

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNANETRA
BERUPA TONGKAT BERBASIS MIKROKONTROLER
DAN SENSOR ARAH KIBLAT**



Oleh:

Muhammad Irfandi

105821104018

Wahyudi Pratama R

105821103918

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNANETRA
BERUPA TONGKAT BERBASIS MIKROKONTROLER
DAN SENSOR ARAH KIBLAT**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Makassar

Oleh:

Muhammad Irfandi

105821104018

Wahyudi Pratama R

105821103918

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2024**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNANETRA BERUPA TONGKAT BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN SENSOR ARAH KIBLAT

Nama : 1. Muhammad Irfandi
2. Wahyudi Pratam. R

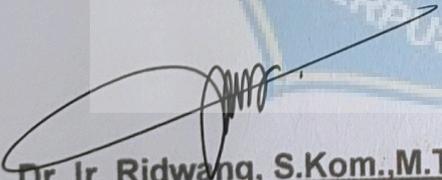
Stambuk : 1. 10582 11040 18
2. 10582 11039 18

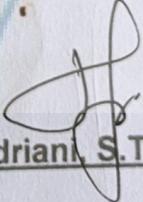
Makassar, 11 Juni 2024

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Ridwang, S.Kom.,M.T


Ir. Adriani, S.T., M.T.,IPM

Mengetahui,

Prodi Teknik Elektro




Ir. Adriani, S.T., M.T.,IPM

NBM : 1044 202



Management System
ISO 21001:2018



Kampus Merdeka
INDONESIA JAYA



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN

Skripsi atas nama **Muhammad Irfandi** dengan nomor induk Mahasiswa 10582 11040 18 dan **Wahyudi Pratam. R** dengan nomor induk Mahasiswa 10582 11039 18, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0005/SK-Y/20201/091004/2024, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis, 30 Mei 2024.

Panitia Ujian :

1. Pengawas Umum

Makassar, 04 Dzulhijjah 1445 H
 11 Juni 2024 M

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. Eng. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T., ASEAN, Eng

2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc

b. Sekretaris : Andi Abd Halik Lateko Tj, S.T., M.T., Ph.D

3. Anggota

: 1. Dr. Eng. Ir. H. Zulfairi Basri Hasanuddin, M.Eng

2. Dr. Umar Kati, S.T., M.T

3. Rizal Andiyat Duyo, S.T., M.T

Mengetahui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Ridwang, S.Kom., M.T

Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM

Dekan

Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, S.T., M.T., IPM
 NBM : 795 108



Management System
 ISO 21001:2018
 www.tv.com
 ID 900090183



Kampus Merdeka
 INDONESIA JAYA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji syukur yang tak terhingga penulis ucapkan ke hadirat Allah Swt. karena atas rahmat, berkat dan hidayah-Nya semata penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Bantu TUNANETRA Berupa Tongkat Berbasis Mikrokontroler Dan Sensor Arah Kiblat”**.

Untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dari Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar, penulis harus mengajukan proposal ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini tidak akan berhasil tanpa bantuan, dorongan, dan motivasi dari berbagai pihak yang secara konsisten memberikan dorongan, arahan, dan petunjuk kepada penulis. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta serta seluruh keluarga tercinta atas dukungan dan doa yang tiada henti untuk keberhasilan penulis. Penghargaan yang setinggi-tingginya dan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Ibu Dr. Ir. Hj. Nurnawaty. S.T., M.T., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM. Sebagai Ketua Prodi Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar dan Pembimbing II yang telah banyak meluangkan banyak waktunya untuk membimbing kami.

4. Bapak Dr. Ridwang S.T., M.T. selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing kami.
5. Bapak/ Ibu Dosen serta Staf Fakultas Teknik atas segala waktunya telah mendidik dan melayani kami selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammdiyah Makassar.
6. Ayah & Ibu tercinta, kami mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala limpahan kasih sayang, do'a dan pengorbanan terutama dalam bentuk materi dalam menyelesaikan kuliah.
7. Saudara-saudaraku serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik terkhususnya MEKANIKA 2018 yang dengan keakraban dan persaudaraan banyak membantu dalam menyelesaikan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini sepenuhnya tidak luput dari berbagai kekurangan, baik dari segi bahasa, sistematika penulisan bahkan isi yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi perbaikan dan kesempurnaan tulisan ini. Dan segala masukan dan kritikan penulis terima dengan lapang dada.

Makassar, Juni 2023

Penulis

RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNANETRA BERUPA TONGKAT BERBASIS MIKROKONTROLER DAN SENSOR ARAH KIBLAT

ABSTRAK

Muhammad Irfandi¹, Wahyudi Pratam R²

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar
Jl. Sultan Alauddin No. 259, Rappocini, Makassar, Sulawesi Selatan, 90221, Indonesia

e-mail¹ : irfandimuhammad02@gmail.com¹

e-mail² : wahyudidhody@gmail.com²

Kemajuan teknologi saat ini mencakup berbagai perkembangan di berbagai bidang, khususnya teknologi kesehatan. Mata salah satu dari lima panca indra manusia yang sangat penting, dengan adanya mata manusia dapat melihat benda apa yang dilihat dan kemudian mengirimkan data tersebut ke otak kemudian mengolah benda apa yang dilihat. Seorang individu tunanetra menghadapi banyak masalah yang berhubungan dengan berbagai bagian kehidupan manusia yang akan mempengaruhi bantuan pemerintah sosial baik untuk dirinya sendiri, keluarganya dan masyarakat. tujuan penelitian ini adalah untuk merancang alat bantu tongkat tunanetra dan Menguji cara kerja sistem kompas, sensor ultrasonic, sensor air dan RTC. Dengan demikian dapat mempermudah penyandang tunanetra untuk menjalani aktifitas setiap harinya. Alat bantu tunanetra menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04, sensor water level, dan sensor kompas HMC5883L berbasis Arduino uno. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah dalam merealisasikan alat yang akan dibuat. Dari hasil pengujian sensor HMC5883L, dapat dilihat bahwa pengujian untuk menentukan arah kiblat dengan menggunakan microcontroller Arduino dan sensor HMC5883L, alat dapat bekerja dengan baik, Ketika kotak komponen berada pada sudut yang telah ditentukan, speaker akan mengeluarkan suara "Sudah Pas", menandakan bahwa posisi sudah benar. sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler Arduino, cara kerjanya ketika sinyal ultrasonik mengirim sinyal Jika ada halangan maka sinyal tersebut akan memantul dan di terima kembali oleh sensor kemudian mikrokontroler akan mengirimkan suara dan *vibrartor* sebagai peringatan, Untuk alat tunannetra ini batas maksimal yang dapat dideteksi pada kondisi sekitar sejauh 100cm. sensor air yang posisinya berada di bawah akan membaca kondisi sekitar apakah ada genangan air atau tidak, dan ketika sensor air telah membaca kemudian dikirim ke vibrator dan suara audio melalui arduino sehingga vibrator dan juga suara audio dapat bekerja dengan baik. Apabila genangan air mencapai ketinggian 4 cm atau lebih, maka speaker akan mengeluarkan suara "Ada Air" dan motor getar akan aktif. RTC (Real Time Clock) akan menghasilkan out put pada spekaer, alat berbunyi sesuai waktu sholat dengan bunyi berupa "suara adzan", Output suara yang dikeluarkan berbunyi dengan sangat jelas. Sehingga penyandang tunanetra atau disabilitas penglihatan bisa mengetahui kapan waktu shalat akan dimulai atau berlangsung.

Kata Kunci: Tunanetra, HC-SR04, Water Level, HMC588L, dan RTC DS3231

RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNANETRA BERUPA TONGKAT BERBASIS MIKROKONTROLER DAN SENSOR ARAH KIBLAT

ABSTRAC

Muhammad Irfandi¹, Wahyudi Pratam R²

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah
Makassar

Jl. Sultan Alauddin No. 259, Rappocini, Makassar, Sulawesi Selatan, 90221, Indonesia

e-mail¹ : irfandimuhammad02@gmail.com¹

e-mail² : wahyudidhody@gmail.com²

Current technological advances include various developments in various fields, especially health technology. The eye is one of the five very important human senses, with the human eye being able to see what objects are seen and then send the data to the brain and then process what objects are seen. A blind individual faces many problems related to various parts of human life which will affect social government assistance both for himself, his family and society. The aim of this research is to design a walking stick for the blind and test how the compass system, ultrasonic sensor, water sensor and RTC work. This can make it easier for blind people to carry out their daily activities. The blind aid tool uses an HC-SR04 ultrasonic sensor, water level sensor, and HMC5883L compass sensor based on Arduino Uno. This is done with the aim of making it easier to realize the tool that will be made. From the test results of the HMC5883L sensor, it can be seen that the test to determine the Qibla direction using the Arduino microcontroller and the HMC5883L sensor, the tool can work well. When the component box is at a predetermined angle, the speaker will emit a sound "It's Right", indicating that the position already correct. Arduino microcontroller based ultrasonic sensor, how it works is when the ultrasonic signal sends a signal. If there is an obstacle then the signal will bounce and be received back by the sensor then the microcontroller will send a sound and a vibrator as a warning. For blind devices this is the maximum limit that can be detected in the surrounding conditions as far as 100cm. The water sensor which is positioned at the bottom will read the surrounding conditions whether there is standing water or not, and when the water sensor has read it is then sent to the vibrator and audio sound via Arduino so that the vibrator and audio sound can work properly. If the puddle reaches a height of 4 cm or more, the speaker will sound "There is Water" and the vibration motor will activate. RTC (Real Time Clock) will produce an output on the speaker, the device will sound according to the prayer time with a sound in the form of "adzan sound", the sound output that is produced sounds very clear. So that people who are blind or visually impaired can know when the prayer time will start or take place.

Key Words : *Tunanetra, HC-SR04, Water Level, HMC588L, dan RTC DS3231*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRAC</i>	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tunanetra.....	6
2.2 Mikrokontroler	7
1. Mikrokontroler ATmega2560.....	8
2. Board Arduino Atmega.....	9
2.3 Sensor HC-SR 04	10

2.4 Sensor Water Level	12
2.5 <i>Speaker</i>	13
2.6 Sensor Kompas HMC5883L	13
2.7 Modul MP3 WTV020SD-16P	14
2.8 Memory Card	14
2.9 Baterai	16
2.10 Bread Board.....	16
2.11 RTC (Realtime Clock).....	17
2.12 Motor Getar	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	18
3.2 Alat Dan Bahan	18
3.3 Tahapan Penelitian	20
3.3.1 Diagram Blok Rangkaian.....	21
3.3.2 Skema Rangkaian Keseluruhan	22
3.3.3 Perancangan Mekanik	28
3.3.4 Flowchart Sistem	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Perancangan Komponen Alat.....	34
4.2 Hasil Perancangan Tongkat Tunanetra.....	35

4.3 Hasil Pengujian Alat Bantu Tongkat Tunanetra.....	36
a) Hasil Pengujian Pendeteksi Halangan	37
b) Hasil Pengujian Pendeteksi Air	38
c) Hasil Pengujian Jadwal Shalat.....	39
d) Hasil Pengujian Sensor Arah Kiblat.....	40
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>IC Mikrokontroler</i>	7
Gambar 2.2 <i>ATmega2560</i>	8
Gambar 2.3 <i>Arduino Atmega</i>	9
Gambar 2.4 <i>Sensor HC-SR 04</i>	11
Gambar 2.5 <i>Sensor Water Level</i>	12
Gambar 2.6 <i>Speaker</i>	13
Gambar 2.7 <i>Sensor HMC5883L</i>	14
Gambar 2.8 <i>Modul WTV020SD-16</i>	14
Gambar 2.9 <i>Memory Card</i>	15
Gambar 2.10 <i>Baterai</i>	16
Gambar 2.11 <i>BreadBoard</i>	16
Gambar 2.12 <i>RTC (Realtime Clock)</i>	17
Gambar 2.13 <i>Motor Getar</i>	17
Gambar 3.1 <i>Diagram Rangkaian Perancangan Alat</i>	20
Gambar 3.2 <i>Diagram Blok Rangkaian</i>	21
Gambar 3.3 <i>Skema Rangkaian Keseluruhan</i>	22
Gambar 3.4 <i>Skema Rangkaian Input Daya</i>	23
Gambar 3.5 <i>Skema Rangkaian HC-SR04</i>	24
Gambar 3.6 <i>Skema Rangkaian HMC5883L</i>	25

