

Alat Bantu Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Nano

Syarif Ishak Alkadri

Jurusan Elektro dan Teknik Informatika , Politeknik Negeri Ketapang
Jl. Ranga Sentap-Dalong, Telp: (0534) 303686
Syarif.ishak@politap.ac.id

ABSTRACT

Technological advances have a continuous impact on human life needs. Materialistic tendencies, indifference, and empathy will have an impact on people who have special needs (disabilities). Disabilities need the help of other people to carry out their daily activities so that it makes them dependent on other people to live their lives to help them with their activities, the blind use their assistive senses in carrying out their activities. This research aims to produce smart watches that can help blind people to guide the way and detect a safe distance of obstacles around the blind. The design of this smart watch is designed using makeshift materials like watches, the sensor used uses an ultrasonic sensor, the programming code uses Arduino Nano. In making this tool, it is done by calculating the required components. After knowing the specifications of the components, only then can the calculations be made for the Draft Budget (RAB) which will be recommended in making blind aids. And Research and Development is a method used to create the desired product, and is applied as a tool to test the effectiveness of the product.

Results Testing this tool was carried out in two stages. The first stage is carried out on a stationary object and the second stage is carried out on a moving object or a walking person. From the results of the two stages, namely the stationary stage and the moving object stage, this tool functions by producing sound at a maximum distance of 50 cm. And at a distance of 100 cm the tool does not even make a sound.

Keywords: Disability, Blind watches, Arduino Nano.

ABSTRAK

Kemajuan teknologi berdampak terus terhadap kebutuhan hayati manusia. Kecenderungan materialistis, tidak peduli, dan empati akan berdampak terhadap orang-orang yang mempunyai kebutuhan khusus (*Disabilitas*). *Disabilitas* membutuhkan bantuan orang lain buat menjalani aktivitas sehari-hari sehingga menciptakan mereka menjadi tergantung pada orang lain buat menjalani kehidupannya untuk membantu beraktivitas, tunanetra menggunakan indera bantu pada melakukan aktivitasnya. penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan gelang tangan pintar yang dapat membantupenyandang tunanetra untuk menuntun jalan dan mendeteksi jarak aman adanya hambatan disekitar Tunanetra. Desain gelang tangan pintar ini dirancang menggunakan bahan seadanya selayak gelang tangan, *Sensor* yang digunakan menggunakan *Sensor Ultrasonik*, Coding pemograman menggunakan *Arduino Nano*. Pada Pembuatan alat ini dilakukan dengan melakukan pencarian terhadap komponen-komponen yang diperlukan, Setelah mengetahui spesifikasi dari komponen-komponen, kemudian baru bisa melakukan perhitungan untuk Rancangan Anggaran Biaya (RAB) yang akan direkomendasikan dalam pembuatan alat bantu tunanetra. Serta *Research* dan *Development* merupakan metode yang dipakai untuk menciptakan produk yang diinginkan, serta diaplikasikan sebagai alat penguji keefektifan produk tersebut. Hasil Pengujian alat ini dilakukan pada dua tahap. Tahap pertama dilakukan pada benda yang diam dan tahap kedua dilakukan pada benda yang bergerak atau orang yang berjalan. Dari hasil kedua tahap yaitu tahap benda diam dan pada tahap benda yang bergerak, alat ini berfungsi dengan menghasilkan bunyi pada jarak maksimal 50 cm. Dan pada jarak 100 cm alat tidak menghasilkan bunyi sekalipun.

Kata kunci : *Disabilitas, Gelang tangan Tunanetra, Arduino Nano.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi berdampak terus terhadap kebutuhan hayati manusia. Kecenderungan materialistis, tidak peduli, dan empati akan

berdampak terhadap orang-orang yang mempunyai kebutuhan khusus (*Disabilitas*). *Disabilitas* membutuhkan bantuan orang lain buat menjalani aktivitas sehari-hari sehingga menciptakan mereka menjadi tergantung pada

