

DESAIN DAN PEMBUATAN ALAT PENDETEKSI KETINGGIAN AIR SUNGAI BERBASIS ARDUINO UNO

Henni Simanjuntak^{1*}, Tamaji²

^{1,2}Universitas Widya Kartika

Abstrak

Ketinggian air merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menyatakan posisi atau keberadaan air dalam sungai. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, untuk mengetahui ketinggian air sungai secara otomatis dengan arduino sebagai controller dan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air. Ini bertujuan merancang dan merealisasikan alat untuk mendeteksi ketinggian air dengan menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04. Dalam perancangan alat ini, menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai pengolah data. Sensor ultrasonik dapat membaca jarak permukaan air, LCD dapat menampilkan informasi data ketinggian, buzzer berbunyi sesuai keadaan yang ditentukan. Pengujian alat dilakukan pada sebuah wadah sebagai penampung air. Pengujian dilakukan yaitu untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan perencanaan atau belum.

Kata kunci : Ketinggian air, Sensor HC-SR04, Arduino Uno, LCD, Buzzer.

Abstract

Water level is a term used to express the position or presence of water in a river. Based on the problems that have been described, to know the level of river water automatically with Arduino as a controller and ultrasonic sensors to measure the water level. It aims to design and realize a device for detecting water levels using the HC-SR04 ultrasonic sensor. In designing this tool, using an Arduino microcontroller as a data processor. The ultrasonic sensor can read the water surface distance, the LCD can display the height data information, the buzzer sounds according to the specified circumstances. Tool testing is carried out on a container as a water reservoir. Testing is done, namely to find out whether the system is running according to planning or not.

Keywords: *water level, HC-SR04 sensor, Arduino Uno, LCD, Buzzer.*

1. PENDAHULUAN

Perubahan cuaca yang tidak menentu mengakibatkan curah hujan yang tidak merata dan sulit diprediksi. Banjir menjadi ancaman yang dapat menyebabkan kerugian yang tidak kecil. Beberapa upaya manusia mengendalikan banjir telah dilakukan, salah satunya melalui perbaikan dari teknik prediksi hujan, salah satunya dengan neural network multilayer dengan algoritma backpropagation [1]. Sensor yang sering digunakan untuk mengamati ketinggian air adalah sensor ultrasonik.

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara yang fungsinya mengukur besaran jarak dan kecepatan [2]. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Seperti telah disebutkan bahwa sensor ultrasonik terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang disebut transmitter dan rangkaian penerima ultrasonik yang disebut receiver. Sinyal ultrasonik yang dibangkitkan akan dipancarkan dari transmitter ultrasonik [3].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Siklus Hidrologi

Hidrologi melibatkan air permukaan dan air bawah permukaan. Untuk memahami sifat-sifat atau karakteristik air di daratan maka diperlukan pemahaman mengenai siklus hidrologi.

Menurut Asdak, air yang terdapat di bumi berada dalam suatu lapisan hidrosfer dan seluruh air yang terdapat di lapisan hidrosfer ini akan mengikuti siklus hidrologi, yaitu suatu sirkulasi yang sangat kompleks dari air di antara lautan, atmosfer dan daratan[4].

2.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (integrated circuit) ini memiliki 14 input/output digital (6 output untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset. Menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor- DC atau baterai untuk menjalankannya. [6]



Gambar 2.1 Arduino Uno

2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Sensor ini mampu mendeteksi jarak tanpa sentuhan langsung dengan akurasi yang tinggi dan pembacaan yang stabil. Sensor ini sudah tersedia modul transmitter dan receiver gelombang ultrasonik[7].

Prinsip Kerja Sensor HC-SR04

Prinsip pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 adalah ketika pulsa trigger diberikan pada sensor, transmitter akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik, pada saat yang sama sensor akan menghasilkan output TTL transisi naik menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah receiver menerima pantulan

*)Penulis Korespondensi

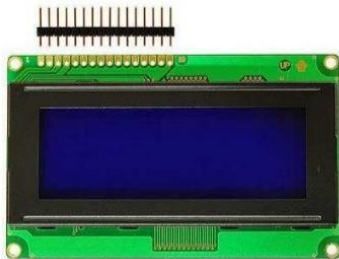
yang dihasilkan oleh suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun.



Gambar 2.2 Sensor HCSR-04

2.4 Liquid Crystal Display (LCD)

LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.



Gambar 2.3 LCD

2.2 Buzzer

Buzzer biasa digunakan sebagai indicator bahwa proses telah selesai atau terjadi sesuatu kesalahan pada digunakan sebagai alarm jika ketinggian air sudah berada di titik bahaya.



Gambar 2.4 Buzzer

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat dilakukan dengan membandingkan antara pembacaan Sensor dan pembacaan Mistar dengan maksud untuk mengetahui ketinggian air pada wadah. Hasil pengujian hardware dan pembahasan analisa yang terdiri dari analisa hardware dan software untuk mengetahui apakah sistem telah bekerja dengan baik seperti rancangan yang sudah dibuat.

3.1 Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno

Pengujian mikrokontroler bertujuan untuk mengetahui bahwa mikrokontroler itu dapat berjalan dengan baik, serta dapat mengeksekusi program dengan baik.

3.2 Pengujian sensor ultrasonic HC-SR04

Pada pengujian sensor ultrasonic HC-SR04 dibuat program untuk dapat membaca ketinggian air menggunakan software Arduino IDE dengan jalur komunikasi 1-wire yang telah disediakan oleh Arduino IDE.

3.3 Pengujian Keseluruhan

Pada pengujian keseluruhan

sistem ini adalah menguji keseluruhan setiap software dan hardware dalam mendeteksi ketinggian air pada suatu wadah air.

