

## **BEL SUARA TOKO OTOMATIS SATU PINTU DENGAN DUA SENSOR ULTRASONIK DENGAN ARDUINO UNO**

**Erwin Darmawan<sup>1</sup>**

Teknologi Komputer dan Informatika, Politeknik Pajajaran ICB Bandung Indonesia 40192  
erwin.darmawan@poljan.ac.id<sup>1</sup>

### **Abstract**

*In Making this Prototype. The use of ultrasonic sensors is used to detect visitors moving towards or leaving the room. The installation of this device is placed at the top of the door with one door both leading to and leaving the shop room. The microcontroller functions to process information data from the two ultrasonic sensors and provide output information to the actuator. In this research, Arduino Uno was used. The output of this tool is sound produced by the speaker. The sound produced is different when visitors go to or leave the shop room at the same door. From the results of testing ten times in the direction of entering and leaving the room, there was a failure in information processing. In the incoming direction testing there were two failures out of ten tests, while in the outgoing direction there were three information processing failures out of ten testing..*

**Keywords: One Door; Bell Sound; Shop; Arduino Uno; Ultrasonic; DF mini Player; Speaker**

### **Abstrak**

*Pada Pembuatan Prototype ini. Penggunaan sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi adanya pergerakan pengunjung menuju maupun meninggalkan ruangan. Pemasangan perangkat ini diletakan pada posisi atas pintu dengan satu pintu baik menuju maupun meninggalkan ruangan toko. Mikrokontroler berfungsi mengolah data informasi dari kedua sensor ultrasonik dan memberikan informasi output pada aktuator. Pada penelitian ini menggunakan Arduino Uno. Output pada alat ini berupa suara yang di keluarkan oleh speaker. Suara yang dihasilkan berbeda saat pengunjung menuju maupun meninggalkan ruangan Toko pada pintu yang sama. Dari hasil pengujian sebanyak sepuluh kali pada arah masuk dan keluar ruangan terdapat kegagalan dalam pengolahan informasi. Pada pengujian arah masuk terdapat dua kegagalan dari sepuluh pengujian, sedangkan pada arah keluar terdapat tiga kegagalan pengolahan informasi dari sepuluh kali pengujian.*

**Kata kunci : Satu Pintu; Bel Suara; Toko; Arduino Uno; Ultrasonik; DF mini Player; Speaker**

**Corresponding author :** erwin.darmawan@poljan.ac.id

## PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu sistem otomasi perkembangannya semakin meningkat. Sistem otomasi membantu manusia dalam mempermudah aktivitasnya. Penggunaan sistem otomasi sangat beragam meliputi manufaktu, gedung, rumah, penerbangan, logistik, dan sebagainya. Bel suara otomatis toko merupakan salah satu bagian dari sistem otomasi gedung. Sesuai namanya, bel otomatis suara ini akan mengeluarkan suara dengan sendirinya saat mendeteksi adanya pengunjung baik menuju maupun meninggalkan toko.

Perbedaan antara rancangan alat ini dengan beberapa penelitian sebelumnya yakni pada jumlah penggunaan sensor ultrasonik dan output suara yang keluar. Pada beberapa penelitian sebelumnya hanya menggunakan satu sensor ultrasonik dan satu suara. Pada perancangan alat ini penulis membuat rancangan dengan dua buah sensor ultrasonik dan dua buah suara yang berbeda. Perbedaan suara tersebut mengacu pada arah pengunjung.

## LANDASAN TEORI

### Toko

Definisi toko adalah bangunan yang digunakan sebagai tempat berusaha, tempat menjual barang dan jasa yang menghasilkan pendapatan bagi pemiliknya.

