

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI JARAK JAUH STASIUN RADIO REPEATER *MULTICHANNEL*

oleh

Muhammad Luqman Al Helmy

18/431098/TK/47691

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada pada tanggal 27 Januari 2023

untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat

Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Data SDPPI tahun 2021 untuk Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan total izin siar radio yang diterbitkan untuk pita frekuensi mikro mencapai lebih dari 3000 izin, sementara pada tahun 2019 Yogyakarta termasuk 10 besar daerah dengan penerbitan izin amatir radio dengan rentang 501 - 1000 izin yang diterbitkan. Hal ini menunjukkan perkembangan penggunaan spektrum radio baik pada pita VHF dan UHF di Yogyakarta. Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta memanfaatkan sistem radio komunikasi untuk keperluan vital dalam penanganan kondisi darurat seperti Pemerintah Daerah Bantul yang memanfaatkan radio secara khusus untuk kegiatan rutin pencegahan bencana alam. Data ini menunjukkan komunikasi radio dituntut untuk dapat beroperasi dengan interferensi minimum pada daerah dengan kepadatan penggunaan spektrum frekuensi radio yang tinggi. Penelitian ini mengusulkan sebuah desain sistem kendali jarak jauh stasiun radio.

Sistem terdiri dari *base station* dan *remote station*. Sistem menggunakan sinyal dengan modulasi digital *multilevel* berupa *dual tone multifrequency* (DTMF). Sinyal tersebut ditransmisikan menggunakan pesawat radio Baofeng UV-5R pada pita frekuensi VHF dan UHF. *16 channel relay board* digunakan sebagai representasi aktuatur yang dikendalikan pada *remote station*. Skenario perintah didesain untuk mengendalikan 1 *relay*, 4 *relay*, 8 *relay*, dan 16 *relay*.

Sistem kendali jarak jauh telah diuji skala laboratorium dengan jarak antar stasiun 10,637 meter. Pengujian frekuensi VHF 144,28 MHz dan frekuensi UHF 430,00 MHz menghasilkan nilai persentase keberhasilan sebesar 100% untuk pengulangan perintah sebanyak 30 kali. Sistem telah diuji untuk aktivasi *repeater* radio dengan nilai persentase keberhasilan sebesar 100 %.

Kata kunci: Sistem Kendali Jarak Jauh, Radio *repeater*, Komunikasi Data, *Multi-channel*.

Pembimbing Utama: Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU

Pembimbing Pendamping: Ir. Memory Motivanisman Waruwu, S.T., M.Eng., IPM



DESIGN OF MULTICHANNEL RADIO STATION REMOTE CONTROL SYSTEM

by

Muhammad Luqman Al Helmy
18/431098/TK/47691

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 27, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The 2021 SDPPI data for the Special Region of Yogyakarta shows that the total radio broadcasting permits issued for the micro frequency band reached more than 3,000 permits, while in the year of 2019 Yogyakarta was one of the top 10 regions with the issuance of radio amateur licenses with a range of 501 - 1,000 licenses issued. This shows rapid development of the use of radio spectrum both in the VHF and UHF band in Yogyakarta. The Yogyakarta Special Region Government utilizes a radio communication system for vital purposes in handling emergency conditions such as the Bantul Regional Government which uses radio specifically for routine activities to prevent natural disasters. This data shows that radio networks are required to operate with minimum interference in areas with high density of radio frequency spectrum use. A radio station remote control system design is proposed.

The design of multichannel remote control system covers the design of hardware and software of the system. The system consists of base station and remote station. The system will apply DTMF multilevel digital modulation to its transmitted signal. The signal is transmitted using baofeng UV-5R hand transceiver in VHF and UHF bands. 16 channel relay board is used to represent actuators controlled by remote station. The command is designed to control 1 relay, 4 relays, 8 relays, and 16 relays.

The completed system is tested in laboratory environment with distance between each station 10.637 meters. The test uses radio frequency of 144.28 MHz for VHF band and 430.00 MHz for UHF band. The test results in a 100% success percentage value for experiment recurrence of 30 times in each command. The system is tested to activate radio repeater rig resulting in 100% success percentage value.

Keywords: Remote Control System, Radio Repeater, Data Communication, Multichannel.

Supervisor: Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU

Co-supervisor: Ir.Memory Motivanisman Waruwu, S.T., M.Eng., IPM

