

PROTOTYPE KACAMATA SENSORIK UNTUK TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER

Dedy Hendryadi¹⁾, Juniarti Iryani²⁾, M. Azran³⁾,

^{1,2,3}Jurusan Sistem Komputer

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Adinata

E-mail : dedyhendryadi1990@gmail.com ¹⁾, juniartiiryani1692@gmail.com ²⁾, hello@azran.my.id ³⁾

Abstract

Technological developments have changed people's lives who have physical limitations, including blind people. Braille's discovery makes them possible to read and operate a computer. However, they still need a stick and the closest person to guide them to carry out daily activities. Thus, to overcome this problem, this research produces object detection glasses for the visually impaired based on a microcontroller. These glasses are used to detect objects in front of the visually impaired when walking. These glasses are prototypes that can be worn by blind people and work by detecting objects in front and below using three ultrasonic sensors based on a predetermined distance of a minimum of 50 cm and a maximum of 100 cm, where the ultrasonic sensor is the reference point. This tool works by giving a warning to the patient via the microcontroller to the buzzer. This study concludes that these sensory glasses can provide a warning in the form of sound to the user when they find an object in front of them at a predetermined distance.

Keywords- Arduino Pro Mini, Buzzer, Ultrasonik

Intisari

Perkembangan teknologi telah mengubah kehidupan masyarakat yang memiliki keterbatasan fisik, termasuk penyandang tunanetra. Penemuan Braille memungkinkan mereka membaca dan mengoperasikan komputer. Namun, mereka tetap membutuhkan tongkat dan orang terdekat untuk membimbing mereka dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini menghasilkan kacamata pendeteksi objek untuk tunanetra berbasis mikrokontroler. Kacamata ini digunakan untuk mendeteksi objek di depan tunanetra saat berjalan. Kacamata ini merupakan prototype yang dapat dipakai oleh penyandang tunanetra dan bekerja dengan cara mendeteksi objek di depan dan di bawah menggunakan tiga buah sensor ultrasonik berdasarkan jarak yang telah ditentukan minimal 50 cm dan maksimal 100 cm, dimana sensor ultrasonik sebagai titik acuan. . Alat ini bekerja dengan memberikan peringatan kepada pasien melalui mikrokontroler ke buzzer. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kacamata sensorik ini dapat memberikan peringatan berupa suara kepada pengguna ketika menemukan objek di depannya pada jarak yang telah ditentukan.

Kata Kunci—Microcontroller, Ultrasonic, and Buzzer.

1. PENDAHULUAN

Tunanetra adalah istilah umum yang digunakan untuk kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam indra penglihatannya. Berdasarkan tingkat gangguannya/kecacatannya Tunanetra dibagi dua yaitu buta total (total blind) dan yang masih mempunyai sisa penglihatan (Low Vision). Alat bantu untuk mobilitasnya bagi tunanetra dengan menggunakan tongkat khusus, yaitu berwarna putih dengan ada garis merah horizontal. Akibat hilang/berkurangnya fungsi indra penglihatannya maka tunanetra berusaha memaksimalkan fungsi indra-indra yang

lainnya seperti, perabaan, penciuman, pendengaran, dan lain sebagainya sehingga tidak sedikit penyandang tunanetra yang memiliki kemampuan luar biasa misalnya di bidang musik atau ilmu pengetahuan.

Tunanetra adalah adalah individu yang memiliki lemah penglihatan atau akurasi penglihatan kurang dari 6/60 setelah dikoreksi atau tidak lagi memiliki penglihatan. Penyandang cacat netra merupakan individu yang indera penglihatannya (kedua-duanya) tidak berfungsi sebagai saluran penerimaan informasi dalam kegiatan harian seperti halnya orang awam [4].

Sekarang ini perkembangan teknologi telah membuat perubahan kehidupan bagi orang-

orang yang memiliki keterbatasan fisik termasuk orang tunanetra yaitu dengan ditemukannya huruf Braille yang membuatnya dapat belajar membaca bahkan sekarang pun dapat menggunakan komputer, namun untuk menjalankan aktivitas sehari-hari masih membutuhkan bantuan tongkat serta orang terdekat yang membimbingnya.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai alat bantu tunanetra oleh Muhammad Namiruddin Al-Hasan, Cok Indra Partha, Dkk. 2017 yang berjudul “Rancang Bangun Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler”[3]. Begitu juga dengan Vicky Alvian Fergiyawan, Septi Andryana, Dkk. 2018 meneliti alat bantu jalan untuk tunanetra berjudul “Alat Pemandu Jalan Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino”. [2]

Adapun tujuan akhir yang hendak dicapai adalah sebuah kacamata pendeteksi benda untuk tunanetra berbasis mikrokontroler yang dapat digunakan oleh tunanetra, sebagai alat bantu untuk mendeteksi benda di depannya ketika berjalan.

