



# **Prototype Pembuatan Alat Penghitung Jumlah Benda Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno**

**Erwin Darmawan**

Politeknik Pajajaran ICB Bandung

Alamat: Jl. Khp Hasan Mustopa No.155, Pasirlayung, Kec. Cibeunying Kidul, Kota Bandung, Jawa Barat 40192

Korespondensi penulis: [Erwin.darmawan@poljan.ac.id](mailto:Erwin.darmawan@poljan.ac.id)

**Abstract.** *Ultrasonic sensors are widely used in everyday life, including in the medical field, navigation, industrial equipment, and other areas. Generally, ultrasonic sensors are used to measure the distance between objects. In making this tool, an ultrasonic sensor is used as input to count the number of objects. Several other components include the Arduino Uno microcontroller and 16x2 LCD screen. The Arduino Uno microcontroller functions as a processor for input signals from sensors. The data processing results are displayed on a 16x2 LCD screen so that the number of objects can be displayed. The results of testing several components of this tool are based on the tool design. Starting from an ultrasonic sensor as input, a 16x2 LCD screen as output and an Arduino Uno microcontroller as an input and output signal processor.*

**Keywords:** *Arduino Uno, Objects, 16x2 LCD Display, Calculation, Ultrasonics*

**Abstrak.** Penggunaan sensor ultrasonik banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya dalam bidang medis, navigasi, peralatan industri dan lainnya. Umumnya sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak benda. Pada pembuatan alat ini sensor ultrasonik digunakan sebagai *input* untuk menghitung jumlah benda. Beberapa komponen lainnya diantaranya Mikrokontroler arduino Uno dan Layar LCD 16x2. Mikrokontroler arduino Uno berfungsi sebagai pengolah sinyal masukan dari sensor, Hasil pengolahan data ditampilkan pada layar LCD 16x2, sehingga jumlah benda dapat di tampilkan. Hasil dari pengujian beberapa komponen pada alat ini sesuai dengan perancangan alat. Mulai dari sensor ultrasonik sebagai *input*, Layar LCD 16x2 sebagai *output* dan mikrokontroler arduino uno sebagai pengolah sinyal *input* maupun *output*

**Kata kunci:** Arduino Uno, Benda, Layar LCD 16x2, Perhitungan, Ultrasonik

## **PENDAHULUAN**

Penggunaan sensor ultrasonik dalam kehidupan sehari-hari sering kita temukan. Penggunaannya meliputi pada beberapa peralatan elektronik seperti pada peralatan rumah tangga, peralatan medis, peralatan navigasi serta pada peralatan mesin-mesin industri.

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah di atas gelombang suara dari 40 kHz hingga 400 kHz (Susanta,M.H. 2024)

Penggunaan manusia dalam menghitung jumlah benda sudah bisa digantikan dengan adanya perkembangan sistem otomasi pada saat ini. Perkembangan mikroprosesor dan mikrokontroler sebagai pusat pengolah data terus meningkat sehingga penggunaannya dapat dirasakan dalam kehidupan sehari-hari. Mikrokontroler Arduino Uno sering digunakan sebagai pengolah data dalam sistem otomasi. Penggunaan sensor ultrasonik banyak digunakan pada peralatan elektronika diantaranya pada peralatan medis, peralatan navigasi, sistem keamanan, alat pengukuran dan lain-lain. Pada pembuatan alat ini sensor ultrasonik digunakan untuk menghitung jumlah benda. Sensor ultrasonik akan membaca jarak halangan sebuah benda yang di teruskan ke Mikrokontroler arduino Uno untuk diproses dan selanjutnya akan di teruskan ke layar LCD 16 x2.

## **LANDASAN TEORI**

### ***Prototype***

Prototype yaitu suatu sistem atau rancangan yang merupakan contoh atau standar objek yang akan dikerjakan. *Prototyping* merupakan suatu metode pendekatan dalam pengembangan sistem dengan membuat sebuah program secara cepat dan bertahap sehingga dapat langsung dievaluasi oleh pengguna. *Prototype* memberikan gambaran kepada pengguna terkait sistem yang akan dikembangkan. Dengan kata lain, *prototype* merupakan demonstrasi awal dari sebuah perangkat lunak yang menjelaskan konsep dan tampilan (Mabruri, A. dkk 2024).

