

Bidang: Teknik Elektro

Topik: Robotika dan Otomasi

## PENGEMBANGAN VOICE RECOGNITION PADA DISPENSER OTOMATIS UNTUK PENYANDANG TUNANETRA

Muhammad Fadli Azis<sup>1\*</sup>, Wahidah<sup>2</sup>, dan Virgion Septian Rante<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik ATI Makassar

fadli@kemenperin.go.id<sup>1\*</sup>, wahidah@atim.ac.id<sup>2</sup>, 19osp447@atim.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini menjelaskan tentang pengembangan voice recognition pada dispenser otomatis untuk mempermudah penyandang tunanetra dalam mengambil air minum. Pada penelitian ini, digunakan voice recognition module V3, mikrokontroler Arduino R3, sensor ultrasonik, sensor *water flow*, dan motor servo. Sistem *voice recognition* akan bekerja saat sensor ultrasonik mendeteksi gelas pada masing-masing keran dengan jarak deteksi maksimal 5 cm. Dispenser kemudian melakukan pengisian otomatis sesuai dengan perintah suara yang sudah ditentukan yaitu kondisi panas atau dingin dan jumlah 150 ml atau 300 ml. Berdasarkan hasil pengujian, alat mampu bekerja sesuai dengan algoritma program dengan rata-rata eror hasil keluaran air adalah 0.77 persen.

**Kata kunci:** dispenser, tunanetra, ultrasonic sensor, voice recognition, water flow sensor

### ABSTRACT

This study describes the development of voice recognition on automatic dispensers to make it easier for blind people to take drinking water. In this study, the V3 voice recognition module was used, Arduino R3 microcontroller, ultrasonic sensor, water flow sensor, and servo motor. The voice recognition system will work when the ultrasonic sensor detects the glass in each faucet with a maximum detection distance of 5 cm. The dispenser then performs automatic filling according to a predetermined voice command, namely hot or cold conditions and the amount of 150 ml or 300 ml. Based on the test, the tool is able to work according to the algorithm program with an average error of 0.77 percent for the water output.

**Keywords:** dispenser, blind, ultrasonic sensor, voice recognition, water flow sensor.

### PENDAHULUAN

Tunanetra merupakan suatu kondisi seseorang yang mengalami gangguan penglihatan atau buta. Hal ini menyebabkan mereka mengalami banyak kendala dalam melakukan aktivitas. Dengan tidak adanya fungsi penglihatan tersebut, maka para penyandang tunanetra harus memaksimalkan indra yang lain untuk melakukan aktivitasnya secara mandiri. Salah satunya adalah dalam mengambil air minum [1].

Di sisi lain, salah satu teknologi yang mempermudah kita dalam mengambil air minum adalah dengan menggunakan dispenser. Namun, bagi penyandang tunanetra, penggunaan dispenser ini masih memiliki kendala. Para tunanetra biasanya memasukkan atau meraba bibir gelas menggunakan jari saat mengambil air pada dispenser untuk mengetahui keadaan air sudah penuh. Tentunya, hal ini bisa saja mengakibatkan kecelakaan dan menyebabkan luka ketika mereka ingin mendapatkan air, khususnya air panas [2].

Berbagai penelitian sebelumnya terkait teknologi dispenser untuk penyandang tunanetra telah dilakukan. Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh Mawardi dkk [3] merancang dispenser otomatis menggunakan voice recognition sebagai starting sistem dengan perintah suara yang ditangkap oleh microphone ke pc dan file akan disimpan dalam format.wav. Digunakan teknik pengenalan pola suara berupa metode VAD (*Voice Activity Detection*) dan FFT (*Fast Fourier Transform*) kemudian disesuaikan dengan metode *Autocorrelation* dan akan masuk dalam pengambilan keputusan.

