



DESIGN AND DEVELOPMENT OF THE SMART STICK AS A WALK AID FOR THE BASIC PERSONS BASED ON ARDUINO MICROCONTROLLER

RANCANG BANGUN SMART STICK SEBAGAI ALAT BANTU JALAN BAGI PENYANDANG TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO

Rio Rezky Parirak^{1,2}, Yuliana Kolyaan²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Musamus

E-mail: makamagu.12@gmail.com¹

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Correspondent:

Rio Rezky Parirak
makamagu.12@gmail.com

Key words:

blind, microcontroller, sensor, arduino, barrier object

Website:

<http://idm.or.id/JSCR>

page: 269 - 275

Blind people will experience difficulties when carrying out activities, especially for mobility problems. This is because there is still a lack of facilities and infrastructure that support the blind for their daily activities. The tool commonly used is a stick, with a stick that will help blind people when walking. However, the stick that is used has limitations, namely it cannot detect the presence of objects that are out of reach of the stick. This research developed a concept of walking aids for the blind by designing a cane as an assistive device by adding a device designed to utilize microcontroller technology with an arduino system, ultrasonic sensors, vibrators, and a mini DFPlayer. The purpose of the tool is designed to help blind people while walking and detect the presence of objects blocking blind people. The result of the research is a walking aid that will detect the presence of obstructing objects up to a distance of 200 cm. The tool will notify the position of the barrier object and provide a sound notification of the object's location and the amount of vibration is adjusted according to the location of the obstructing object. If the barrier is in front, it will give a notification in the form of one vibration. If the object is on the right, it will give a notification in the form of vibrations 2 times. If the object is on the left, it will give a vibration notification of 3 vibrations

Copyright © 2022 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Koresponden Rio Rezky Parirak <i>makamagu.12@gmail.com</i></p> <p>Kata kunci: tunanetra, mikrokontroler, sensor, arduino, objek penghalang</p> <p><i>Website:</i> <i>http://idm.or.id/JSCR</i></p> <p>hal: 269 - 275</p>	<p>Penyandang tuna netra memiliki kesulitan dalam melakukan aktifitas terutama masalah mobilitas. Hal ini diakibatkan masih minimnya sarana dan prasarana yang dapat menunjang para penyandang tuna netra dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Alat yang biasa digunakan adalah tongkat, dengan tongkat akan membantu para penyandang tuna netra ketika berjalan. Namun tongkat yang digunakan tersebut memiliki keterbatasan yaitu tidak dapat mendeteksi keberadaan objek yang berada diluar dari jangkauan tongkat tersebut. Penelitian ini dikembangkan sebuah konsep alat bantu jalan bagi penyandang tuna netra dengan mendesain tongkat sebagai perangkat bantu dengan menambahkan alat yang dirancang dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler dengan sistem arduino, sensor ultrasonik, vibrator, dan <i>DFPlayer mini</i>. Alat dirancang dengan tujuan membantu penyandang tunanetra saat berjalan untuk mendeteksi keberadaan objek penghalang yang dapat menghalangi penyandang tunanetra. Hasil penelitian ialah alat bantu jalan yang akan mendeteksi keberadaan objek penghalang hingga jarak 200 cm. Alat akan memberitahukan posisi objek penghalang dan memberikan notifikasi suara letak objek dan jumlah getaran diatur sesuai letak objek penghalang. Jika penghalang di depan maka akan memberikan notifikasi berupa getaran sebanyak 1 kali getaran. Jika objek berada di sebelah kanan maka akan memberikan notifikasi berupa getaran sebanyak 2 kali getaran. Jika objek berada di sebelah kiri akan memberikan notifikasi getaran sebanyak 3 kali getaran</p> <p style="text-align: right;"><i>Copyright © 2022 JSCR. All rights reserved.</i></p>

PENDAHULUAN

Tunanetra adalah kondisi seseorang yang mengalami gangguan penglihatan. Kondisi yang dialami oleh penyandang tunanetra mengharuskan untuk menggunakan beberapa keahlian khusus untuk membantu mereka dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya ketika sedang berjalan. Saat ini, penyandang tunanetra masih menggunakan tongkat sebagai alat bantu jalan. Tongkat tersebut digunakan untuk mengetahui apakah ada sesuatu yang menghalangi saat penyandang tunanetra berjalan.

