

# **TUGAS AKHIR**

**Analisa Kerja FRAME SYNCHRONIZER Dalam Penerimaan Sinyal Video  
Untuk Siaran Langsung Di Sebuah Stasiun Televisi**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun oleh:**

**Nama : Bongit Djaya Siahaan  
NIM : 41409110060  
Program Studi : Teknik Elektro**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2011**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **Analisa Kerja FRAME SYNCHRONIZER Dalam Penerimaan Sinyal Video Untuk Siaran Langsung Di Sebuah Stasiun Televisi**

Disusun oleh:

Nama : Bongit Djaya Siahaan  
NIM : 41409110060  
Program Studi : Teknik Elektro

Pembimbing,

[ Ir. Said Attamimi MT. ]

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

[ Ir. Yudhi Gunadi MT. ]

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Bongit Djaya Siahaan

N.I.M : 41409110060

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : Analisa Kerja FRAME SYNCHRONIZER Dalam  
Penerimaan Sinyal Video Untuk Siaran Langsung  
Di Sebuah Stasiun Televisi

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

**Penulis,**

**[ Bongit Djaya Siahaan ]**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas berkat serta anugerah yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa, karena-Nya penulis telah diberikan kesehatan dan kemudahan selama menyusun tugas akhir ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan Judul **“Analisa Kerja FRAME SYNCHRONIZER Dalam Penerimaan Sinyal Video Untuk Siaran langsung Di Sebuah Stasiun Televisi”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu berbagai kritik serta saran yang bertujuan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini akan dengan senang hati penulis terima.

Dan dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Said Attamimi, MT, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu meluangkan waktu dan memberikan arahan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Yudhi Gunadi, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, dan seluruh dosen jurusan teknik elektro, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bantuannya.
3. Papa, Mama, Abang, Adik dan keluarga besar penulis, terima kasih atas dukungan moril dan doa sehingga tugas akhir ini terselesaikan.

4. Sumberta Simangunsong SE, yang telah mendampingi hari-hari penulis dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Keluarga Besar PT. Sun Televisi Network, Khususnya Departemen On-Air dan TOC, yang juga selalu memberikan semangat, memberikan waktu dan kesempatan untuk penulis dalam menyelesaikan program ekstensi perkuliahan hingga pembuatan tugas akhir ini.
6. Teman-teman PKK angkatan 15 Universitas Mercu Buana Jurusan Teknik Elektro, terima kasih untuk kebersamaannya, Keep Contact!!!

Jakarta Agustus 2011

Penulis

Bongit Djaya Siahaan

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar .....	xii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah,...	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian...	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4

### **BAB II TEORI DASAR TELEVISI**

2.1 Sistem Televisi .....	6
2.2 Pengulasan (Sacnning) .....	7
2.3 Sistem Phase Alternating Line (PAL).....	10

2.4	Pemilihan Sinyal Warna.....	11
2.5	Sinyal V dan U .....	18
2.6	Modulasi Tegak Lurus (Quadrature Modulation) .....	21
2.7	Pemilihan Frekuensi Sub Carrier Sistem PAL.....	24
2.8	Sinyal Pemadaman/Pengosongan (Blanking Sinyal) Dan Sinyal Sinkronisasi (Synchronization Signal) .....	25
2.9	Penggabungan Sinyal Hasil Modulasi .....	29
2.10	Penggabungan Sinyal Luminan dan Chrominan .....	29

### **BAB III FRAME SYNCHRONIZER FA-9100 SEBAGAI KWALITAS SINYAL VIDEO**

3.1	Sinyal Video .....	31
3.2	Dasar Sinyal Video .....	33
3.3	Frame Synchronizer .....	34
3.4	Kinerja Sistem Pada Frame Synchronizer .....	35
3.5	Perangkat Frame Synchronizer FA-9100 .....	39
3.6	Parameter-Paramer Pengaturan Kualitas Sinyal Gambar pada Frame Synchronizer FA 395.....	41
3.6.1	Pengaturan Proses Penguatan (Process Control).....	41
3.6.2	Penguatan Video (Video Gain) .....	42
3.6.3	Penguatan Warna (Chroma Gain) .....	42
3.6.4	Fase Warna (Chroma Phase) .....	43
3.6.5	Black Level .....	44
3.6.6	Medan Gambar (Field) .....	45

