

## Rancang Bangun Alat Bantu Jalan Tunanetra Berbasis Mikrokontroler dengan Output Suara

Firman Rizki Hidayat<sup>1</sup>, Intan Komala Dewi P<sup>2</sup>, Taufik Akbar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Komputer, Universitas Hamzanwadi

\*firmanrizki069@gmail.com

### Abstrak

Perkembangan teknologi dan informasi, khususnya yang di Indonesia terjadi sangat dinamis. Manusia sebagai pengguna teknologi harus bisa memanfaatkan teknologi yang ada saat ini. Tentunya dengan perkembangan teknologi ini diharapkan, kita dapat beradaptasi dengan meningkatkan pola pikir kreatif agar bisa memanfaatkan teknologi secara positif. Bahkan tidak hanya untuk perangkat elektronik saja, penggunaan teknologi mikrokontroler hari-hari ini makin berkembang pesat. Metode ini dilakukan dengan membaca dan mempelajari bahan-bahan referensi melalui internet, buku dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian penulis. Serta observasi yang merupakan suatu teknik pengumpulan data melalui pengamatan terhadap suatu peristiwa yang berhubungan dengan objek penelitian. Penelitian ini akan menghasilkan sebuah produk berupa tongkat tunanetra yang menggunakan sensor dan output suara menggunakan speaker. Media dari rancangan ini berupa tongkat. Pada penelitian ini dapat membuat alat bantu berjalan untuk penyandang tunanetra dimana dapat memudahkan penyandang tunanetra dapat bergerak secara efisien. Komponen ini memiliki keunggulan dapat memutar *file audio / module sound player music* dengan support format audio seperti *file .mp3* yang sudah umum dikenal oleh khalayak umum. Jarak maksimal yang dideteksi sensor yaitu 30cm dan DFPlayer *mp3* akan mengeluarkan suara melalui speaker. Jika lebih dari 30cm maka suara atau *output* yang akan keluar dari speaker tidak dapat keluar.

**Kata kunci :** Mikrokontroler, sensor ultrasonik, DFPlayer mp3, arduino, tongkat tunanetra

### Abstract

*The development of technology and information, especially in Indonesia, is very dynamic. Humans as users of technology must be able to take advantage of the current technology. Of course, with the development of this technology, it is hoped that we can adapt by improving creative thinking patterns in order to use technology positively. Even not only for electronic devices, the use of microcontroller technology these days is growing rapidly. This method is done by reading and studying reference materials through the internet, books and journals related to the author's research. As well as observation which is a data collection technique through observation of an event related to the object of research. This research will produce a product in the form of a blind stick that uses sensors and sound output using speakers. The medium of this arrangement is in the form of a stick. In this study, it can make walking aids for blind people which can make it easier for blind people to move efficiently. This component has the advantage of being able to play audio files / sound player music modules with support for audio formats such as .mp3 files that are commonly known by the general public. The maximum distance detected by the sensor is 30cm and DFPlayer mp3 will output sound through the speaker. If it is more than 30cm then the sound or output, it will come out of the speaker cannot come out.*

**Word of inquiry :** Microkont r oler, ultrasonic sensor, DFP layer mp3, arduino, blind stick

### 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi dan informasi, khususnya yang di Indonesia terjadi sangat dinamis[1]. Manusia sebagai pengguna teknologi harus bisa memanfaatkan teknologi yang ada saat ini.

Tentunya dengan perkembangan teknologi ini diharapkan, kita dapat beradaptasi dengan meningkatkan pola pikir kreatif agar bisa memanfaatkan teknologi secara positif. Bahkan tidak hanya untuk perangkat elektronik saja, penggunaan teknologi

mikrokontroler hari-hari ini makin berkembang pesat[2]. Dengan adanya teknologi ini dapat di hasilkan berbagai *output* moderen yang dapat mempermudah kehidupan manusia menjadi lebih efektif.

Mikrokontroler adalah sebuah komponen pengontrol sistem elektronik yang dikemas dalam sebuah chip yang mengintegrasikan dengan komponen lain seperti memori, I/O, timer, dan lain-lain[3]. Mikrokontroler menjadi teknologi yang diminati dan berkembang di masyarakat. Bermula dari penerapan rangkaian elektronika analog, kemudian digital[4]. Mikrokontroler sudah banyak digunakan dalam pengontrolan robot dan juga dapat diaplikasikan pada berbagai komponen elektronika.

