

ANALISIS PENGUKURAN JARAK MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO

¹Intan Zahar, ²Putri Ananda, ³Putri Fadila

¹Universitas Asahan, Prodi Teknik Mesin

^{2,3}Universitas Asahan, Prodi Teknik Informatika

Email : intanzahar29@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin berkembang. Pengukuran yang dilakukan biasanya menggunakan pengukuran manual sehingga berkembangnya dunia digitalisasi maka pengukuran dilakukan secara digital. Salah satu pengukuran yang dapat dilakukan yaitu pengukuran panjang. Besaran merupakan sesuatu yang dapat diukur, mempunyai nilai dan satuan. Penelitian ini yaitu membuat prototype alat ukur jarak digital berbasis arduino Uno menggunakan sensor ultrasonic HCSR-04. Hasil penelitian Hubungan pengukuran jarak menggunakan penggaris dibandingkan pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonic memiliki hubungan yang sangat kuat dengan data sebenarnya. Tingkat akurasi alat pengukuran menggunakan sensor Ultrasonik sangat baik digunakan untuk jarak yang rendah tetapi untuk jarak yang terlalu jauh akurasi tidak terlalu baik.

Kata Kunci: Arduino, Sensor Ultrasonik, Pengukuran Jarak, Alat Ukur

ABSTRACT

Technological developments are increasingly developing. Measurements carried out usually use manual measurements, so as the world of digitalization develops, measurements are carried out digitally. One measurement that can be done is length measurement. Quantity is something that can be measured, has value and units. This research is to create a prototype digital distance measuring instrument based on Arduino Uno using the HCSR-04 ultrasonic sensor. Research results: The relationship between measuring distance using a ruler compared to measuring distance using an ultrasonic sensor has a very strong relationship with actual data. The level of accuracy of measurement tools using Ultrasonic sensors is very good for low distances but for too long distances the accuracy is not very good

Keywords: Arduino, Ultrasonic Sensor, Distance Measurement. Measuring instrument

I. PENDAHULUAN

Besaran merupakan sesuatu yang dapat diukur, mempunyai nilai dan satuan. Secara fisika besaran dibagi menjadi dua yaitu besaran pokok dan besaran turunan. Besaran Pokok merupakan besaran yang langsung dapat diukur dan menghasilkan nilai. Salah satu jenis dari besaran pokok yaitu panjang. Alat pengukur panjang yang selama ini digunakan seperti mistar, jangka sorong dan micrometer skrup. Penggunaan alat ukur biasanya berbentuk skala. dan banya terjadi kesalahan dalam membaca alat ukur yang dilakukan oleh pengamat. Kesalahan yang terjadi pada pengamat yaitu terjadi karena berkurangnya fungsi penglihatan. Pengukuran panjang biasanya dapat dilakukan secara manual dan secara digital.

Seiring berkembangnya dunia digitalisasi pengukuran dapat dilakukan tanpa menyentuh perangkat yang diukur dengan memanfaatkan gelombang ultrasonic. Sensor Ultrasonik adalah salah satu sensor yang dapat mengkonversikan gelombang bunyi kedalam satuan jarak atau kedalaman (Fitri Puspita Sari., dkk, 2019). Sensor ultrasonic adalah salah satu teknologi yang di program dengan mikrokontroler dapat memantau objek untuk mengukur jarak/panjang suatu benda. Penelitian yang dilakukan yaitu memanfaatkan sensor Ultrasonik HCSR-04. Sensor ini memiliki beberapa keunggulan yaitu jangkauan deteksi 2 cm sampai 400 cm dengan resolusi 1 cm.

Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat alat ukur panjang sebagai luaran dari Fisika Instrumentasi dengan menggunakan sensor Ultrasonik yang deprogram dari Arduino Uno. Penelitian ini menganalisis hasil pengukuran panjang secara manual dan pengukuran panjang menggunakan sensor ultrasonic. Alat yang dihasilkan pada penelitian ini dapat di manfaatkan sebagai alat ukur panjang atau prototype pengukuran panjang secara digital tanpa menyentuh objek.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino

Arduino adalah suatu pranti yang memiliki board mikrokontroler menggunakan IC yaitu ATmega dan terdiri dari hardware dan software. Arduino memiliki berbagai jenis seperti Arduino Uno, Mega, Nano dan lainnya. Arduino Uno paling banyak digunakan dalam dunia pendidikan karena memiliki harga yang relative murah. Arduino uno adalah sebuah mikrokontroler yang memiliki 14 pin input dan 6 pin output. Arduino ini dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB dan bisa disuplai dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya (Muhammad Bayu Aji Tetuko, dkk., 2022)

