer. untuk sistem pencarian kerusakan blok rangkaian televisi berwarna.

Dalam penggunaan alat analisa gangguan televisi berwarna ini perlu memperhatikan beberapa hal penting. Hal ini disarankan oleh penyusun agar keselamatan pengguna maupun alat tersebut terjaga, dan alat tersebut terhindar dari kerusakan permanen.

Hal-hal tersebut antara lain adalah:

- Perikasa kembali kabel-kabel tempat tes point maupun alat ukur untuk menghindari konsleting listrik
- Untuk pengukuran tegangan ataupun arus sebaiknya dilakukan beberapa kali untuk menghindari kesalahan pembacaan skala alat ukur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Buchsbaum, Walter H., John P. S., *Panduan Reparasi TV Lengkap*, Edisi Kedua. P.T. Elex Media Komputindo, Jakarta, Januari 1994.
- [2] Grob, Bernard, *Sistem Televisi dan Video*, Edisi ke-5, Erlangga, Jakarta, 1991.
- [3] Irawan, Adimas Ari, *Panduan Reparasi Peralatan Televisi Berwarna*, Bagian I dan II, C.V. Aneka, Solo, 2002.
- [4] Maini, A. K. *Basic Television transmission and Reception Monochrome and Color*, 2nd Edition. CBS Publisher and Distributor, Delhi, India, 1984.
- [5] Rio, Reka, dan Yoshikatsu Sawamura, *Teknik Reparasi Televisi Berwarna*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 2001.
- [6] Shimoshio, yoshifumi, dan Nonot Harsono, *Rangkaian dan Sistem Komunikasi*, Politeknik Elektronika Surabaya, ITS, 1993.
- [7] Data sheet IC STV/www.st.com, , Maret 2001.



Toni Suhartanto, lahir di Batang pada tanggal 04 Desember 1978. Menempuh pendidikan dasar di SDN 02 Pelen tahun 1985-1991, pendidikan menengah pertama di SLTPN 01 Gringsing tahun 1991-1994, pendidikan menengah atas di SMU Muhammadiyah 01 Weleri tahun 1994-1997, dan pendidikan diploma di Politeknik Undip Semarang tahun 1997-2000. Sejak 2002 hingga saat ini masih menempuh studi Strata-1 di Jurusan Teknik Elektro Universitas Dipongoro Semarang, mengambil konsentrasi Elektronika Telekomunikasi.

Semarang, Pebruari 2007
Menyetujui dan mengesahkan,

Pembimbing I

Pembimbing II

Darjat, S.T., M.T.
NIP. 132 231 135

Ajub A. Z, S.T., M.T.
NIP. 132 205 684