Penerapan mikrokontroler dapat di temukan di berbagai alat salah satunya dibidang kesehatan sebagai sistem pengontrol. Pemanfaatan mikrokontroler di bidang kesehatan khususnya untuk penyandang tunanetra tentunya sangat menguntungkan untuk mempermudah mobilitas seorang penyandang tunanetra.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini dibuat sebuah alat inovasi untuk menutupi kekurangan dari tongkat tunanetra yang dapat mendeteksi halangan. Dalam peneltian ini di rancangan sebuah alat menggunakan sensor

ultrasonik sebagai pendeteksi halang rintang dan menggunakan modul *DFPlayer mini* dengan *speaker* sebagai pengeras suara untuk *output* dari alat ini dan menggunakan tongkat tuna netra sebagai media penunjuk arah. Kemampuan sensor yang memaksimalkan proses navigasi tunanetra terutama jika terdapat halangan atau rintangan sehingga pengguna dapat menjalankan aktifitasnya secara efisien tanpa perlu meminta bantuan kepada orang yang ada di sekitarnya.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Penelitian Terkait

1. Dr. Imam Yuwono M.Pd, dan Mirnawati, M.Pd (2020). Melakukan penelitian yang membahas tentang ‘Pengembangan Tongkat Ajaib Untuk Membantu Orientasi Mobilitas Penyandang Tunanetra Di Daerah Aliran Sungai’ (Jurnal: Pengembangan Tongkat Ajaib Untuk Membantu Orientasi Mobilitas Penyandang Tunanetra Di Daerah Aliran Sungai 2020)[5]. Perbedaan peneltian ini dengan penelitian penulis yakni terletak pada komponen output yang digunakan. Pada penelitian Dr. Imam Yuwono M.Pd, dan Mirnawati M.Pd. menggunakan output *Buzzer* sebagai penanda suara yang dimana

- kekurangannya hanya mengeluarkan gelombang bunyi yang monoton. Sedangkan komponen output yang digunakan penulis yaitu DFPlayer Mini dengan speaker. Keunggulan dari komponen ini yaitu modul sound yang dapat mendukung format file *MP3*. Lalu, dihubungkan menggunakan speaker sebagai penguat suaranya.
2. Andi Irawan (2018) melakukan penelitian yang berjudul sepatu alat tunanetra menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan sensor warna TCS3200 berbasis arduino nano atmega328. Penelitian tersebut mengembangkan sebuah prototype beserta software aplikasi untuk membantu kesulitan bagi penyandang tunanetra, dimana peneliti membuat sebuah alat yang mampu mendeteksi dan sekaligus sebagai pembaca warna TCS3200[2]. Perbedaannya dengan penelitian penulis yakni, penelitian yang dilakukan oleh Andi Irawan menggunakan 2 sensor. Sensor pertama yang digunakan yaitu sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi jarak dan sensor TCS3200 sebagai pembaca warna. Sedangkan penulis hanya menggunakan 1 sensor saja yaitu sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi jarak.
  3. Zainal Faruk (2019). Melakukan penelitian yang membahas tentang “Rancang Bangun Alat Bantu Jalan Tunanetra Dengan Tongkat Cerdas Berbasis Arduino” (Skripsi: Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, 2017)[5]. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis yakni terletak pada boardnya. Penelitian Zainal Faruk menggunakan board Arduino uno R3, sedangkan penulis menggunakan board Arduino Nano. Perbedaan umum dari kedua board ini hanya terletak pada ukuran dan banyak pin pada boardnya.
  4. Vicky Alvian Fergiyawan, Septi Andryana, dan Ucu Darusalam (2018). Melakukan penelitian yang membahas tentang “Alat Pemandu Jalan Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino”[5]. Kekurangan pada penelitian yang dilakukan oleh Vicky Alvian Fergiyawan, Septi Andryana, dan Ucu Darusalam komponen outputnya menggunakan *Buzzer* sedangkan penulis menggunakan modul DFPlayer Mini yang dihubungkan dengan speaker sebagai penguat suaranya. Keunggulan dari DFPlayer Mini ini adalah mendukung format file *MP3*. Sehingga dapat

memutar segala jenis suara dengan format *MP3*.