2.2 Sensor Ultrasonik

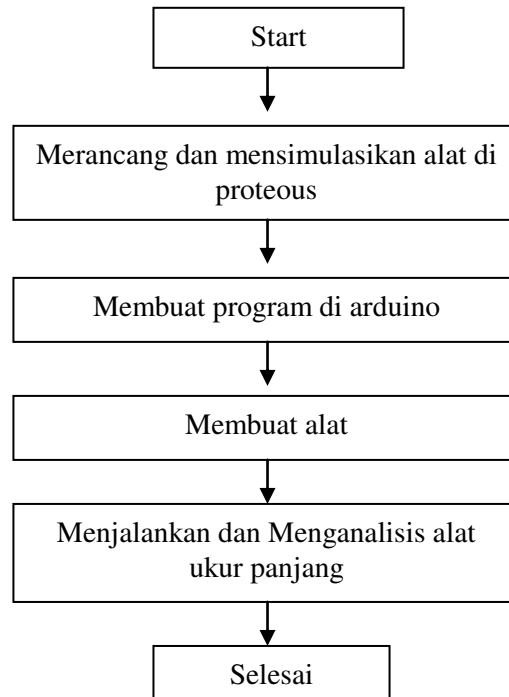
Sensor Ultrasonik merupakan sensor yang menggunakan gelombang ultrasonic atau suara untuk mengukur jarak, panjang, ketinggian dan sensor tersebut juga dapat digunakan di tempat yang intensitas cahaya rendah. Sensor ultrasonic digunakan untuk mendukung penerapan teknologi digital di bidang pengukuran. Sensor Ultrasonik mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang sebesar 40 kHz selama 200 μ s. Kecepatan gelombang sebesar 344 meter perdetik melalui udara dimana gelombang tersebut akan mengenai objek yang diukur sehingga mengeluarkan pulsa high atau low. Lebar pulsa High akan disesuaikan dengan waktu tempuh gelombang yaitu 2x jarak ukur dengan objek. Sensor Ultrasonik tipe HCSR04 dapat mengukur jarak sekitar 2-450 cm. Prinsip kerja sensor ultrasonic yaitu memancarkan gelombang sebesar 40kHz yang kemudian dipantulkan pulsa echo kembali. (Zuly Budiarto & Agung Prihandono, 2015).

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan pada pembuatan alat ukur ini yaitu analisis hasil yang dihasilkan dari perancangan alat dan pengujian alat. Perancangan alat tersebut menggunakan sensor ultrasonic dan di program melalui arduino sebagai mikrokontroler. Hasil pembacaan sensor akan di tampilkan pada LCD secara real time. Pengujian yang dilakukan yaitu membandingkan jarak objek yang di ukur dengan secara manual dan monitoring alat yang dirancang terhadap jarak dari objek.

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Laptop, sensor Ultrasonik, Arduino dan LCD. Perancangan alat dilakukan dengan Proteouse 8.11 dan

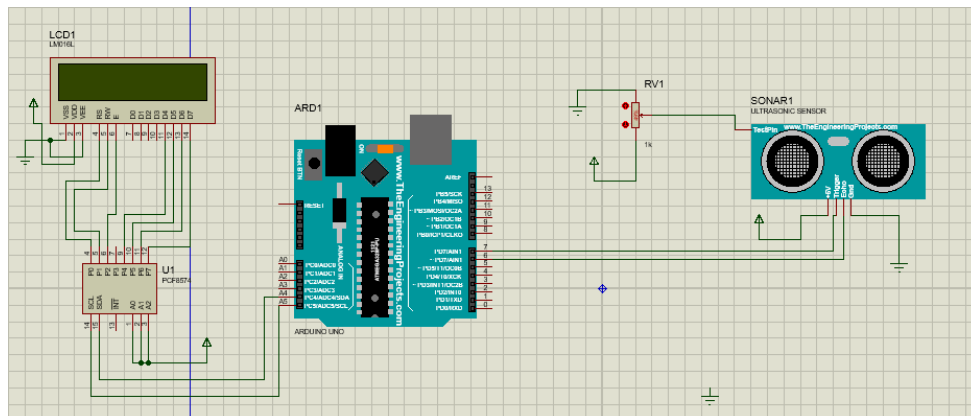
arduino sebagai bahasa pemrograman. Berikut ini adalah diagram alir dalam penelitian ini.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Simulasi Alat Ukur

Langkah pertama dalam penelitian ini yaitu melakukan simulasi menggunakan software Proteouse 8.11 dan bahasa pemrograman menggunakan software arduino.