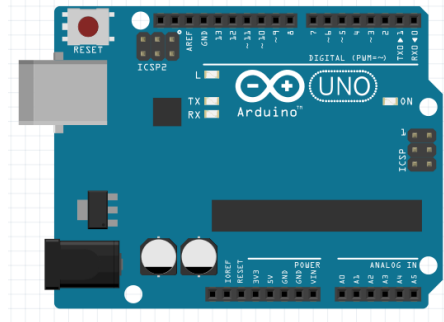
Menurut Levy dan Weitz (2001:8) “toko adalah satu rangkaian aktivitas bisnis untuk menambah nilai guna barang dan jasa yang dijual kepada konsumen untuk konsumsi pribadi atau rumah tangga”. Jadi konsumen yang menjadi sasaran dari toko adalah konsumen akhir yang membeli produk untuk dikonsumsi sendiri.

Menurut Berman dan Evans (2001:3) “toko merupakan suatu usaha bisnis yang berusaha memasarkan barang dan jasa kepada konsumen akhir yang menggunakannya untuk keperluan pribadi dan rumah tangga”. Produk

yang dijual dalam usaha toko adalah barang, jasa maupun gabungan dari keduanya.

### Arduino Uno

Arduino adalah rangkaian elektronik open source dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Arduino dapat mengidentifikasi lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengontrol lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Ada banyak jenis Arduino diantaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dll. Arduino Uno merupakan papan Arduino yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), header ICSP, osilator kristal 16 MHz, 6 input analog, koneksi USB, konektor sumber tegangan, dan tombol reset. [1].



Gambar 1. Arduino Uno

### Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik merupakan jenis sensor yang menggunakan gelombang ultrasonik untuk mengukur jarak suatu benda, berkisar antara 2 cm hingga 400 cm. Sensor ultrasonik ini terdiri dari rangkaian penerima ultrasonik yang disebut receiver dan pemancar ultrasonik yang disebut transmitter. Sensor ini mempunyai 4 pin yaitu pin VCC (5V), pin TRIGGER, pin ECHO dan pin GROUND. Sinyal yang dipancarkan sensor berupa gelombang suara, dan kecepatan suara kurang lebih 340 m/s [2].

Sensor ultrasonik menggunakan suara untuk menentukan jarak antara sensor dan objek terdekat yang dilewatinya. Sensor ultrasonik pada dasarnya adalah sensor suara, tetapi beroperasi pada frekuensi yang lebih tinggi daripada pendengaran manusia. Sensor memancarkan gelombang suara dengan frekuensi tertentu. Sensor menangkap gelombang suara tertentu yang mengenai suatu benda dan memantul kembali, dan dapat melacak waktu antara gelombang suara yang dikirim dan gelombang suara yang kembali untuk mengetahui jarak dan seberapa cepat benda tersebut bergerak dan berapa lama waktu yang dibutuhkan [ 3].



Gambar 2. Sensor Ultrasonik

### Kabel Jumper

Kabel Jumper atau Dupont adalah kabel yang di kedua ujungnya di lengkapi dengan bagian yang memudahkan untuk di hubungkan ke komponen lain [4] Penggunaan kabel dalam rangkaian elektronika sangat penting, karena kabel berfungsi sebagai penghantar arus dan tegangan listrik dalam rangkaian listrik.

Ada 3 macam kabel jumper yaitu jumper male to male, jumper male to female, jumper female to female.



Gambar 3. Kabel Jumper

### DF Player mini

DFPlayer Mini MP3 Player For Arduino adalah modul MP3 kecil dan murah dengan output yang disederhanakan langsung ke speaker. Modul dapat digunakan sebagai modul yang berdiri sendiri dengan baterai terpasang, speaker dan tombol tekan atau digunakan dalam kombinasi dengan Arduino uno atau lainnya dengan kemampuan RX/TX. Driver karty TF dukungan perangkat lunak yaitu *system file FAT16* dan *system file FAT32*. Modul *DF player mini* ini sudah terintegrasi dengan *hardware decode MP3, WAV* dan *WMA*. [5].