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 1. Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328. Memiliki 14 pin input dari output digital. Dimana 6 pin input tersebut digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya[6]. Kegunaan arduino uno dalam projek ini yaitu sebagai pusat pemrosesan atau otak yang mengatur data dari perangkat *input* maupun *output*.



Gambar 1 Arduino Uno

### 2. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik HC-SRF04 adalah sebuah sensor yang terdiri dari *transmitter* dan *receiver* untuk mendeteksi jarak yang di pantulkan[7]. Dalam kegunaanya

digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dengan sensor dan mampu mendeteksi jarak benda dalam radius 3 sampai 300 cm. bentuk dari Sensor Ultrasonik HC-SRF04 dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2 Sensor Ultrasonik HC-SRF04

### 3. Speaker

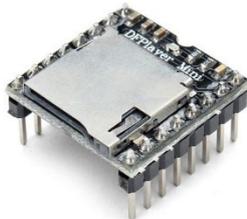
Speaker terdiri dari beberapa komponen utama yaitu *cone*, *suspension*, *magnet* permanen, *voice coil*, dan juga kerangka *speaker*. Dalam rangka menerjemahkan sinyal listrik menjadi suara yang bisa didengar[8]. Pada penelitian ini *speaker* berfungsi untuk mengembangkan alat bantu berjalan tunanetra yang menggunakan tongkat *output* suara akan dikeluarkan melalui speaker. Bentuk dari Speaker dapat dilihat dari gambar dibawah ini.



Gambar 3 Modul Speaker

#### 4. Modul DFPlayer Mini

Modul DFPlayer Mini adalah sebuah modul MP3 serial yang menyiapkan kesempurnaan integrasi MP3, WMV *hardware decoding*. Sedangkan *softwaranya* mendukung driver TF card, mendukung sistem file FAT16, FAT32[7]. Melalui perintah-perintah serial sederhana untuk menentukan memutar musik, serta bagaimana cara memutar musik dan fungsi lainnya. Modul ini sudah dilengkapi dengan *builtin amplifier mini* dan sudah bisa menjalankan mini speaker sebagai output. Namun daya *power amplifier* yang dihasilkan masih kecil sehingga modul ini cepat panas saat digunakan. Bentuk dari Modul DFPlayer Mini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4 Modul MP3 Player

#### 5. SD Card

Kartu SD atau kartu memori adalah perangkat yang digunakan untuk media penyimpanan data digital pada perangkat misalnya gadget seperti kamera digital, PDA dan ponsel dll. Data digital dapat berupa gambar, audio, dan video. Kartu SD

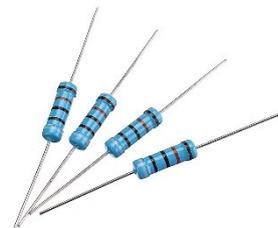
ini hadir dalam berbagai ukuran, mulai dari 128 MB, 512 MB, 1 GB, 32 GB, hingga 64 GB dan bahkan lebih[9]. Kegunaan SD Card pada rancangan ini yaitu sebagai tempat menyimpan file *mp3* yang akan di putar sebagai keluaran pada rancangan ini.



Gambar 5 SD Card

#### 6. Resistor

Resistor merupakan salah satu komponen elektronika yang mempunyai sifat dapat menghambat arus listrik. Termasuk komponen pasif karena tidak memerlukan arus listrik agar dapat berfungsi. Komponen ini dibuat dari bahan karbon dan keramik serta memiliki bentuk tabung[10]. Kegunaan resistor pada alat ini yaitu sebagai penekan hambatan dari modul *DFPlayer Mini* agar suara yang dihasilkan melalui speaker stabil dan tidak banyak menimbulkan *noise*.



Gambar 6 Resistor

## 7. Power Supply

*Power Supply* adalah sebuah komponen yang digunakan untuk memasok atau menyediakan daya listrik ke sebuah atau lebih perangkat[11]. *Power supply* komputer digunakan sebagai penghantar tegangan listrik pada komponen atau perangkat keras lainnya yang ada di komputer tersebut serta besaran tegangan arus listrik yang dihasilkan *power supply* juga tergantung pada kebutuhan masing-masing komponen. *Power supply* dibutuhkan untuk menggerakkan komponen alat yang akan penulis buat. Bentuk *power supply* yang digunakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7 Baterai

## 8. Saklar

Saklar atau sakelar adalah sebuah perangkat yang dipergunakan sebagai alat untuk memutus jaringan listrik, atau untuk menghubungkannya. saklar ialah perangkat mekanik yang terdiri dua atau lebih terminal yang terhubung secara internal ke bilah atau kontak logam yang bisa dibuka serta ditutup oleh penggunanya[12].



