

# PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PENERIMA RADIO FM DENGAN KENDALI PC

## SKRIPSI



Oleh :

**BAMBANG SETIOBUDI**

**NRP : 5103096024**

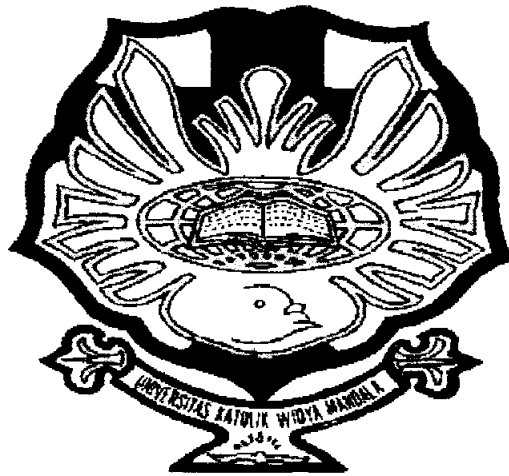
|            |                     |
|------------|---------------------|
| No. INDUK  | 0522 / 2002         |
| TGL TERIMA | 8 Feb '02           |
| B F I      |                     |
| F I C H    | F I E               |
| No. PUKU   | FT-e<br>Set<br>pr-1 |
| P. KE      | 1 (SATU)            |

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2001**

# **PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PENERIMA RADIO FM DENGAN KENDALI PC**

## **SKRIPSI**

**DIAJUKAN KEPADA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIDYA MANDALA**



**UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN  
MEMPEROLEH DERAJAT SARJANA S-1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2001**

# LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

N A M A : BAMBANG SETIOBUDI

N R P : 5103096024

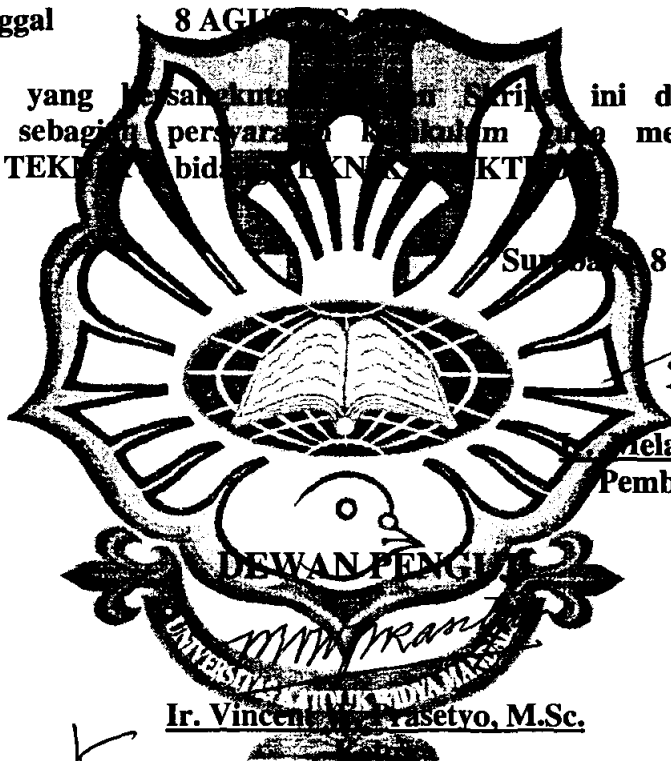
N I R M : 96.7.003.31073.44910

Telah diselenggarakan pada :

Tanggal : 8 AGUSTUS 2001

Karenanya yang bersangkutan dengan Skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kelulusan dan memperoleh gelar SARJANA TEKNIK di bidang TEKNIK ELEKTRO

Surabaya 8 AGUSTUS 2001

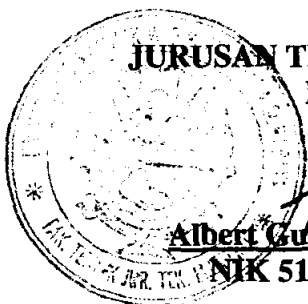


Melani Satyoadi  
Pembimbing

Ir. Vincent Pasetyo, M.Sc.