Gambar 4. DF Player mini

### Speaker

Speaker merupakan komponen elektronika yang terdiri dari kumparan, membran, dan magnet sebagai bagian yang saling terhubung. Tanpa adanya ketiga komponen tersebut maka speaker tidak akan mengeluarkan suara. Speaker berfungsi mengubah gelombang listrik menjadi getaran suara. Untuk mengubah sinyal listrik menjadi suara, speaker memiliki komponen yang terdiri dari kumparan yang disebut dengan voice coil untuk menimbulkan medan magnet dan berinteraksi dengan magnet sehingga cone speaker bergerak maju dan mundur. Magnet adalah bagian Speaker yang tetap pada posisinya sedangkan voice coil adalah bagian yang bergerak. Sinyal listrik yang melewati voice coil akan menyebabkan arah medan

magnet berubah secara cepat sehingga terjadi gerakan tarik dan tolak dengan magnet. Sehingga menyebabkan getaran yang maju dan mundur pada cone speaker[6]



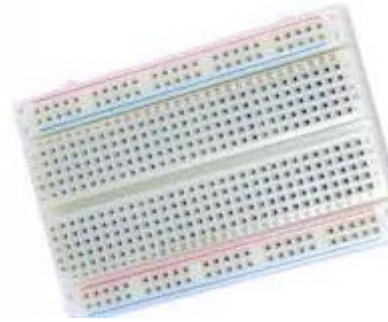
Gambar 5. Speaker

### SD Card

Kartu SD adalah kartu memori non-volatile yang dikembangkan oleh SD Card Association dan digunakan di perangkat seluler. Saat ini, teknologi microSD digunakan oleh lebih dari 400 merek produk dan dianggap sebagai standar industri. Keluarga microSD lainnya dibagi menjadi SDSC, dengan kapasitas maksimum resmi sekitar 2GB, tetapi beberapa dapat mencapai hingga 4GB. Kapasitas SDHC (HIGH Capacity) adalah 4GB hingga 32GB. Selain itu, kapasitas SDXC (kapasitas ekspansi) melebihi 32GB dan hingga 2TB. Adaptor SD adalah perangkat pasif yang memungkinkan Anda secara fisik mengubah kartu SD kecil ke slot fisik besar dan pada dasarnya menghubungkan pin microSD kecil ke pin adaptor microSD besar. SD memiliki bentuk fisik yang sama dan sering membingungkan konsumen. Misalnya MicroSD, MicroSDXC, dan MicroSDHC memiliki ukuran fisik yang sama tetapi fungsi yang berbeda. Protokol komunikasi SDHC / SDXC / SDIO sedikit berbeda dari microSD yang ada, karena perangkat host lama biasanya tidak mengenali kartu baru. Sebagian besar ketidaksesuaian ini dapat diselesaikan dengan pembaruan firmware[6].

### BreadBoard

Breadboard yang tersedia dipasaran umumnya terbagi atas 3 ukuran : mini breadboard, medium breadboard atau large breadboard. Mini breadboard memiliki 170 titik koneksi (bisa juga lebih). Kemudian medium breadboard memiliki 400 titik koneksi dan large breadboard memiliki 830 titik koneksi.



Gambar 6. Breadboard

## PERANCANGAN DAN ANALISIS

### Analisis Sistem

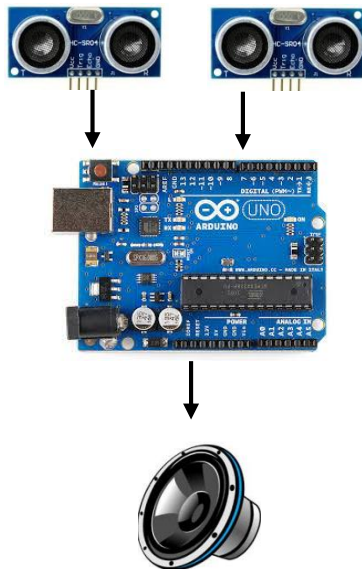
Pada Perancangan alat ini sensor ultrasonik ditempatkan bersamaan pada sisi masuk maupun keluar. Pada saat sensor ultrasonik pada sisi masuk terbaca terlebih dahulu dari pada sensor keluar maka akan mengeluarkan suara “ Selamat Datang “, sebaliknya jika pada sensor keluar terbaca pertama dari sensor masuk maka akan mengeluarkan suara “ Terima Kasih “. Mikrokontroler Arduino uno berfungsi memproses data masukan dari kedua sensor tersebut. Hasil informasi yang diperoleh akan di teruskan ke Speaker.