### **Arduino Uno**

Mikrokontroler adalah komputer kecil yang disajikan sebagai *chip* IC ( *Integrated Circuit*) dan kemudian dirancang untuk melakukan tugas tertentu (Yusuf, 2023). Selain itu mikrokontroller juga adalah *chip* atau IC yang dapat diisi program untuk menjalankan kontrol secara penuh yang terpasang dalam satu keping bagian, yang terdiri dari CPU, RAM, I/O, dan Serial. Untuk merancang sebuah

sistem berbasis mikrokontroler, diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu CPU, RAM, I/O, dan Serial (Rohmanu, A., & Gunawan 2022). Arduino adalah kit elektronika atau papan rangkaian elektronika open source yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel (Syahwi, 2013).



**Gambar 1. Arduino Uno**

### **Sensor Ultrasonik**

Sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang menggunakan frekuensi 40 Hz. (Fauzan, 2019). Sensor ini memiliki empat pin: VCC, Trigger, Echo, dan Gnd. VCC sebagai sumber tegangan positif sensor dan pin Gnd sebagai sumber tegangan negatif sensor Pin pemicu digunakan untuk menghasilkan sinyal ultrasonik dan sinyal pantulan yang dihasilkan dideteksi oleh pin gema (Missa, I.K. dkk. 2018). Gelombang ultrasonik yang dipantulkan dari benda menyebabkan membran penerima bergetar, menyebabkan bergetar. Mekanik Piezoelektrik Mengubah getaran menjadi fenomena listrik diubah pada frekuensi yang sama. Perbedaan antara gelombang yang dipancarkan dan diterima diproses sehingga dapat ditentukan jarak benda yang dipantulkan (Hidayah, R. R.dkk 2024).



**Gambar 2. Sensor Ultrasonik HC-SR04**

### ***Liquid Cristal Display 16 x 2***

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah jenis layar elektronik yang dibuat menggunakan teknologi logika CMOS yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi dengan memantulkan cahaya sekitar ke depan atau mentransmisikan cahaya dari lampu latar (Yusuf, 2023). LCD 16x2 Pengertian LCD (*liquid*) dan prinsip kerja LCD atau layar adalah jenis media tampilan (*display*) yang menggunakan kristal cair (*liquid crystal*) sehingga menghasilkan gambar tampak (Annabil, M. A. dkk 2024). I2C atau TWI modul LCD2004 adalah sebuah sistem peraga menggunakan LCD dot matrix 16X2 karakter berbasis IC Hitachi HD44780 dengan I2C serial bus kecepatan tinggi yang diproduksi oleh DFRobot. Sistem peraga LCD dot matrix 16x2 karakter berbasis IC HD44780 dapat dihubungkan ke board seri Arduino menggunakan 2 (dua) buah kaki yaitu pin SDA dan pin SCL, lalu sumber tegangan DC +5 Volt dan *ground* (Gnd). Memerlukan sebuah file library LiquidCrystal\_I2C.h agar sebuah board seri Arduino dapat digunakan untuk menggerakkan LCD dot 9 matrix 16x2 karakter berbasis IC Hitachi HD44780 dengan I2C serial bus (Riza, F dkk 2024).



**Gambar 3. LCD 16x2 dengan I2C**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan pendekatan *prototyping* dalam pengembangan alat penghitung jumlah benda. Metode ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk menghasilkan *prototype* alat yang dapat diuji secara sistematis. Tahapan pada pembuatan alat ini mulai dari identifikasi kebutuhan alat, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak dan pengujian alat.

#### **Identifikasi Kebutuhan Alat**

Beberapa komponen alat yang digunakan pada pembuatan alat ini diantaranya

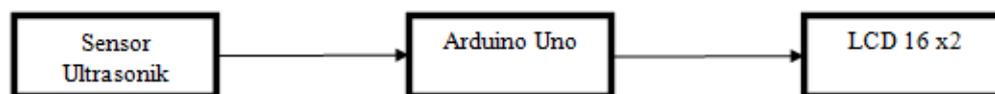
1. Arduino Uno
2. Sensor *Ultrasonik*
3. Layar LCD 16 x2
4. Modul I2C
5. Kabel Jumper
6. Papan Breadboard

## Perancangan Alat

Beberapa langkah dalam perancangan pembuatan alat ini diantaranya mulai dari Blok diagram alat, Perancangan Perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

### 1. Blok Diagram Alat

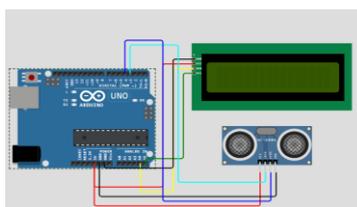
Berikut Blok diagram pada perancangan alat penghitung jumlah benda dengan menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno.