Gambar 3.7 Skema Rangkaian Water Level	26
Gambar 3.8 Skema Rangkaian RTC DS3231	26
Gambar 3.9 Skema Rangkaian Output	27
Gambar 3.10 Desain Tongkat Tunanetra.....	28
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Keseluruhan Sistem.....	29
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Sensor Ultrasonik.....	30
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Sensor Water Level.....	31
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> Sensor HMC5883L.....	32
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> Sensor RTC (Real Time Clock).....	33
Gambar 4.1 Rangkaian Komponen Alat	34
Gambar 4.2 Tampilan Alat	35
Gambar 4.3 Hasil pengujian modul HMC5833L	40
Gambar 4.4 Program Pada Keseluruhan Alat.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deskripsi <i>Arduino ATmega</i>	10
Tabel 2.2 spesifikasi sensor HC-SR 04	11
Tabel 2.3 Penjelasan Pin Sensor HC-SR 04.....	12
Tabel 3.1 Alat	19
Tabel 3.2 Bahan.....	20
Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik HCSR04	25
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Sensor Kompas HMC588L.....	26
Tabel 3.5 Konfigurasi Pin Sensor Water Level.....	27
Tabel 3.6 Konfigurasi Pin RTC DS3231.....	28
Tabel 3.7 Konfigurasi Pin Module MP3 WTV020SD-16P	29
Tabel 3.8 Konfigurasi Pin <i>Speaker</i>	29
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pendeteksi Halangan	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pendeteksi Air	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Jadwal Shalat	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini mencakup berbagai perkembangan di berbagai bidang, khususnya teknologi kesehatan. Mata salah satu dari lima panca indra manusia yang sangat penting, dengan adanya mata manusia dapat melihat benda apa yang dilihat dan kemudian mengirimkan data tersebut ke otak kemudian mengolah benda apa yang dilihat. Beberapa orang memiliki masalah penglihatan akibat kecelakaan, penuaan, penyakit, atau kerusakan mata saat lahir. Tidak semua orang memiliki kondisi mata yang normal sejak lahir. Andreas dan (Wisnu Wendanto, 2016)

Tergantung dari jenis kecacatannya, banyak saudara-saudara kita yang memiliki kekurangan karena terlahir tidak sempurna. Begitu juga dengan penderita tunanetra, masyarakat sering menggambarkan orang buta sebagai orang yang tidak berdaya, tidak berdaya, dan sedih, menciptakan anggapan yang terbentuk sebelumnya bahwa orang buta membutuhkan perlindungan dan bantuan. Yang dimaksud dengan “buta” adalah orang yang penglihatannya terganggu atau indera penglihatannya terganggu. Seorang individu tunanetra menghadapi banyak masalah yang berhubungan dengan berbagai bagian kehidupan manusia yang akan mempengaruhi bantuan pemerintah sosial baik untuk dirinya sendiri, keluarganya dan masyarakat. Untuk dapat berjalan kemanapun tanpa khawatir menabrak sesuatu di depannya, penyandang tunanetra sangat membutuhkan alat yang dapat mendeteksi objek dan rintangan. Alhasil, muncullah konsep pengembangan alat

yang dapat mendeteksi objek atau halangan di depan penyandang tunanetra dengan bantuan teknologi mikrokontroler, sensor air, sensor ultrasonik, dan sensor kompas. Berdasarkan penelitian sebelumnya, dilakukan pengembangan dan penelitian alat ini. (Wisnu Wendanto, 2016)

Dalam Penelitian Jurnal Teknik Elektro Universitas Trunojaya Madura dengan judul "*Rancang Bangun Tongkat Cerdas Untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Mikrokontroler menggunakan Fuzzy Logic Metode Sugeno*". alat ini dilengkapi beberapa sensor yaitu Ultrasonik HC- SR04, Sensor api ,sensor air untuk di proses sebagai (inputan) diolah menggunakan metode fuzzy sebagai logika untuk mengaktifkan buzzer dan vibrator (getaran) agar memperoleh respon yang baik dan mendapatkan nilai output yang di inginkan. (Wisnu Wendanto, 2016)

Dalam Penelitian Jurnal Ilmiah Go Infotech yang di lakukan Mahasiswa STIMIK AUB Surakarta, menulis penelitian dengan judul "*Tongkat Bantu Tunanetra Pendeteksi Halangan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis mikrokontroler arduino*". cara kerja alat ini yaitu ketika sinyal ultrasonik mengirim sinyal Jika ada halangan maka sinyal tersebut akan memantul dan di terima kembali oleh sensor kemudian mikrokontroler akan mengirimkan suara (buzzer) dan dynamo vibrator sebagai peringatan. (Wisnu Wendanto, 2016)

Berdasarkan hasil perbandingan dari penelitian diatas adalah kemampuan pendeteksi dari sensor ultrasonik dan mikrokontroler, setiap tipe arduino mikrokontroler beda tipe beda juga untuk prinsip kerja. Hasil keluaran menggunakan suara dari (buszzer) sebagai tanda peringatan untuk seorang

pengguna tongkat tunanetra. Penelitian kali ini adalah proses analisa merujuk pada penelitian sebelumnya dan sedikit memodifikasinya, maka dari penulis mencoba untuk memperbarui dengan mikrokontroler dengan menambahkan sistem GPS dan tentunya hasil keluaran atau output menggunakan suara audio (suara manusia), Maka dari itu penulis membuat penelitian “*Rancang Bangun Alat Bantu Tunanetra Berupa Tongkat Berbasis Mikrokontroler Dan Sensor Arah Kiblat.*” (Wisnu Wendanto, 2016)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan masalah yaitu :

1. Bagaimana merancang alat bantu tongkat tunanetra?
2. Bagaimana cara kerja sensor yang ada pada tongkat tunanetra?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Dapat merancang alat bantu tongkat tunanetra.
2. Menguji cara kerja sistem kiblat, sensor ultrasonic, sensor air dan RTC.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat perancangan alat tersebut yaitu:

1. Mempermudah penyandang tunanetra untuk menjalani aktifitas setiap harinya.
2. Membantu user mengetahui halangan dan genangan air.
3. Membantu mendeteksi arah kiblat

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian rencana ini adalah:

1. Alat berupa tongkat yang dilengkapi dengan beberapa sensor, yakni sensor jarak/sensor ultrasonik, sensor air, dan sensor kompas.
2. Batasan jarak yang digunakan pada sensor jarak sebesar 100 cm.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum dari seluruh penelitian ini berdasarkan penulisan yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi masalah, dan metodologi penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Membahas tentang perencanaan dan proses pembuatan meliputi perencanaan, pembuatan alat, cara kerja, dan penggunaan alat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berupa hasil dari perancangan alat dan hasil pengujian yang telah penulis lakukan.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang semua kesimpulan yang berhubungan dengan penulisan skripsi, dan saran yang digunakan sebagai pertimbangan dalam pengembangan program selanjutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tunanetra

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, istilah “buta” mengacu pada orang tunanetra karena berasal dari kata “tuna” yang berarti rusak atau cacat, dan “netra” yang berarti mata atau penglihatan. Sebaliknya, seorang tunanetra tidak dapat melihat sama sekali. Oleh karena itu, individu yang buta belum tentu mengalami kebutaan total, tetapi sudah pasti buta. Kondisi mengalami kesulitan atau hambatan pada indera penglihatan, serta kondisi mata yang tidak normal yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti penyakit, kecelakaan, atau warisan, disebut sebagai kebutaan. Menurut Farhan (2015), tingkat gangguan kebutaan dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu kebutaan total (Total Blind) dan kebutaan low vision (Low Vision). (Andreas, 2016).

Orang yang buta memiliki penglihatan yang rendah atau akurasi penglihatan kurang dari 6/60 setelah penglihatan mereka diperbaiki, atau mereka tidak lagi memiliki penglihatan. Karena tunanetra memiliki indera penglihatan yang terbatas, proses belajar tentang lingkungannya menekankan pada indera dan alat bantu lainnya. Tongkat putih khusus dengan garis merah horizontal berfungsi sebagai alat bantu gerak bagi tunanetra. Akibat hilangnya atau berkurangnya indra penglihatannya, para tunanetra berusaha memanfaatkan indera lainnya, seperti peraba, penciuman, pendengaran, dan sebagainya, sehingga beberapa penyandang tunanetra mampu melakukan hal-hal yang luar biasa, seperti bekerja di bidang sains atau seni. (Andreas, 2016).

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah computer kecil (*special purpose computers*) dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input/output, ADC. Mikrokontroler digunakan untuk menjalankan tugas dan menjalankan program. (Suhaeb et al., 2017)



Gambar 2.1 IC Mikrokontroler
Sumber: www.belajaronline.net

Mikrokontroler adalah ilmu terapan yang aplikasinya biasa kita temukan dalam kehidupan sehari-hari seperti jam canggih, TV, sistem keamanan rumah, dan lain-lain. Selain itu, mikrokontroler digunakan secara luas dalam penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh para profesor, peneliti, dan guru. Bahkan kini sejumlah mahasiswa mengangkat judul skripsi, tesis, atau tugas akhir berbasis mikrokontroler. (Suhaeb et al., 2017)

Mikrokontroler adalah bagian yang sangat umum dalam kerangka kerja gadget saat ini. Ini digunakan secara luas dalam kehidupan sehari-hari, baik di tempat kerja, rumah sakit, bank, sekolah, atau industri, di antara pengaturan lainnya. Mikrokontroler digunakan dalam sejumlah besar sistem elektronika

seperti sistem manajemen mesin mobil, keyboard komputer, alat ukur elektronik (multimeter digital, synthesizer frekuensi, dan osiloskop), televisi, radio, telepon digital, mobile phone, microwave oven dan lain-lain. Mikrokontroler dapat kita gunakan untuk berbagai aplikasi misalnya pengendalian, otomasi industri, akuisisi data, telekomunikasi, dan lain-lain. Keuntungan menggunakan mikrokontroler yaitu harganya murah, dapat diprogram berulang kali, dan dapat diprogram sesuai dengan keinginan kita. (Suhaeb et al., 2017)

1. Mikrokontroler ATmega2560

ATmega2560 merupakan salah satu mikrokontroler yang sangat kompleks di mana tersedia I/O sebanyak 85. ATmega memiliki fitur yang sangat lengkap diantaranya ADC internal, Port I/O, PWM, EEPROM internal, Timer/Counter, Watchdog Timer, komunikasi serial, dan komparator. Perangkat ini dibuat menggunakan teknologi memori Atmel berketebalan tinggi yang tidak dapat diprediksi. Memori program dapat diprogram ulang dalam sistem melalui antarmuka serial SPI, pemrogram memori non-volatile konvensional, atau program On-chip Boot yang dijalankan pada inti AVR menggunakan Flash ISP on-chip. (Suhaeb et al., 2017)



Gambar 2.2 ATmega2560

Sumber: <https://components101.com>

2. Board Arduino Atmega

Board Arduino merupakan modul yang menggunakan rangkaian yang lebih *advance* dan *mikrokontroler ATmega*. Hasilnya, dapat digunakan untuk membangun sistem elektronik yang kecil namun andal dan cepat. *Board* ini mendukung pemasangan sensor dan modul terbaru serta berbagai kode demo yang memuaskan. dari berbagai *board* yang dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhan dan memanfaatkan perangkat lunak *open-source* yang kompatibel dengan *Windows*, *Mac*, dan *Linux*. (Ahmad et al., 2015)



Gambar 2.3 Arduino Atmega
Sumber: www.arduino.biz.id

Mikrokontroler *Arduino* ini dilengkapi dengan konektor USB untuk memungkinkan pemrograman prosesor dari PC. *Arduino* juga dapat diprogram dengan menggunakan *In System Programming (ISP)*. 16 pin konektor *ISP* pemrograman di sisi berlawanan dari papan dari konektor USB. (Ahmad et al., 2015)

Table 2.1 Deskripsi *Arduino Atmega*

Mikrokontroler	ATmega 2560
Tegangan Operasi	5 V
Tegangan Input (disarankan)	7-12 V
Batas Tegangan Input	6-20 V
Pin Digital I/O	54 pin digital (15 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Pin Analog Input	16 pin
Arus DC tiap Pin I/O	20 Ma
Arus DC untuk Pin 3,3 V	50 mA
Memori Flash	256 KB (ATmega 2560) sekitar 8 KB digunakan oleh bootloader)
SRAM	8 KB (ATmega 2560)
EPROM	4 KB (ATmega 2560)
Clock Speed	16 MHz

Sumber: www.arduino.biz.id

2.3 Sensor HC-SR 04

Sensor HC-SR 04 merupakan sebuah sensor ultrasonik yang dapat membaca jarak kurang lebih 2 cm hingga 4 meter. Sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik maupun sebaliknya yang dikonversi menjadi jarak. Sensor ping ini dapat mengidentifikasi jarak suatu benda dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz dan kemudian membedakan pantulannya. Jarak antara 3 cm dan 300 cm dapat diukur dengan sensor ini. Sensor ini menghasilkan pulsa yang

lebarnya menunjukkan jarak. Lebar ketukan bergeser dari 115 us menjadi 18,5 ms. (Amin, 2020)



Gambar 2.4 sensor HC-SR 04
 Sumber: Www. Elektrologi.iptek.web.id

Tabel 2.2 spesifikasi sensor HC-SR 04

Spesifikasi	Keterangan
Input Tegangan	5V DC
Arus	15 Ma
Frekuensi Kerja	40 KHz
Jarak Maksimum	150 cm
Jarak Minimum	-
Sudut Pengukuran	15°
Input Sinyal <i>Trigger</i>	10us pulsa TTL
Output Sinyal <i>Echo</i>	Sinyal level TTL
Dimensi	45*20*15 mm

Sumber: Www. Elektrologi.iptek.web.id

Prinsip kerja sensor ini adalah *transmitter* mengirimkan sebuah gelombang ultrasonik lalu diukur dengan waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari objek. Pin *trigger* dan *echo* dihubungkan ke mikrokontroler.