Melalu penelitian diharapkan mampu memberi manfaat untuk berbagai pihak, terutama terhadap peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan system kontrol terutama dikalangan mahasiswa serta bermanfaat juga terhadap masyarakat yaitu bagi penyandang tunanetra sebagai alat bantu dalam melakukan aktivitas khususnya berjalan.

2. METODOLOGI

Metode pengembangan sistem yang digunakan oleh penulis adalah model prototipe. Prototype memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai potensial tentang cara sistem akan berfungsi dalam bentuk lengkapnya. Adapun langkah-langkah pada model prototype sebagaimana yang dikemukakan oleh Raymond McLeod Jr adalah sebagai berikut : a. Mengidentifikasi kebutuhan pemakai, b. Mengembangkan prototype, c. Menentukan apakah prototype dapat diterima, d. Menggunakan prototype. [5]

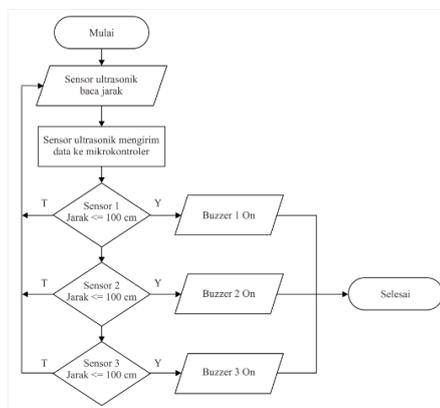
2.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Prinsip kerja sensor ini merupakan transmitter mengirimkan suatu gelombang ultrasonik kemudian diukur dengan waktu yang

diperlukan hingga datangnya pantulan dari objek HC-SR04 dapat mengukur jarak dalam rentang antara 2cm–3m dengan output panjang pulsa yang sebanding dengan jarak objek [1].

2.2 Flowchart Sistem

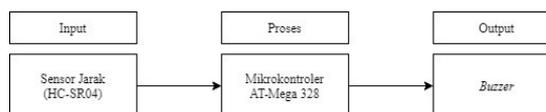
Pada flowchart sistem yang diusulkan kacamata alat bantu tunanetra diatas dibuat untuk mengetahui proses pembacaan sensor jarak terhadap benda yang berada didepan pengguna, dimana jika sensor mendeteksi benda dengan jarak kurang dari 100 cm maka akan memberikan indikator kepada penyandang berupa suara melalui buzzer. Hal ini bertujuan untuk membantu tunanetra dalam proses berjalan dan menghindari halangan terutama saat di dalam ruangan.



Gambar 1. Flowchart Sistem

2.3 Diagram Blok Sistem

Diagram blok diatas menggambarkan bagaimana sistem kerja alat prototype kacamata sensorik untuk tunanetra berbasis mikrokontroler, Sensor jarak HC-SR04 atau biasa dikenal dengan sensor ultrasonik berfungsi sebagai masukan yang akan mendeteksi benda di sekitarnya lalu hasil deteksinya langsung ke Mikrokontroler AT-Mega 328 (Arduino Pro Mini) sebagai pemrosesnya dan akan mengirim sinyal ke Buzzer berupa suara sebagai keluarannya.



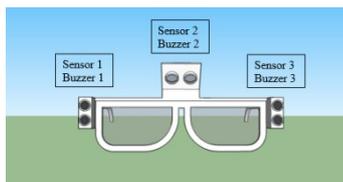
Gambar 2. Diagram Blok Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Antar Muka

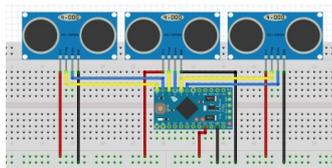
a. Perancangan Alat

Pada gambar 3 merupakan perancangan alatacamata yang dapat memberikan indikator kepada tunanetra ketika ada halangan pada saat berjalan, yang memiliki tiga buah sensor ultrasonik sebagai inputnya dan juga tiga buah buzzer sebagai output atau indikator berupa suara.