Penelitian selanjutnya oleh Danel dkk [4] merancang kran dispenser otomatis menggunakan mikrokontroler, sensor fotodioda dan sensor ultrasonik. Pada sistem ini, keran akan terbuka ketika cahaya dari LED ke fotodioda terhalang oleh cangkir atau tangan. Air akan mengisi cangkir melalui keran dan berhenti secara otomatis ketika jarak antara sensor ultrasonik dan permukaan air mencapai 5 cm. Adapun Febriandirza dkk [5] merancang dispenser otomatis yang mampu

membantu penyandang tunanetra untuk menghindari cedera saat mengambil air. Dispenser otomatis dirancang menggunakan dua mikrokontroler yaitu atmega32 dan esp8266. Dispenser otomatis memiliki 2 buah sensor ultrasonik sebagai input sinyal untuk mendeteksi objek cangkir.

Dasar pemikiran diatas yang mendasari penelitian ini dengan tema perancangan dan pembuatan dispenser otomatis untuk penyandang tunanetra berbasis *voice recognition*.

## METODE PENELITIAN

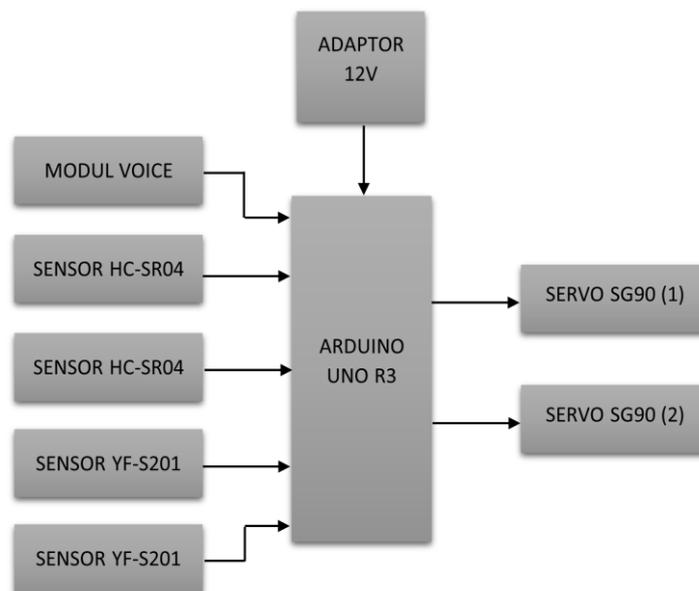
### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan dengan memulai dua tahapan yaitu, tahap rancang bangun alat dan tahap pengujian alat.

### Teknik Perancangan dan Pengumpulan Data

#### Hardware

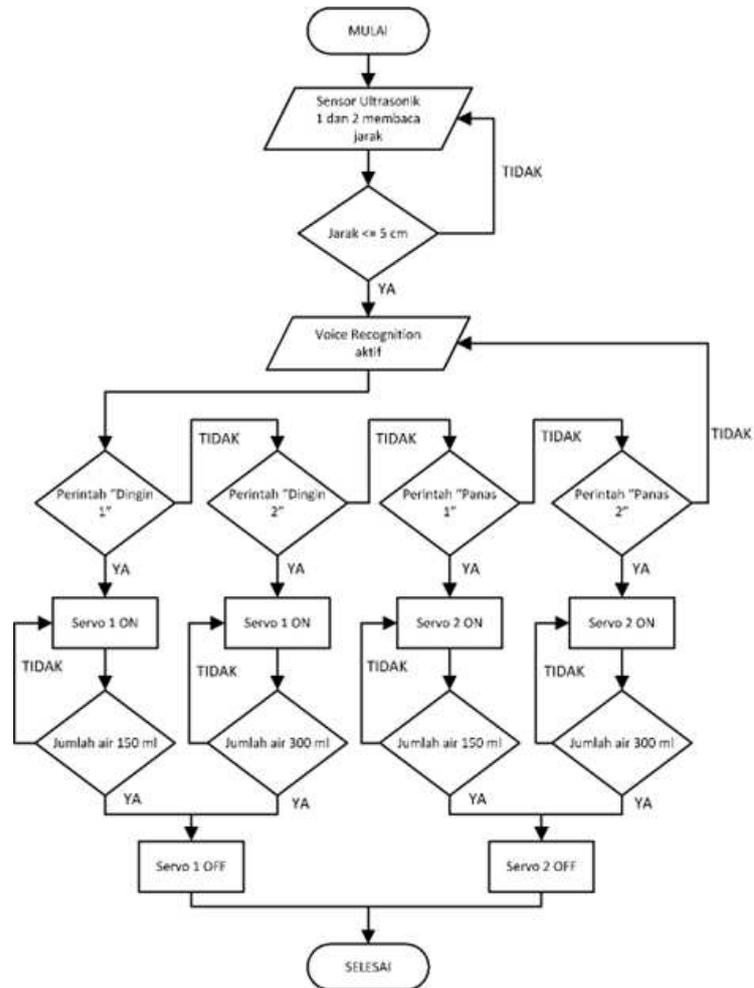
Dalam perancangan perangkat keras (Hardware) untuk sistem kontrol yaitu modul voice recognition sebagai penangkap suara manusia sebagai input perintah, sensor ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan gelas, *water flow* sensor untuk monitoring volume air yang dikeluarkan, servo untuk menarik kran air dan buzzer sebagai penanda dispenser sedang mengisi air.