Table 2.3 penejelasan Pin sensor HC-SR 04

No	Nama Pin	Penjelasan
1	VCC	Pin sumber tegangan positif 5V
2	<i>Trig</i>	<i>Trigger</i> / Penyulut. Digunakan untuk membangkitkan sinyal ultrasonic
3	<i>Echo</i>	<i>Receiver</i> / Indikator. Digunakan untuk mendeteksi sinyal pantulan ultrasonic
4	GND	<i>Ground</i> / 0V

Sumber: Www. Elektrologi.iptek.web.id

2.4 Sensor Water Level

Sensor Ketinggian Air K-0135 adalah perangkat yang memperingatkan alarm atau panel otomasi ketika ketinggian air mencapai level yang telah ditentukan. Ketika sensor ketinggian air mendeteksi bahwa ketinggian air telah meningkat, sensor akan mengirimkan sinyal kontak kering (NO/NC) ke panel.

Cara Kerja Sensor, Pada saat ketinggian air mencapai batas maksimal dari sensor, secara otomatis bandul magnet akan terangkat , dan ketika magnet berada pada level sensor berikutnya maka sensor tersebut akan aktif dan menyalakan lampu atau peralatan lainnya. Sensor ketinggian air dengan kisaran 4 cm atau lebih yang dapat mengukur ketinggian air. (Admiration & Teknik, 2020)



Gambar 2.5 Sensor Water Level

Sumber: www.amazon.in/Robodo-Electronics-

2.5 Speaker

Loudspeaker atau pengeras suara komponen elektronik fungsi mengubah getaran dari listrik ke getaran suara. *Speaker* terdiri dari sebuah kumparan dipasang pada diafragma dan kemudian kumparan diberi energi arus menjadi elektromagnet, kumparan ditarik ke dalam atau keluar tergantung pada arus dan polaritas magnet karena gulungan dipasang pada diafragma maka setiap gulungan menggerakkan diafragma bolak-balik untuk membuat udara lagi seperti getaran yang menghasilkan suara. (Dendy Kurniawan, 2018)



Gambar 2.6 Speaker

Sumber : <https://blog.unnes.ac.id/>

2.6 Sensor Kompas HMC5883L

HMC5883L adalah sensor arah mata angin dapat digunakan sebagai indikator sesuai dengan arah angin yang mengacu pada medan Magnet bumi lebih seperti kompas yang berfungsi penunjuk arah angin. Kompas biasa hanya berfungsi sebagai penunjuk arah tertentu, tapi kompas elektronik seperti sensor kompas HMC5883L dapat mengakses datanya dan juga kompas yang ada di perangkat android juga bisa bertindak sebagai sensor. (Patmin et al., 2022)



Gambar 2.7 Sensor HMC5883L

Sumber : <http://domoticx.com/arduino-kompas-3-assen-hmc5883l/>

2.7 Modul MP3 WTV020SD-16P

Modul WTV020-SD adalah modul yang dapat dimainkan file audio (modul pemutar audio) dengan pembaca kartu SD terintegrasi. Modul ini dapat membaca kartu SD dengan kapasitas hingga 1-2 gigabyte penuh dengan file audio dalam format WAV dan AD4. Modul audio ini menggunakan IC WTV020SD-20S dalam mode kontrol IC pemrosesan audio multimedia pada perangkat yang lebih besar. (Simanjuntak et al., 2020)



Gambar 2.8 Modul WTV020SD-16

Sumber: rajendroid.blogspot.com/music-player-module-for.html

2.8 Memory Card

Kartu memori atau memory card adalah perangkat (kartu) yang berfungsi sebagai penyimpan data digital (misalnya gambar, audio dan video) melalui

perangkat seperti kamera digital, PDA dan telepon genggam. Kartu memori adalah satu perangkat penyimpanan data digital; seperti gambar digital, file digital, audio digital dan video digital. Biasanya kartu memori ukurannya didasarkan pada bit digital standar yaitu 16 MB, 32 MB, 64 MB, 128 MB, 256 MB dan seterusnya. Ada banyak jenis kartu memori, saat ini ada sekitar 43 jenis. Kapasitas maksimum saat ini ada tipe CF (Compact Flash) 8 GB (data: 1 GB = 1024 MB, 1048576 KB). (Simanjuntak et al., 2020)



Gambar 2.9 Memory Card

Sumber://id.quora.com/Bagaimana-mungkin-kartu-micro-SD/

2.9 Baterai

Baterai (Battery) adalah sebuah sumber energi yang dapat merubah energy kimia yang disimpannya menjadi energi listrik yang dapat digunakan seperti perangkat elektronik. Hampir semua perangkat elektronik yang portabel seperti handphone, laptop, dan maianan remote control menggunakan baterai sebagai sumber listriknya. Dengan adanya baterai, sehingga tidak perlu menyambungkan kabel listrik ke terimanal untuk dapat mengaktifkan perangkat elektronik kita sehingga dapat dengan mudah dibawa kemana-mana. Setiap baterai terdiri dari terminal positif (Katoda) dan terminal negatif (Anoda) serta elektrolit yang berfungsi sebagai penghantar. (Siswanto et al., 2020)

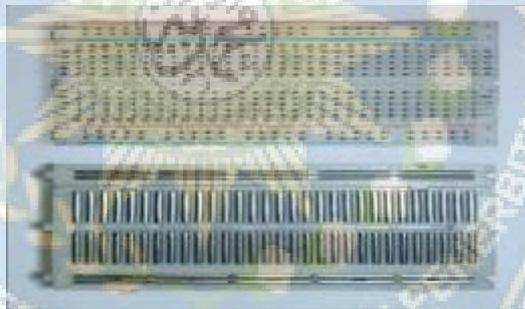


Gambar 2.11 Baterai

Sumber : <https://starfarm.co.id/product/baterai-kotak-9-volt-hw-star-farm/>

2.10 Bread Board

BreadBoard adalah sebuah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik yang merupakan bagian *prototype* dari rangkaian elektronik yang belum di solder sehingga masih dapat diubah skema atau penggantian komponen. (Sarmidi & Sidik Ibnu Rahmat, 2018)



Gambar 2.12 BreadBoard
Sumber: www.wikipedia.org

2.11 RTC (Realtime Clock)

RTC merupakan komponen IC penghitung yang dapat difungsikan sebagai sumber data waktu baik berupa data jam, hari, bulan maupun tahun. Alat ini dilengkapi dengan komponen pendukung lainnya seperti crystal sebagai sumber clock dan Battery External 3,6 Volt sebagai sumber energy cadangan agar fungsi penghitung tidak berhenti. Bentuk komunikasi data dari IC RTC adalah I2C yang

merupakan kepanjangan dari Inter Integrated Circuit. Komunikasi jenis ini hanya menggunakan 2 jalur komunikasi yaitu SCL dan SDA. (Siswanto et al., 2020)



Gambar 2.13 RTC (Realtime Clock)

Sumber : <https://belajarmikrokontroler2019.blogspot.com>

2.13 Motor Getar

Motor getar adalah motor DC dengan tujuan utama untuk memperingatkan pengguna agar tidak menerima panggilan tanpa suara/getar. Motor ini berlaku untuk aplikasi yang berbeda seperti pager, handset, ponsel, dll. Fitur utama motor ini adalah, ia memiliki sifat magnetik, ringan, dan ukuran motor kecil. (Admiration & Teknik, 2020)



Gambar 2.14 Motor Getar

Sumber : <https://id.sogears.com/motor-getaran>

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu mulai dari bulan Desember 2023 hingga Maret 2024 di Labolatorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

3.2 Alat Dan Bahan

Dalam perancangn ini di butuhkan sejumlah alat dan bahan untuk merakit sehingga tercipta suatu system yang sesuai dengan rancangan. Alat dan bahan yang di gunakan dapat dilihat pada tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Alat

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Laptop	1 Buah
2	Penggaris	1 Buah
3	Bor Listrik	1 Buah
4	Gergaji	1 Buah
5	Solder	1 Buah
6	Gerinda	1 Buah
7	Tang	1 Buah
8	Cutter	1 Buah
9	Obeng (+ dan -)	1 Buah

Tabel 3.2 Bahan

No.	Nama Bahan	Jumlah
1	Pipa (Tongkat)	Secukupnya
2	Akrilik	Secukupnya
3	Lem Pipa	Secukupnya
4	Mikrokontroler Arduino	1
5	Sensor HC-SR 04	1
6	Sensor Water Level	1
7	Sensor Kompas HMC5883L	1
8	<i>Speaker</i>	1
9	Modul MP3 WTV020SD-16P	1
10	Memory Card SD	1
11	Step down LM2596S	1
12	Baterai	1
13	Bread Board	1
14	Kabel Jumper	Secukupnya
15	Mur Dan Baut	Secukupnya
16	Push Button	2
17	RTC Modul	1
18	Motor Getar	1
19	Resistor	1
20	Jack DC	1

3.3 Tahapan Penelitian

Adapun tahap penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Melakukan pencarian informasi baik dari buku, jurnal, bahan dari internet maupun sumber-sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini,

diantaranya tentang tunanetra, sensor Ultrasonik HC-SR04, sensor water level, sensor Kompas HMC5883L, serta alat dan bahan lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Melakukan Perancangan Diagram Rangkaian Perancangan Alat



Gambar 3.1 Diagram Rangkaian Perancangan Alat

Alat bantu tunanetra menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04, sensor water level, dan sensor kompas HMC5883L berbasis Arduino uno. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah dalam merealisasikan alat yang akan dibuat.

3. Implementasi rangkaian dalam langkah-langkah berikut:

1. Memilih rangkaian dari setiap diagram blok sistem.
2. Menentukan komponen yang digunakan dalam rangkaian.
3. Merakit dan uji rangkaian dengan setiap diagram blok.
4. Membuat programnya lalu masukkan ke Mikrokontroler arduino.

5. Menghubungkan rangkaian yang diuji pada papan uji.
6. Melakukan uji coba penggabungan pembacaan sensor dan komponen.
8. Menggabungkan rangkaian kedalam Tongkat tunanetra.
4. Melakukan uji coba terhadap alat perancangan tongkat tunanetra menggunakan ensor Ultrasonik HC-SR04, sensor water level, dan sensor kompas HMC5883L berbasis mikrokontroler.

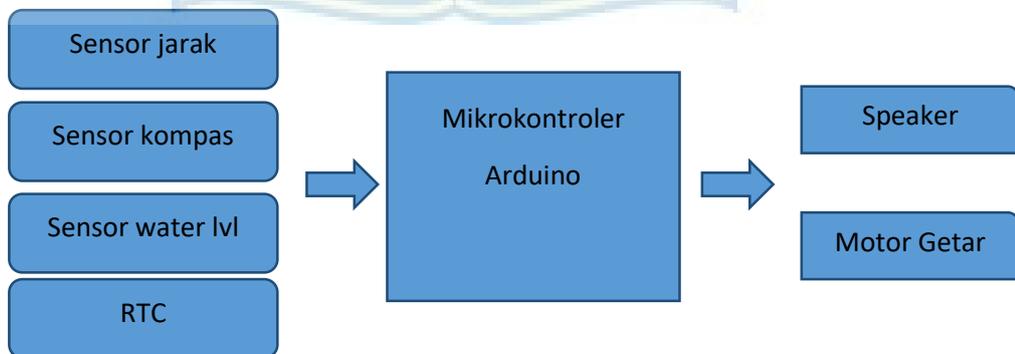
5. Analisa Hasil Pembahasan dan Kesimpulan

Dalam tahap ini akan dilakukan pengujian data pembacaan sensor ultrasonik HC-SR04 sensor water level, sensor kompas HMC5883L serta *speaker* menganalisa hasil pengujian dari sistem yang telah dibangun, mengetahui jarak dan arah kiblat pengguna tunanetra.