Secara fungsional, tongkat yang digunakan penyandang tunanetra membantu untuk mengetahui apakah ada objek yang menghalangi mereka saat berada di jalan. Namun dalam penggunaan tongkat tersebut, penyandang tunanetra harus berada di dekat objek yang menghalanginya atau dengan kata lain tongkat yang digunakan harus mengenai objek yang menghalangi penyandang tunanetra. Secara tidak langsung hal tersebut berdampak bagi penyandang tunanetra, di mana mereka tidak dapat mengantisipasi untuk menghindari objek penghalang karena belum mendapatkan

informasi mengenai posisi dan jarak penyandang dengan penghalang yang akan menghalangi.

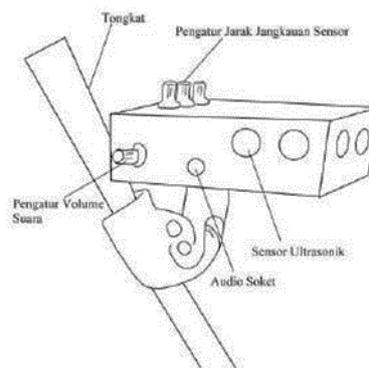
Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat sehingga memungkinkan terciptanya sebuah alat untuk membantu penyandang tunanetra untuk mengetahui apakah ada objek yang menghalanginya saat berjalan. Di mana alat akan mengeluarkan bunyi dan getaran saat alat tersebut mendeteksi adanya objek yang akan menghalangi penyandang tunanetra. Penelitian sebelumnya merupakan penelitian mengenai sebuah alat yang dapat melengkapi kekurangan pada fungsi tongkat konvensional, dengan cara menempelkan sebuah alat tambahan di salah satu bagian pada tubuh pengguna sehingga akan meningkatkan mobilitas. Perangkat ini dibuat dengan melibatkan mikrokontroler yang terdapat dalam kerangka kerja Arduino sebagai bagian utama. Mikrokontroler Arduino yang berfungsi sebagai pengontrol utama menerima masukan dari sensor dan melakukan perintah hasil ke aktuator.

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah alat bantu bagi penyandang tunanetra yang dapat membantu mendeteksi objek yang menghalangi penyandang tunanetra saat berjalan. Alat akan dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino yang dilengkapi oleh sensor ultrasonik, *DFPlayer mini*, *speaker* dan *vibrator*. Alat yang dirancang akan mendeteksi jarak penyandang tunanetra dari sebuah benda dengan jarak yang akan diprogramkan, alat ini akan mengirimkan sinyal ke penyandang tunanetra berupa suara dan getaran

METODE PENELITIAN

Perancangan Alat

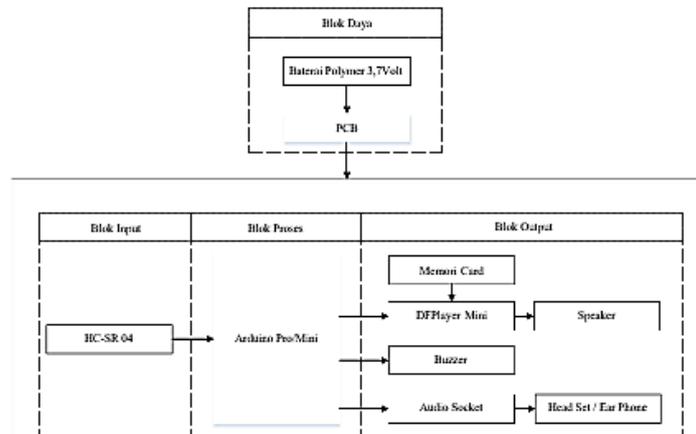
Perancangan sistem merupakan garis besar perangkat secara umum. Dengan rencana ini, aturan fungsi perangkat dan bagian-bagian kerangka yang digunakan dapat dilihat dengan jelas. Rancangan alat tersebut diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Alat

Diagram Blog

Perancangan sistem ini secara umum digambarkan dengan diagram blok sistem kerja yang dibagi menjadi 4 bagian besar, yaitu: daya, input, proses dan output. Perancangan sistem ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Blog

