

**RANCANG BANGUN SISTEM KOMUNIKASI DATA AUDIO
PADA *UNMANNED UNDERWATER VEHICLE* DENGAN
TWEETER-CONDENSER MICROPHONE DAN MODULASI BFSK**

Oleh

Indira Kusumawardhani

16/399952/TK/44966

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 24 Januari 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Peningkatan penggunaan *unmanned underwater vehicle* (UUV) untuk eksplorasi bawah air membuat penelitian mengenai sistem komunikasi bawah air menjadi semakin penting. Sistem komunikasi data bawah air dengan menggunakan gelombang akustik merupakan sistem komunikasi nirkabel yang paling umum digunakan. Komunikasi menggunakan gelombang akustik di bawah air memiliki banyak hambatan seperti *transmission loss*, fluktuasi sinyal, dan noise. Pada penelitian ini dilakukan rancang bangun sistem komunikasi data bawah air dengan modulasi BFSK dan *Tweeter-Condenser Microphone* sebagai pancar-terima dengan metode eksperimen laboratorium. Sistem dapat mengirimkan data secara real time dengan delay hanya 140 μ s dan tingkat keberhasilan >80% pada jarak ≤ 5 cm. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk alat bantu penelitian UUV, referensi penelitian sistem komunikasi data bawah air dan referensi pengembangan UUV.

Kata kunci: UUV, Komunikasi Data Bawah Air, BFSK

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

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



DESIGN OF UNMANNED UNDERWATER VEHICLE (UUV) AUDIO DATA COMMUNICATION SYSTEM USING TWEETER, CONDENSER MICROPHONE AND BFSK MODULATION

by

Indira Kusumawardhani

16/399952/TK/44966

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 24th, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The increasing use of unmanned underwater vehicles (UUV) for underwater exploration has made research into underwater communication systems increasingly important. Underwater data communication systems using acoustic waves are the most commonly used wireless communication systems. Communication using acoustic waves underwater has many obstacles such as transmission loss, signal fluctuation, and noise. In this study, the design of an underwater data communication system was carried out with BFSK modulation and Tweeter-Condenser Microphone as a transmitter using experimental laboratory method. The system can transmit data in real time with a delay of only 140 μ s and a confidence level of $> 80\%$ at a distance of ≤ 5 cm.. This research can be used for further UUV research, reference for underwater data communication systems research and UUV development reference.

Keywords: UUV, Underwater Communication, BFSK.

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

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

