



Rancangan Ikat Pinggang Ultrasonik untuk Membantu Tunanetra Berjalan dengan Arduino Uno R3 dan Modul HC-SR04

Rima Tamara Aldisa^{1,*}, Mohammad Aldinugroho Abdullah², Pandu Maulana³

¹ Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Informatika, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia

² Fakultas Teknologi Informasi, Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

³ Faculty of Computer Science, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

Email: ^{1,*}rimatamaraa@gmail.com, ²nugrohoaldi48@gmail.com, ³pandu.maulana@ui.ac.id

Email Penulis Korespondensi: rimatamaraa@gmail.com

Submitted: 07/02/2022; Accepted: 11/03/2022; Published: 31/03/2022

Abstrak—Tunanetra adalah kondisi seseorang yang memiliki gangguan dalam penglihatannya, hambatan dalam melihat. Tuna netra dibagi menjadi dua kategori ada yang buta total dan sisa dari penglihatannya. Untuk masalah tersebut diperlukan suatu alat rakitan yang cerdas, otomatis dan memudahkan penyandang tunanetra dan dapat membantu dalam aktivitas seseorang penyandang tunanetra dalam berjalan dan membantu memberitahu jika ada benda didepannya maka alat yang dibuat ini akan mengeluarkan sensor bunyi yang keras agar terdengar oleh penyandang tunanetra. Penulis merancang Ikat Pinggang Ultrasonik untuk Membantu Tunanetra Berjalan dengan Arduino Uno R3 dan Modul HC-SR04 dengan menggunakan sensor jarak untuk mengetahui adanya benda didepannya maka buzzer langsung mengeluarkan bunyi dengan jarak minimum atau jarak terdekat 1 cm dan jarak terjauhnya 1.5 meter masih terdeteksi jika ada benda di hadapannya.

Kata Kunci: Ikat Pinggang; Sensor Ultrasonik; Tunanetra; Arduino Uno

Abstract—Blind is a condition of a person who has a disturbance in his vision, obstacles in seeing. The blind are divided into two categories, those who are totally blind and those with residual vision. For this problem, we need an assembly tool that is smart, automatic and makes it easier for blind people and can assist in the activities of a blind person in walking and help tell if there is an object in front of him, this tool will emit a loud sound sensor so that the blind person can hear it. The author designed an Ultrasonic Belt to help the Blind Walk with Arduino Uno R3 and the HC-SR04 Module by using a proximity sensor to determine the presence of objects in front of it, the buzzer immediately emits a sound with a minimum or closest distance of 1 cm and the furthest distance of 1.5 meters is still detected if there are objects in the area. in front of him.

Keywords: Belt; Ultrasonic Sensor; Blind; Arduino Uno

1. PENDAHULUAN

Pemahaman Ikat pinggang atau sabuk ialah pita fleksibel, yang terbuat dari kulit atau pakaian keras, dan dikenakan di sekitar pinggang. Ikat pinggang berfungsi mengikat celana atau bahan pakaian lain dan juga berguna untuk gaya atau model [1]. Manusia memiliki keterbatasan salah satunya yaitu penyandang tunanetra adalah yang tidak mampu menggunakan penglihatannya untuk membaca tulisan [2]. Tidak semua manusia diciptakan dengan keadaan mata yang sempurna, manusia ada yang mengalami gangguan mata akibat kecelakaan, faktor umur, penyakit, hingga sejak lahir. Penyandang tunanetra yang biasa kita ketahui menggunakan alat bantu berjalan dengan tongkat secara manual dan kurang efektif dalam membantu dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Untuk mengatasi dan membantu memudahkan menyelesaikan permasalahan yang ada, dibutuhkan sesuatu alat yang dapat meringankan dan memudahkan penyandang tunanetra dalam berjalan dan melakukan aktivitas nya yang dapat dikontrol menggunakan mikrokontroler arduino uno dan menggunakan buzzer sebagai alat bantu suara atau alat bantu bunyi jika terdapat benda di jarak depan nya. Penulis mencari dan menemukan beberapa referensi jurnal diantara nya [3] Rancang bangun ikat pinggang cerdas sebagai alat bantu tunanetra berbasis microkontroler arduino Bawa perancangan ikat pinggang cerdas sebagai alat bantu tunanetra bersasis mikrokontroler arduino dapat berfungsi dan bekerja sebagaimana mestinya dengan menggabungkan beberapa rangkaian seperti arduino mega 2560, sensor ultrasonic HCSR-04, LCD, DFP player mini, dan speaker. [4]Perancangan Ikat Pinggang Pendeksi Halangan untuk Tunanetra dengan Metode Half Cylinder Berbasis Single Board Microcontroller Bertenaga Panel Surya bahwa desain elektronis berhubungan dengan komponen elektronis yang dapat membuat alat bekerja sesuai perintah yang dibuat. [5] Health Belt sebagai Ikat Pinggang Terapi Reumatik bahwa Helth Belt dapat berfungsi dengan baik dan akan dilakukan uji ahli alat dan uji penggunaan untuk mengetahui keefektifan alat dalam mengatasi reumatik. [6] Perancangan ikat pinggang elektronik untuk tunanetra menggunakan mikrokontroller dan global positioning system (GPS) bahwa menggunakan mistar hasilnya 83,33% sebanding dengan yang terbaca oleh sensor ultrasonik HC-SR04 [7] Rancang bangun tongkat tunanetra berbasis arduino bahwa tongkat tunanetra berbasis arduino uno dapat digunakan sebagai alat untuk membantu dan mempermudah orang-orang tunanetra dalam melakukan aktifitas terutama berjalan. Dari beberapa jurnal pembanding diatas disimpulkan bahwa merancang alat ikat pinggang dapat sangat membantu aktivitas penyandang tunanetra dalam berjalan sehari-sehari. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis membuat judul penelitian dengan judul Ikat Pinggang Ultrasonik untuk Membantu Tunanetra Berjalan dengan Arduino Uno R3 dan Modul HC-SR04.