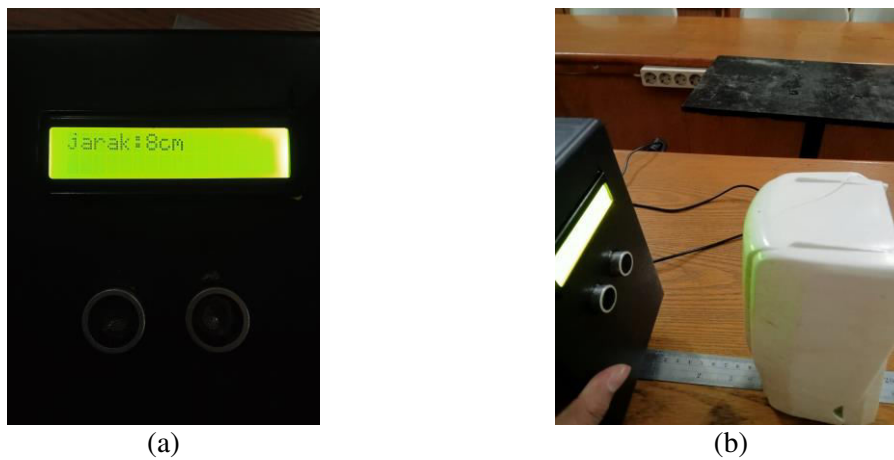
Gambar 1. Simulasi dengan proteouse

Gambar 1 menunjukkan hasil simulasi rangkaian alat ukur jarak. Proses running program yang dilakukan dari proteouse dan arduino sebagaipengolah data yang berasal dari sensor. Setelah data yang diterima maka akan di kirim ke PC melalui serial monitor.

4.2 Hasil pengukuran

Pembuatan dan uji coba prototype dilakukan di laboratorium fisika pada matakuliah Fisika Instrumentasi program Studi Teknik Informatika Universitas Asahan. Prototype alat ini dilakukan pengujian untuk mengetahui spesifikasi dan kualitas alat.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai yang diukur dari alat dengan penggaris secara manual.



Gambar 2. (a) Hasil pengukuran alat, (b) percobaan pengukuran benda

Gambar 2 menunjukkan hasil pengukuran alat ukur jarak yang dibuat. Pengukuran dilakukan dengan melatukkan objek yang akan dibaca oleh sensor ultrasonic dan di tampilkan nilai jarak/panjang benda tersebut melalui LCD. Hasil pengukuran jarak benda ditunjukkan pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Pengukuran jarak

Hubungan pengukuran jarak menggunakan penggaris dibandingkan pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonic memiliki hubungan yang sangat kuat dengan data sebenarnya (Dhafin Fadhil Soekarno, dkk., 2021). Pengukuran dilakukan dari jarak 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 cm. Pengukuran pada alat tidak bisa membaca skala atau jika penggaris menunjukkan skala 5,3 maka alat pengukur tidak dapat membaca dan menunjukkan angka 5.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan yaitu Tingkat akurasi alat pengukuran menggunakan sensor Ultrasonik sangat baik digunakan untuk jarak yang rendah tetapi untuk jarak yang terlalu jauh akurasi tidak terlalu baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitri Puspasari, Imam F, Trias P S., , Galih S., 2019., Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian., Jurnal Fisika Dan Aplikasinya., Volume 15, Nomor 2
- Muhammad Bayu Aji Tetuko, Rio Vingiawan , Dedi Usman Effendy., 2022., Pengaplikasian Pengukuran Jarak Menggunakan sensor ultrasonik Hc Sr-04 Berbasis Arduino., The 5th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2022)., ISSN : 2622-1276
- Zuly Budiarmo & Agung Prihandono, 2015., Implementasi Sensor Ultrasonik Untuk Mengukur Panjang Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroler., Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 20, No.2, Juli 2015 : 171-177
- Dhafin Fadhil Soekarno., Niken Syafitri., Firman Alimuddin., 2021., Analisis Modul Pembelajaran Arduino dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 di Robonesia., Prosiding Diseminasi FTI