Gambar 1. Blok diagram sistem

### Algoritma Program

Tahapan pembuatan algoritma program dibuat pada aplikasi Arduino IDE. Setelah pembuatan program selesai kemudian di upload ke Arduino Uno ATmega 328 untuk dapat mengontrol dispenser otomatis yang telah dirancang. Gambar 2 berikut merupakan flowchart sistem proses kerja alat.

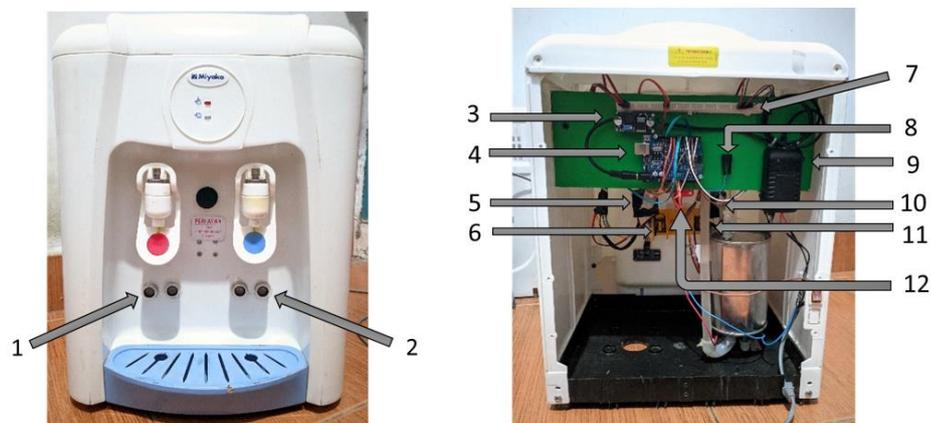


Gambar 2. Flowchart sistem

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Rancangan Alat

Gambar 3 berikut merupakan tampilan dari alat pengisi kemasan bubuk kopi yang terdiri dari komponen-komponen yang mengontrol alat pengisian kemasan bubuk kopi. Komponen ini bekerja sesuai dengan program yang telah diprogram mikrokontroler.



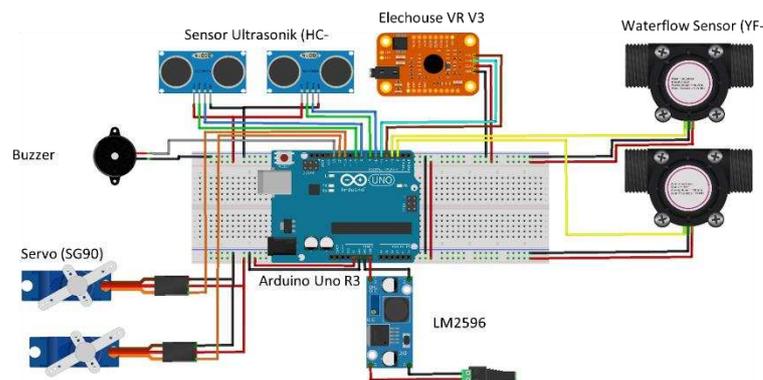
Gambar 3. Tampilan dispenser otomatis

Keterangan gambar:

1. Sensor HC-SR04 Ultrasonik 1
2. Sensor HC-SR04 Ultrasonik 2

3. Modul LM2596
4. Arduino Uno R3
5. YF-S201 Water Flow Sensor 1
6. Motor Servo SG90 1
7. Breadboard
8. Buzzer
9. Adaptor 12V
10. YF-S201 Water Flow Sensor 2
11. Motor Servo SG90 2
12. Modul Voice Recognition V3

### Wiring Sistem



Gambar 4. Wiring Keseluruhan Sistem

Skema rangkaian pada Gambar 4 menggunakan supply tegangan 12 volt dan diturunkan menjadi 8 volt menggunakan modul step down lm2596 untuk mengaktifkan mikrokontroler, modul *voice recognition*, *water flow sensor*, sensor ultrasonik, servo dan buzzer. Arduino Uno sebagai pusat pengendali sistem.

### Pengujian Alat

#### 1. Pengukuran volume air yang dikeluarkan dari keran

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah jumlah air yang keluar dari keran sesuai dengan jumlah air yang telah ditentukan pada sistem yaitu 150 ml dan 300 ml.

Tabel 1. Pengukuran volume air

Pengujian Ke-	Jumlah air yang ditentukan (ml)	Hasil (ml)	Selisih Pengukuran (ml)	Presentasi error (%)
1	150	148 ml	2	1,33
2	150	150 ml	0	0
3	150	146 ml	2	1,33
4	300	398 ml	2	0,66
5	300	296 ml	4	1,33
6	300	300 ml	0	0
Rata-rata error				0,77

Berdasarkan data hasil pengukuran pada tabel 4.1 menunjukkan selisih pengukuran yaitu 2 ml sampai dengan 4 ml. Sehingga dari 6 kali percobaan, rata-rata error yang didapatkan sebesar 0,775% dari teori perhitungan persentase error = selisih pengukuran / jumlah air yang ditentukan x 100%

## 2. Pengambilan dan pengujian sampling suara

Pada tahap ini, proses pelatihan suara dan pendeteksian suara yang menjadi input pada modul voice recognition menggunakan aplikasi Arduino IDE. Pelatihan dilakukan dengan mengulang-ulang pengucapan pada kata atau kalimat yang akan dilatih. Berikut gambar saat perekaman perintah dingin 1, dingin 2, panas 1 dan panas 2 dengan menggunakan perintah dari program "sigtrain".

```
-----
sigtrain 1 Dingin 1
-----
Record: 1   Speak now
Record: 1   Speak again
Record: 1   Success
Success: 1
Record: 1   Trained
SIG: Dingin 1
-----
sigtrain 2 Dingin 2
-----
Record: 2   Speak now
Record: 2   Speak again
Record: 2   Success
Success: 1
Record: 2   Trained
SIG: Dingin 2
-----
sigtrain 3 Panas 1
-----
Record: 3   Speak now
Record: 3   Speak again
Record: 3   Success
Success: 1
Record: 3   Trained
SIG: Panas 1
-----
sigtrain 4 Panas 2
-----
Record: 4   Speak now
Record: 4   Speak again
Record: 4   Success
Success: 1
Record: 4   Trained
SIG: Panas 2
-----
```

Gambar 5. Hasil perekaman sampling suara

```
-----
Load 1 2 3 4
-----
Load success: 4
Record 1   Loaded
Record 2   Loaded
Record 3   Loaded
Record 4   Loaded
-----
VR Index  Group  RecordNum  Signature
0         NONE   1           Dingin 1
VR Index  Group  RecordNum  Signature
1         NONE   2           Dingin 2
VR Index  Group  RecordNum  Signature
2         NONE   3           Panas 1
VR Index  Group  RecordNum  Signature
3         NONE   4           Panas 2
-----
```