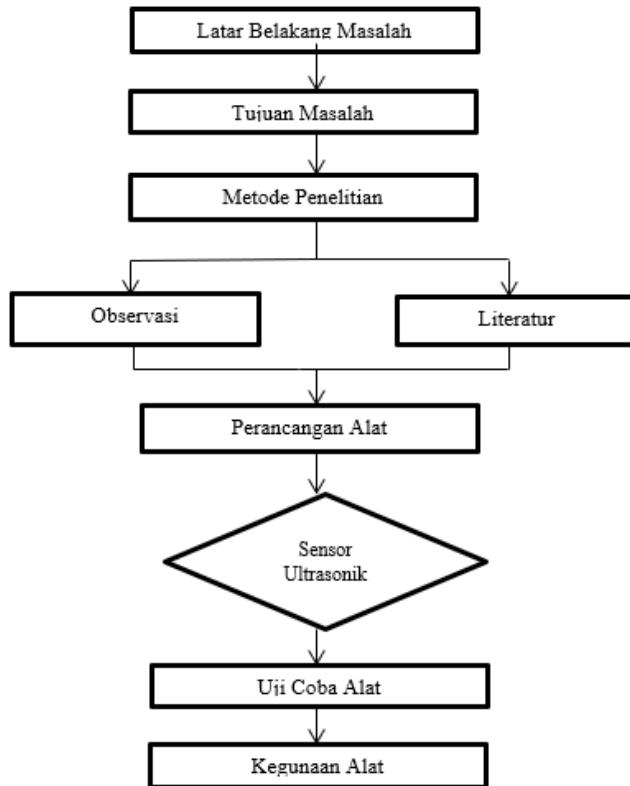
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode Penelitian adalah langkah atau cara yang dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data serta melakukan investigasi atau pengamatan pada data yang telah didapatkan [8] Adapun alur dari metodologi penelitian dibawah ini.

2.1.1 Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian adalah tingkatan yang disebut juga jenjang dalam sebuah aktivitas penelitian. Dimana tahapan tersebut memiliki proses yang dilakukan secara terstruktur [9].



Gambar 1. Tahapan Penelitian.

Pada gambar 1 adalah tahapan untuk penelitian dengan awal nya harus tahu dahulu tentang latar belakang masalah nya yang terjadi itu apa, setelah mengetahui kejelasan dari latar belakang, mengetahui tujuan dan manfaat dari dibuat nya alat ini, selanjutnya metode penelitian dengan melakukan pencarian beberapa studi literatur atau referensi dari berbagai jurnal, dan dapat melakukan observasi, selanjutnya kita dapat memulai merakit atau merancang alat menggunakan sensor ultrasonik, jika sudah dirancang bisa dapat langsung di uji coba alat nya kepada pengguna apa masih ada eror atau tidak , jika sudah di ujicoba maka alat ini bisa dapat digunakan.