### Perancangan Perangkat Keras

Berikut gambar diagram Perancangan alat Sistem Bel Suara Toko Otomatis Satu Pintu Dengan Dua Sensor Ultrasonik Dengan Arduino Uno.



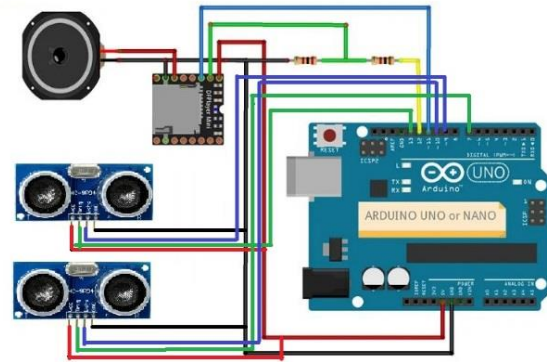
Gambar 7. Skema Prototype



Gambar 8. Diagram Sistem

### Perancangan Rangkaian Alat

Berikut gambar alat Sistem Bel Suara Toko Otomatis Satu Pintu Dengan Dua Sensor Ultrasonik Dengan Arduino Uno. Perancangan rangkaian



Gambar 9. Rangkaian Alat

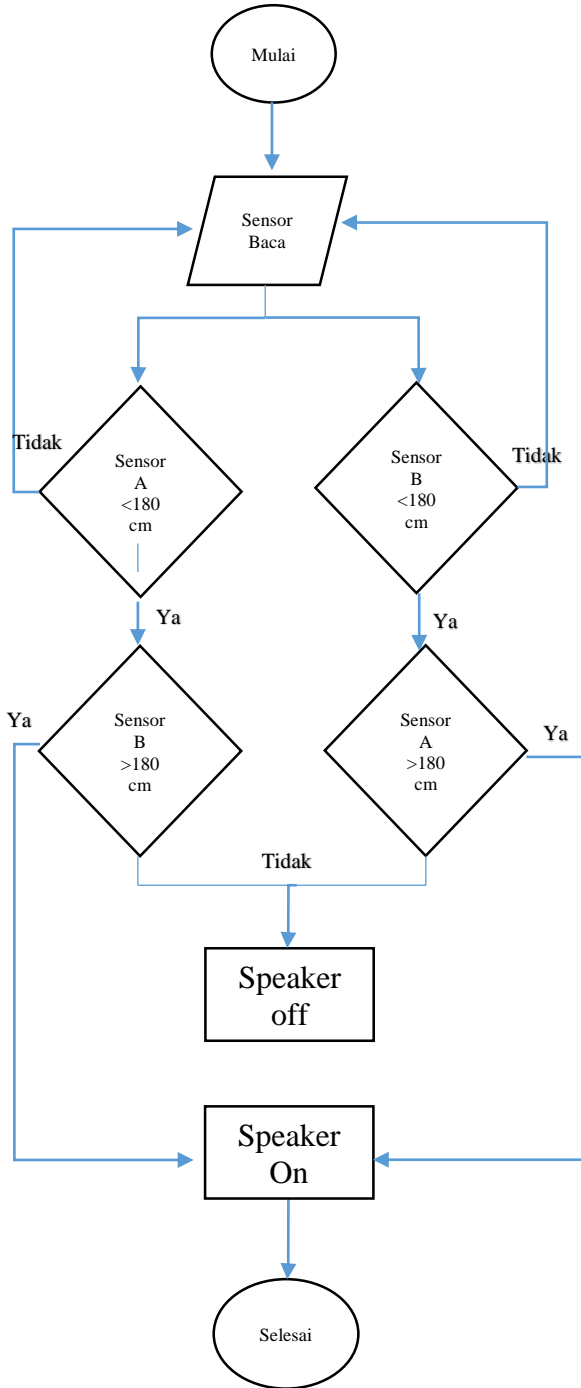
Tabel 1. Konfigurasi Pin

| Pin Arduino      | Pin Ultrasonik 1        |
|------------------|-------------------------|
| 5v               | vcc                     |
| ground           | ground                  |
| 13               | trig                    |
| 10               | echo                    |
|                  | <i>Pin Ultrasonik 2</i> |
| 5v               | vcc                     |
| ground           | ground                  |
| 7                | trig                    |
| 9                | echo                    |
|                  | <i>Df player</i>        |
| 12               | Tx                      |
| 11               | Rx                      |
| 5V               | Vcc                     |
| ground           | ground                  |
|                  |                         |
| <i>Df player</i> | <i>Speaker</i>          |
| SPK1             | +                       |
| SPK2             | -                       |

### Flowchart Kerja Alat

Pada gambar alat Sistem Bel Suara Toko Otomatis Satu Pintu Dengan Dua Sensor Ultrasonik Dengan Arduino Uno. Perancangan rangkaian diperlukan sebuah gambar yang

dapat menjelaskan alur ataupun langkah – langkah dari suatu sistem yang dibuat, sehingga dapat memberikan penjelasan dalam bentuk gambar.



Gambar 10. Flowchart kerja alat