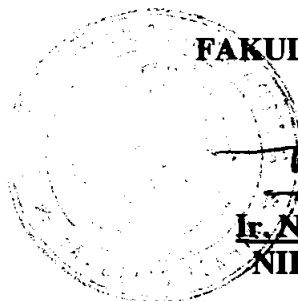
Drs. Peter R. Angka, M.Komp.  
Anggota

Widya Andyardja W, ST.  
Anggota



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
Ketua

Albert Gunadhi, ST. MT  
NIK 511.94.0209



**FAKULTAS TEKNIK**  
Dekan

Ir. Nani Indraswati  
NIK 521.86.0121

# ABSTRAK

Radio FM dengan kendali PC ini adalah penerima radio FM yang pengaturan frekuensi penerimaan pada radio FM dilakukan oleh komputer dan stasiun pemancar yang dapat diterima dapat dicatat dan disimpan dalam bentuk file oleh komputer.

Sistem ini terdiri dari modul radio FM, Modul pengendali dan Modul Pengolah. Modul radio FM yang dipakai untuk penerimaan sinyal radio FM berbasis pada oscillator terkendali tegangan ( VCO ) dengan komponen utama adalah sebuah dioda varaktor. Modul pengendali terdiri dari rangkaian ADC/DAC yang digunakan untuk menerima dan memberi data antara modul Penerima Radio FM dengan Modul Pengolah dan juga modul ini berfungsi untuk mengendalikan frekuensi sinyal FM. Modul Pengolah digunakan untuk keperluan transfer data baik dari modul ke komputer ataupun sebaliknya dari komputer ke modul. Setelah terselesaikan masing-masing modul ini maka dimulailah pembuatan software yang mendukung untuk menjalankan rangkaian modul yang telah dibuat tersebut. Dan juga software ini digunakan untuk mengolah data dan menyimpan data yang diperoleh dari modul pengendali.

Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan bahwa penggunaan DAC 8 bit memiliki resolusi sebesar 0.078 MHz. Dengan penggunaan DAC 8 bit ini dapat dilihat bahwa terjadi penyimpangan dari kenaikan frekuensi yang dipancarkan oleh stasiun radio. Dan juga kenaikan tegangan untuk kendali VCO tidak benar-benar linear sebab adanya pengaruh dari alat-alat yang digunakan ( voltmeter, frekuensi meter ) dan juga dari nilai komponen yang digunakan kurang presisi sehingga menyebabkan ketidaklinearan dari output tegangan dan juga kesalahan terjadi dari pembacaan penyusun khususnya dalam menentukan nilai ( pembulatan dari hasil yang terbaca).

# **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan anugrah-Nya sehingga Skripsi yang berjudul :

## **PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PENERIMA**

### **RADIO FM DENGAN KENDALI PC**

dapat terselesaikan. Skripsi ini merupakan sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata – 1 Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.

Dengan selesainya skripsi ini, penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Melani Satyoadi selaku Dosen Wali dan Dosen Pembimbing
2. Bapak A.F Lumban Tobing, M.T yang telah memberikan dukungan dan saran
3. Bapak Ir. I. Satyoadi yang telah memberikan support semangat dan saran
4. Keluargaku yang memberikan dorongan dan semangat
5. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
6. Teman-teman baik yang ada dilingkungan kampus maupun diluar kampus yang telah membantu dalam penyelesaian.
7. Staf dan karyawan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.

Akhir kata semoga hasil yang dicapai dalam skripsi ini dapat menjadi masukan dalam melakukan pengembangan selanjutnya.

Surabaya, Agustus 2001

Penyusun

# DAFTAR ISI

Halaman

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| LEMBAR JUDUL.....                | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN.....           | ii   |
| ABSTRAK.....                     | iii  |
| KATA PENGANTAR.....              | iv   |
| DAFTAR ISI.....                  | v    |
| DAFTAR GAMBAR.....               | viii |
| DAFTAR TABEL.....                | x    |
| BAB I. PENDAHULUAN .....         | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....        | 1    |
| 1.2. Perumusan Masalah.....      | 1    |
| 1.3. Tujuan.....                 | 2    |
| 1.4. Pembatasan Masalah .....    | 2    |
| 1.5. Sistematika Pembahasan..... | 3    |
| BAB II. TEORI PENUNJANG .....    | 4    |
| 2.1. Modulasi Frekuensi .....    | 4    |
| 2.2. Dioda Varaktor .....        | 5    |
| 2.3. Penerima Radio FM .....     | 5    |
| 2.3.1. Penguat RF .....          | 7    |
| 2.3.2. Oscilator Lokal .....     | 7    |
| 2.3.3. Mixer .....               | 8    |
| 2.3.4. Penguat IF .....          | 9    |
| 2.3.5. Amplitudo Limiter .....   | 9    |