3.4 Pengujian dan Analisa Sensor Ultrasonik sebagai Pengukur Ketinggian air

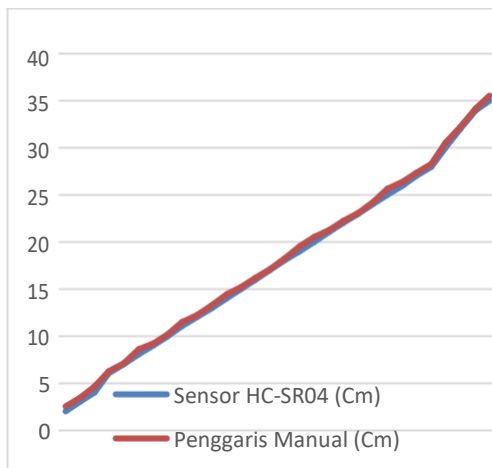
Pengujian sensor ultrasonik dilakukan pada sebuah wadah yang mempunyai ketinggian 50 cm. Sensor ultrasonik ditempatkan di atas wadah dan terhubung dengan Arduino. Sedangkan arduino dihubungkan ke laptop melalui kabel USB untuk melihat hasil pengukuran sensor di LCD. Kemudian wadah diisi dengan air hingga permukaan air mencapai ketinggian yang sudah ditentukan. Hasil pengukuran sensor akan dibandingkan dengan pengukuran secara manual (mengukur jarak sensor ke permukaan air dengan menggunakan meteran).



Gambar 3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik sebagai Pengukur Ketinggian air

Tabel 1. selisih perbandingan jarak

Percobaan	Sensor	Penggaris
	HC-SR04 (Cm)	Manual (Cm)
1	2	2,5
2	3	3,4
3	4	4,6
4	6	6,2
5	7	7,1
6	8	8,6
7	9	9,2
8	10	10,2
9	11	11,5
10	12	12,2
11	13	13,3
12	14	14,4
13	15	15,2
14	16	16,2
15	17	17,1
16	18	18,3
17	19	19,5
18	20	20,5
19	21	21,2
20	22	22,2
21	23	23,1
22	24	24,2
23	25	25,6
24	26	26,4
25	27	27,4
26	28	28,3
27	30	30,5
28	32	32,2
29	34	34,2
30	35	35,5



Gambar 3.2. Grafik selisih perbandingan jarak

pada gambar diatas, dapat dilihat diagram diatas berbentuk garis lurus yang disebut diagram garis lurus. Diagram garis lurus digunakan untuk menyajikan data statistic.

Sumbu X menunjukkan hasil dari sensor HC-SR04 sedangkan sumbu Y menunjukkan data penggaris manual. Grafik diatas menunjukkan selisih dari sensor HC-SR04 dan penggaris manual.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan pembuatan penelitian, mulai dari analisa perancangan sampai tahap impementasi, penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ketinggian permukaan air dapat diukur secara otomatis dengan memanfaatkan sensor ultrasonik dan mikrokontroler. Sensor ultrasonik dapat membaca jarak permukaan air, LCD dapat menampilkan informasi data ketinggian, buzzer berbunyi sesuai

keadaan yang ditentukan.

2. Pengujian yang dilakukan dengan tinggi air yang berbeda, menghasilkan pembacaan sensor yang berbeda pula.
3. Dari hasil pengujian di wadah air, alat ukur ketinggian air bekerja dengan baik pada kondisi aman dan bahaya.
4. Adanya alat pendeteksi ketinggian air sungai ini, dapat Menginformasikan ketinggian air sungai dan memberikan peringatan jika tinggi air melebihi tebing sungai.

4.2 Saran

Berikut saran yang dapat digunakan untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut, sebagai berikut :

1. Disarankan untuk memperhitungkan parameter-parameter yang dapat mempengaruhi pengukuran.
2. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya peneliti menggunakan sensor yang memiliki jarak pengukuran yang lebih jauh dan stabil.
3. Untuk meningkatkan ketelitian model dan simulasi sistem tenaga listrik berinterkoneksi, beban sebaiknya tidak dianggap statis tetapi beban dinamis, model dari turbin dan governor bukan model standar tetapi model sebenarnya dari sistem.

5. Daftar Pustaka

- R. J. Yuniar, D. Rahadi S, O.

- Setyawati. “Perbaikan Metode Prakiraan Cuaca Bandara Abdulrahman Saleh dengan Algoritma Neural Network Backpropagation.” Jurnal EECCIS Vol. 7, No. 1, Juni 2013.
- A. Chobir, A. Andang, and N. Hiron, “Sistem Deteksi Elevasi Permukaan Air Sungai dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino,” J. Siliwangi, vol. 3, no. 1, pp. 149–155, 2017.
- M. R. Alfatah, “Prototype Sistem Buka Tutup Otomatis Pada Pintu Air Bendungan Untuk Mengatur Ketinggian Air Berbasis Arduino,” Univ. Muhammadiyah Surakarta, pp. 1–11, 2016.
- Asdak, C. 2004 “Hidrologi dan pengolahan air sungai”, penerbit Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Koesnadi Hardjasoemantri. 2002. Hukum Tata Lingkungan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- SISTEM PENDETEKSI DINI LEVEL KETINGGIAN AIR DI CITARUM (DAYEUEHKOLOT) BERBASIS ARDUINO UNO. Dadan Nurdin Bagenda 1, LevinPranataSembiring 2.
- Deni. 2016. HC-SR04(Ultrasonic Sensor).(<https://depokinstruments.com/2016/02/23/hc-sr04-ultrasonicsensor/diakses-17-Maret-2017>).