

**TONGKAT UNTUK PEMANDU ARAH KIBLAT BAGI
PENYANDANG TUNANETRA**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

Ayu Miranda

NIM: 0032133

Muhammad Haritsyah

NIM: 0032147

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

**TONGKAT UNTUK PEMANDU ARAH KIBLAT BAGI PENYANDANG
TUNANETRA**

Oleh:

Ayu Miranda

NIM: 0032133

Muhammad Haritsyah

NIM: 0032147

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Eko Sulistyono, M.T

Penguji 1




Zanu Saputra, M.Tr.T

Penguji 2



Irwan, M.Sc., Ph.D



Ahmat Josi, M.Kom.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Ayu Miranda NIM: 0032133

Nama Mahasiswa 2 : Muhammad Haritsyah NIM: 0032147

Dengan Judul : Tongkat untuk Pemandu Arah Kiblat bagi Penyandang Tunanetra

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 10 Juli 2024

Nama Mahasiswa

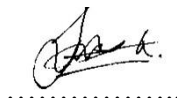
Tanda Tangan

1. Ayu Miranda



.....

2. Muhammad Haritsyah



.....

ABSTRAK

Tongkat pemandu arah kiblat yang dirancang khusus untuk penyandang tunanetra. Tongkat ini dilengkapi dengan Sensor Ultrasonik HC SR04 untuk mendeteksi objek di sekitarnya, Sensor Kompas HMC5883L untuk menentukan arah kiblat, dan sistem kontrol yang menggunakan Arduino Uno sebagai otak pemrograman. Metode pengembangan melibatkan tahap perancangan dan integrasi sensor-sensor tersebut, serta pengembangan untuk mengolah data sensor agar menghasilkan informasi arah kiblat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tongkat pemandu arah kiblat ini dapat digunakan secara efektif, memberikan umpan balik yang tepat waktu dan akurat kepada pengguna. Dengan demikian, pengembangan teknologi ini berpotensi besar untuk meningkatkan kemandirian dan kualitas hidup penyandang tunanetra dalam menjalankan praktik keagamaan mereka. Studi ini memberikan kontribusi penting dalam bidang teknologi memperluas kemungkinan bagi penyandang tunanetra untuk berpartisipasi secara penuh dalam aktivitas keagamaan.

Kata Kunci: Tunanetra, Sensor Ultrasonik HC SR04, Sensor Kompas HMC5883L

ABSTRACT

Qibla direction guide stick specially designed for blind people. This stick is equipped with HC SR04 Ultrasonic Sensor to detect surrounding objects, HMC5883L Compass Sensor to determine the Qibla direction, and a control system that uses Arduino Uno as the programming brain. The development method involves the design and integration stages of these sensors, as well as the development to process sensor data to produce qibla direction information. The results show that this qibla direction guide stick can be used effectively, providing timely and accurate feedback to the user. Thus, the development of this technology has great potential to improve the independence and quality of life of blind people in their religious practices. This study makes an important contribution in the field of technology expanding the possibilities for blind people to participate fully in religious activities.

Keywords: Visually Impaired, Ultrasonic Sensor HC SR04, Compass Sensor HMC5883L

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, proyek akhir yang berjudul “**Tongkat untuk Pemandu Arah Kiblat Bagi Penyandang Tunanetra**” dapat terselesaikan sesuai dengan waktu yang diharapkan. Laporan Proyek Akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk Diploma III, program studi Teknik Elektronika di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Melalui kata pengantar ini, disampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah terlibat secara langsung ataupun tidak langsung dalam meluangkan waktu dan pemikirannya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

Berikut pihak-pihak yang terlibat dalam penulisan proyek akhir ini.

1. Allah SWT atas bantuan dan izin-Nya proyek akhir bisa terselesaikan
2. Orang tua dan Keluarga yang selalu memberikan semangat, do'a dan dukungan selama melaksanakan pembuatan proyek akhir
3. Bapak I Made Andik Setiawan , M.Eng., Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Bellitung
4. Bapak Eko Sulisty, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing 1, yang selalu meluangkan waktu untuk memberi saran serta masukan dalam melaksanakan pembuatan proyek akhir
5. Bapak Zanu Saputra, S.T., M.Tr.T selaku Kepala Jurusan Teknik Elektronika dan Informatika, dan sebagai Dosen Pembimbing 2 yang selalu meluangkan waktu untuk memberi saran serta masukan dalam melaksanakan pembuatan proyek akhir ini
6. Bapak Ocsirendi , S.ST., M.T selaku Kepala Prodi DIII Teknik Elektronika
7. Ibu Sari Mubaroh , S.Pd., M.Pd selaku Wali Dosen 3 EB

8. Kepada rekan-rekan semuanya yang sedang berjuang dalam tugas akhir ini
9. Beserta pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungannya.

Mohon maaf apabila untuk segala kekurangan yang ada dalam penulisan laporan proyek akhir ini, baik didalam isi, maupun dalam pengetikan, karena proyek akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah turut serta memberi saran dalam proyek akhir ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan berkah dan kesuksesan bagi penulis dan pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Sungailiat, 14 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
BAB II	4
DASAR TEORI	4
2.1 Tunanetra	5
2.2 Tongkat Tunanetra.....	5
2.3 Konsep Dasar Sistem.....	6
2.4 Arduino Uno	7
2.5 Sensor Kompas	8
2.6 Sensor Ultrasonik	10
2.7 Sensor Tegangan	11
BAB III.....	13
METODE PELAKSANAAN	13
3.1 Studi Literatur.....	14
3.2 Perancangan Hardware Alat Tongkat Pemandu Arah Kiblat.....	15
3.2.1 Desain Hardware Tongkat Pemandu Arah Kiblat	15