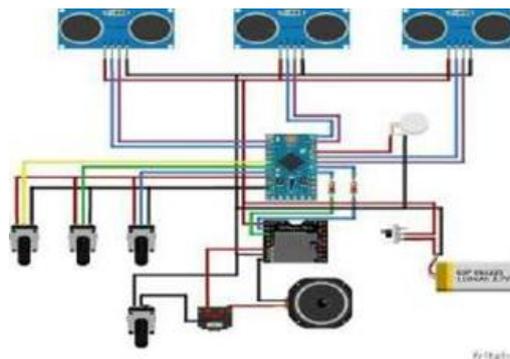
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rancangan Alat

Alat bantu jalan bagi penyandang tunanetra ini dirancang untuk membantu penyandang tunanetra untuk mengetahui objek disekitar yang dapat menghalangi penyandang tunanetra saat berjalan. Alat ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kewaspadaan penyandang tunanetra saat sedang berada di jalan.

1. Arsitektur Rangkaian

Hasil pembuatan arsitektur rangkaian sistem alat pada Gambar 3 menampilkan sebuah rangkain secara keseluruhan dari implementasi alat bantu jalan bagi penyandang tunanetra.



Gambar 3. Arsitektur Rangkaian

2. Alat Bantu Jalan Tunanetra

Pada Gambar 3 merupakan hasil pembuatan alat bantu jalan bagi penyandang tunanetra berbasis mikrokontroler arduino.



Gambar 3. Alat Bantu Jalan Tunanetra

3. Tampilan Hasil Rangkaian



Gambar 4. Hasil Rangkaian

Hasil Pengujian Alat

Fokus utama dalam pengujian alat ini adalah lebih kepada kinerja dari sensor ultrasonik yang menjadi komponen vital bagi penyandang tuna netra dalam melakukan reaksi terhadap inputan yang diterima.

1. Pengujian Waktu

Hasil pengujian waktu deteksi sensor HC-SR04 yang dilakukan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Waktu Deteksi Sensor

No	Jarak	Waktu Pendeteksian (detik)			Waktu rata-rata	Keterangan
		1	2	3		
1	40 cm	01.20	01.12	01.15	01.24	Bekerja dengan baik
2	100 cm	01.23	01.25	01.21	01.23	Bekerja dengan baik
3	150 cm	01.25	01.25	01.23	01.24	Bekerja dengan baik
4	200 cm	01.28	01.27	01.28	01.27	Bekerja dengan baik
5	250 cm	01.90	01.97	02.18	01.87	Bekerja dengan baik
6	300 cm	-	02.38	03.35	02.18	Bekerja dengan baik
7	350 cm	03.20	03.20	-	03.35	Bekerja dengan baik
8	400 cm	-	-	08.20	08.20	Gagal

Berdasarkan Tabel 1 pengujian waktu deteksi sensor HC-SR04 yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa sensor HC-SR04 bekerja dengan baik pada jarak 40 cm sampai 250 cm, rentan waktu yang didapatkan pada jarak tersebut berkisar 1 detik setelah sensor mendeteksi objek maka *DFPlayer mini* dan *buzzer* akan aktif. Penggunaan alat pada jarak yang lebih dari 250 cm memberikan hasil yang kurang baik, pada jarak 300 cm sensor mendeteksi objek dengan rentan waktu 2 detik sehingga output yang dikeluarkan pun menjadi kurang efisien. Pada jarak 350 cm hingga 400 cm sensor mendeteksi dengan lambat.

2. Pengujian Suara

Berdasarkan Tabel 2. pengujian kinerja *DFPlayer mini* yang telah dilakukan mendapatkan hasil 100% dapat bekerja dengan baik. *DFPlayer mini* akan mengeluarkan output suara mengenai jarak dan posisi objek yang terdeteksi oleh sensor HC-SR04. Hasil pengujian suara sebagai notifikasi saat objek terdeteksi yang dilakukan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Notifikasi Suara

No	Jarak	Posisi Objek			Keterangan Kinerja
1	2 – 40 cm	Depan	Kanan	Kiri	Bekerja
2	41 – 100 cm	Depan	Kanan	Kiri	Bekerja
3	101 – 200 cm	Depan	Kanan	Kiri	Bekerja
4	201 – 300 cm	Depan	Kanan	Kiri	Bekerja
5	301 – 400 cm	Depan	Kanan	Kiri	Bekerja

3. Pengujian Getaran

Pada Tabel 3 merupakan hasil pengujian kinerja *buzzer* yang telah dilakukan dengan hasil 100% bekerja baik, dimana *buzzer* akan bekerja ketika sensor HC-SR04 mendeteksi objek yang menghalangi pengguna. *Buzzer* akan bergetar sebanyak 1 kali jika objek berada di depan, bergetar sebanyak 2 kali jika objek berada di sebelah kanan dan bergetar sebanyak 3 kali jika objek berada di sebelah kiri.