1. Mencari Literatur tentang Rancang Ikat Pinggang Ultrasonik untuk Membantu Tunanetra Berjalan dengan Arduino Uno R3 dan Modul HC-SR04
2. Pengujian dilakukan dengan uji coba dari fungsi alat tersebut secara beulang dan juga menggunakan aplikasi sketch Arduino Uno IDE 1.8.15
3. Alat yang digunakan dalam merancang adalah menggunakan mikrokontroler arduino R3, sensor ultrasonik HC-SR04, kabel jumper, kabel USB, buzzer untuk suara, ikat pinggang bahan utama dan aliran tenaga batu baterai.

2.3 Pemahaman Ikat Pinggang

Ikat pinggang atau sabuk ialah pita fleksibel, yang terbuat dari kulit atau pakaian keras, dan biasa dikenakan di sekitar pinggang. Ikat pinggang berfungsi mengikat celana atau bahan pakaian lain dan berguna untuk gaya atau mode [10].

2.4 Pemahaman Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang memiliki fungsi mengubah besaran bunyi menjadi besaran listrik [11].



Gambar 2. Sensor Ultrasonik.

2.5 Pemahaman Arduino Uno

Arduino Uno ini adalah tipe dari papan elektronik pengguna dapat menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankan [12].

**Gambar 3.** Arduino Uno.

Pada gambar 3 diatas adalah foto hasil dari Arduino Uno yang sedang di gunakan untuk menyambungkan rangkaian elektronik.

2.6 Pemahaman Buzzer

Pengertian Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer ini biasa dipakai pada sistem alarm. Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara [13].

**Gambar 4.** Buzzer.

Pada gambar 4 diatas buzzer yang sudah dipasang di alat guna agar dapat mengeluarkan suara atau bunyi jika ada benda didepan.

2.7 Spesifikasi Hardware dan Software

Tabel 1. Spesifikasi Hardware

| Jenis | Type Alat |
|----------------|---|
| Mikrokontroler | Arduino Uno R3 |
| Sensor | Ultrasonik HC-SR04 |
| Getaran Suara | Buzzer |
| Bahan utama | Ikat Pinggang / Gesper |
| Kabel | Kabel USB , Kabel Penghubung , Kabel Jumper |
| Input/Output | Monitor, keyboard, mouse, CPU |
| Aliran Tenaga | Baterai |

Spesifikasi alat pembuatan yang terdiri dari Arduino Uno R3 , Sensor Ultrasonik HC-SR04, Buzzer untuk getaran suara, bahan utama ikat pinggang atau gesper, tenaga aliran menggunakan batu baterai guna akan mempermudah dalam penggunaannya, beserta kabel yang dibutuhkan untuk penghubung alat.

Tabel 2. Spesifikasi Software

| Jenis | Type Software |
|--------------------------------|---|
| Sistem Operasi | Windows 10 Pro 64-bit Operating System, x64-Based Processor |
| Processor +RAM | Intel® Core™ i7-9700 CPU @3.00Ghz16GB |
| Software Sketch Mikrokontroler | Arduino IDE 1.8.15 |

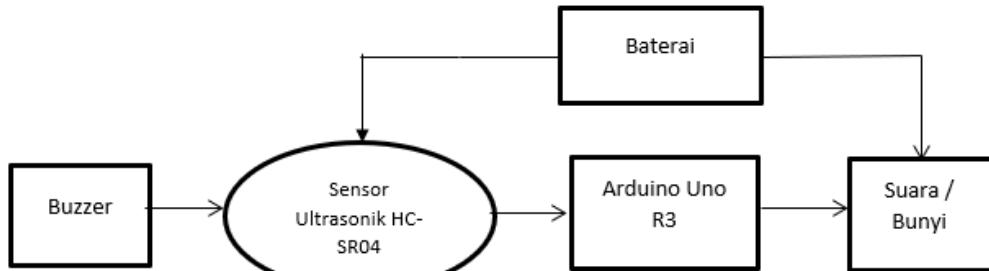


Spesifikasi software seperti sistem operasi, software arduino IDE 1.8.15 untuk Sketch di mikrokontroler Arduino

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Aktifitas Kegiatan / Diagram Blok

Aktifitas kegiatan disebut dengan diagram blok adalah awal mula proses dalam pembentukan diagram agar kegiatan dapat terperinci dengan baik dan jelas. Dibawah ini diagram blok dari Rancang Ikat Pinggang Ultrasonik untuk Membantu Tunanetra secara Otomatis dengan Arduino Uno dan Modul HC-SR04.

