

RANCANG BANGUN PERANGKAT RADIO PANCAR SIARAN TV KANAL 4 BERDAYA 1 WATT (DESIGN AND REALIZATION OF RADIO TRANSMIT TV BROADCAST DEVICE CHANNEL 4 WITH POWER 1 WATT)

Amirul Ihsan^{1, -2}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Kemajuan teknologi sekarang ini menuntut semua hal dilakukan secara cepat dan praktis, terutama dalam penyampaian informasi suara atau gambar. Dalam pemanfaatan teknologi tersebut, sekarang banyak penggunaan sistem teknologi informasi yang hanya dapat digunakan dalam suatu lingkungan yang terbatas untuk kepentingan tertentu. Perangkat radio pemancar tv ini merupakan suatu sistem teknologi informasi yang memberikan informasi gambar dan suara untuk suatu jarak tertentu.

Pada tugas akhir ini akan membahas tentang realisasi sistem pemancar televisi pada kanal 4 yang memanfaatkan teknologi video modulation dan frequency modulation sebagai pembawa gambar dan suara. Proses modulasinya memakai IC 1374 sebagai pengolah sinyal gambar dan suara. Pada sisi penguat menggunakan HPA yang mempunyai daya keluaran 5 watt agar nantinya dapat menjangkau wilayah dengan jarak tertentu. Selain itu terdapat antena omnidireksional sebagai pemancar yang beroperasi pada frekuensi VHF (100 MHz), sehingga mudah diterima oleh setiap orang yang mempunyai antena televisi dalam cakupan daya pancar antena tersebut. Sistem ini bisa langsung diintegrasikan ke komputer atau kamera untuk siaran televisi lewat video in dan audio in.

Diharapkan alat ini nantinya dapat direalisasikan di kampus STT Telkom sebagai siaran televisi yang menggunakan teknologi wireless, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memberikan informasi yang cepat bagi mahasiswa.

Kata Kunci :

Abstract

Development of technology right now are force everything to do quickly and practically, especially for sending voice and image information. For its benefit, many information technology systems that use only for limited environment and certain necessity. Radio Transmitter TV device is an information technology system that gives image and voice information for certain distance.

In this Final Project is going to discuss about realizing television transmitting system at channel 4 which use video modulation and frequency modulation technology as image and voice carrier. For its modulation process use IC 1374 as image and voice signal processing. At amplifier side use HPA with output power equal to 5 watt in order to covering certain distance area. In addition to omnidirectional antenna as VHF (100 MHz) frequency transmitter, so it is easy to be received by every user with television antenna in certain coverage area transmit power. This system can be integrated directly to the computer or camera for television broadcast by video in or audio in. Hope that this device can be realized at STT Telkom as TV broadcast which use wireless technology and can be used for every college student to get information quickly.

Keywords :

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG

Seiring dengan kemajuan teknologi dan kebutuhan akan informasi, menyebabkan manusia mencari cara bagaimana mendapatkan informasi dengan mudah dan cepat. Sistem penggunaan televisi sebagai media informasi merupakan salah satu cara yang banyak digunakan oleh masyarakat sekarang ini. Sistem penyampaian informasi melalui pemancar televisi dapat dimanfaatkan juga untuk penyiaran yang mencakup lingkungan tertentu. Sehingga sistem ini dapat digunakan untuk kepentingan pendidikan, seperti dilingkungan kampus yang memerlukan sistem penyampaian yang mudah dan cepat diterima mahasiswa.

Penggunaan teknologi *wireless* sangat diperlu dalam mewujudkan sistem media informasi belajar yang efektif. Dengan menggunakan sistem *broadcast* televisi yang ditransmisikan melalui udara akan memudahkan dalam penyampaian informasi. Dari segi ekonomi sistem murah, jika dibanding dengan menggunakan sistem transmisi dengan kabel. Dari segi efesisnsi sistem lebih bebas, karena dapat diterima oleh semua televisi yang berada dalam wilayah pancar dan tidak terbatas oleh kabel.

Sistem pemancar pada proyek akhir ini terdiri dari modulator sebagai pemodulasi, *High power amplifier* (HPA) sebagai penguat sinyal RF (radio frekuensi) dan antena sebagai pemancar. Sehingga dengan adanya sistem pemancar ini, maka televisi dapat digunakan untuk komunikasi *wireless* satu arah secara *audio-visual*.