**Gambar 4. Blok Diagram Alat**

Sensor ultrasonik berfungsi sebagai pendeteksi adanya sebuah benda, sinyal yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik di teruskan ke Mikrokontroler arduino uno. Pada arduino uno sinyal dari sensor ultrasonik diolah dan hasilnya di teruskan ke layar LCD 16x2. Layar LCD berfungsi untuk menampilkan jumlah barang yang sudah terdeteksi oleh sensor ultrasonik.

### 2. Perancangan Perangkat Keras



**Gambar 4. Perancangan Perangkat Keras**

**Tabel 1. Arduino dengan sensor ultrasonik**

Arduino Uno	Ultrasonik
5V	Vcc
Gnd	Gnd
D3	Trig
D4	Echo

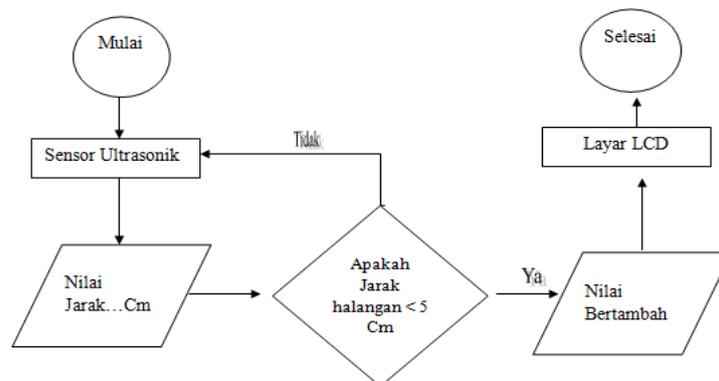
Pada Tabel diatas pin-pin pada arduino terhubung pada pin-pin sensor ultrasonik, pin Vcc dan gnd pada arduino terhubung pada pin Vcc dan gnd ultrasonik. Pin D3 dan D4 pada arduino uno terhubung pada pin Trig dan Echo sensor ultrasonik.

**Tabel 2. Arduino dengan LCD 16x2**

Arduino Uno	LCD 16x2
5V	Vcc
Gnd	Gnd
A4	SDA
A5	SCL

Pada Tabel diatas pin-pin pada arduino terhubung pada pin-pin Modul I2C Layar LCD 16x2, pin Vcc dan gnd pada arduino terhubung pada pin Vcc dan gnd Modul I2C LCD 16x2. Pin A4 dan A5 pada arduino uno terhubung pada pin SDA dan SCL modul layar I2C Layar LCD 16x2.

### 3. Flowchart



**Gambar 5. Flowchart**

Adapaun cara kerja pada perancangan alat ini adalah

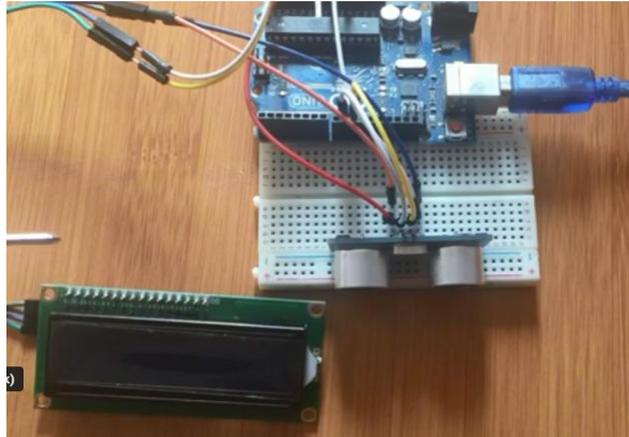
1. Mikrokontroler mendapatkan catu daya yang mengakibatkan Mikrokontroler bekerja
2. Sensor ultrasonik membaca nilai jarak halangan
3. Jika Jarak halangan dibawah 5 Cm maka jumlah barang akan bertambah
4. Jika jarak diatas 5 cm maka jumlah barang tidak bertambah
5. Hasil total barang yang di baca sensor ultrasonik di tampilkan pada layar LCD 16x2