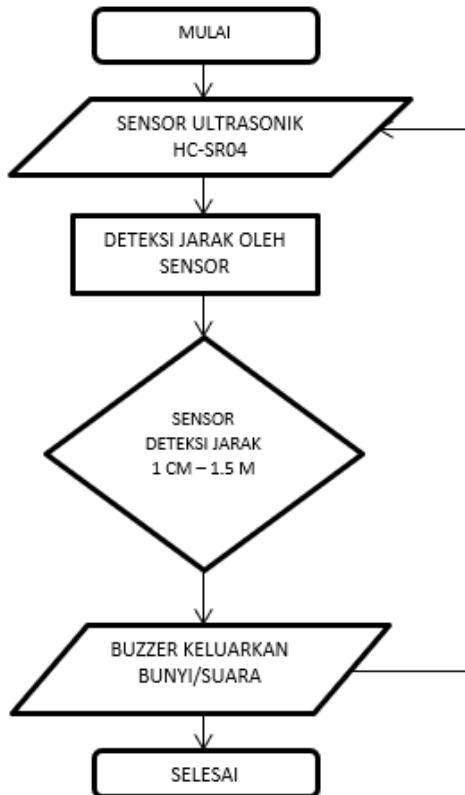


Gambar 5. Aktifitas Kegiatan / Diagram Blok

Penjelasan dari gambar 5 blok diagram adalah awal mula ketika alat akan bekerja menggunakan buzzer yang dipasang, sensor ultrasonik digunakan untuk mengubah besaran fisik menjadi besaran listrik, maka dari arduino uno mendapatkan skrip untuk selanjutnya dan dapat mengeluarkan suara atau bunyi jika sudah ada benda dan mendekati dengan jarak benda didepannya.

3.2 Flowchart

Flowchart disini adalah sebuah diagram yang menunjukkan flow kerja di suatu sistem. flowchart berfungsi sebagai dokumentasi yang menjelaskan alur kerja logis pada sebuah sistem [14] Dibawah ini adalah flowchart dari perancangan alat yang dibuat.



Gambar 6. Flowchart atau sistem kerja.

Gambar 6 diatas adalah flowchart atau sistem kerja dari Ikat Pinggang Ultrasonik untuk Membantu Tunanetra Berjalan dengan Arduino Uno R3 dan Modul HC-SR04.

3.3 Rancangan Alat



Perancangan alat yaitu proses desain dari alat yang sudah dibuat dan dapat berguna dalam memperkecil jumlah kesalahan dan biaya untuk merakit alat yang akan digunakan untuk proses pembuatan. Dibawah ini gambar dari rancangan alat.



Gambar 7. Rancangan Alat.

Dalam gambar 6 ini adalah alat yang telah jadi di rancang, di rakit dan dapat digunakan dengan baik oleh pengguna.

3.4 Hasil Rancangan Alat

Hasil rancangan alat disini adalah hasil keseluruhan alat yang telah di ujicoba dan telah digunakan yang dimana semua perangkat maupun rangkaian alat telah tersusun, jika alat tersebut mendekati benda didepannya maka alat tersebut akan mengeluarkan bunyi yang cukup keras agar dapat didengar jika ada benda didepannya.



Gambar 8. Hasil Perancangan Alat.

Pada gambar 7 adalah hasil alat keseluruhan yang dapat dilihat jika alat telah jadi dan dapat digunakan, guna membantu tunanetra dalam berjalan, alat tersebut akan berbunyi keras jika ada benda didepan nya.

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian melakukan dengan memasukan skrip program di alat Sensor Ultrasonic Dengan Arduino IDE 1.8.15.



```

sketch_mar16a | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help
sketch_mar16a
Serial.print("sensor 1");
delay(1000);
else {
Serial.print("sensor 1");
delay(50);
int duration2, distance2;
digitalWrite(trigPin2, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin2, LOW);
duration = pulseIn(echoPin2, HIGH);
Serial.print(distance2);
Serial.print("cm");
Serial.println();
else {
Serial.print("sensor 2");
delay(50);
int duration3, distance3;
digitalWrite(trigPin3, HIGH);
delayMicroseconds(50);
digitalWrite(trigPin3, LOW);
duration = pulseIn(echoPin3, HIGH);
distance3 = (duration/2) / 15.17;
Serial.print(distance3);
Serial.print("cm");
Serial.println();
}
}

```

Gambar 9 Pengujian dengan Sketch Arduino 1.8.15

Tabel 3. Pengujian Pada Sensor Jarak

| No | Jarak | Ikat Pinggang |
|----|------------|-----------------------------------|
| 1 | 1 cm | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 2 | 10 cm | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 3 | 20 cm | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 4 | 30 cm | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 5 | 40 cm | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 6 | 50 cm | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 7 | 60 cm | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 8 | 70 cm | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 9 | 80 cm | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 10 | 90 cm | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 11 | 1 Meter | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 12 | 1.25 Meter | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 13 | 1.5 Meter | BERBUNYI / TERSENSOR |
| 14 | 2 Meter | TIDAK BERBUNYI / TIDAK TERDETEKSI |
| 15 | 2.5 Meter | TIDAK BERBUNYI / TIDAK TERDETEKSI |
| 16 | 3 Meter | TIDAK BERBUNYI / TIDAK TERDETEKSI |