6. Membuat laporan penulisan terhadap data-data yang didapatkan dari hasil pengujian, analisis dan kesimpulan.

3.3.1 Diagram Blok Rangkaian

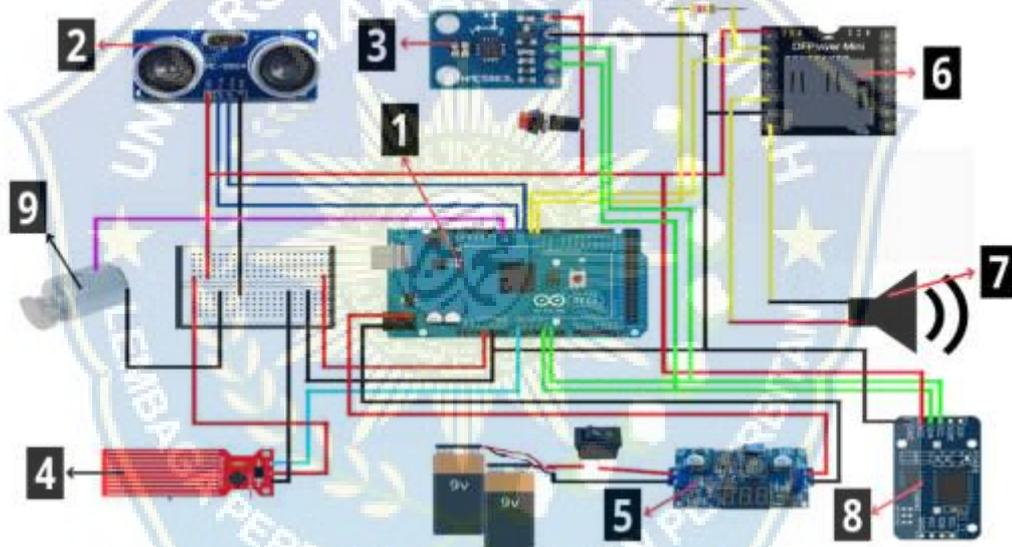
Berikut adalah diagram blok rangkaian keseluruhan :



Gambar 3.2 Diagram Blok Rangkaian

Dalam diagram blok tingkat tunanetra dapat dilihat pada **Gambar 3.2** dibuat untuk mengetahui proses pembacaan sensor jarak terhadap benda yang berada di depan pengguna, sensor kompas sebagai pendeteksi arah kiblat membantu tunanetra dalam melaksanakan sholat berupa suara yang dikeluarkan dari *speaker*, dan sensor water level untuk mengetahui genangan air. Hal ini bertujuan untuk membantu tunanetra dalam beraktivitas.

3.3.2 Skema Rangkaian Keseluruhan



Gambar 3.3 Skema Rangkaian Keseluruhan

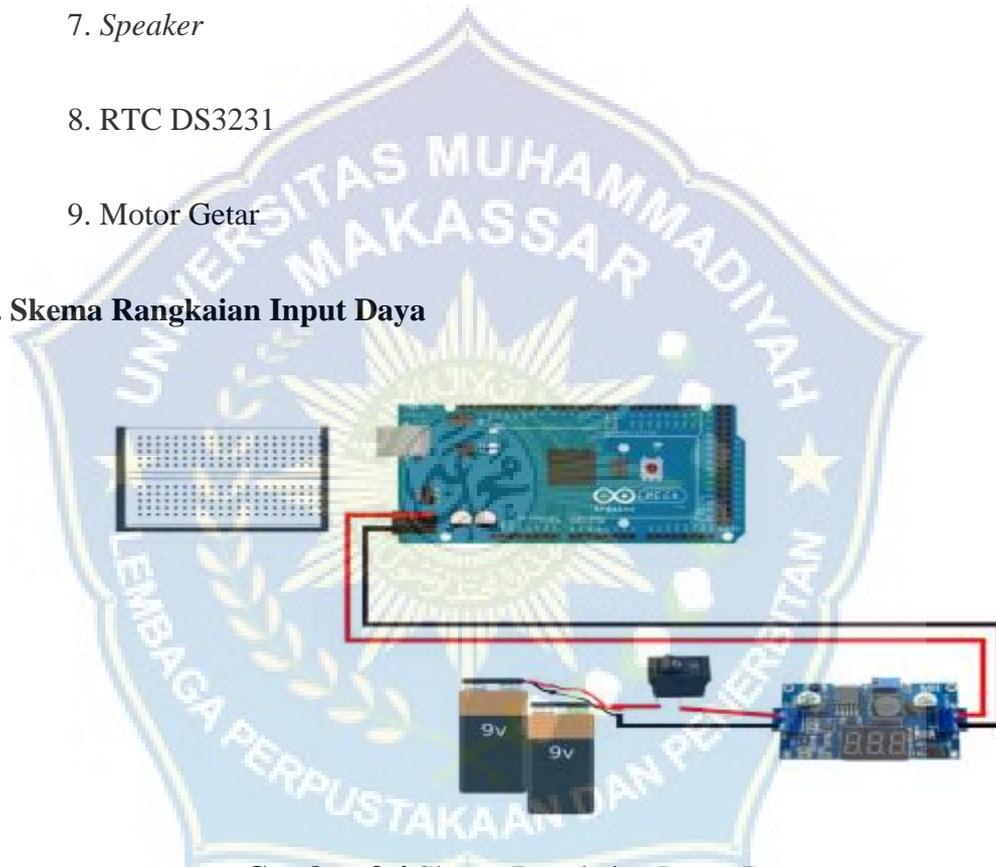
Seluruh sistem elektronika dihubungkan menggunakan kabel atau jumper karena tidak berada dalam satu PCB (Printed Circuit Board).

Komponen-komponen yang terdapat dari alat ini terdiri dari :

1. Mikrokontroler Arduino
2. Sensor Ultrasonik HC-SR04

3. Sensor Kompas HMC5883L
4. Sensor Water Level
5. Step down LM2596S
6. Module MP3 Player WTV020SD-16P
7. *Speaker*
8. RTC DS3231
9. Motor Getar

A. Skema Rangkaian Input Daya

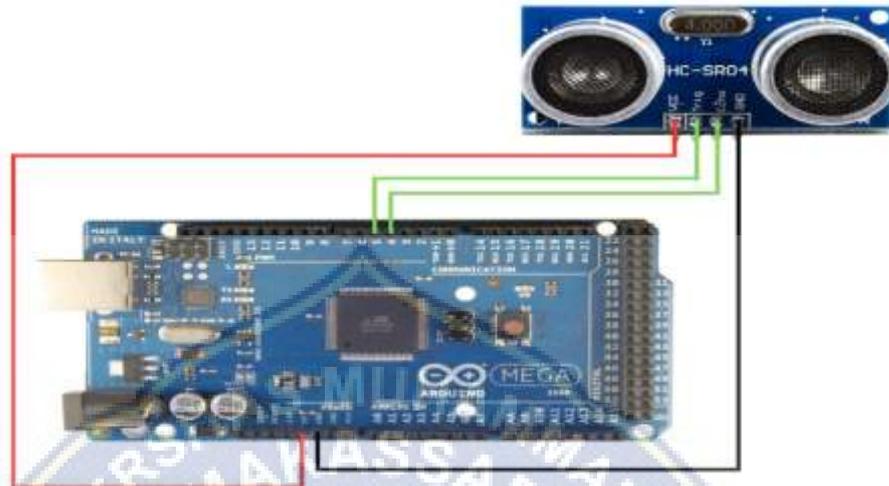


Gambar 3.4 Skema Rangkaian Input Daya

Layout rangkaian sumber tegangan pada system ini baterai akan memasukkan tegangan DC pada step down dengan daya 18 V. Di sinilah step down akan bekerja dengan menurunkan tegangan atau mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC 5V. Kemudian di input ke Mikrokontroler Arduino.

B. Skema Rangkaian Sensor

a. Skema rangkaian HC-SR04



Gambar 3.5 Skema Rangkaian HC-SR04

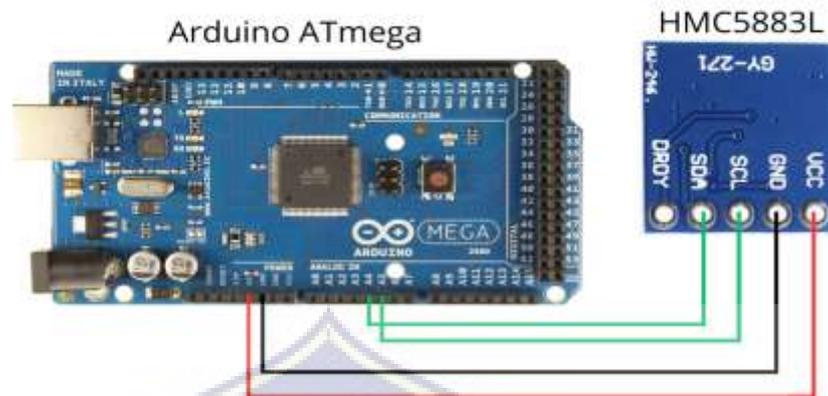
VCC Dihubungkan ke pin 5V pada papan Arduino untuk memberikan daya pada sensor HC-SR04. Trig Dihubungkan ke pin digital pada papan Arduino. Pin ini digunakan untuk mengirimkan sinyal trigger ke sensor ultrasonik. Echo Dihubungkan ke pin digital pada papan Arduino. Pin ini digunakan untuk menerima sinyal echo dari sensor ultrasonik. GND Dihubungkan ke pin GND pada papan Arduino untuk menghubungkan ground.

Konfigurasi pin dari rangkain sensor sebagai berikut :

Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik HCSR04

Sensor Ultrasonik HCSR04	Pin Digital Arduino
VCC	5V
GRD	GRD
TRIGG	4
ECHO	5

b. Skema rangkaian HMC5883L



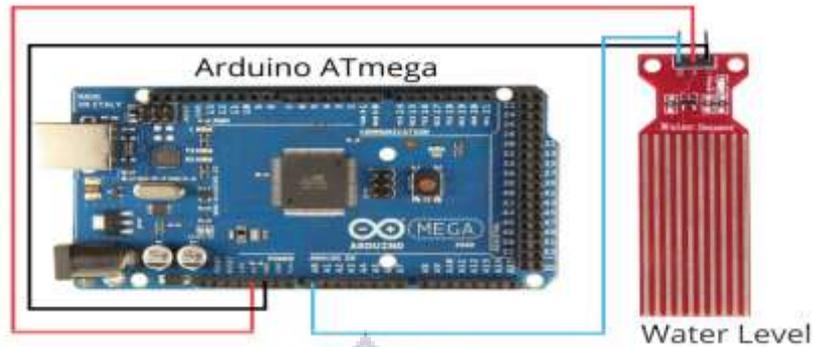
Gambar 3.6 Skema Rangkaian HMC5883L

VCC Dihubungkan ke pin 5V pada papan Arduino untuk memberikan daya pada sensor HMC5883L, perhatikan tegangan operasi yang sesuai dengan spesifikasi sensor. SDA Dihubungkan ke pin analog 4 (SDA) pada papan Arduino, Ini adalah saluran data untuk komunikasi I2C antara sensor dan Arduino. SCL Dihubungkan ke pin analog 5 (SCL) pada papan Arduino, Ini adalah saluran clock untuk komunikasi I2C antara sensor dan Arduino. GND Dihubungkan ke pin GND pada papan Arduino untuk menghubungkan ground.

Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Sensor Kompas HMC5883L

Sensor Kompas HMC5883L	Pin Digital Arduino
VCC	5V
GRD	GRD
SCL	A5
SDA	A4

c. Skema rangkaian Water Level



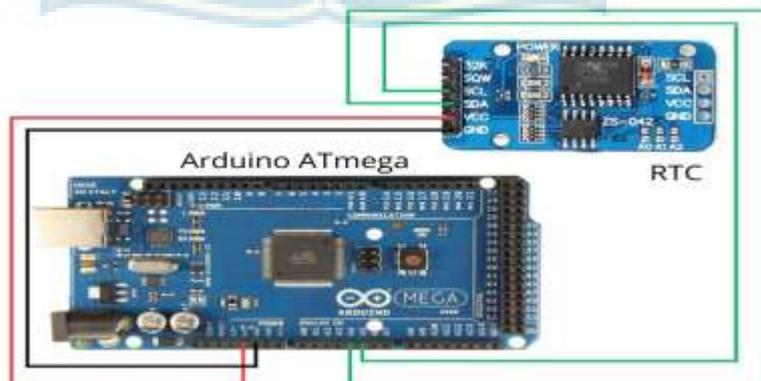
Gambar 3.7 Skema Rangkaian Water Level

VCC Dihubungkan ke pin 5V pada papan Arduino untuk memberikan daya pada sensor level air. OUT Dihubungkan ke pin digital pada papan Arduino. Sensor akan memberikan sinyal output ke pin ini yang dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat air. GND Dihubungkan ke pin GND pada papan Arduino untuk menghubungkan ground.

Tabel 3.5 Konfigurasi Pin Sensor Water Level

Sensor Water Level	Pin Digital Arduino
+	5V
-	GRD
S	A0

d. Skema rangkai RTC DS3231



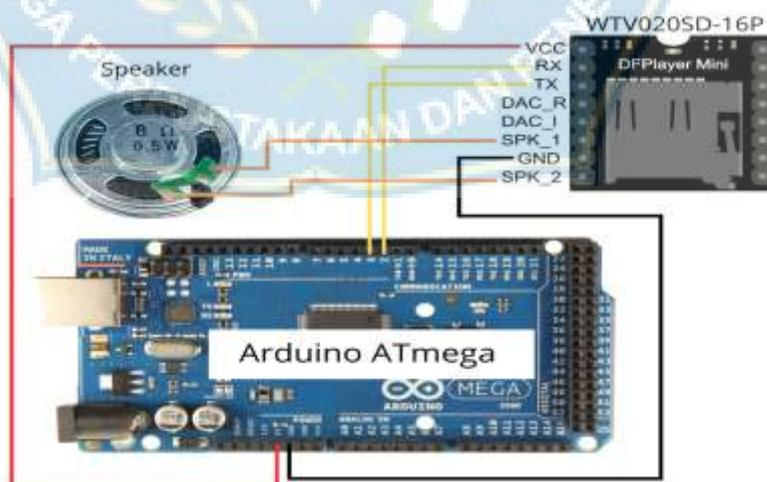
Gambar 3.8 Skema Rangkaian RTC DS3231

VCC Dihubungkan ke pin 5V pada papan Arduino untuk memberikan daya pada modul RTC DS3231. SDA Dihubungkan ke pin analog 4 (SDA) pada papan Arduino, Ini adalah saluran data untuk komunikasi I2C antara RTC dan Arduino. SCL Dihubungkan ke pin analog 5 (SCL) pada papan Arduino, Ini adalah saluran clock untuk komunikasi I2C antara RTC dan Arduino. GND Dihubungkan ke pin GND pada papan Arduino untuk menghubungkan ground.

Tabel 3.6 Konfigurasi Pin RTC DS3231

RTC DS3231	Pin Digital Arduino
VCC	5V
GRD	GRD
SDA	A4
SCL	A5

C. Skema Rangkaian Output



Gambar 3.9 Skema Rangkaian Output

Tabel 3.7 Konfigurasi Pin Module MP3 WTV020SD-16P

MP3 WTV020SD-16P	Pin Digital Arduino
VCC	5V
GRD	GRD
RX	2
TX	3

Tabel 3.8 Konfigurasi Pin *Speaker*

<i>Speaker</i>	Pin MP3 WTV020SD
+	SPK-1
-	SPK-2

3.3.3 Perancangan Mekanik

Perancangan Desain Mekanik tongkat merupakan bahan yang terbuat dari pipa plastik dengan konsep untuk mempermudah bagi tunanetra untuk menggunakannya karena sudah terbentuk secara ringan dan simple, Desain tongkat dapat di lihat pada **Gambar 3.10**

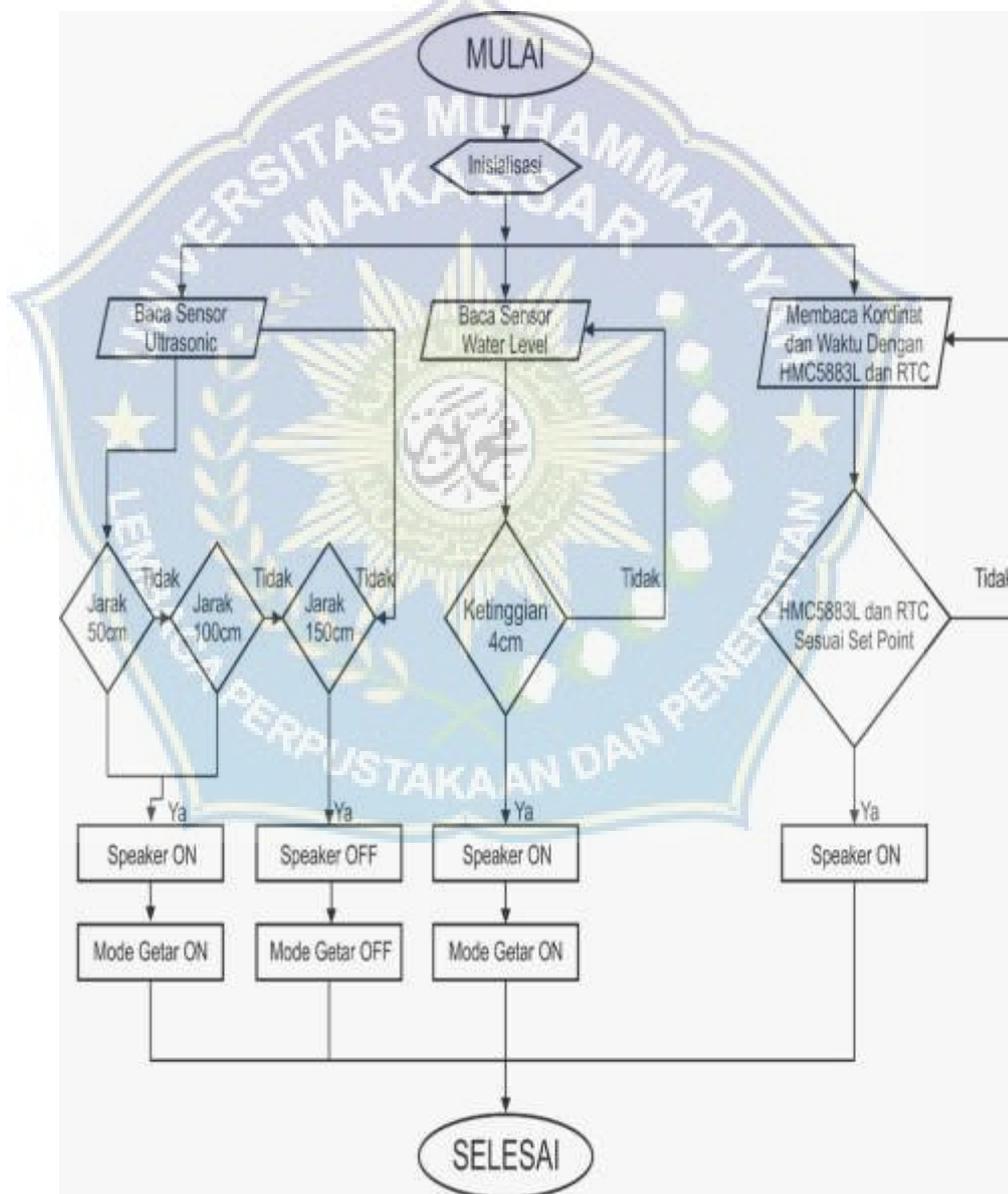


Gambar 3.10 Desain Tongkat Tunanetra

3.3.4 Flowchart Sistem

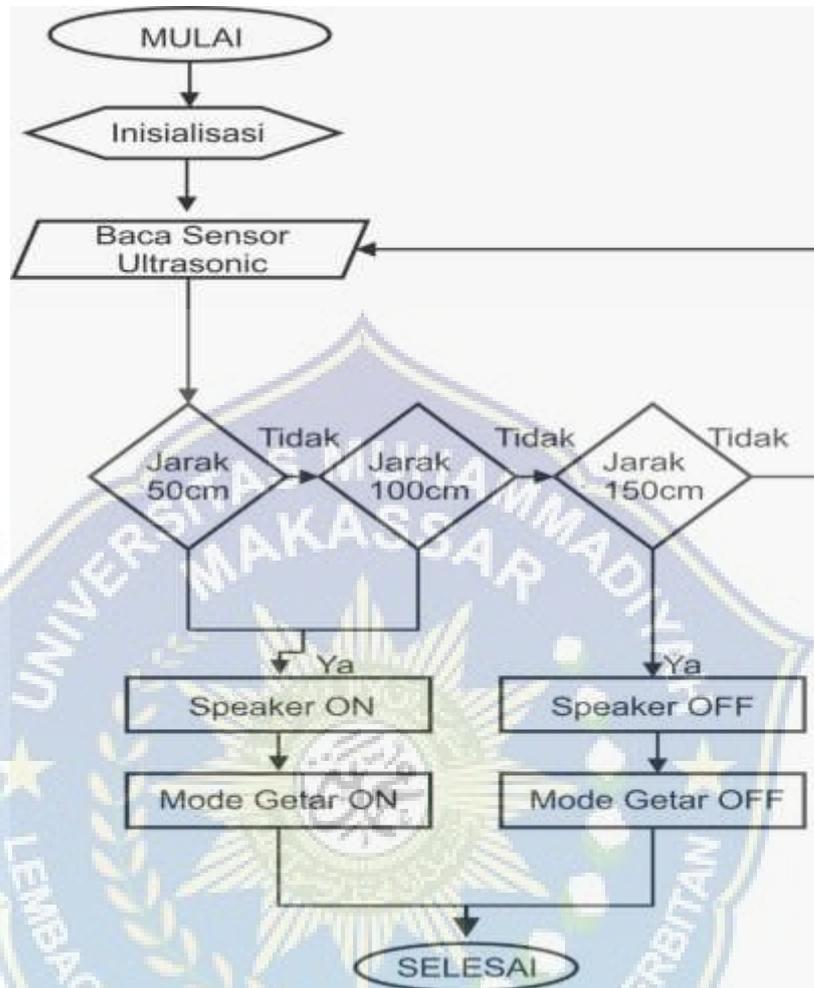
Flowchart adalah diagram yang menunjukkan aliran proses dan hubungan antar program. *Flowchart* diperlukan untuk menggambarkan alur suatu program dalam bentuk grafik agar orang lain dapat memahami alur yang di buat.

a. *Flowchart* Keseluruhan Sistem



Gambar 3.11 *Flowchart* Keseluruhan Sistem

b. *Flowchart* Sensor Ultrasonic

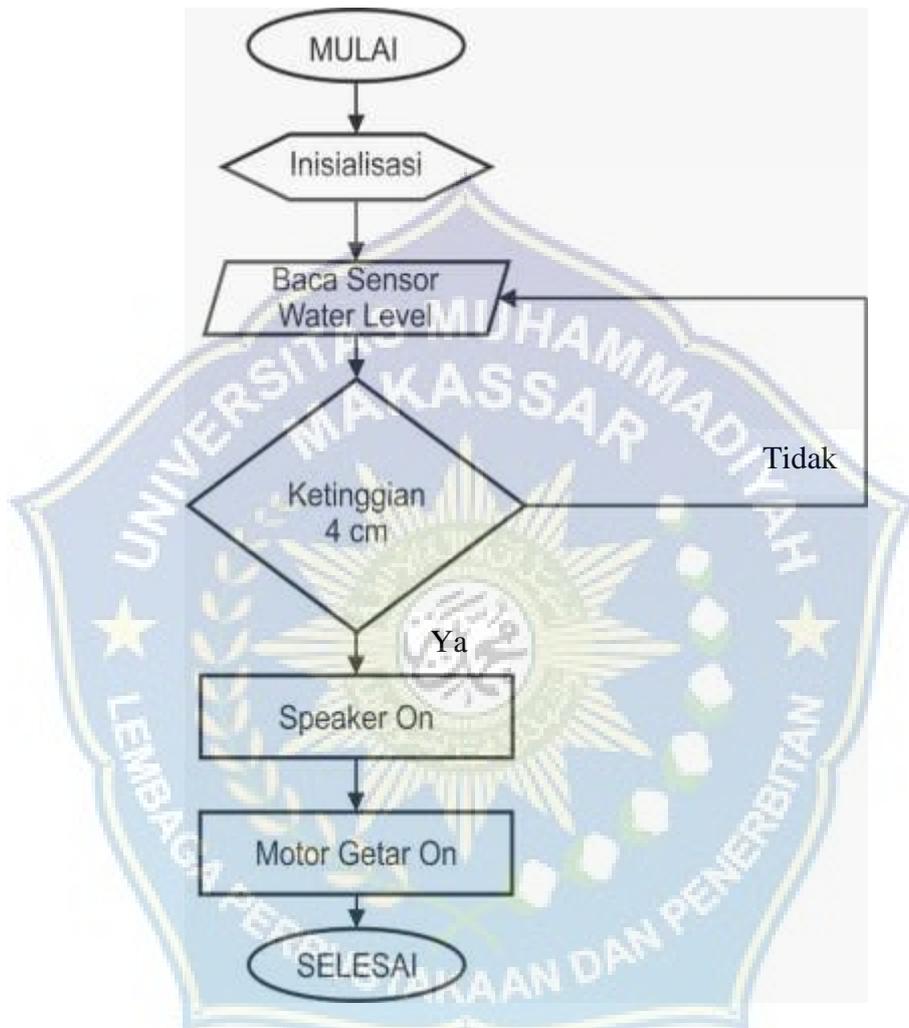


Gambar 3.12 *Flowchart* Sensor Ultrasonic

Penjelasan dari Sensor Ultrasonic ini diawali dengan mulai lalu Arduino menganalisis program Bahasa C lalu hasil program dikirim dari Arduino uno ke sensor ultrasonic untuk membaca jarak benda yang sudah diatur dalam program bahasa C. Jika terdeteksi jarak dibawah 100 cm maka *speaker* on dan motor getar on, jika sensor ultrasonic mendeteksi benda diatas 100 cm maka *speaker* off dan

motor getar off jika tidak maka sensor akan mendeteksi benda didepannya. Selesai.