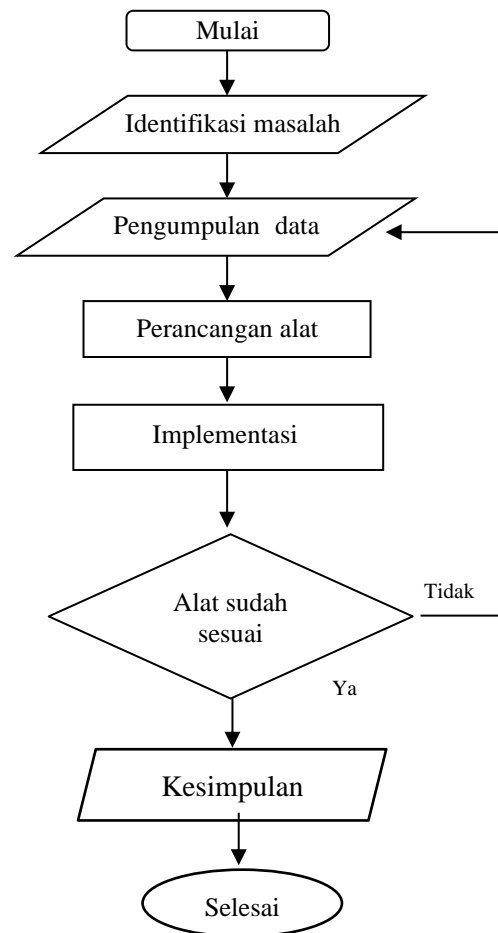
orang lain buat menjalani kehidupannya. Untuk membantu beraktifitas, tunanetra menggunakan indera bantu pada melakukan aktivitasnya. Ketunanetraan mengakibatkan berkurangnya kemampuan mobilitas pada saat melangkah, umumnya kaum tuna netra berjalan dengan menjulurkan tangan kedepan untuk mengantisipasi jika menabrak sesuatu, agar yang tertabrak lebih dahulu adalah tangan, alat bantu navigasi sangat diperlukan bagi penyandang tuna netra untuk mengenali ruang lingkup ketika akan melakukan aktifitas sehari-hari, terutama saat penyandang tuna netra berjalan. Indera bantu yang lazim digunakan oleh seseorang tunanetra merupakan tongkat. selain tongkat ada juga gelang tangan dimana gelang tangan ini sangat efisien dalam membantu tunanetra berjalan karena selalu menempel pada tangan seorang tunanetra di bandingkan tongkat yang nanti nya tidak menutup kemungkinan tongkat akan terlepas dari tangan seorang tunanetra.

Gelang tangan pintar tunanetra adalah salah satu fasilitas penting bagi penyandang tunanetra yang digunakan untuk berjalan kaki, Gelang tangan pintar konvensional yang umum digunakan akan memberikan respon ketika bagian ujung berada dalam jangkauan. Gelang tangan pintar tersebut tidak dapat memberikan informasi pada pengguna jika objek tersebut berada diluar jangkauan tangan, sehingga pengguna tidak mempersiapkan dirinya ketika menghadapi objek yang berada tepat dihadapannya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini dibuat sebuah alat yang dapat menutupi kekurangan pada fungsi dari gelang tangan konvensional, dengan cara mengatur posisi peletakan alat tepat berada pada tubuh pengguna sehingga akan meningkatkan mobilitas. Alat yang dibangun menggunakan komponen utama berupa mikrokontroler yang terdapat dalam sebuah system minimum Arduino. Komponen ini berfungsi sebagai pusat kontrol dimana ada menerima input dari sensor dan melakukan perintah output. Dalam hal ini penulis menggunakan arduino nano di karenakan memiliki dukungan USB (*Micro-USB Connector*), dan FTDI membentuk koneksi USB, sedangkan pada arduino pro mini tidak memiliki koneksi USB eksternal. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik yang berfungsi untuk menentukan jarak antar objek

2. METODE PENELITIAN

Proses perancangan PLTS sebagai sumber energi listrik untuk mushola Hidayatullah, diawali dengan pengumpulan data dan literatur yang dibutuhkan. Kemudian dilanjutkan dengan membuat rancangan dan melakukan perhitungan terhadap rancangan, serta melakukan survei kelengkapan tersebut. Berikut merupakan diagram alir dari perancangan PLTS sebagai sumber energi listrik untuk mushola Hidayatullah.



Gambar 1. Diagram Alir Perancangan

1) Identifikasi Masalah

Tahap awal dalam melakukan penelitian adalah tahap identifikasi masalah. Identifikasi masalah berupa alat apa saja yang diperlukan dalam pengujian, serta data-data yang diperlukan dan juga lokasi yang akan dijadikan tempat penelitian. Identifikasi masalah berguna untuk menentukan hal hal tersebut. Dari identifikasi masalah kita juga dapat mengetahui bagaimana pengujian ini di lakukan. Identifikasi masalah

juga dilakukan untuk menentukan alasan mengapa pengujian ini di lakukan.

2) Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah teknik maupun cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. dimana metode menunjuk pada suatu cara sehingga bisa diperlihatkan penggunaannya melalui Observasi, Wawancara, Studi *Literatur*, dan sebagainya.

a. Observasi

Dilakukan di Desa Sukaramai RT/RW 002/001 Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Dalam hal ini Observasi dilakukan di rumah Nenek Saidatun. sebelumnya kami melakukan wawancara kepada pihak yang bersangkutan (Nenek Saidatun) selaku penyandang tunanetra di Desa Sukaramai.

b. Wawancara

Wawancara merupakan proses pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memperoleh data yang diperlukan dengan proses tanya jawab dengan narasumber. Pada tahap ini data yang diperoleh yaitu dari wawancara dilapangan.

c. Studi Literatur

Pada proses penyelesaian ini pengumpulan *referensi* diambil dari berbagai *literatur* yang berkaitan dengan judul penelitian antara lain dari Buku dan *artical* maupun dari jurnal-jurnal dan sumber dari internet. yang berkaitan dengan masalah dan tujuan Laporan Penelitian.

3) Perancangan Alat

Langkah awal dalam perancangan sistem pada gelang tangan pintar ini adalah membuat blok diagram yang merupakan gambaran dasar untuk merancang dan akhirnya membuat suatu sistem atau alat yang dibuat, sehingga keseluruhan *block diagram* dan *Flowchart* tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan atau dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Perancangan sistem pada gelang tangan pintar ini terdiri dari perangkat keras yang aktifitasnya dikendalikan oleh perangkat lunak

sehingga semua sistem dapat saling berhubungan

4) Implementasi

Gelang tangan pintar akan di uji kelayakan dan ketahanan produk selama satu hari penuh dan dilakukan pengamatan atau pengambilan data secara langsung selama 5 menit sekali. Pengujian akan dilakukan oleh tunanetra secara langsung bertujuan untuk mengetahui kinerja dari keseluruhan sistem dengan memberikan halangan saat proses pengujian .

5) Kesimpulan

Pada proses ini merupakan hasil akhir dari Proyek Akhir, yaitu mengambil kesimpulan dari data perancangan yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini ditunjukkan untuk melakukan pengujian dan pembahasan dari sistem yang telah dirancang sebelumnya agar dapat diketahui bagaimana kinerja dari keseluruhan sistem. Dari hasil pengujian tersebut akan dijadikan dasar untuk menentukan kesimpulan serta *point-point* kekurangan yang harus segera diperbaiki agar kinerja keseluruhan sistem dapat sesuai dengan perencanaan dan perancangan yang telah dibuat.

3.1. Perhitungan Jarak

1.) Waktu yang tercatat mulai dari ultrasonik dipancarkan sampai diterima adalah 1.160 μ s. Maka jarak yang terukur ialah

$$S = t / 58$$

Keterangan

:
S : Jarak
t : Waktu

Diketahui

:
t : 1.160 μ s

Penyelesaian

$$S = t / 58 \\ S = \frac{1.160}{58} = 20 \text{ cm}$$

2.) Waktu yang tercatat mulai dari ultrasonik dipancarkan sampai diterima adalah 1.740 μ s. Maka jarak yang terukur ialah

$$S = t / 58$$

Keterangan

:
S : Jarak
t : Waktu

Diketahui

:
t : 1.740 μ s

Penyelesaian

$$S = t / 58 \\ S = \frac{1.740}{58} = 30 \text{ cm}$$

- 3.) Waktu yang tercatat mulai dari ultrasonik dipancarkan sampai diterima adalah 2.900 μ s. Maka jarak yang terukur ialah
- $$S = t / 58$$

Keterangan	:	
		S : Jarak
		t : Waktu
Diketahui	:	
		t : 2.900 μ s
Penyelesaian	:	
		S = t / 58
		S = $\frac{2.900}{58} = 50$ cm

3.2. Perhitungan Ketahanan Baterai

Alat bantu jalan ini menggunakan Baterai 9 volt sebagai sumber listrik. Rangkaian tersebut mengalirkan arus listrik sebesar 525 watt. Untuk menghitung ketahanan baterai dapat di selesaikan sebagai berikut:

		I = P/V
Keterangan	:	
		I : Kuat Arus (Ampere)
		P: Daya (Watt)
		V: Tegangan (Volt)
Diketahui	:	
<i>buzzer</i> :		5 v
		$\frac{50 \text{ mA} \times 250 \text{ watt}}$
Sensor Ultrasonic :		5 Watt
		$\frac{15 \text{ mA} \times 75 \text{ watt}}$
Arduino Nano :		5 Watt
		$\frac{40 \text{ mA} \times 200 \text{ watt}}$

Sehingga Beban yang digunakan
 $250+75+200=525$ watt
 Baterai yang digunakan 9 V/ 400 mAh
Penyelesaian :
 $I = 525 \text{ w} / 9 \text{ v} = 58,3$ Ampere
 Waktu pemakaian = $400 \text{ mAh} / 58,3 \text{ A} = 6,8$ Jam

Jadi, Lama ketahanan baterai ditentukan oleh Besarnya kapasitas Ampere Baterai dan berapa watt Beban dari spesifikasi Komponen yang di gunakan.