Gambar 6. Pengujian suara yang direkam

Setelah suara direkam, untuk menguji hasil suara yang telah direkam kita bisa mengujinya diprogram dengan perintah "load" pada serial monitor Arduino. Gambar 6 adalah pengujian suara rekaman menggunakan perintah "load". Pada bagian signature menunjukkan bahwa kata yang diucapkan sesuai dengan hasil sampling yang tersimpan dalam modul Voice Recognition

## 3. Pengujian Keseluruhan Alat

Tabel 2. Pengujian pada keran air dingin

Pengujian	Pembacaan US 1 (cm)	Perintah VR	Indikator Buzzer	Kondisi Keran	Air yang dihasilkan (ml)
1	1	Dingin 1	ON	ON	148
2	3	Dingin 2	ON	ON	300
3	4	Dingin 1	ON	ON	150
4	5	Dingin 2	ON	ON	303
5	6	Dingin 1	OFF	OFF	0
6	6	Dingin 2	OFF	OFF	0
7	7	Dingin 1	OFF	OFF	0
8	7	Dingin 2	OFF	OFF	0

**Tabel 3.** Pengujian pada keran air panas

Pengujian	Pembacaan US 2 (cm)	Perintah VR	Indikator Buzzer	Kondisi Keran	Air yang dihasilkan (ml)
1	1	Panas 1	ON	ON	153
2	3	Panas 2	ON	ON	297
3	4	Panas 1	ON	ON	150
4	5	Panas 2	ON	ON	296
5	6	Panas 1	OFF	OFF	0
6	6	Panas 2	OFF	OFF	0
7	7	Panas 1	OFF	OFF	0
8	7	Panas 2	OFF	OFF	0

Pada tabel 2 dan 3 di atas menunjukkan pengujian pada jarak baca yang berbeda untuk sensor ultrasonik. Pada pengujian 1 - 4 dengan pembacaan sensor ultrasonik 1 - 5 cm, sistem voice recognition bekerja dan menerima perintah suara yang masuk, dilanjutkan dengan servo yang berputar dari 1800 hingga 00 untuk menarik keran. Suara buzzer menunjukkan bahwa dispenser sedang mengeluarkan air. Penulis juga melakukan percobaan dengan pembacaan sensor ultrasonik terhadap gelas pada jarak lebih dari 5 cm seperti pada pengujian 5 sampai 8. Hasilnya sama dengan percobaan pada keran air dingin, sistem pengenalan suara tidak akan merespons perintah pengguna dan keran tidak akan terbuka.

#### KESIMPULAN

Dari hasil pengujian, sistem voice recognition bekerja saat sensor ultrasonik mendeteksi gelas pada masing-masing keran dengan jarak deteksi maksimal 5 cm. Dispenser otomatis dapat melakukan pengisian otomatis dengan jumlah air yang telah ditentukan membuka keran secara otomatis bersamaan dengan buzzer yang berbunyi dan mengeluarkan air dengan jumlah 150 ml atau 300 ml dengan selisih kurang lebih 2 – 4 ml dan rata-rata error yang didapatkan sebesar 0,77%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asep Kurniawan, "Alat Bantu Jalan Sensorik Bagi Tunanetra," *Journal of Disability Studies*, Vol. 6, No. 2, pp. 285-312, 2019.
- [2] G. pindhika, Wisnu Wendanto, "Rancang Bangun Dispenser Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 16," *Jurnal Ilmiah Go Infotech*, Vol. 21, No.1, pp. 1-6, 2015.
- [3] Mawardi, A.F., Ubaidillah, A. and Wibisono, K.A., 2020. Rancang Bangun Smart Dispenser Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Pola Pengenalan Suara (Voice Recognition) Dengan Algoritma Fast Fourier Transform (FFT) Dan Autocorrelation. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 2(1).
- [4] Danel, G., 2012. Otomatisasi Keran Dispenser Berbasis Mikrokontroler At89S52 Menggunakan Sensor Fotodioda Dan Sensor Ultrasonik Ping. *Jurnal Fisika Unand*, 1(1).
- [5] Febriandirza, A. and Sahuri, A.A.G.A., 2021. Rancang Bangun Dispenser Otomatis Untuk Tunanetra Berbasis Microcontroller. *Pseudocode*, 8(2), pp.143-152.