c. *Flowchart* Sensor Water Level

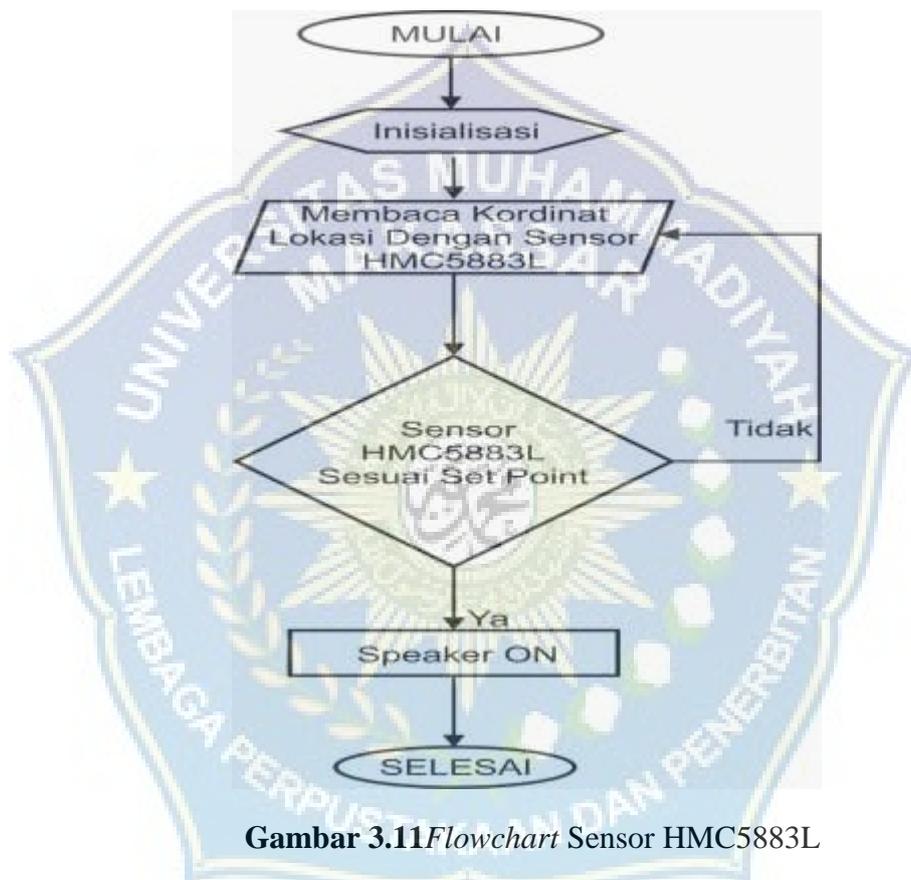


Gambar 3.10 *Flowchart* Sensor Water Level

Penjelasan mengenai sensor water level ini dimulai dengan Arduino memulai program dalam bahasa C, kemudian hasil program tersebut dikirim dari Arduino Uno ke sensor water level untuk membaca ketinggian air yang telah diatur dalam program bahasa C. Jika sensor mendeteksi ketinggian air di atas 4 cm, maka *speaker* dan

motor getar akan aktif; jika sensor water level mendeteksi air dengan ketinggian di bawah 4 cm, maka *speaker* dan motor getar akan dinonaktifkan. Jika tidak, sensor akan mendeteksi adanya air di depannya. Proses selesai.

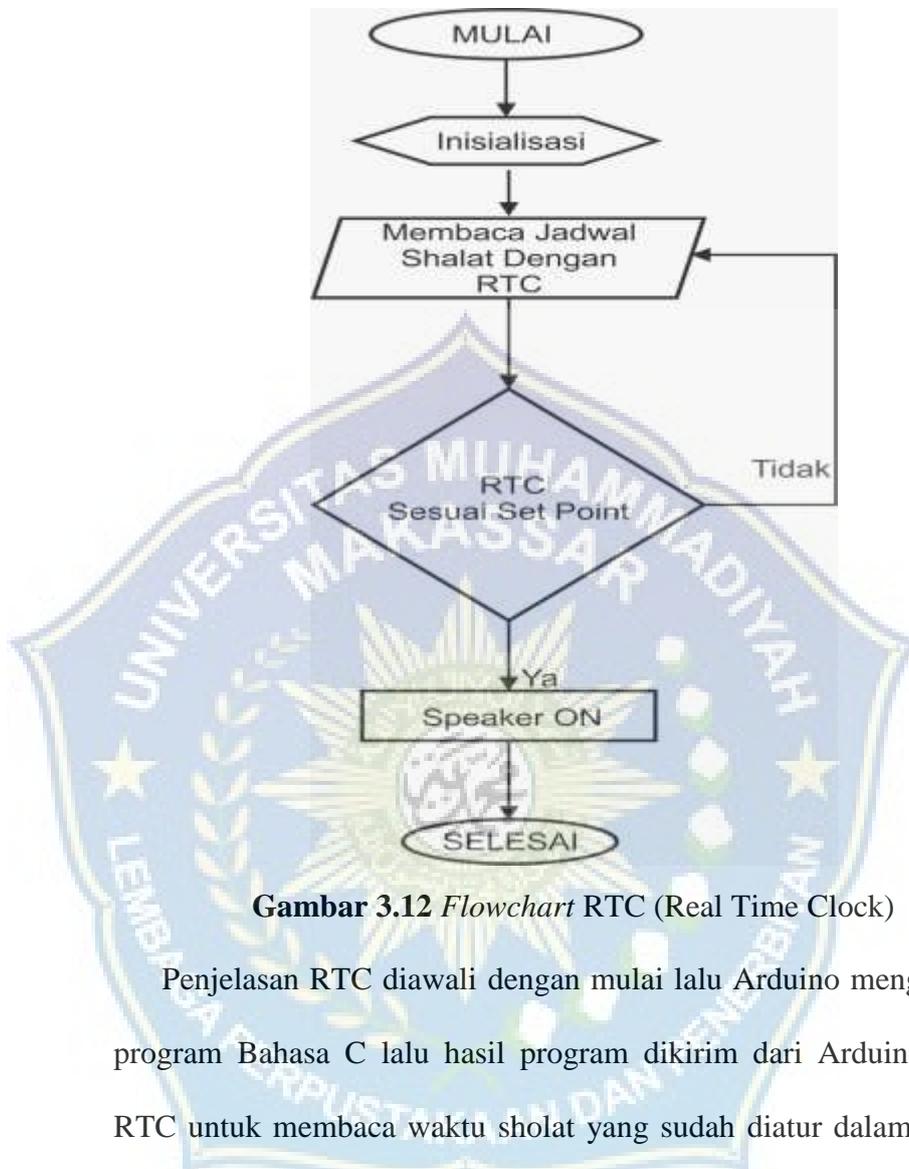
d. *Flowchart* Sensor HMC5883L



Gambar 3.11 *Flowchart* Sensor HMC5883L

Penjelasan sensor HMC5883L di awali dengan mulai lalu Arduino menganalisis program Bahasa C lalu hasil program dikirim dari Arduino uno ke sensor HMC5883L untuk membaca kordinat lokasi yang sudah diatur dalam program bahasa C. Jika terdeteksi arah kiblat maka *speaker* on. Selesai.

e. *Flowchart* RTC (Real Time Clock)



Gambar 3.12 *Flowchart* RTC (Real Time Clock)

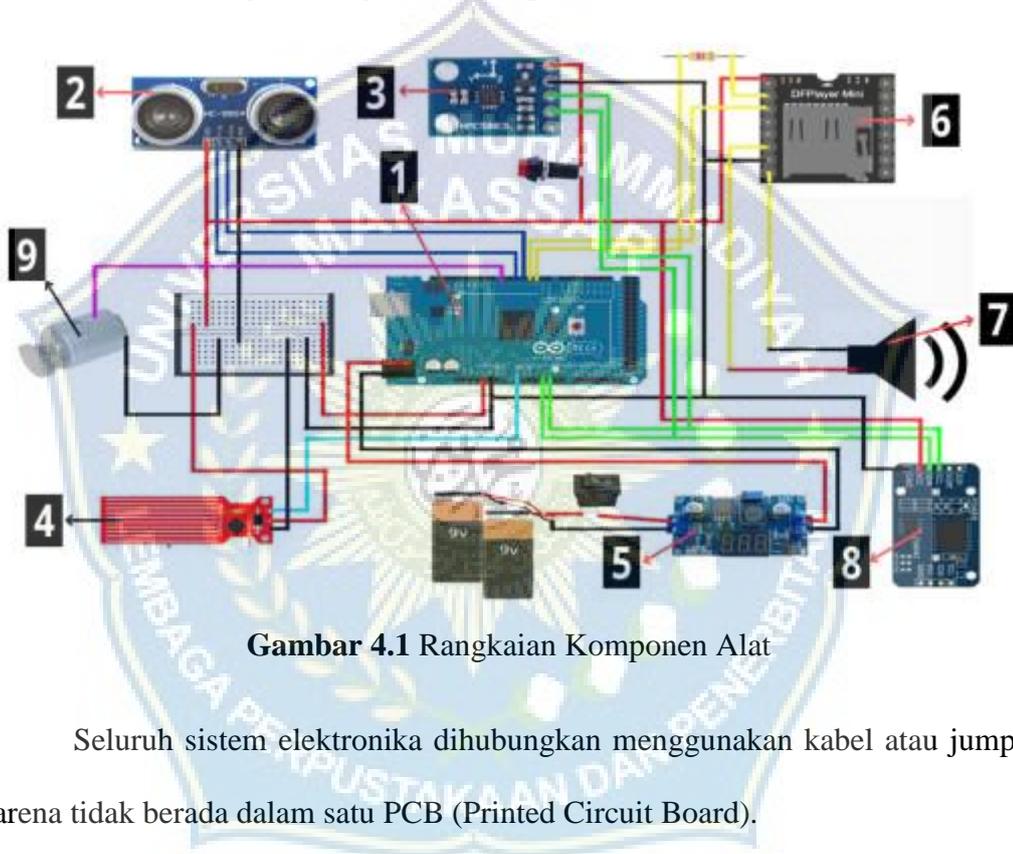
Penjelasan RTC diawali dengan mulai lalu Arduino menganalisis program Bahasa C lalu hasil program dikirim dari Arduino uno ke RTC untuk membaca waktu sholat yang sudah diatur dalam program Bahasa C. Jika terdeteksi waktu sesuai set point maka *speaker* on. Selesai

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil perancangan dan pengujian rancang bangun alat bantu tongkat tunanetra yang telah di buat.

4.1. Hasil Perancangan Rangkaian Komponen Alat



Gambar 4.1 Rangkaian Komponen Alat

Seluruh sistem elektronika dihubungkan menggunakan kabel atau jumper karena tidak berada dalam satu PCB (Printed Circuit Board).