Sedangkan Dari hasil pengujian langsung terhadap tunanetra terdapat perhitungan hasil ketahanan baterai yaitu 2,5 jam dikarenakan terdapat beberapa faktor salah nya masa pakai baterai yang sudah terlalu lama tersimpan di tempat penyimpanan menyebabkan ketahanan baterai berkurang.

3.3. Sistem Kerja Alat

Sistem kerja alat bantu jalan tunanetra berdasarkan hasil pengujian adalah Alat bantu jalan tunanetra bekerja apabila ada objek yang menghalang di depan seorang tunanetra, Dimana alat ini sebagai Pemandu keamanan seorang tunanetra dalam berjalan yang bekerja otomatis dengan mengeluarkan suara peringatan yakni melalui buzzer dengan maksimal jarak 50 cm.

3.4. Analisa Hasil Pengujian

Pengujian alat ini dilakukan pada dua tahap. Tahap pertama dilakukan pada benda yang diam dan tahap kedua dilakukan pada orang yang berjalan. Tahap pertama dilakukan pada benda yang diam pada jarak 20 cm, 30 cm, 50 cm, 100 cm, Pada jarak 20 cm, 30 cm, 50 cm, alat ini menghasilkan bunyi dengan baik. Pada jarak 100 cm alat *asistif* tidak menghasilkan bunyi.

Tahap kedua, alat ini dilakukan pada benda yang bergerak seperti sepeda motor ataupun orang yang berjalan. Pengujian alat dilakukan pada jarak 30 cm, 50 cm, 100 cm. Pada jarak 30 cm, dan 50 cm alat ini menghasilkan bunyi yang baik. Pada jarak 100 cm alat *asistif* tidak menghasilkan bunyi sekalipun.

Dari hasil kedua tahap yaitu tahap benda diam dan pada tahap benda yang bergerak, alat ini berfungsi dengan menghasilkan bunyi pada jarak maksimal 50 cm. Dan pada jarak 100 cm alat tidak menghasilkan bunyi sekalipun.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat *asistif* untuk tunanetra berbasis *Arduino nano* ini dapat mendeteksi pada jarak kurang lebih 50 cm.
2. Alat *asistif* untuk tunanetra berbasis *Arduino* dengan sensor yang dapat mendeteksi objek/penghalang dibuat menggunakan beberapa komponen seperti *Arduino nano*, sensor Ultrasonik HC-SR04 dan sebuah buzzer.

3. Alat *asistif* akan bekerja ketika ada objek atau penghalang pada bagian depan sensor ultrasonik HC-SR04 maka akan menghasilkan bunyi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sunardi, M. A. Siregar, A. S. Wiguna, I. Idris, and R. Khair, "Alat Bantu Jalan untuk Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik," *J. Teknol. Manufaktur Vol.*, vol. 12, no. 01, pp. 80–87, 2020. (diakses, 27 Maret 2023) Gatra Wikan Arminda, A. Hendriawan,
- [2] Reesa Akbar, Legowo Sulistijono, (2010), Desain Sensor Jarak Dengan Output Suara Sebagai Alat Bantu Jalan Bagi Penyandang Tunanetra, <https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/saintek/article/view/665/1158>. (diakses, 27 Maret 2023)
- [3] M. N. Al Hasan, C. I. Partha, and Y. Divayana, "Rancang Bangun Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 16, no. 3, p. 27, 2017, doi: 10.24843/mite.2017.v16i03p05. (diakses, 28 Maret 2023)
- [4] M. N. Meizani, A. Muid, and T. Rismawan, "Pembuatan Prototipe Kacamata Elektronik Untuk Tuna Netra Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor Ultrasonik," *J. Coding, Sist. Komput.*, vol. 03, no. 2, pp. 88–99, 2015. (diakses, 05 April 2023)
- [5] G. W. Arminda, A. Hendriawan, R. Akbar, and L. Sulistijono, "Desain Sensor Jarak Dengan Output Suara Sebagai Alat Bantu Jalan Bagi Penyandang Tuna Netra," pp. 110, 2011, [Online]. Available: <http://repo.pens.ac.id/id/eprint/582>. (diakses, 07 April 2023)
- [6] V. A. Fergiyawan, S. Andryana, and U. Darusalam, "Alat Pemandu Jalan Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 1, no. 10, pp. 55–60, 2018.