Gambar 8 Saklar/Sakelar

## 9. Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang mempunyai pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Kabel jumper biasanya digunakan pada *breadboard* atau alat *prototyping* lainnya supaya lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang terdapat pada ujung kabel terdiri dari konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*). Konektor *female* berfungsi untuk menusuk dan konektor *male* berfungsi untuk ditusuk[13].



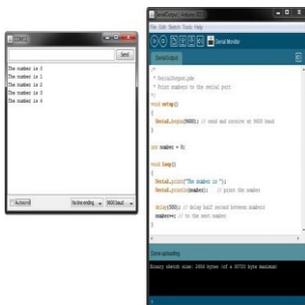
Gambar 9 Kabel jumper

## 10. Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan, dan meng-*coding* program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah[14]. Bentuk dari Arduino IDE dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 10 Arduino IDE



Gambar 11 Tampilan Arduino IDE

## 3. Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut[15].

### 3.1 Tahapan Penelitian

#### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan apa saja yang perlu diselesaikan dan mencari jalan penyelesaian dari permasalahan penelitian tersebut.

#### 2. Studi Literatur

Selanjutnya pencarian pustaka-pustaka atau sumber kutipan yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Pustaka-pustaka ini berupa penelitian terdahulu yang telah dilakukan serta dasar teori yang dapat mendukung penelitian.

#### 3. Desain Penelitian atau Perancangan Sistem Alat

Kemudian menentukan desain dalam penelitian seperti use case diagram,

diagram rangkaian, dan lain-lain. Hal ini diperlukan agar memudahkan peneliti dalam menentukan komponen alat apa saja yang dibutuhkan untuk penelitian.

Sistem alat ini dimulai dari mikrkontroler Arduino yang sudah dinyalakan setelah itu sensor Ultrasonik menyala,, setelah itu diproses ke dalam arduino, kemudian arduino memberikan perintah ke DFPlayer Mini *Mp3* untuk mengolah suara yang terdapat pada *memory card* dan suara tersebut dikeluarkan oleh *speaker*.

#### 4. Pembuatan alat

Pada tahap ini dilakukan pembuatan alat dengan cara menghubungkan antar komponen yang sesuai dengan desain rancangan yang dibuat.

#### 5. Pengujian Alat

Tahap ini pengujian alat yang dibuat apakah sudah sesuai dengan apa yang direncanakan. Melakukan evaluasi terhadap efektivitas dan efisiensi perancangan alat bantu jalan tunanetra berbasis mikrokontroler sehingga dapat diidentifikasi kelemahan dan pengembangan yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja keseluruhan sistem tersebut. Fase Pengembangan (*Development Phase*)

### 3.2 Jenis dan Sumber Data yang Digunakan

#### 1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dengan melibatkan partisipasi aktif dari peneliti. Data primer dikumpulkan melalui kegiatan survei, observasi, eksperimen, wawancara pribadi dan media lainnya yang digunakan untuk memperoleh data yang berhubungan dengan perancangan Alat Bantu Jalan Tunanetra Berbasis Mikrokontroler yang dirancang oleh penulis.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh melalui media tidak langsung yang bersumber dari internet, jurnal dan buku yang berhubungan dengan perancangan Alat Bantu Jalan Tunanetra Berbasis Mikrokontroler yang dirancang oleh penulis.

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

#### 1. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan membaca dan mempelajari bahan-bahan referensi melalui internet, buku dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian penulis.

