

Dalam hidrologi, kadar air dapat diukur dengan menggunakan variabel tinggi muka air. Nilai variabel tersebut dapat diketahui dengan instrumen pengukur jarak. Sensor ultrasonik umum digunakan untuk mengukur jarak ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *firmware* sensor ultrasonik dengan *platform* STM32. Pengembangan *firmware* ini bertujuan untuk mengevaluasi performa setiap keluaran sensor ultrasonik Maxbotix yang akan digunakan dalam pengukuran jarak.

Evaluasi performa sensor ultrasonik Maxbotix dilakukan dengan mengonfigurasi *platform* STM32 agar dapat menerima nilai bacaan dari setiap keluaran yang disediakan oleh sensor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa keluaran serial memiliki nilai akurasi dan presisi tertinggi dalam setiap skenario pengujian. Pengujian ini, dua sensor yang diuji adalah sensor MB7388 dan sensor MB7839. Sensor MB7389 mampu melakukan pengukuran jarak dengan diameter pengukuran hingga 1,5 inci, sedangkan MB7388 hanya mampu mengukur hingga diameter 2 inci.

Firmware yang dikembangkan ditujukan untuk memberikan pembacaan sensor yang paling akurat dengan menambahkan fitur *filter* menggunakan Kalman filter serta fitur *offset*. Fitur-fitur ini memberikan dampak signifikan terhadap akurasi dan presisi pembacaan keluaran analog. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, *firmware* sudah mampu memberikan informasi terkait performa kedua sensor yang diuji.

Kata kunci : kalman filter, pengembangan *firmware* Sensor Ultrasonik, STM32, Sensor Maxbotix MB7388, Sensor Maxbotix MB7389,

ABSTRACT

In the field of hydrology, water content can be measured using the variable water level. To determine the value of this variable, a distance measuring instrument is required. Ultrasonic sensors are commonly used to measure this distance. This research aims to develop ultrasonic sensor firmware with STM32 platform. This firmware development aims to evaluate the performance of each Maxbotix ultrasonic sensor output that will be used in distance measurement.

The performance evaluation of the Maxbotix ultrasonic sensor is done by configuring the STM32 platform to receive the reading value from each output provided by the sensor. The test results show that the serial output has the highest accuracy and precision values in each test scenario. In this test, the two sensors tested were the MB7388 sensor and the MB7839 sensor. The MB7389 sensor is capable of performing distance measurements with a measurement diameter of up to 1.5 inches, while the MB7388 is only capable of measuring up to 2 inches in diameter.

The developed firmware aimed to provide the most accurate sensor readings by adding filter features using Kalman filters as well as offset features. These features have a significant impact on the accuracy and precision of the analog output readings. Based on the tests conducted, the firmware was able to provide information regarding the performance of the two sensors tested.

Keywords : *firmware development, kalman filter, Ultrasonic Sensor, MB7388 Maxbotix Sensor , MB7389 Maxbotix Sensor, STM32*