3.6.7	Frame Freeze .....	46
3.7	Pengaturan Waktu dan Pengosongan (Timing Control and Blanking Control) .....	46
3.7.1	Fase coarse dan Fine Horizontal (Coarse and Fine Horizontal Phase).....	48
3.7.2	Fase Pengendali Warna (Burst Phase) .....	50

## **BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA SINYAL VIDEO**

4.1	Umum .....	52
4.2	Tujuan Pengukuran .....	53
4.3	Metode Pengukuran Sinyal Video .....	54
4.4	Pengukuran Sinyal Video Color Bar .....	55
4.5	Pengukuran Level Video .....	56
4.5.1	Standar Sinyal Video Gain .....	56
4.5.2	Sinyal Video Yang Mengalami Penguatan level .....	58
4.5.3	Sinyal Video Yang Mengalami Penurunan Level .....	59
4.5.4	Analisa Kualitas Level Sinyal Video .....	61
4.6	Pengukuran Level Warna (Chroma Gain) .....	61
4.6.1	Standar Sinyal Warna (Chroma Gain) .....	61
4.6.2	Sinyal Warna Yang Mengalami Penguatan Level .....	63
4.6.3	Sinyal Warna Yang Mengalami Penurunan Level .....	65
4.6.4	Analisa Kualitas Level Sinyal Warna .....	66
4.7	Pengukuran Fase Warna (Chroma Phase) .....	67
4.7.1	Standar Sinyal Fase warna (Chroma Phase) .....	67



4.7.2	Sinyal Fase Warna Yang Mengalami Pergeseran.....	69
4.7.3	Analisa Kualitas Sinyal Fase Warna .....	71
4.8	Pengukuran Level Black (Black Level) .....	72
4.8.1	Standar Sinyal Black (Black level) .....	72
4.8.2	Sinyal Black Yang Mengalami Penguatan Level .....	74
4.8.3	Sinyal Black Yang Mengalami Penurunan Level .....	75
4.8.4	Analisa Kualitas Sinyal Black Level .....	77
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>78</b>
Daftar Pustaka .....		xvi

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Dasar Metode Pembentukan sebuah gambar .....	6
Gambar 2.2	Prinsip Dasar Pengulasan (Scanning) .....	8
Gambar 2.3	Pengulasan bersisipan (Interlaced Scanning).....	10
Gambar 2.4	Cara mendapatkan gambar Monochrome dari luminance Y pada pesawat TV Warna .....	12
Gambar 2.5	Colour Bar Patern .....	17
Gambar 2.6	Fase dari berbagai komponen warna .....	20
Gambar 2.7	Rangkaian Balanced Modulator .....	21
Gambar 2.8	Koreksi Cacat fase .....	22
Gambar 2.9	Spektrum Enersi dari Sinyal Gambar dengan Sub-Carrier Warna ..	24
Gambar 2.10	Pulsa – pulsa Sonkronisasi Horisontal dan Vertical .....	26
Gambar 2.11	Rincian perioda Blanking horisontal dan pulsa sinkronisasi .....	27
Gambar 2.12	sinyal pemadaman dan sinkronisasi vertikal .....	28
Gambar 2.13	Blok Diagram Prinsip Teknik Encoding .....	29
Gambar 2.14	Blok Diagram Prinsip Teknik Encoding .....	30
Gambar 2.15	Sinyal gambar lengkap CCVS proses Encoding .....	30
Gambar 3.1	Sinyal Video .....	32
Gambar 3.2	Bagian Dasar Sinyal Video .....	33
Gambar 3.3	Gambar berkedip (Tidak ada Sinyal Sync) .....	35
Gambar 3.4	Frame Synchronizer sebagai pengaturan kualitas video sistem downlink yang dikirim oleh SNG (Satellite News Gathering) pada siaran langsung .....	36

