

RANCANG BANGUN MODULATOR MULTI MODA SIMULTAN MULTI KANAL BERBASIS *SOFTWARE DEFINED RADIO*

oleh

Handiko Gesang Anugrah Sejati
10/300926/TK/36709

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal tanggal bulan tahun ujian
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Teknologi komunikasi nirkabel mengalami perkembangan yang pesat. Ketersediaan infrastruktur komunikasi nirkabel yang semakin meningkat mendorong inovasi teknologi dengan terciptanya berbagai sistem komunikasi nirkabel. Oleh karena itu, dibutuhkan ketersediaan berbagai moda komunikasi nirkabel untuk beragam sistem komunikasi yang tersedia.

Salah satu teknologi yang dibutuhkan untuk memberikan layanan komunikasi nirkabel multi-moda adalah sebuah modulator yang dapat dikonfigurasi ulang secara fleksibel. Teknologi Software Defined Radio (SDR) yang dicetuskan oleh Joseph Mitola membuka peluang penerapan modulator dalam bentuk perangkat lunak. Perangkat lunak open source GNU Radio dan platform SDR BladeRF memungkinkan pengguna untuk membangun sebuah perangkat lunak pengolah sinyal dalam komputer personal. Dengan menerapkan teknologi platform SDR dan GNU Radio, dapat diwujudkan sebuah modulator multi-moda dalam komputer personal yang dapat dikonfigurasi ulang secara fleksibel.

Dalam penelitian ini telah dirancang bangun sebuah modulator multi moda yang mendukung moda AM (Amplitude Modulation), SSB (Single Side Band), dan FM (Frequency Modulation) berbasis SDR dalam perangkat lunak GNU Radio dan platform SDR BladeRF pada pita frekuensi 433 MHz. Analisis spektrum terhadap sinyal keluaran modulator multi moda menunjukkan telah mampu dibangkitkannya modulasi AM, SSB, dan FM secara simultan. Penerapan algoritma pengoreksi gain dan fasa sinyal baseband dapat memberikan unjuk kerja penekanan sinyal citra sebesar $\Gamma > 70dB$.

Kata kunci : *Software Defined Radio, GNU Radio, BladeRF, modulasi multi moda.*

Pembimbing utama : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D.
Pembimbing pendamping : Faridah S.T., M.Sc.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF SIMULTANEOUS MULTI CHANNEL MULTI MODE MODULATOR BASED ON SOFTWARE DEFINED RADIO

by

Handiko Gesang Anugrah Sejati
10/300926/TK/36709

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Physics Engineering
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on August 30th 2017
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

Wireless communication technology is rapidly evolving. The ever-increasing availability of wireless communications infrastructure drives technological innovation with the creation of wireless communication systems. Therefore, various modes of wireless communication for various communication systems are available.

One of the technologies needed to provide multi-modal wireless communications services is a flexibly reconfigurable modulator. Software Defined Radio (SDR) technology initiated by Joseph Mitola opened the opportunity for application of modulator in the form of software. The open source GNU Radio and SDR BladeRF platforms allow users to build a signal processing application on their personal computers. By applying SDR and GNU Radio platform technologies, a multi-modal modulator built in flexible, flexibly configurable personal computers can be realized.

In this research has been designed and built a multi mode modulator that supports AM (Amplitude Modulation), SSB (Single Side Band), and FM (Frequency Modulation) modulation based on SDR in GNU Radio software and SDR BladeRF platform in the 433 MHz frequency band. The spectrum analysis of the multi modal modulator output signal indicates that AM modulation, SSB, and FM modulation can be generated simultaneously. The application of the gain-correction algorithm and the baseband signal phase can give the signal signal suppression performance of $\Gamma > 70dB$.

Keywords : *Software Defined Radio, GNU Radio, BladeRF, multi mode modulation.*

Supervisor : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D.
Co-supervisor : Faridah S.T., M.Sc.