Dari Tabel 3 diatas dapat di lihat bahwa ini menggunakan sensor ultrasonik dan arduino uno yaitu pada jarak terkecil atau terdekat yaitu 1 cm hingga 1.5 meter. Jika melebihnya 1.5 meter seperti contohnya 2 meter hingga 3 meter maka tidak akan tersensor, tidak akan terdeteksi ada benda didepannya. Hasil pengujian pada tabel 3 juga akan menjelaskan bahwa sensor dapat bekerja dengan benar sesuai dengan jarak yang sudah ditentukan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan pada Rancang Ikat Pinggang Ultrasonik untuk membantu tunanetra berjalan maupun beraktifitas sehari-hari secara otomatis dengan Arduino Uno dan Modul HC-SR04, maka dapat disimpulkan bahwa: Sistem ini sangat membantu penyandang tunanetra dalam bergerak berjalan maupun beraktifitas untuk menentukan dan menemukan jarak benda yang ada didepannya. Maka dapat direalisasikan ini yang menggunakan sensor ultrasonik dan arduino uno. Sensor jarak terdekat yaitu 1 cm hingga batas maksimal nya mencapai 1.5 meter maka buzzer akan memberikan dan mengeluarkan suara atau bunyi peringatan secara keras agar terdengar jelas jika ternyata di depannya ada benda.

REFERENCES

- [1] Wikipedia. [2017]. Ikat Pinggang. [Https://Id.Wikipedia.Org/Wiki/Ikat_pinggang](https://id.wikipedia.org/wiki/Ikat_pinggang).
- [2] Pertuni. (n.d.). Siapa itu tunanetra. [Https://Pertuni.or.Id/](https://Pertuni.or.Id/).
- [3] Nurlinda, & Rusmala. [2021]. Rancang Bangun Ikat Pinggang Cerdas Sebagai Alat Bantu Tunanetra Berbasis Microkontroler Arduino. *Jurnal Ilmiah Information Technology*, 11.
- [4] Pradana, A. B., Sumartopo, A., Wibowo, M. A., & Putra, J. T. [2021]. Perancangan Ikat Pinggang Pendekripsi Halangan untuk Tunanetra dengan Metode Half Cylinder Berbasis Single Board Microcontroller Bertenaga Panel Surya. *Jurnal Arus Elektro Indonesia (JAEI)*.
- [5] Zahra, R. A., Wicaksana, A., Novianti, W., Kurniawan, M. A., & Okyranida, I. Y. [2021]. Health belt sebagai ikat pinggang terapi reumatik. *Schrodinger*, 2(1).
- [6] Putra Yusya, R. [2016]. Perancangan Ikat Pinggang Elektronik Untuk Tunanetra Menggunakan Mikrokontroller dan Global Positioning System (GPS) Pada Smartphone Android. *Jurnal Teknik Elektro ITP*, 5(2).



- [7] Lesmana, M. S., Tribuana, R., & Prayoga, S. F. [2020]. Rancang Bangun Tongkat Tunanetra Berbasis Arduino.
- [8] Statistikian. [2017, February]. Metode Penelitian . <Https://Www.Statistikian.Com/2017/02/Metode-Penelitian-Metodologi-Penelitian.Html>.
- [9] Harys. [2020]. Tahapan Penelitian. Jopglass.
- [10] Wikipedia. [2017]. Ikat Pinggang. Https://Id.Wikipedia.Org/Wiki/Ikat_pinggang.
- [11] Wikielektronika. [2017]. Pengertian dan Cara Kerja Sensor Ultrasonik. <Https://Wikielektronika.Com/Pengertian-Dan-Cara-Kerja-Sensor-Ultrasonik/>.
- [12] jf-parade. [2018]. What arae different ypes arduino boards. <Https://Id.Jf-Parede.Pt/What-Are-Different-Types-Arduino-Boards>.
- [13] Ajifahreza. [2017, April 6]. Menggunakan Buzzer Komponen Suara. <Https://Www.Ajifahreza.Com/2017/04/Menggunakan-Buzzer-Komponen-Suara.Html>.
- [14] goldenfast. [2016]. Flowchart Adalah. <Https://Www.Goldenfast.Net/Blog/Flowchart-Adalah/>.