Komponen-komponen yang terdapat dari alat ini terdiri dari :

1. Mikrokontroler Arduino
2. Sensor Ultrasonik HC-SR04
3. Sensor Kompas HMC5883L
4. Sensor Water Level

5. Step down LM2596S

6. Module MP3 Player WTV020SD-16P

7. *Speaker*

8. RTC DS3231

9. Motor Getar

4.2 Hasil Perancangan Tongkat Tunanetra

Pengujian dan analisis sistem ini merupakan tahap penting dalam menguji keseluruhan sistem untuk memastikan bahwa sistem tersebut berfungsi dengan baik sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat, yakni berupa prototipe rancang bangun alat bantu tunanetra berbasis mikrokontroler dan sensor arah kiblat.



Gambar 4.2 Tampilan alat

Dari gambar 4.1 dapat dilihat tampilan alat yang tersusun dari sensor HMC5883L, sensor HC-SR04, sensor *Water Level*, *Df Player Mini*, *Arduino*, dan RTC (Realtime Clock) adalah komponen yang digunakan dalam tugas

akhir ini. Metode pengujian dimulai dengan menguji rangkaian sensor HC-SR04 sebagai alat pendeteksi halangan di depan, sensor HMC5883L sebagai penunjuk arah kiblat, sensor *Water Level* sebagai pendeteksi genangan air yang dilalui, RTC (Realtime Clock) sebagai pengatur jadwal sholat, dan Df Player Mini sebagai output dari sistem Arduino dan keseluruhan rangkaian.

4.3 Hasil Pengujian Alat Bantu Tongkat Tunanetra

Dalam pengujian alat, dilakukan dengan cara melakukan percobaan dalam sebuah ruangan dengan mata tertutup untuk mengecek fungsi alat dan akurasi sensor ultrasonik. Adapun jadwal waktu sholat yang sudah ditentukan adalah, subuh, zuhur, ashar, maghrib, dan isya. Para penyandang tunanetra yang beragama Islam seringkali mengalami kesulitan untuk mencari arah kiblat saat hendak melaksanakan sholat. Hal ini terjadi karena penyandang tunanetra tidak dapat melihat dan menentukan arah kiblat dengan pas. Kebutuhan sistem pendeteksi arah kiblat untuk penyandang tunanetra sangat perlu untuk bantuan sholat. Untuk mengatasinya maka dibuatlah sistem pendeteksi arah kiblat untuk penyandang tunanetra berbasis arduino.

Dari hasil analisa yang dibutuhkan bahwa sistem yang dibutuhkan adalah yang dapat mendeteksi arah kiblat serta mendeteksi jarak pandang supaya ketika sholat tidak terjadi benturan terhadap benda atau dinding didepannya. Sistem dirancang dan dibangun menggunakan Arduino Atmega sebagai mikrokontroler, Sensor Kompas HMC5883L dan Sensor Ultrasonik sebagai pencari arah kiblat dan pendeteksi jarak pandang didepannya. *Speaker* sebagai output untuk mempermudah para penyandang tunanetra saat

menggunakan sistem ini dirancang apabila *Speaker* berbunyi ‘sudah pas’ yang menandakan arah kiblat terdeteksi.

Perancangan dan percobaan di lakukan dalam sebuah labolatorium fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

a) Hasil pengujian pendeteksi halangan

Tabel 4.1 Hasil pengujian pendeteksi halangan

Pengujian	Jarak	Status <i>Speaker</i>	Status Motor Getar
	10 cm	ON	ON
	30 cm	ON	ON
	50 cm	ON	ON
	60 cm	ON	ON
	80 cm	ON	ON
	100 cm	ON	ON
	120 cm	OFF	OFF
	140 cm	OFF	OFF
	170 cm	OFF	OFF
	200 cm	OFF	OFF

Pengujian sensor HC-SR 04 dilakukan dalam suatu ruangan. Jika jarak 5 – 100 cm dari halangan di depan maka *speaker* akan mengeluarkan suara “ Ada Halangan” dan vibrator akan ON. Jika jarak diatas 100 cm maka *speaker* dan motor getar akan OFF.

Tongkat bantu tunanetra pendeteksi halangan menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler arduino. cara kerjanya ketika sinyal ultrasonik mengirim sinyal Jika ada halangan maka sinyal tersebut akan memantul dan di terima kembali oleh sensor kemudian mikrokontroler akan mengirimkan suara dan *vibrartor* sebagai peringatan. Pada pengujian komponen sensor ultrasonik menjadi peran penting, karena di ibaratkan sebagai mata dan sebagai pendeteksi halangan atau benda. Hasil pembacaan sensor ultasonik kemudian dikirim ke vibrator dan suara audio melalu arduino sehingga vibarator dan juga suara audio dapat bekerja dengan baik. Untuk alat tunannetra ini batas maksimal yang dapat dideteksi pada kondisi sekitar sejauh 100cm.

b) Hasil pengujian pendeteksi air

Tabel 4.2 Hasil pengujian pendeteksi air

Pengujian	Kedalaman	Status <i>Speaker</i>	Status Motor Getar
	1 cm	OFF	OFF
	3 cm	OFF	OFF
	4 cm	ON	ON
	6 cm	ON	ON
	8 cm	ON	ON
	10 cm	ON	ON
	12 cm	ON	ON
	15 cm	ON	ON

Pada saat pengujian komponen sensor air berlangsung, sensor air yang posisinya berada di bawah akan membaca kondisi sekitar apakah ada genangan air atau tidak, dan ketika sensor air telah membaca kemudian dikirim ke vibrator dan suara audio melalui arduino sehingga vibrator dan juga suara audio dapat bekerja dengan baik. Pengujian tingkat air dilakukan pada sebuah wadah yang berisi air. Apabila genangan air mencapai ketinggian 4 cm atau lebih, maka speaker akan mengeluarkan suara "Ada Air" dan motor getar akan aktif.

c) Hasil pengujian jadwal shalat

Tabel 4.3 Hasil pengujian jadwal shalat

Pengujian	Jam	Status <i>Speaker</i>
	05 : 00	ON
	12 : 00	ON
	15 : 00	ON
	18 : 00	ON
	19 : 00	ON
	05 : 47	OFF
	12 : 19	OFF
	15 : 30	OFF
	18 : 30	OFF
	19 : 25	OFF

Berdasarkan tabel di atas, terdapat 5 waktu shalat dengan waktu yang telah ditetapkan. *speaker* akan aktif saat waktu shalat tiba. Waktu

sholat dapat diset sesuai dengan waktu sholat saat ini. Berdasarkan hasil pengujian waktu sholat di atas, dapat disimpulkan bahwa alat berbunyi sesuai waktu sholat dengan bunyi berupa “suara adzan”, Output suara yang dikeluarkan berbunyi dengan sangat jelas. Sehingga penyandang tunanetra atau disabilitas penglihatan bisa mengetahui kapan waktu shalat akan dimulai atau berlangsung.

d) Hasil pengujian sensor arah kiblat



Gambar 4.3 Hasil pengujian modul HMC5883L

Dari hasil pengujian sensor HMC5883L, dapat dilihat bahwa pengujian untuk menentukan arah kiblat dengan menggunakan microcontroller Arduino dan sensor HMC5883L, alat dapat bekerja dengan baik.

Berikut adalah langkah-langkah dalam pengujian :

1. **Aktivasi Modul HMC5883L:** Tombol ON digunakan untuk mengaktifkan modul HMC5883L, yang akan memungkinkan sensor untuk mulai berfungsi dan mendeteksi arah magnetik bumi.
2. **Komunikasi dengan DF Player Mini:** Arduino berkomunikasi dengan DF Player Mini untuk memutar suara sesuai dengan skrip yang telah ditentukan. Suara tersebut kemudian memberikan petunjuk arah putaran kepada pengguna.
3. **Pengguna Mengikuti Petunjuk:** Pengguna dapat mengikuti petunjuk arah putaran yang diberikan oleh suara speaker. Ini memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan arah kotak komponen hingga mencapai posisi yang benar.
4. **Verifikasi Posisi:** Ketika kotak komponen berada pada sudut yang telah ditentukan, speaker akan mengeluarkan suara "Sudah Pas", menandakan bahwa posisi sudah benar.

Pengujian ini menunjukkan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik dan memberikan petunjuk arah kiblat kepada pengguna dengan akurasi yang diinginkan. Ini adalah hasil yang cukup memuaskan dan menunjukkan keberhasilan dalam penerapan sensor HMC5883L dan mikrokontroler Arduino untuk tujuan ini.

```
Muhammad_Irfandi | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Muhammad_Irfandi
int count1;
int count2;
int count3;
int count4;
int count5;
int counter1;
int counter2;
int counter3;
int counter4;
int counter5;
int dataku, dataair, kondisi=0;

void setup() {
  Wire.begin();
  Serial.begin(9600);
  qmc.init();
  pinMode(5, INPUT_PULLUP);
  if (!rtc.begin()) {
    Serial.println("Couldn't find RTC");
    Serial.flush();
    while (1) delay(10);
  }
  if (rtc.lostPower()) {
    rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
  }
  pinMode(water_level, INPUT);
  pinMode(vibrate_pin, OUTPUT);
  digitalWrite(vibrate_pin, HIGH);
  //----Setup MP3----
```

Gambar 4.4 Program Pada Keseluruhan Alat

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tugas akhir ini, maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berhasil merancang alat bantu tunanetra berupa tongkat berbasis mikrokontroler yang dilengkapi dengan sensor arah kiblat akan menjadi alat yang sangat berguna bagi tunanetra. Dengan tongkat ini, mereka dapat dengan mudah mengetahui arah kiblat, memudahkan mereka dalam melakukan ibadah dan aktivitas sehari-hari.
2. Telah menguji cara kerja Kompas yang dapat mengidentifikasi arah secara akurat sesuai dengan magnetik bumi, pengukuran jarak dengan sensor Ultrasonik dengan akurat mengukur jarak antara sensor dan objek di depannya, mendeteksi Tingkat air, dan kehandalan RTC yang dapat menyimpan dan memabaca waktu dengan akurat.

5.2 Saran

Adapun yang diberikan yaitu :

1. Menggunakan pilihan sensor yang lebih sensitive dan presisi pembacaannya tapi tetap terjangkau harganya di kantong mahasiswa.
2. Bisa menambahkan komponen kamera sebagai pendeteksi objek atau halangan.
3. Menambahkan sensor pendeteksi lubang, dan waterproof system../

DAFTAR PUSTAKA

- Andreas dan Wisnu Wendanto, 2016, Tongkat Bantu Tunanetra Pendeteksi Halangan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino, *Jurnal Ilmiah Go Infotech*, 22(1): 24-30
- Admiration, J. S., & Teknik, S. (2020). *Di dalam kehidupan saudara-saudara kita yang memiliki 17*. 1(4), 363–373.
- Ahmad, F., Nugroho, D. D., & Irawan, A. (2015). Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis ATmega 328 di Universitas Serang Raya. *Jurnal PROSISKO*, 2(1), 10–18.
- Amin, M. (2020). Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 2, 1–5.
- Dendy Kurniawan. (2018). RANCANG BANGUN ALAT MUSIK PIANO, HARPA, MARCHING BELL DIGITAL BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN CAHAYA LASER DAN LDR (Studi kasus : SMP NU 07 Brangsong). *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 11(1), 9–19.
<https://doi.org/10.51903/elkom.v11i1.110>
- Patmin, H., Nugroho, A. K., & Muliandhi, P. (2022). Rancang Bangun Alat Bantu Menentukan Arah Kiblat Sholat dan Peningat Jumlah Rakaat untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Arduino dengan Sensor Kompas HMC5883L. *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 21(2), 243–252.
<https://doi.org/10.31358/techne.v21i2.325>

- Sarmidi, & Sidik Ibnu Rahmat. (2018). Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 02(01), 181–190.
- Simanjuntak, J. C. S., Hapsari, G. I., Meisaroh, L., Prodi, D., Komputer, T., Terapan, F. I., & Telkom, U. (2020). *Sajadah Berbicara Pendeteksi Arah Kiblat Berbasis Arduino*. 6(2), 2053–2060.
- Siswanto, A., Sitepu, R., Lestariningsih, D., Agustine, L., Gunadhi, A., & Andyardja, W. (2020). Meja Tulis Adjustable Dengan Konsep Smart Furniture. *Scientific Journal Widya Teknik*, 19(2), 2621–3362.
- Suhaeb, S., Abd Djawad, Y., Jaya, H., Ridwansyah, Sabran, & Risal, A. (2017). Mikrokontroler dan Interface. *Buku Ajar Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNM*, 2–3.
https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=jurnal+artikel+ilmiah&btnG=
- Azhari, A. M. (2016). Rancang Bangun Tongkat Bantu Jalan Untuk Tunanetra Menggunakan Teknologi Arduino. *Jurnal Energi dan Teknologi*, 5(2), 75-80.
- Hidayat, A., & Kurniawan, A. F. (2019). Pengembangan Sistem Tongkat Elektronik sebagai Bantuan Mobilitas bagi Penyandang Tunanetra. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 8(3), 256-262.
- Setiawan, A., & Tresna, A. (2018). Rancang Bangun Sistem Tongkat Bantu Jalan Pada Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 1(2), 73-79.