#### 2. Observasi

Observasi merupakan suatu teknik pengumpulan data melalui pengamatan terhadap suatu peristiwa yang berhubungan dengan objek penelitian. Penelitian ini

dilakukan di salah satu rumah warga yang mengidap tunanetra, yang terletak di Dusun Bilakembar, Desa Suela, Kec. Suela, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat, mulai dari melakukan observasi di Dusun Bilakembar, Desa Suela, Kec. Suela

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1 Analisis dan Perancangan

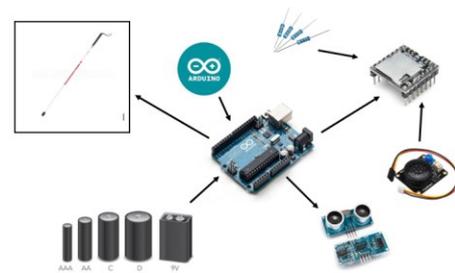
###### 1. Analisis Permasalahan Sistem yang Sedang Berjalan

Kebutaan merupakan masalah serius yang ada di Indonesia. Indra penglihatan adalah salah satu sumber vital bagi insan. Tidak berlebihan apabila dikemukakan bahwa sebagian besar informasi yang diperoleh sang insan berasal dari indera penglihatan, sedangkan selebihnya berasal berdasarkan panca indera yang lain. Dengan demikian, bisa dipahami apabila seorang mengalami gangguan dalam alat penglihatan, maka kemampuan aktifitasnya akan jadi sangat terbatas, karena penglihatan yang diperoleh akan jauh berkurang dibandingkan mereka yang berpenglihatan normal.

###### 2. Analisis Sistem Baru

Berdasarkan kelemahan serta kekurangan pada tongkat konvensional, maka perlu dikembangkan alat bantu jalan yang dapat mendeteksi halangan. Kemampuan sensor serta modul DFPlayer

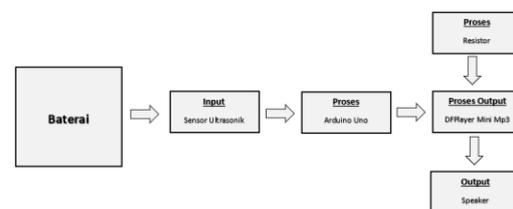
yang dapat menghasilkan suara yang jelas dengan format *mp3* dapat memaksimalkan proses navigasi tunanetra terutama jika terdapat halangan atau rintangan. Gambaran Rancang Bangun Alat Tunanetra Berbasis Mikrokontroler dengan Output Suara dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 12 Analisis Sistem Baru

###### 3. Diagram Blok

Diagram blok rangkaian rancang bangun alat bantu jalan tunanetra berbasis mikrokontroler dengan *output* suara ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

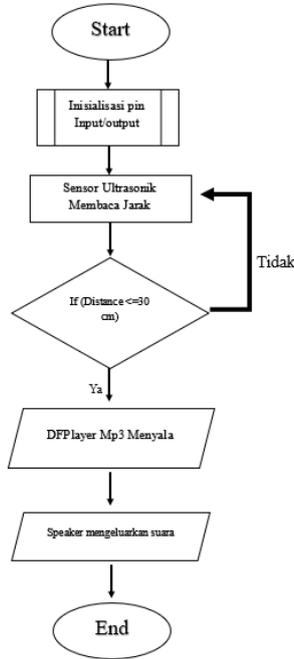


Gambar 13 Diagram Blok

###### 4. Flowchart Alat

Adapun *flowchart* rangkaian rancang bangun alat bantu jalan tunanetra berbasis

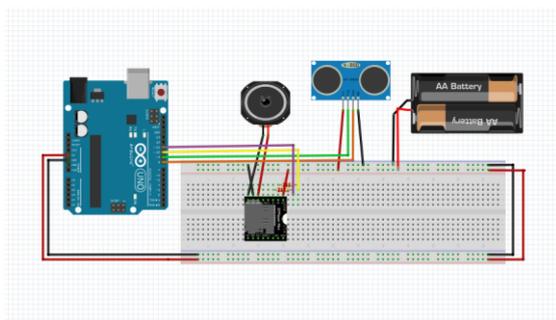
mikrokontroler dengan *output* suara ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 14 Flowchart Rangkaian Alat

### 5. Skematik Rangkaian

Adapun skema rangkaian rancang bangun alat batu jalan tunanetra berbasis mikrokontroler dengan output suara dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 15 Skema Rangkaian

## 4.2 Pembahasan

### 1. Pengujian Sensor Ultrasonik dengan DFPlayer mp3

Tabel 1 Pengujian Sensor Ultrasonik dengan DFPlayer mp3

No	Status Sensor	Jarak Deteksi	DFPlayer	Speaker
1.	Menyala	3cm	Menyala	Berbunyi Selama 2 detik
2.	Menyala	8cm	Menyala	Berbunyi Selama 2 detik
3.	Menyala	15cm	Menyala	Berbunyi Selama 2 detik
4.	Menyala	20cm	Menyala	Berbunyi Selama 2 detik
5.	Menyala	30cm	Menyala	Berbunyi Selama 2 detik
6.	Menyala	40cm	Menyala	Tidak berbunyi
7.	Menyala	45cm	Tidak menyala	Tidak berbunyi

Setelah melakukan pengujian sensor ultrasonik diketahui jarak maksimal yang ditentukan pada sensor ultrasonik yaitu 30cm dan DFPlayer akan menyala, jika lebih dari 30cm maka DFPlayer tidak akan berfungsi dan speaker tidak akan berbunyi.

