

**RANCANG BANGUN SISTEM *NOISE REDUCTION* SINYAL AKUSTIK
PADA SISTEM KOMUNIKASI DATA BAWAH AIR UNTUK
UNMANNED UNDERWATER VEHICLE DENGAN *FILTERING METHOD***

Oleh

Kesi Tri Widhayani

16/394992/TK/44284

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 30 November 2020
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Sistem komunikasi data bawah air menjadi fokus penelitian seiring dengan meningkatnya penggunaan *Unmanned Underwater Vehicle (UUV)* sebagai alat eksplorasi bawah air. Sistem komunikasi data bawah air dengan metode akustik lebih relevan dibandingkan metode tanpa kabel lainnya. Metode akustik memungkinkan komunikasi pada jarak yang lebih jauh dengan tingkat atenuasi yang lebih kecil. Salah satu fokus yang menjadi perhatian dalam sistem komunikasi data bawah air dengan metode akustik adalah kebisingan sekitar (*ambient noise*) yang tinggi, adanya *noise* dapat menurunkan kualitas sinyal komunikasi. *Noise reduction* merupakan metode untuk mengurangi *noise* pada sinyal. *Filtering method* merupakan metode *noise reduction* yang sederhana. Rancang bangun sistem *noise reduction* pada penelitian ini berbasis *filtering method* berfungsi untuk mengurangi *noise* akibat *ambient noise*. Hasil rancangan mampu mengurangi *noise* pada frekuensi pengiriman data 5600 Hz dan 8500 Hz, analog filter *multi-feedback band pass filter* digunakan sebagai filter anti-alias. Filter digital dibangun dengan mikrokontroler PSoC serta analog *sallen-key low pass filter* digunakan sebagai filter rekonstruksi. Sistem mampu mereduksi *noise* dengan durasi 218 μ s dengan peningkatan SNR sebesar 21,02 dB.

Kata kunci: *Sistem Komunikasi Data Bawah Air, Unmanned Underwater Vehicle, Akustik, Noise Reduction, Filtering method.*

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

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

DESIGN OF ACOUSTIC SIGNAL NOISE REDUCTION SYSTEM FOR UNDERWATER DATA COMMUNICATION SYSTEM ON UNMANNED UNDERWATER VEHICLE USING FILTERING METHOD

by

Kesi Tri Widhayani

16/394992/TK/44282

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on November 4, 2020
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Underwater data communication systems are the focus of research in line with the increasing use of the Unmanned Underwater Vehicle (UUV) as an underwater exploration tool. Underwater data communication systems with acoustic methods are more relevant than other wireless methods. The acoustic method allows communication over a greater distance with fewer attenuation levels. One focus of concern in underwater data communication systems using acoustic methods is a high ambient noise where the noise can reduce the quality of the communication signal. Noise reduction is a method to reduce noise in the signal. The filtering method is a simple noise reduction method. The noise reduction system design in this research was based on the filtering method, which functions is to reduce noise due to ambient noise. The design results were able to reduce noise at the data transmission frequency of 5600 Hz and 8500 Hz, the analog filter multi-feedback bandpass filter was used as an anti-alias filter. The digital filter was built with a PSoC microcontroller and an analog sallan-key low pass filter used as a reconstruction filter. The system was able to reduce noise with a processing time of 218 μ s with an increase in SNR of 21.02 dB.

Keywords: *Underwater Data Communication System, Unmanned Underwater Vehicle, Acoustics, Noise Reduction, Filtering method.*

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

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