

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MODULATOR VIDEO SEBAGAI PEMANCAR SEDERHANA

Stanislaus Aditya Himawan¹, Budi Prasetya², Tengku Ahmad Riza³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Saat ini, dunia pertelevisian sedang berkembang pesat bahkan setiap daerah hampir memiliki stasiun tv lokal termasuk di Institut Teknologi Telkom. Agar pelanggan dapat menikmati suatu siaran tertentu, diperlukan proses modulasi. Modulasi berfungsi untuk menempatkan siaran pada kanal yang tersedia. Hal tersebut diatur oleh suatu alat yang disebut modulator. Modulator memiliki beberapa jenis menurut sinyal yang dilewatkan, yaitu modulator digital dan modulator analog.

Modulator ini akan memodulasikan sinyal pada frekuensi UHF 535.25 MHz dengan sinyal informasi yang berasal dari handycam dan dihubungkan ke modulator menggunakan port RCA. Kemudian sinyal dari kamera akan dimodulasikan menggunakan frekuensi UHF serta metode modulasi VSB (vestigial side band) dan akan dipancarkan menggunakan antenna. Sedangkan disisi penerima dapat menggunakan antenna TV yang dijual bebas. Frekuensi ini dipergunakan karena merupakan frekuensi yang digunakan untuk transmisi tv kampus ESFERA.

Realisasi proyek akhir ini akan dikukur secara kuantitas dan kualitas. Pada pengukuran secara kuantitas didapatkan hasil level input yang berasal dari handycam adalah 1.375 Vcvbs, level output modulator adalah 55 dB μ V, frekuensi kerja 535.25 MHz dan indeks modulasi 0.2857. Pada pengukuran secara kualitas, modulator dihubungkan dengan antenna pemancar dan televisi sebagai penerima. Pengukuran secara kualitas belum berhasil dikarenakan level output modulator yang kecil dan keluaran modulator yang belum stabil

Kata Kunci : modulator, vestigial sideband, sinyal video, handycam, level input,

Abstract

Currently, the television broadcasting is rapidly growing, almost every area have local tv stations including Telkom Institute of Technology. The modulation process is very important in a broadcasting technology. Modulation serves to put the broadcast on a channel that is available. The device which use to modulate the signal called a modulator.

These modulators which has a function to modulate the signal with a UHF frequency (460-880) MHz testing was carried out using a camcorder as a source of information and connected to the modulator using an RCA port. Modulated signal from the camcorder will use UHF frequencies by the method of modulation VSB (vestigial side band) and will be transmitted using an antenna.

This modulator was measured in quantity and quality. In terms of quantity measurement results which obtained from the input level camcorders is 1.375 Vcvbs, output level of modulator 55 dB μ V, and modulation index 0.2857. In quality measurement, the modulator will connect to transmitter and broadcast to the receiver which using antenna television. The result has not been successful because of the power produced is too small and the modulator output is not yet stable.

Keywords : video modulator, vestigial sideband, video signals, camcorder, input

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, dunia pertelevisian sedang berkembang pesat. Hal ini dapat dilihat dengan stasiun tv lokal di setiap daerah, termasuk di Institut Teknologi Telkom. Agar pelanggan dapat menikmati siaran tv kampus, diperlukan suatu sistem transmisi untuk menyampaikan siaran ke pelanggan. Sistem transmisi tersebut memiliki komponen utama, yaitu modulator. Modulator berfungsi untuk menumpangkan sinyal pada frekuensi radio dengan kanal yang tersedia.

Modulator video akan memodulasikan sinyal video dan audio dengan teknik *VSB (vestigial sideband)* dengan frekuensi UHF. Proses modulasi sangat penting dikarenakan untuk mempermudah pengiriman sinyal pada saluran transmisi menggunakan frekuensi tertentu.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Cartesius Nugroho, PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MODULATOR VIDEO DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK VESTIGIAL SIDEBAND, modulator yang telah dirancang belum memiliki keluaran yang stabil serta gambar yang dihasilkan masih berupa gambar hitam putih. Pada proyek akhir ini, penulis akan merancang suatu modulator yang akan bekerja pada frekuensi yang digunakan oleh tv kampus ESFERA dan memiliki fungsi sebagai pemancar sederhana dengan radius pancaran yang rendah.

1.2 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu merancang dan membuat modulator video dengan spesifikasi tertentu.
2. Mampu melakukan pengukuran dan analisis kualitas modulator video yang dibuat.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat pada proyek akhir ini adalah,

1. Bagaimana cara merancang dan membuat modulator video dengan spesifikasi tertentu?
2. Bagaimana melakukan pengukuran dan analisis kualitas modulator video?