Pada gambar diatas langkah pertama dari alat ini adalah pembacaan sensor ultrasonik terhadap jarak benda yang dihasilkan. Jika jarak yang terbaca dibawah 180 cm maka speaker akan mengeluarkan suara sesuai denga arah pergerakan yang di tuju. Pada pembuatan alat ini menggunakan fungsi IF dan Else dalam melakukan otomasi sistem. Sehingga dengan pengguna IF dan Else ini tidak akan terjadi tumpukan program yang akan menimbulkan dua suara pada satu arah.

**PENGUJIAN DAN ANALISA.**

**Pengujian Sensor Ultrasonik**

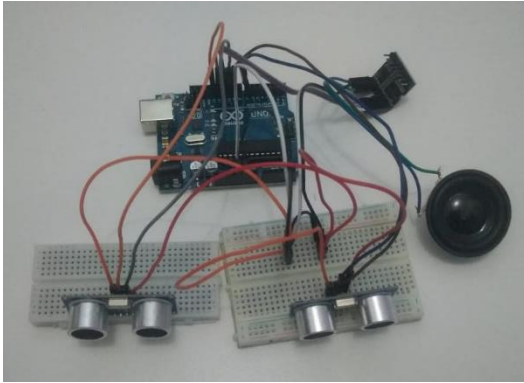
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja sensor ultrasonik . Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan jarak yang diperoleh dari pembaca sensor ultrasonik dengan pengukuran manual. Pada pengujian ini menggunakan penggaris. Nilai yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik ditampilkan pada port monitor software Arduino IDE.

Tabel .3 Hasil Pengujian

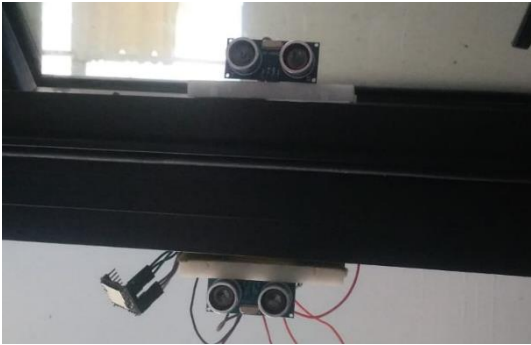
| No        | Pengujian 1      |                   | Pengujian 2      |                   |
|-----------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|           | Jarak Sebenarnya | Jarak Serial Port | Jarak Sebenarnya | Jarak Serial Port |
| 1         | 5                | 4                 | 5                | 6                 |
| 2         | 10               | 12                | 10               | 11                |
| 3         | 15               | 16                | 15               | 14                |
| 4         | 20               | 22                | 20               | 22                |
| 5         | 25               | 24                | 25               | 26                |
| 6         | 30               | 29                | 30               | 39                |
| Total     | 105              | 107               | 105              | 109               |
| Error (%) | 1.9              |                   | 3.8              |                   |