I.2. PERUMUSAN MASALAH

Dalam merealisasikan sistem ini akan timbul masalah antara lain:

- 1 .Pembentukan suatu blok sistem *broadcast*
2. Menghasilkan besar frekuensi modulasi pada kanal 4
3. Menentukan sistem modulasi yang dipakai.
4. Menghasilkan besar daya yang sesuai pada keluaran HPA.
5. Merancang antena yang akan dipakai.

I.4. TUJUAN PENELITIAN

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah:

Mengaplikasikan teknologi komunikasi *wireless* dengan siaran televisi pada frekuensi VHF sebagai sarana informasi dikawasan lingkungan tertentu.

I.3. BATASAN MASALAH

Spesifikasi teknis dari sistem ini meliputi :

1. Sistem ini hanya digunakan penyiaran menggunakan transmisi radio.
2. Pemancar sistem menggunakan antena monopol *omnidireksional*.
3. Tidak membahas sistem antena.
4. Penggunaan sistem modulasinya pada kanal 4.
5. Menggunakan frekuensi VHF sebagai jalur transmisinya.
6. Asumsi daerah pancar permukannya rata.

I.5. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah perancangan dan realisasi proyek akhir ini meliputi :

1. Pengumpulan informasi tentang sistem penyiaran *broadcast TV* , serta blok sistem lainnya dari berbagai sumber.
2. Mencari dan merancang rangkaian dan komponen-komponen yang akan digunakan, disesuaikan dengan ketersediaan komponen di pasar.
3. Realisasi blok-blok fungsional penyusun sistem.
4. Pengetesan, pengukuran dan penyempurnaan kerja alat yang telah dibuat.
5. Penyusunan buku laporan.

I.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan pada proyek akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metode penyelesaian masalah, dan sistematika pembahasan.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang konsep video, modulasi sinyal video dan suara, penguat dan *power link budget*.

BAB III PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai perancangan sistem dimulai dari pembuatan masing – masing blok. Kemudian penggabungan antara blok aktif dan blok pasif.

BAB IV ANALISA

Bab ini membahas mengenai kerja antenna dan pengolahan sinyal kemudian hasil kerja seluruh sistem dianalisa.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas mengenai saran dan kesimpulan.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

5.1.1 Hasil Pengukuran

Hasil pengukuran di bab IV diperoleh spesifikasi teknis perangkat pemancar televisi kanal 4 sebagai berikut :

- Ø Sinyal *baseband video* PAL-B
 - Level sinyal *baseband video* : 932mVpp
 - Frekuensi pembawa krominan : 4,32MHz
- Ø Sinyal keluaran modulator
 - Pengukuran tak terintegrasi
 - Frekuensi sinyal pembawa : 64, 375 MHz
 - Level tegangan RF (*audio off*) : 564 mVpp
 - Level tegangan RF (*video off*) : 254 mVpp
 - Pengukuran terintegrasi
 - Frekuensi sinyal pembawa : 64, 34 MHz
 - Level tegangan : 288 mVpp
- Ø Respon filter VSB (*Vestigial SideBand*)
 - Frekuensi *stopband* : 58 MHz
 - Level sinyal : 50 dB
 - Level tegangan RF : 353 mVpp
- Pengukuran terintegrasi
 - Frekuensi tengah : 63,98 MHz
 - Level tegangan RF : 98 mVpp
- Ø HPA (*High Power Amplifier*)
 - Penguat tingkat I
 - Level penguatan : 5,46dB
 - Daya keluaran : 0,15 Watt
 - Penguat tingkat II
 - Level penguatan : 6,38dB

- o Daya keluaran : 2,1 Watt
- Keluaran akhir terintegrasi
 - o Level penguatan : 5,65dB
 - o Daya keluaran : 0,63 Watt
- Ø Antena Monopol $1/3\lambda$
 - o Nilai VSWR : 1,4
 - o Nilai impedansi : $(56 + j15) \Omega$
 - o Bentuk polaradiasi : menyebar

5.1.2 Analisa Hasil Pengukuran

Dalam pengukuran keluaran sinyal yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan hal ini disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut :

- Ø Pada keluaran sinyal akhir tidak begitu linier, hal ini disebabkan adanya pengaruh panas pada penguat akhir yang dibuat dari penguat kelas A. dengan ketentuan penguat kelas A yang efesiensinya 25%. Dengan adanya panas tersebut mengakibatkan adanya *noise thermal* pada perangkat pemancar ini.
- Ø Adanya komponen L dan C yang begitu banyak pada rangkaian bisa mengakibatkan adanya osilasi baru terhadap sinyal keluaran modulator, sehingga dengan adanya osilasi terhadap sinyal dapat mengakibatkan bentuk sinyal keluaran akhir tidak sesuai spesifikasi atau cacat.
- Ø Pada kondisi terintegrasi antara blok satu dengan blok yang lain mengakibatkan transfer daya pada keluaran tidak maksimum. Hal tersebut diakibatkan adanya kabel penghubung yang mempunyai impedansi yang berbeda dengan rangkaian selanjutnya, sehingga mengakibatkan koefisien pantul pada rangkaian.
- Ø Pada pengukuran terintegrasi (keluaran modulator dan filter VSB) nilai level tanganan pada keluran sinyal bukanlah nilai sebenarnya. Hal ini disebabkan pada pengukuran beban yang dipakai bukan nilai sebenarnya, merupakan beban rangkaian selanjutnya.
- Ø Pengukuran sinyal baik buruknya dipenerima dilakukan dengan memakai penerimaan langsung lewat televisi.

5.1 SARAN

Untuk perancangan selanjutnya supaya diperoleh hasil dan performasi alat yang lebih baik, maka perlu diperhatikan hal – hal berikut ini :

- Dalam perancangan PCB yang akan dibuat perhatikan tata letak komponen dan penyambungan antar komponen serta *grounding*, sehingga akan memudahkan *troubleshooting* rangkaian.
- Perancangan penguat daya harus memperhatikan titik kerja transistor, sehingga dapat diperoleh daya yang maksimal.
- Sebaiknya dalam penggunaan resistor sebagai pra-tegangan menggunakan resistor variable, sehingga dapat diatur besar keluran dayanya.
- Pembuatan filter VSB sebaiknya dipilih yang memiliki *slope* yang tajam supaya tidak terjadi inter ferensi frekuensi kanal lain.
- Untuk pembuatan rangkaian diusahakan nilai komponen sesuai dengan hasil perancangan.
- Perancangan pembuatan penyepad an antenna diusahakan dengan cara yang semudah mungkin.
- Untuk pengembangan selanjutnya dapat ditambah daya agar mencakup wilayah yang lebih luas.



Telkom
University

DAFTAR PUSTAKA

1. Bowick, Chris.1985. "*RF Circuit Design*". Howard W. Sams & Co.: Indianapolis
2. Balanis, Constantine A. 1982. . "*Antenna Theory Analysis and Design*". Harper & Row: New York.
3. Direktorat Bina Frekuensi Radio. 1996. "Tabel Alokasi Frekuensi Radio Indonesia". Edisi Pertama .Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi.
4. Dharma, Aji. 2005. "Desain dan Implementasi Media Identifikasi Berbasis Radio Frekuensi". Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.
5. Freeman, Roger L.. 1998."*Telecommunications Transmission Handbook*". Fourth Edition.Jhon Wiley and Sons, Inc.
6. Kraus, Jhon D.. 1988. "*Antennas*", McGraw-Hill Book Company.
7. Mayer, Markus .Holger Arthaber.2001."*RF Power Amplifier Design*".Technische Universitat Wien.
8. Prasetya, Hendra..2004."Perancangan dan Realisasi Modulator Video pada Sistem Siaran Televisi". Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.
9. Roody, Dennis.Coolen, John.1996."Komunikasi Elektronika". Erlangga: Jakarta
10. S., Warsito.1995. "Vademekum Elektronika", PT Gramedia Utama: Jakarta.
11. Setiawan, Budi. 2004. "Desain dan Realisasi Full Duplex Video Transciever pada Kanal 3-4 PAL". Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.
12. Shrader Robert L. 1989."Komunikasi Elektronika".Erlangga : Jakarta.
13. <http://www.alldatasheet.com>
14. <http://www.datasheetarchive.com>