1.4 Batasan masalah

Batasan masalah pada proposal proyek akhir ini adalah,

1. Jenis modulator yang dibuat adalah modulator dengan input berupa sinyal video komposit serta sinyal audio.
2. Modulator video yang dimaksud merupakan modulator yang dapat menkanalkan sinyal video komposit menjadi sinyal RF (*Radio Frequency*).
3. Kanal yang digunakan adalah kanal 29 UHF (535.25 MHz).
4. Sinyal video komposit adalah sebuah sinyal di mana semua komponen yang diperlukan untuk menghasilkan sinyal video tertanam dalam satu sinyal.
5. Pengukuran modulator video ini dilakukan dengan parameter level input, level output, indeks modulasi, mengetahui output melalui televisi.
6. Catuan tegangan yang digunakan sebesar 5 volt.
7. Proyek akhir ini tidak menggunakan rangkaian pemancar tetapi modulator difungsikan sebagai pemancar dengan memasang antena pada output modulator.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pada proyek akhir ini adalah:

a. *Study* Literatur

Study literatur merupakan pembelajaran dari sumber bacaan yang mendukung dalam perancangan proyek akhir ini. Adapun referensi yang akan dipakai adalah buku, jurnal, *datasheets*, dan *website*.

b. Perancangan

Proses perancangan modulator video ini dengan menggunakan *software*

c. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Spectrum Analyzer*.

d. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dengan teori dan hasil perhitungan. Setelah dibandingkan kemudian dianalisis dan bagaimana cara mengatasi masalah tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini dibagi dalam beberapa bab yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup dan batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB 2 DASAR TEORI

Pembahasan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penyusunan proyek akhir.

BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI

Pembahasan tentang perancangan dan realisasi modulator video.

BAB 4 PENGUKURAN DAN ANALISA

Menjelaskan pengukuran parameter modulator video serta analisis berdasarkan perbandingan dengan *datasheet*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pembahasan mengenai kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat diambil dari Proyek Akhir ini.

Telkom
University

BAB 5

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan dan pengukuran secara kuantitas dan kualitas, dapat diambil beberapa kesimpulan :

- handycam *Sony DCR-SR68* dapat digunakan sebagai sumber sinyal komposit karena level daya tidak melebihi spesifikasi awal yaitu $1.5V_{cvbs}$.
- modulator yang dirancang pada frekuensi 535.25 MHz memiliki level *output* menghasilkan daya $55 \text{ dB}_{\mu V}$. hasil ini tidak sesuai dengan spesifikasi awal yang ditentukan. Hal ini terjadi karena rangkaian modulator belum memiliki rangkaian penguat, sehingga level *output* yang dihasilkan belum dapat mencapai spesifikasi yang diinginkan.
- Indeks modulasi (*m*) sebesar 0.2857. sesuai ketentuan CCIR, indeks modulasi suatu pemancar TV sebaiknya kurang dari 0.9. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya overmodulasi yang dapat mengganggu frekuensi di atasnya. Hasil indeks modulasi proyek akhir ini telah memenuhi syarat dari CCIR sehingga layak untuk dijadikan sebagai pemancar TV.
- Dalam pengukuran secara kualitas, sinyal modulator belum mampu ditangkap oleh TV. Hal ini disebabkan oleh daya dari modulator yang kecil dan antenna yang tidak dirancang secara khusus untuk dijadikan sebagai pemancar TV.

5.2. Saran

Agar modulator dapat memiliki performansi yang baik, maka perlu diperhatikan saran sebagai berikut :

- Pemrograman yang tepat agar hasil *output* dari modulator stabil
- Sebaiknya mengetahui cara menguji kondisi IC yang akan digunakan memiliki kondisi yang bagus atau tidak
- Penyolderan komponen SMD diharapkan menggunakan mata solder yang lancip serta menggunakan timah dengan ukuran kecil

- Diharapkan penggunaan inverter pada bagian catu daya sehingga sumber tenaga dapat langsung diambil dari listrik $220V_{AC}$
- Diharapkan rancangan modulator diberikan rangkaian penguat agar menghasilkan level *input* yang baik.
- Menambahkan rangkaian pemancar agar modulator dapat berfungsi sebagai pemancar dengan baik.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Smith, Jack. 1986. *Modern communication circuits*. Mc Graw Hill. Singapore
- [2] Widjojo, Dwi Ananto. 2009. *Transmisi Vestigial Side Band*. Artikel Teknik. (Online). (<http://www.2wijaya.com/2W/VSB.htm>, diakses tanggal 13 april 2011).
- [3] Widjojo, Dwi Ananto. 2009. *Cara Kerja Pemancar TV*. Artikel Teknik. (Online). (http://www.2wijaya.com/2W/Pemancar_TV.htm, diakses tanggal 13 april 2011).
- [4] Widjojo, Dwi Ananto. 2009. *Modulator Gambar*. Artikel Teknik. (Online). (<http://www.2wijaya.com/2W/Clamping.htm>, diakses tanggal 13 april 2011).
- [5] Widjojo, Dwi Ananto. 2009. *PLL (Phase Locked Loop)*. Artikel Teknik. (Online). (<http://www.2wijaya.com/2W/phaselockloop.htm>, diakses tanggal 13 april 2011).
- [6] http://www.freescale.com/files/app_specific_stand.../MC44BS374CA.pdf. diakses tanggal 8 Oktober 2010
- [7] http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc2502.pdf diakses tanggal 30 April 2011
- [8] <http://elektroindonesia.com/elektro/elek29.html> diakses tanggal 10 Juni 2011
- [9] Nugroho, Cartesius. 2010. *Perancangan dan Implementasi Modulator Video dengan Menggunakan Teknik Modulasi Vestigial Sideband*. IT Telkom. Bandung