Tabel 3. Pengujian notifikasi Getaran

No	Posisi Objek	Banyak Getaran	Keterangan
1	Depan	Bergetar 1 kali	Bekerja
2	Kanan	Bergetar 2 kali	Bekerja
3	Kiri	Bergetar 3 kali	Bekerja

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian menghasilkan sebuah alat yang dapat membantu penyandang tunanetra untuk meningkatkan kewaspadaan, alat ini bekerja dengan baik saat mendeteksi objek penghalang dan memberikan pemberitahuan kepada pengguna. Alat ini dapat memberikan informasi berupa suara dan getaran kepada pengguna saat alat mendeteksi adanya penghalang dengan jarak efisien yaitu 200 cm, dengan ketepatan pengukuran dengan *margin error* antara 0.2% - 5%. Adapun beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk peningkatan kinerja alat kedepannya adalah dengan mengubah letak sensor yang sebelumnya dilekatkan ke tongkat bisa diubah dan diletakkan pada

sabuk, sepatu maupun topi sehingga jarak jangkauan sensor dapat lebih dimaksimalkan juga menambahkan kemampuan GPS untuk melacak keberadaan pengguna atau penambahan sensor air untuk mendeteksi genangan air.

DAFTAR PUSTAKA

- A. P. Junfithrana dan A. S. Ruhayat. 2015. Rancang Bangun Alat Bantu Jalan Untuk Penyandang Tuna Netra Berbasis Arduino Uno. *J. Rekayasa Nusaputra*, vol. 1, no. 1, pp. 1-5.
- Rusito dan D. Setiyawan. 2020. Alat Bantu Jalan untuk Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler. *J. Teknol. Manufaktur Vol.*, vol. 12, no. 01, pp. 80-87, 2020.
- A. Kurniawan. 2029. Alat Bantu Jalan Sensorik bagi Tunanetra," *Inklusi*, vol. 6, no. 2, p. 285.
- V. A. Fergiyawan, S. Andryana, dan U. Darusalam. 2018. Alat Pemandu Jalan Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 55-60.
- M. N. Al Hasan, C. I. Partha, dan Y. Divayana. 2017. Rancang Bangun Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler. *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 16, no. 3, p. 27.
- V. D. M. A. S. M. Lumenta, A. M. Rumagit, dan J. T. Elektro-ft. 2014. Perancangan Sistem Monitoring Mengajar Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. pp. 1-7.
- Ilham Efendi. 2018. Pengertian dan Kelebihan Arduino. *IT-Jurnal.com*.
- E. A. Prasetyo. 2017. Arduino Pro Mini. *Arduino Indones*.
- Wiko Nurdian. 2019. Arduino IDE. *IDE BEBAS*.
- R. C. G. Tangdiongan, E. K. Allo, S. R. U. A. Sompie, dan J. T. Elektro-ft. 2017. Rancang Bangun Alat Bantu Mobilitas Penderita Tunanetra Berbasis Microcontroller Arduino Uno. *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 79-86.
- F. Puspasari, I. Fahrurrozi, T. P. Satya, G.-Setyawan, M. R. Al Fauzan, dan E. M. D. Admoko. 2019. Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian," *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, p. 36.
- Hermawan Riyadi, "Pengertian PCB Beserta Fungsi dan Jenis-jenis PCB yang Perlu Anda Ketahui." *NasabaMedia.com*, 2019.
- M. Schöttle. 2013. *Elektronik. ATZelektronik*, vol. 8, no. 5, pp. 313-313.
- E. Supriytno dan Siswanto. 2016. Pemodelan Sistem Audio Secara Wireless Transmitter Menggunakan Laser Pointer," *J. Tek. Mesin*, vol. Vol. 05, pp. 0-3.