**Pengujian Secara Keseluruhan.**

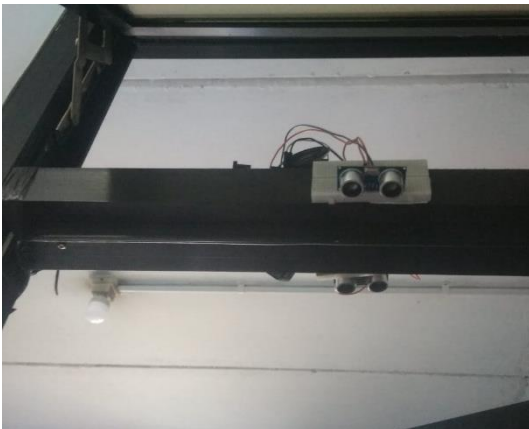
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari alat yang telah dibuat. Pemasangan alat pada pengujian ini diletakan diatas pintu masuk dan keluar . Pemasangan sensor ultrasonik dipasang pada lokasi yang berbeda. Pada sensor masuk dipasang pada atas pintu diluar ruangan sedangkan sensor keluar dipasang pada atas pintu dalam ruangan.



Gambar 11. Rangkaian Prototype



Gambar 12. Pemasangan Prototype



Gambar 13. Posisi Alat untuk pengujian

Tabel.4 Hasil Pengujian terhadap pengujnjung

| Masuk     |         |           |         |
|-----------|---------|-----------|---------|
| Antrian   | Speaker | Antrian   | Speaker |
| 1         | on      | 1         | on      |
| 2         | on      | 2         | on      |
| 3         | on      | 3         | off     |
| 4         | off     | 4         | on      |
| 5         | on      | 5         | on      |
| 6         | off     | 6         | off     |
| 7         | on      | 7         | on      |
| 8         | on      | 8         | on      |
| 9         | on      | 9         | off     |
| 10        | on      | 10        | on      |
| Error (%) | 20      | Error (%) | 30      |

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian alat maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Penggunaan sistem otomasi dengan dua sensor ultrasonik pada satu arah dapat dipergunakan dengan menggunakan metode fungsi pada Program arduino IDE.
2. Hasil pengujian dua sensor ultrasonik terhadap pengukuran manual berbeda. Pada sensor masuk sebesar 1.9% dan sensor keluar 3.8 %.
3. Hasil pengujian alat pada sepuluh antrian masuk.terdapat dua kali speaker tidak mengeluarkan suara, atau error sebesar 20%.
4. Hasil pengujian alat pada sepuluh antrian Keluar.terdapat tiga kali speaker tidak mengeluarkan suara, atau error sebesar 30%.

Beberapa saran dan masukan untuk pengembangan dari alat ini diantaranya :

1. Menggunakan Mikrokontroler dengan spesifikasi yang lebih baik.
2. Menambahkan Layar LCD untuk mengetahui jumlah pengunjung.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. D. Pratama et al., “Rancang Bangun Alat dan Aplikasi untuk para Penyandang Tunanetra Berbasis Smartphone Android,” *Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 14–19, 2016.
2. A. Kurniawan, “ALAT BANTU JALAN SENSORIK BAGI,” vol. 6, no. 2, pp. 285–312, 2019, doi: 10.14421/ijds.060205.
3. U. M. Arief, “Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air,” *J. Ilm. “Elektrikal Enjiniring” UNHAS*, vol. 09, no. 02, pp. 72–77, 2011.
4. Abdul Kadir. 2017. *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. Andi.Yogyakarta. Anggraeni, E. Y. (2017). *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta
5. DFRobot, “DFPlayer Mini,” 2020. [Online]. Available: [https://wiki.dfrobot.com/DFPlayer\\_Mini\\_SKU\\_DFR0299](https://wiki.dfrobot.com/DFPlayer_Mini_SKU_DFR0299).
6. Fhadli Zhilal, Ed., “Media Penyimpanan SD Card,” 2014