Gambar 3.5	Frame Synchronizer sebagai parameter pengendali serta pengaturan kualitas video pada studio on-air .....	37
Gambar 3.6	Tampilan depan dan belakang Frame Synchronizer FA-9100 .....	39
Gambar 3.7	Fungsi umum Frame Synchronizer FA-9100 .....	39
Gambar 3.8	Block Diagram Frame Synchronizer FA-9100 .....	40
Gambar 3.9	Bagian pengaturan Process Control .....	41
Gambar 3.10	Sinyal Video Gain Standar ITU-R .....	42
Gambar 3.11	Sinyal Standar Chroma Gain .....	43
Gambar 3.12	Sinyal Chroma Phase .....	44
Gambar 3.13.a	Sinyal Standar Black Level .....	44
Gambar 3.13.b	Sinyal Black Level Mengalami Perubahan .....	45
Gambar 3.14.a	Blanking Control .....	47
Gambar 3.14.b	Blanking Control .....	48
Gambar 3.15	Sumbu chroma yang digunakan untuk pemodulasian pada pesawat penerima .....	49
Gambar 3.16	Sumbu Chroma yang dibagi dalam 4 kuadran .....	49
Gambar 3.17	Pulsa Penyelarasan / Sinkronisasi .....	50
Gambar 3.18	Sinyal Burst / Sinyal Pengendali Warna .....	51
Gambar 4.1	VideoTek VTM-2000 Sebagai Pengukuran Sinyal Output Video ..	53
Gambar 4.2	Rangkaian Pengukuran Sinyal Video Frame Synchronizer .....	54
Gambar 4.3	Test Signal Generator (Color Bar) .....	55
Gambar 4.4.a	Sinyal Video Standar (waveform input video) .....	57
Gambar 4.4.b	Sinyal Video Standar (input video) .....	57

Gambar 4.5.a	Sinyal video yang mengalami penguatan level (waveform input video) .....	58
Gambar 4.5.b	Sinyal video yang mengalami penguatan level (input video) .....	59
Gambar 4.6.a	Sinyal video yang mengalami penurunan level (waveform input video) .....	60
Gambar 4.6.b	Sinyal video yang mengalami penurunan level (input video) .....	60
Gambar 4.7.a	Sinyal Chroma Standar (Vector Color Bar) .....	62
Gambar 4.7.b	Sinyal Chroma Standar (Vector input video) .....	62
Gambar 4.7.c	Sinyal Sinyal Chroma Standar (input video) .....	63
Gambar 4.8.a	Sinyal Chroma yang mendapat penguatan level (vector input video) .....	64
Gambar 4.8.b	Sinyal Chroma yang mendapat penguatan level (input video) .....	64
Gambar 4.9.a	Sinyal Chroma yang mendapat penurunan level (vector input video) .....	65
Gambar 4.9.b	Sinyal Chroma yang mendapat penurunan level (input video) .....	66
Gambar 4.10.a	Sinyal Chroma Phase Standar (Vector Color Bar) .....	67
Gambar 4.10.b	Sinyal Chroma Phase Standar (Vector input video) .....	68
Gambar 4.10.c	Sinyal Chroma Phase Standar (input video) .....	68
Gambar 4.11.a	Sinyal Chroma Phase mengalami pergeseran kekiri (Vector input video) .....	69
Gambar 4.11.b	Sinyal Chroma Phase mengalami pergeseran kekiri (input video) .	70
Gambar 4.11.c	Sinyal Chroma Phase mengalami pergeseran kekanan (vector input video) .....	70

Gambar 4.11.d Sinyal Chroma Phase mengalami pergeseran kekanan (input video) .....	71
Gambar 4.12.a Sinyal Standar Level Black (Color Bar) .....	72
Gambar 4.12.b Sinyal Standar Level Black (waveform input video) .....	73
Gambar 4.12.c Sinyal Standar Level Black (input video) .....	73
Gambar 4.13.a Sinyal Black yang mengalami penguatan (wafeform input video)..	74
Gambar 4.13.b Sinyal Black yang mengalami penguatan (input video) .....	75
Gambar 4.14.a Sinyal Black yang mengalami penurunan (wafeform input video).	76
Gambar 4.14.b Sinyal Black yang mengalami penurunan (input video) .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai dari Y, R, G, B dan Sinyal Pembeda Warna untuk menentukan kepekatan warna .....	17
Tabel 2.2	Nilai dari Y, R, G, B dan Amplitudo Sinyal Pembeda Warna U dan V .....	20