- Amrullah, M. H., & Susanto, Y. (2020). Rancang Bangun Tongkat Bantu Jalan untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Sensor Jarak Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 4(1), 11-20.
- Wibowo, A., & Aditya, R. (2017). Rancang Bangun Sistem Tongkat Bantu Jalan Pada Penyandang Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi dan Informatika (JTI)*, 4(1), 1-8.
- Suryanto, R., & Supriyanto, A. (2019). Rancang Bangun Tongkat Bantu Jalan Elektronik Berbasis Sensor Jarak dan Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 9(2), 186-191.
- Sari, E. P., & Novianti, I. (2018). Pengembangan Tongkat Bantu Jalan Pintar untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 7(1), 7-14.
- Kurniawan, D. D., & Hidayat, A. (2021). Rancang Bangun Tongkat Bantu Jalan Otomatis Untuk Tunanetra Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JTISI)*, 7(1), 20-26.
- Prianto, A. F., & Kurniawan, A. F. (2018). Perancangan Sistem Tongkat Bantu Jalan untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTIK)*, 3(2), 108-113.
- Safrida, L., & Wahyudi, A. (2017). Rancang Bangun Tongkat Bantu Jalan Otomatis Berbasis Mikrokontroler untuk Penyandang Tunanetra. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 4(2), 115-121.

Fauzi, H., & Haryanto, D. (2021). Rancang Bangun Tongkat Bantu Jalan Pintar Berbasis Mikrokontroler dan Sensor untuk Tunanetra. *Jurnal Penelitian Teknologi dan Sistem Informasi (JUTEKSI)*, 9(1), 12-17.



LAMPIRAN

```
Muhammad_Irfandi | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Muhammad_Irfandi
if(button==0){
  qmc.read(&x, &y, &z, &azimuth);
  Serial.println(azimuth);
  if((azimuth <= 185.0) && (azimuth >= 180.0)){
    myMP3.play(6);delay(2000);
  }
  else if(azimuth <= 185.0){
    myMP3.play(5);delay(2000);
  }
  else if(azimuth >= 180.0){
    myMP3.play(4);delay(2000);
  }
}
}
void getVibrate(bool data){
  if(data == 0){digitalWrite(vibrate_pin,LOW);}
  else if(data == 1){digitalWrite(vibrate_pin,HIGH);}
}
void getNotif(int notif){
  if(notif == 0){myMP3.pause();} //not
  else if(notif == 1){myMP3.play(2);delay(2000);} //hambatan
  else if(notif == 2){myMP3.play(1);delay(2000);} //air
  else if(notif == 3){count1++;} //adzan Magrib
  if(count1 == 1){myMP3.play(7);}
  if(count1 == 1000){counter1++;}
  if(counter1 == 5000){count1=0;counter1=0;}

  if(notif == 4){count2++;} //adzan duhur
}
1
```

```
case 4: (notif == 5) {count3++;} //adzan dhuha
  if (count3 == 1) {myMP3.play(9);}
  if (count3 == 1000) {counter3++;}
  if (counter3 == 300) {count3=0;counter3=0;}

else if (notif == 6) {count4++;} //adzan magrib
  if (count4 == 1) {myMP3.play(10);}
  if (count4 == 1000) {counter4++;}
  if (counter4 == 300) {count4=0;counter4=0;}

else if (notif == 7) {count5++;} //adzan isya
  if (count5 == 1) {myMP3.play(11);}
  if (count5 == 1000) {counter5++;}
  if (counter5 == 300) {count5=0;counter5=0;}
}

int UltraSonic(int trig,int echo){
  long duration, inches, cm;
  pinMode(trig, OUTPUT);
  digitalWrite(trig, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig, LOW);
  pinMode(echo, INPUT);
  duration = pulseIn(echo, HIGH);
  cm = duration/29 /2;
  return cm;
}
```



Muhammad_Irfandi

```
void getNotif(int notif){
  if(notif == 0) {myMP3.pause();} //not
  else if(notif == 1) {myMP3.play(2);delay(2000);} //hambatan
  else if(notif == 2) {myMP3.play(1);delay(2000);} //air
  else if(notif == 3) {count1++;} //adzan Magrib
    if(count1 == 1) {myMP3.play(7);}
    if(count1 == 1000) {counter1++;}
    if(counter1 == 5000) {count1=0;counter1=0;}

  if(notif == 4) {count2++;} //adzan duhur
    if(count2 == 1) {myMP3.play(8);}
    if(count2 == 1000) {counter2++;}
    if(counter2 == 300) {count2=0;counter2=0;}

  else if(notif == 5) {count3++;} //adzan asar
    if(count3 == 1) {myMP3.play(9);}
    if(count3 == 1000) {counter3++;}
    if(counter3 == 300) {count3=0;counter3=0;}

  else if(notif == 6) {count4++;} //adzan magrib
    if(count4 == 1) {myMP3.play(10);}
    if(count4 == 1000) {counter4++;}
    if(counter4 == 300) {count4=0;counter4=0;}

  else if(notif == 7) {count5++;} //adzan isya
    if(count5 == 1) {myMP3.play(11);}
    if(count5 == 1000) {counter5++;}
    if(counter5 == 300) {count5=0;counter5=0;}
}
```



Muhammad_Irfandi

```
#include <Wire.h>
#include <MechaQMC5883.h>

MechaQMC5883 qmc;
int x, y, z;
int azimuth;

#include "RTClib.h"
RTC_DS3231 rtc;

#include <DFPlayerMini_Fast.h>
DFPlayerMini_Fast myMP3;
byte notify;

byte ECHO_PIN = 2;
byte TRIG_PIN = 3;

#define water_level A7
int button;

int vibrate_pin = 4;
int jam, mnit, detik;
int jarak, value_water, analog_water;
char buf[20];
int subuh = 4, zuhur = 12, asar = 15, magrib = 18, isya = 19;
int count1;
int count2;
int count3;
```

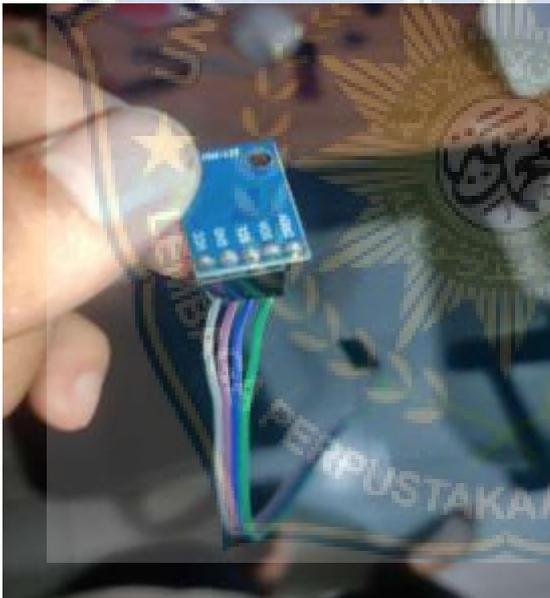


Muhammad_Irfandi

```
pinMode(water_level, INPUT);
pinMode(vibrate_pin, OUTPUT);
digitalWrite(vibrate_pin, HIGH);
//----Setup MP3----
Serial3.begin(9600);
if (!myMP3.begin(Serial3)) {
  Serial.println(F("2. Please insert the SD card!"));
  while(true);
}
myMP3.volume(30); //Set volume value (0~30).
}

void loop() {
  DateTime now = rtc.now();
  jam = now.hour();
  mnit = now.minute();
  detik = now.second();
  // Serial.print(now.day(), DEC); Serial.print("/");
  // Serial.print(now.month(), DEC); Serial.print("/");
  // Serial.print(now.year(), DEC); Serial.print(" ");
  // sprintf(buf, "%d:%d:%d", jam, mnit, detik);
  // Serial.println(buf);
  jarak = Ultrasonic(TRIG_PIN, ECHO_PIN);
  if(jarak == 0){jarak=200;}
  analog_water = analogRead(water_level);
  value_water = map(analog_water, 0, 1024, 0, 100);

  button = digitalRead(5);
  ...
}
```







MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

**UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:**

Nama : Muhammad Irfandi / Wahyudi Pratama R

Nim : 105821104018/105821103918

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	25 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	10 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 27 Mei 2024

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,





Muhammad Irfandi / Wahyudi
Pratama R 105821104018 /
105821103918 BAB I

by Tahap Tutup

Submission date: 27-May-2024 10:10AM (UTC+0700)

Submission ID: 2388888258

File name: BAB_I_-_2024-05-27T110931.797.docx (17.67K)

Word count: 693

Character count: 4587

Muhammad Irfandi / Wahyudi Pratama R 105821104018 /
105821103918 BAB I

ORIGINALITY REPORT

10 %	10 %	2 %	5 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unsimar.ac.id Internet Source	2%
2	vdocuments.site Internet Source	2%
3	eprints.polsri.ac.id Internet Source	2%
4	docplayer.info Internet Source	2%
5	repository.umsu.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography



Muhammad Irfandi / Wahyudi
Pratama R 105821104018 /
105821103918 BAB II

by Tahap Tutup

Submission date: 27-May-2024 10:18AM (UTC+0700)

Submission ID: 2388895631

File name: BAB_II_-_2024-05-27T111529.060.docx (4,85M)

Word count: 1333

Character count: 8279

Muhammad Irfandi / Wahyudi Pratama R 105821104018 /
105821103918 BAB II

ORIGINALITY REPORT

25%
SIMILARITY INDEX

24%
INTERNET SOURCES

8%
PUBLICATIONS

22%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	3%
2	repository.poliupg.ac.id Internet Source	3%
3	repository.uinsu.ac.id Internet Source	3%
4	ejournal.itn.ac.id Internet Source	3%
5	repository.widyatama.ac.id Internet Source	3%
6	123dok.com Internet Source	3%
7	eprints.poltektegal.ac.id Internet Source	3%
8	Submitted to Universitas Kristen Duta Wacana Student Paper	2%

www.scribd.com



Muhammad Irfandi / Wahyudi
Pratama R 105821104018 /
105821103918 BAB III

by Tahap Tutup

Submission date: 27-May-2024 10:29AM (UTC+0700)

Submission ID: 2388906438

File name: BAB_III_-_2024-05-27T112535.685.docx (4.22M)

Word count: 1390

Character count: 7727

Muhammad Irfandi / Wahyudi Pratama R 105821104018 /
105821103918 BAB III

ORIGINALITY REPORT

10% SIMILARITY INDEX
5% INTERNET SOURCES
5% PUBLICATIONS
4% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



1	eprints.itn.ac.id Internet Source	3%
2	Wiwik Kusriani, Rabini Sayyidati, Ahmad Nawawi. "Membangun Alat Terapi Kaki Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan Bluetooth Smartphone Android", Jurnal Sains dan Informatika, 2018 Publication	3%
3	repo.uinsatu.ac.id Internet Source	2%
4	Submitted to Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Student Paper	2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On



Muhammad Irfandi / Wahyudi
Pratama R 105821104018 /
105821103918 BAB IV

by Tahap Tutup

Submission date: 27-May-2024 10:34AM (UTC+0700)

Submission ID: 2388911465

File name: BAB_IV_-_2024-05-27T113256.410.docx (8.2M)

Word count: 950

Character count: 5519

Muhammad Irfandi / Wahyudi Pratama R 105821104018 /
105821103918 BAB IV

ORIGINALITY REPORT

10% SIMILARITY INDEX	10% INTERNET SOURCES	0% PUBLICATIONS	0% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1 doaj.org
Internet Source

10%



Exclude quotes

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography



Muhammad Irfandi / Wahyudi
Pratama R 105821104018 /
105821103918 BAB V

by Tahap Tutup

Submission date: 27-May-2024 10:34AM (UTC+0700)

Submission ID: 2388911905

File name: BAB_V_-_2024-05-27T113317.920.docx (15.45K)

Word count: 141

Character count: 867

Muhammad Irfandi / Wahyudi Pratama R 105821104018 /
105821103918 BAB V

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches
turnitin