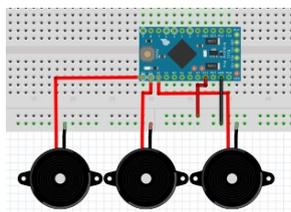
Gambar 3. Perancangan alat

b. Perancangan Input



Gambar 4. Perancangan input

c. Perancangan Output



Gambar 5. Perancangan output

3.2 Implementasi

Sistem ini menggunakan arduino Pro Mini sebagai mikrokontroler serta sensor ultrasonik sebagai inputan datanya, untuk menentukan apakah ada rintangan atau objek yang menghalangi jalan, kemudian hambatan tersebut berfungsi sebagai input yang akan digunakan sebagai output suara untuk memberikan informasi kepada tunanetra. Berikut ini adalah alat prototypeacamata sensorik untuk tunanetra berbasis mikrokontroler :



Gambar 6. Alat tampak depan



Gambar 7. Alat tampak belakang

3.3 Pengujian

a. Pengujian sensor berdasarkan jarak

Rangkaian input terdiri dari tiga buah sensor ultrasonik, pengujian rangkaian input pada setiap sensor mengambil 5 sampel jarak yaitu 50 cm, 60 cm, 80 cm, 100 cm, dan 110 cm. Hasil pengukuran dari setiap sensor ultrasonik HC-SR04 ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik berdasarkan jarak.

No	Nama Sensor	Hasil Pengukuran (cm)				
		50	60	80	100	110
1	Sensor 1	51	60	80	100	Tidak terdeteksi
2	Sensor 2	50	60	82	100	Tidak terdeteksi
3	Sensor 3	50	60	79	100	Tidak terdeteksi

b. Pengujian sensor berdasarkan jenis bahan

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Berdasarkan Jenis Bahan

No	Jenis Benda	Jarak Sebenarnya (cm)	Hasil Pengukuran Sensor (cm)	Kondisi
1	Besi	50	50	Terdeteksi
2	Plastik	50	50	Terdeteksi
3	Kayu	50	50	Terdeteksi
4	Kertas	50	51	Terdeteksi
5	Kain	50	53	Terdeteksi
6	Tubuh Manusia	50	51	Terdeteksi
7	Tembok	50	50	Terdeteksi
8	Kaca	50	50	Terdeteksi

Dari tabel diatas dapat kita simpulkan bahwa sensor ultrasonik mempunyai hasil pengukuran yang berbeda beda sesuai dengan objek yang dideteksinya. Adanya kesalahan pengukuran oleh sensor misalnya pada kertas, kain dan tubuh manusia, menandakan bahwa variabel yang menjadi adanya perbedaan jarak pengukuran dari kedelapan objek diatas adalah waktu.

Sebagaimana prinsip kerja dari sensor ultrasonik sendiri yang memancarkan gelombang dengan kecepatan 344 m/s dan menerimanya kembali maka terjadinya variasi waktu itu berasal dari faktor bentuk permukaan dari masing-masing benda. Kain menjadi benda yang mempunyai paling banyak waktu untuk dideteksi oleh sensor, ini berarti benda - benda yang mempunyai rongga atau pori-pori dapat mempengaruhi waktu yang diperlukan sensor dalam mendeteksi suatu benda.

c. Pengujian sensor berdasarkan jarak

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

No	Nama Sensor	Hasil Pengukuran (cm)				
		50	60	80	100	110
1	Sensor 1	51	60	80	100	
2	Sensor 2	50	60	82	100	
3	Sensor 3	50	60	79	100	

1	Sensor 1	51	60	80	100	Tidak terdeteksi
2	Sensor 2	50	60	82	100	Tidak terdeteksi
3	Sensor 3	50	60	79	100	Tidak terdeteksi

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sebuah alat bantu bagi tunanetra dengan sensor ultrasonik berupa kacamata yang menggunakan arduino pro mini sebagai mikrokontroler dan memiliki kemampuan mendeteksi sebuah obyek yang ada di depannya guna mempermudah penyandang tunanetra dalam berjalan. Kacamata sensorik ini mampu memberikan peringatan berupa suara kepada pengguna ketika menemukan obyek yang berada di depannya pada jarak kurang dari 100 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsada, B. (2017). Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(2), 1–8
- [2] Fergiyawan, Vicky Alvian. Septi Andryana. Dkk. (2018). *Alat Pemandu Jalan Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino*. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2018. ISSN: 2302-3805.
- [3] Namirudin Al-Hasan, Muhammad. Indra Partha, Cok. Dkk. (2017). *Rancang Bangun Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler*. Teknologi Elektro. p-ISSN: 1693 – 2951; e-ISSN: 2503-2372. Vol. 16, No. 3, September - Desember 2017.
- [4] Setiawan, Charles. (2017). “*Prototype Alat Bantu Tuna Netra Berupa Tongkat Menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik*”. J-INTECH. ISSN: 2302-1425. Vol. 5, No. 2, Desember 2017.
- [5] Suradam, Mashaler. (2013). “*Perancangan Sistem Telemetri Akuisisi Data Cuaca Xbee Pro-S2*”. Jakarta: FMIPA UNJ.