### 2. Pengujian DFPlayer mini mp3 dengan Speaker

Tabel 2 Pengujian DFPlayer mini dengan Speaker

No	Status DFPlayer	SD Card	Speaker	Durasi
1.	Menyala	Terbaca	Berbunyi	2 detik
2.	Menyala	Terbaca	Berbunyi	2 detik
3.	Tidak menyala	Tidak terbaca	Tidak berbunyi	Tidak terbaca
4.	Tidak menyala	Tidak terbaca	Tidak berbunyi	Tidak terbaca

Ketika sensor mendeteksi objek maka DFPlayer menyala, ketika menyala maka SD Card yang menyimpan file *mp3* yang

tersimpan di DFPlayer akan terbaca dan speaker akan mengeluarkan suara

### 3. Pengujian Keseluruhan Alat

Tabel 3 Pengujian keseluruhan alat

No	Jarak Deteksi	Objek Halangan	Output/Keluaran	Durasi	Berhasil/Gagal
1	10 cm	Tembok	Menyala	2 detik	Berhasil
2	15 cm	Tembok	Menyala	2 detik	Berhasil
3	20 cm	Tembok	Menyala	2 detik	Berhasil
4	25 cm	Tembok	Menyala	2 detik	Berhasil
5	30 cm	Tembok	Menyala	2 detik	Berhasil
6	10 cm	Batu besar	Menyala	2 detik	Berhasil
7	20 cm	Pot besar	Menyala	2 detik	Berhasil
8	25 cm	Batu kecil	Tidak menyala	Tidak terdeteksi	Gagal
9	30 cm	Batu kecil	Tidak menyala	Tidak terdeteksi	Gagal
10	40 cm	Tembok	Tidak menyala	Tidak terdeteksi	Gagal
11	45 cm	Tembok	Tidak menyala	Tidak terdeteksi	Gagal
12	50 cm	Tembok	Tidak menyala	Tidak terdeteksi	Gagal

Setelah melakukan pengujian dan beberapa percobaan terhadap keseluruhan

komponen alat yang dibuat, sensor mampu mendeteksi halangan atau objek yang ada di depannya dan DFPlayer *mp3* dapat berbunyi. Akan tetapi, setelah melakukan beberapa percobaan dengan objek halangan yang berbeda terdapat 2 percobaan yang gagal dalam jangkauan objek yg sudah ditentukan, hal tersebut bisa terjadi karena objek yang deteksi terlalu kecil sehingga sensor tidak dapat mendeteksi objek tersebut. Jadi dapat diketahui tingkat kesalahan pada alat ini sebesar 20%. Maka dapat disimpulkan bahwa jarak maksimal yang dideteksi sensor yaitu 30cm dan DFPlayer *mp3* akan mengeluarkan suara melalui *speaker*. Jika lebih dari 30cm maka suara atau *output* yang akan keluar dari *speaker* tidak dapat keluar.

*Output* atau keluaran suara dari alat ini tersimpan di *SDcard* dimana *SDcard* ini terpasang langsung dengan DFPlayer dan suaranya dikeluarkan melalui speaker. Format suara atau jenis *file* yang digunakan yaitu format *file mp3* dimana format suara ini merupakan salah satu pengkodean suara yang sudah lumrah dimasyarakat umum.

### 5. Kesimpulan

1. Rancang bangun alat bantu jalan tunanetra berbasis mikrokontroler dapat berfungsi dengan baik.
2. Jarak maksimal yang dideteksi sensor yaitu 30cm dan DFPlayer *mp3* akan

mengeluarkan suara melalui speaker. Jika lebih dari 30cm maka suara atau *output* yang akan keluar dari speaker tidak dapat keluar.