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari pengujian alat ini adalah untuk mengetahui apakah alat ini sudah berfungsi sesuai dengan perancangan alat. Pengujian dilakukan terhadap setiap komponen yang di gunakan pada pembuata alat ini. Berikut hasil pengujian terhadap perancangan alat

**Tabel 3. Tabel Pengujian Alat**

Modul	Ketercapaian Fungsi	Indikator
Mikrokontroler	100%	Sinyal dari ultrasonik dapat di olah dan di teruskan ke Layar LCD 16x2.
Sensor Ultrasonik	100%	Dapat membaca jarak halangan sebuah benda
Layar LCD 16x2	100%	Dapat menampilkan jumlah benda yang dibaca oleh sensor ultrasonik
Sistem otomasi atar bagian	100%	Struktur kontrol pemograman pada sensor ultrasonik berjalan sesuai dengan perancangan alat.



**Gambar 6. Gambar rangkaian Alat**

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perancangan alat penghitung jumlah benda dengan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno telah berhasil berjalan sesuai dengan perancangan yang diharapkan. Sensor ultrasonik terbukti dapat berfungsi efektif sebagai komponen pendeteksi benda yang mampu mengkalkulasikan data ke dalam bentuk penjumlahan. Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa penyempurnaan dapat dilakukan pada alat ini. Penggunaan mikrokontroler dengan spesifikasi yang lebih tinggi dibandingkan Arduino Uno dapat meningkatkan performa sistem. Penambahan output berupa suara akan membuat alat lebih informatif karena hasil perhitungan tidak hanya dapat dilihat tetapi juga dapat didengar. Implementasi dua sensor ultrasonik yang dipasang pada arah berlawanan dapat meningkatkan akurasi pendeteksian benda. Selain itu, pengintegrasian teknologi IoT pada sistem akan membuat alat lebih modern dan memungkinkan pemantauan jarak jauh serta pengumpulan data yang lebih komprehensif.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Riza, F., Priyandoko, G., & Setiawidayat, S. (2024). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KUNCI SEPEDA MOTOR. *Journal of Application and Science*, 68-79.
- Mabruri, A., Rufa'i, A., & Saputra, M. (2024). DESIGN AN AUTOMATIC BELL BASED ON ARDUINO UNO AT STATE. *Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi*, 93-106.

- Rohmanu, A., & Gunawan. (2022). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORINGKERUSAKAN MESIN PRODUKSI BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DI PT. NAKAKIN INDONESIA. *Jurnal Informatika SIMANTIK* , 6-11.
- Hidayah, R. R., Nurcahyo, S., & Dewatama, D. (2024). Implementasi Pengaturan Suhu Menggunakan Mikrokontroler ESP32. *Journal of Mechanical and Electrical Technology*, 106-115
- Annabil, M. A., a Nurazizah, S. A., Khasanah, Z., & Puspita, R. A. (2024). Analisis Pengukuran Jarak Objek Dengan Sensor Ultrasonik(Hc-Sr04). *Journal of Electronic and Instrumentation*, 54-61.
- Yusuf, A., Tafrikhatin, A., Sumarah, J., & Hudaifah, N. N. (2023). Media Pembelajaran Sensor Berbasis Arduino Uno Untuk Pembelajaran Mikrokontroler Pemula. *JURNAL JASATEC Journal Of Students of Automotive, Electronic and Computer*, 15-26.
- Fauzan, Mohamad Nurkamal. Dkk. 2019. Tutorial Membuat Prototipe Prediksi Ketinggian Air (PKA) Untuk Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Berbasis IOT. Bandung : Kreatif Industri Nusantara
- Susanta, M. H. (2024). PROTOTYPE PENGGUNAAN EMPAT SENSOR ULTRASONIK PADA PALANG. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi* , 3021-8209.
- Missa, I. K. dkk. (2018). Rancang Bangun Alat Pasang Surut Air Laut Berbasis Arduino Uno dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04. *Jurnal Fisika Sains dan Aplikasinya*. 3 (2): 102-105.
- Syahwil, Muhammad. *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*, Andi Offset, Yogyakarta, 2013