

RANCANG BANGUN SISTEM AKUISISI DATA SURVEI BATIMETRI BERBASIS *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* (GPS) DAN *SOUND BEAM ECHO SOUNDER* (SBES)

Yaqsa Mayza

17/415131/TK/46420

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

Dalam melakukan proses survei batimetri dibutuhkan sebuah sistem akuisisi data yang dapat mengambil data lokasi dan kedalaman secara akurat dan presisi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rancang bangun sistem akuisisi data survei batimetri berbasis *global positioning system* (GPS) dan *single beam echo sounder* (SBES). Rancang bangun sistem akuisisi data survei batimetri menggunakan metode penelitian eksperimental dengan melalui beberapa tahapan penelitian. Tahap awal dilakukan dengan mempelajari studi pustaka mengenai survei batimetri, GPS, dan SBES. Kemudian dilanjutkan dengan membuat tuntutan perancangan untuk menentukan kebutuhan dalam membangun sistem akuisisi data survei batimetri. Setelah menentukan tuntutan perancangan dilakukan perancangan untuk perangkat sistem akuisisi data dengan menggunakan piranti lunak *EasyEda*, kerangka fisik tempat penyimpanan untuk komponen elektronik dan sensor dengan menggunakan piranti lunak *SketchUp*. Hasil perancangan yang telah dilakukan menjadi panduan dalam membangun sistem akuisisi data survei batimetri. Selanjutnya dilakukan pengujian sistem akuisisi data survei batimetri dengan mengambil data lokasi dan data kedalaman perairan lalu menganalisis data tersebut secara empiris dengan menggunakan rumus statistik seperti *mean absolute percentage error* (MAPE), dan *twice distance root mean square error* (2DRMSE). Pada sistem akuisisi data survei batimetri yang telah dibangun juga dianalisis faktor eksternal yang mempengaruhi pengukuran data kedalaman yaitu temperatur dengan cara melakukan akuisisi data kedalaman pada kondisi temperatur yang berbeda sejauh 5 °C. Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan rancang bangun sistem akuisisi data survei batimetri dengan nilai akurasi sensor GPS sebesar 11,29 m serta presisi sebesar 2,03 m, dan akurasi pada sensor SBES sebesar $1,05 \times 10^{-1}$ m serta presisi sebesar 0,01 m.

Kata Kunci : Sistem Akuisisi Data, GPS, SBES, Multikanal, half-duplex, akurasi, presisi.

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Rony Wijaya, S. T., M.T., IPM

DESIGN BUILD OF BATHYMETRIC SURVEY DATA ACQUISITION SYSTEM BASED ON GLOBAL POSITIONING SYSTEM AND SOUND BEAM ECHO SOUNDER

Yaqsa Mayza

17/415131/TK/46420

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

ABSTRACT

In carrying out the bathymetric survey process, a data acquisition system is needed that can acquire location data and depth data accurately and with precision. This study aims to obtain the design build of a bathymetric survey data acquisition system based on the global positioning system (GPS) and single beam echo sounder (SBES). The data acquisition system is using a multichannel method that can acquire data from several sensors and data type. The bathymetric survey data acquisition system can transmit the acquired data by using a Bluetooth device that uses half-duplex communication mode in order to transmit data via wireless. The design method using several software such as EasyEda to design data acquisition systems, Arduino IDE to design source code to design data acquisition system algorithms, and SketchUp to design data acquisition system hardware. Build of Bathymetric survey data acquisition system is built based on the results of the design that has been done. Testing the bathymetric survey data acquisition system by taking location data and water depth data and then analyzing the data empirically using statistical formulas such as mean absolute percentage error (MAPE) and twice distance root mean square error (2DRMSE). The results of this study are the design of bathymetric survey data acquisition system have been built with a GPS sensor accuracy of 11.29 m and a precision of ± 2.03 m, and the accuracy of the SBES sensor is 10,5 cm and precision of ± 0.01 m.

Keyword : Data Acquisition System, GPS, SBES, Multichannel, Half-Duplex, accuracy, precision.

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Rony Wijaya, S. T., M.T., IPM