3. Dapat menutupi kelemahan tongkat konvensional
4. Sensor dan output dapat bekerja dengan baik.
5. Dengan adanya rancangan alat bantu jalan tunanetra ini dapat memudahkan orang yang menderita tunanetra dapat berjalan atau bergerak secara efisien tanpa meminta bantuan orang sekitar untuk bergerak.

#### Daftar Pustaka

- [1] I. Salamah, E. A. Munandar, dan Lindawati, "RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 2560," *Jurnal Syntax Admiration*, vol. 1, no. 4, hlm. 363–364, 2020.
- [2] M. Rio dan Z. Wulansari, "TONGKAT BANTU JALAN TUNANETRA PENDEKTESI HALANGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO NANO," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 4, no. 2, hlm. 315, 2020.
- [3] Sunardi, M. Amril Siregar, A. Satria Wiguna, I. idris, dan R. Khair, "Alat Bantu Jalan untuk Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik," *Jurnal Teknologi Manufaktur*, vol. 12, no. 01, hlm. 2, 2020.
- [4] T. Akbar, R. Ahmad, dan I. Komala, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Mikrokontroler untuk Keterampilan Kompetensi Keahlian Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Selong," *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 3, no. 1, hlm. 67, 2020.
- [5] P. Panacara, M. Siregar, dan T. Taryo, "Rancang Bangun Piranti Penuntun Tongkat Pintar Untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Arduino," *HUMANIS (Humanities, Management and Science Proceedings)*, vol. 01, no. 2, hlm. 776, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/SNH>
- [6] E. A. Prsty, "Arduino UNO ATmega328P," *arduinoindonesia.id*. Diakses: 9 September 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.arduinoindonesia.id/2022/08/pengertian-dan-penjelasan-arduino-uno.html>
- [7] S. Ramdani, M. Zainul Arifin, dan Sujono, "Alat Bantu Berjalan Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Arduino," *SAINTEKBU: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 13, no. 2, hlm. 24, 2021.
- [8] Parito, I. Gusti Agung Komang Diafari Djuni, dan N. Gunantara, "RANCANG BANGUN TONGKAT PINTAR TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER," *Jurnal SPEKTRUM*, vol. 8, no. 1, hlm. 275, 2021.
- [9] Hilal, "Mengenal Apa Itu Sd Card Hingga Perbedaannya dengan Penyimpanan Lain," *IDMETAFORA*. Diakses: 16 September 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://idmetafora.com/news/read/2543/Mengenal-Apa-Itu-Sd-Card-Hingga-Perbedaannya-dengan-Penyimpanan-Lain.html>
- [10] MEILINAEKA, "Simak Pengertian Resistor dan Jenis-Jenisnya dalam

- Elektronika,” Telkom university.  
Diakses: 11 September 2023.  
[Daring]. Tersedia pada:  
<https://it.telkomuniversity.ac.id/simalk-pengertian-resistor-dan-jenis-jenisnya/#:~:text=Thermal%20Resistor-,Mengenal%20Pengertian%20Resistor,keramik%20serta%20memiliki%20bentuk%20tabung.>
- [11] Telkom University, “Pengertian Power Supply dan Fungsinya bagi Kehidupan Sehari-hari,” Telkom University. Diakses: 20 Juli 2023. [Daring]. Tersedia pada:  
<https://it.telkomuniversity.ac.id/pengertian-power-supply-dan-fungsinya/>
- [12] Madenginer, “Apa Itu Saklar : Pengertian, Fungsi, Simbol, Jenis,” Madenginer. Diakses: 12 September 2023. [Daring]. Tersedia pada:  
<https://madenginer.com/apa-itu-saklar/>
- [13] E. A. Prastyo, “Pengertian, Jenis dan Cara Kerja Kabel Jumper Arduino,” Arduino Indonesia. Diakses: 12 September 2023. [Daring]. Tersedia pada:  
<https://www.arduinoindonesia.id/2022/11/pengertian-jenis-dan-cara-kerja-kabel-jumper-arduino.html>
- [14] E. Fifah, “Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE,” KMTek. Diakses: 5 Mei 2023. [Daring]. Tersedia pada:  
<https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>
- [15] E. Winaryati, M. Munsarif, Mardiana, dan Suwahono, *Cercular Model of RD&D (Model RD&D Pendidikan dan Sosial)*. PENERBIT KBM INDONESIA, 2021.