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| 2.3.6. Demodulator FM .....                         | 10    |
| 2.4. Digital To Analog Converter ( DAC ) .....      | 11    |
| 2.5. Analog To Digital Converter ( ADC ) .....      | 12    |
| BAB.III. PERENCANAAN DAN PEMBUATAN .....            | 13    |
| 3.1. Perencanaan Radio FM .....                     | 14    |
| 3.1.1. Penguat RF, Mixer dan VCO .....              | 15    |
| 3.1.2. Penguat IF, Demodulator dan Buffer ADC ..... | 16    |
| 3.1.3. Stereo Decoder dan Buffer FMSD .....         | 20    |
| 3.2. Rangkaian Pengendali.....                      | 23    |
| 3.2.1. Rangkaian Digital To Analog .....            | 23    |
| 3.2.2. Rangkaian Analog To Digital .....            | 25    |
| 3.3. Perangkat Lunak.....                           | 27    |
| 3.3.1. Program tuning .....                         | 28    |
| 3.3.2. Saving dan Edit Stasiun .....                | 31    |
| 3.3.3. Menampilkan Nama Stasiun yang Tersimpan..... | 33    |
| 3.3.4. Pemilihan Stasiun Pemancar .....             | 33    |
| BAB.IV. PENGUKURAN DAN PENGUJIAN.....               | 35    |
| 4.1. Pendahuluan .....                              | 35    |
| 4.2. Pengecekan Input/Output DAC .....              | 35    |
| 4.3. Pengecekan Input/Output ADC .....              | 38    |
| 4.4. Pengujian Siaran .....                         | 40    |
| BAB.V. PENUTUP .....                                | 42    |
| 5.1. Kesimpulan .....                               | 42    |
| 5.2. Saran .....                                    | 42    |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                | 43    |
| A. LISTING PROGRAM.....                             | A –1  |
| B. SKEMATIK RANGKAIAN .....                         | A – 2 |
| C. LAMPIRAN DATA BOOK .....                         | A – 3 |

# DAFTAR GAMBAR

|                                                                | Halaman |
|----------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Gambar Gelombang FM                                 | 4       |
| Gambar 2.2 Simbol dan Ekuivalen Dioda Varaktor                 | 5       |
| Gambar 2.3 Blok Diagram Metode TRF                             | 6       |
| Gambar 2.4 Blok Diagram Receiver Superheterodyne               | 6       |
| Gambar 2.5 Rangkaian RF Amplifier                              | 7       |
| Gambar 2.6 Rangkaian Mixer dengan Transistor                   | 8       |
| Gambar 2.7 Rangkaian Penguat IF                                | 9       |
| Gambar 2.8 Rangkaian Audio Limmiter                            | 10      |
| Gambar 2.9 Rangkaian Balance Slope Detector                    | 10      |
| Gambar 2.10 Rangkaian Diode Detector                           | 11      |
| Gambar 2.11 Gambar Dasar DAC                                   | 11      |
| Gambar 2.12 Gambar Dasar ADC                                   | 12      |
| Gambar 3.1 Block Diagram Sistem Radio FM                       | 13      |
| Gambar 3.2 Diagram Blok Modul Penerima Radio FM                | 14      |
| Gambar 3.3 Rangkaian Terpadu FM Front End Receiver             | 15      |
| Gambar 3.4 Diagram Blok IC LA 1185                             | 15      |
| Gambar 3.5 Diagram Blok IC LA 1260                             | 17      |
| Gambar 3.6 Rangkaian Penguat IF, Demodulator FM dan Buffer ADC | 17      |
| Gambar 3.7 Rangkaian Buffer ADC                                | 19      |
| Gambar 3.8 Diagram Blok IC LA 3361                             | 20      |
| Gambar 3.9 Rangkaian Stereo Decoder                            | 21      |
| Gambar 3.10 Rangkaian Buffer FM stereo                         | 22      |



|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Gambar 3.11 Rangkaian DAC             | 23 |
| Gambar 3.12 Rangkaian ADC             | 26 |
| Gambar 3.13 Flowchart Tuning Radio FM | 28 |

# DAFTAR TABEL

TABEL 4.1. Hasil Pengukuran Dari Digital  
                  ( decimal ) ke Analog ( volt ) ..... 36

TABEL 4.2. Hasil Pengukuran Dari Analog  
                  ( volt ) ke Digital ( decimal ) ..... 38

TABEL 4.3. Hasil Pengujian Stasiun yang diterima ..... 40