3.2.1 Desain Elektrik Tongkat Pemandu Arah Kiblat	15
3.3 Pembuatan Hardware Tongkat Pemandu Arah Kiblat	15
3.4 Perancangan Hardware Elektrik Tongkat Pemandu Arah Kiblat.....	15
3.5 Perancangan Software Elektrik Tongkat Pemandu Arah Kiblat	15
3.7 Pengambilan Data.....	16
3.8 Pembuatan Laporan Proyek Akhir.....	16
BAB IV	17
PEMBAHASAN	17
4.1 Perancangan Hardware Alat Tongkat Pemandu Arah Kiblat	17
4.2 Pembuatan Tongkat Pemandu Arah Kiblat	18
4.3 Perancangan Hardware Rangkaian Elektrik	19
4.3.1 Sensor Kompas	20
4.3.2 Sensor Ultrasonik.....	21
4.3.3 Buzzer	22
4.4 Perancangan Software Rangkaian Elektrik Tongkat Pemandu Arah Kiblat	22
4.4.2 Alur Program.....	23
4.4.3 Flowchart Sensor Kompas HMC5883L	24
4.4.4 Flowchart Sensor Ultrasonik	24
4.5 Pengujian Hardware dan Software Elektrik Tongkat Pemandu Arah.....	25
4.6 Pengujian Hardwre	25
4.6.1 Pengujian Sensor Kompas HMC5883L.....	25
4.6.2 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	26
4.6.3 Pengujian Buzzer	28
4.7 Pengujian Secara Keseluruhan	29
4.7.1 Pengujian Sensor Kompas HMC5883L.....	29
4.7.2 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	30
4.7.3 Pengujian Buzzer	30
BAB V.....	31
PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.3.1 Skema Rangkaian Hardware Sensor Kompas HMC5883L.....	20
Tabel 4.3.2 Skema Rangkaian Hardware Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	21
Tabel 4.3.3. Skema Rangkaian Hardware Buzzer.....	22
Tabel 4.6.1 Pengujian Sensor Kompas HMC5883L	24
Tabel 4.6.1 Pengujian Pengukuran Sensor Kompas HMC5883L	24
Tabel 4.6.1 Pengujian Perbandingan dengan Arah Kiblat Sensor Kompas HMC5883L	26
Tabel 4.6.2 Pengujian Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik HC SR04.....	26
Tabel 4.6.2 Pengujian Kalibrasi Sensor Ultrasonik HC SR04.....	27
Tabel 4.6.2 Pengujian Perbandingan dengan Sensor lain Sensor Ultrasonik HC SR04.....	27
Tabel 4.6.3 Pengujian Frekuensi Buzzer.....	28
Tabel 4.6.3 Pengujian Durasi Buzzer.....	28
Tabel 4.6.3 Pengujian Daya Tahan Buzzer	29
Tabel 4.7.1 Pengujian Sensor Kompas HMC5883L.....	29
Tabel 4.7.2 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	30
Tabel 4.7.3 Pengujian Buzzer	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tunanetra.....	5
Gambar 2. 2 Tongkat Tunanetra.....	6
Gambar 2. 3 Konsep Dasar Sistem	7
Gambar 2. 4 Arduino Uno	8
Gambar 2. 5 Sensor Kompas HMC5883L	9
Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
Gambar 2. 7 Sensor Tegangan	12
Gambar 3 Flowchart Metode Pelaksanaan.....	14
Gambar 4. 1 Desain Hardware Tampak Keseluruhan.....	17
Gambar 4. 1 Desain Hardware Tampak Depan.....	17
Gambar 4. 1 Desain Hardware Tampak Samping.....	18
Gambar 4. 2 Pembuatan Hardware Tongkat Untuk Pemandu Arah Kiblat	19
Gambar 4. 2 Pembuatan Hardware Box.....	19
Gambar 4. 3 Perancangan Rangkaian Elektrik	20
Gambar 4. 3.1 Rangkaian Elektrik Sensor Kompas.....	20
Gambar 4. 3.2 Rangkaian Elektrik Sensor Ultrasonik	21
Gambar 4. 3. Rangkaian Elektrik Buzzer.....	21
Gambar 4. 4.1 Blok Diagram	23
Gambar 4. 4.2 Flowchart Arus Program	23
Gambar 4. 4.3 Flowchart Sensor Kompas	24
Gambar 4. 4.4 Flowchart Sensor Ultrasonik.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN.....	35
LAMPIRAN 1.....	36
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	36
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	37
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	38
LAMPIRAN 2.....	39
Coding Sensor Kompas HMC5883L	39
LAMPIRAN 3.....	42
Coding Sensor Ultrasonik.....	42
LAMPIRAN 4.....	45
Coding Secara Keseluruhan.....	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Arah kiblat terdiri dari dua kata yaitu arah dan kiblat. Arah dalam bahasa Indonesia dijelaskan bahwa kata “arah” itu mempunyai dua arti, yaitu “menuju” dan “menghadap ke” (P&K, Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1989, hal. 46). Adapun kiblat diartikan dengan arah ke Ka’bah di Mekah (Nasional, 2007, hal. 438) (Agama, 1996, hal. 10). Abdul Aziz Dahlan dan kawan-kawan, sebagaimana dikutip juga oleh Ahmad Izzuddin mendefinisikan kiblat sebagai bangunan Ka’bah atau arah yang dituju kaum muslimin dalam melaksanakan sebagian ibadah. Titik koordinat $1^{\circ}51'9''S$ $106^{\circ}7'55''T$ untuk daerah Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung

Kemajuan teknologi yang terus berkembang serta kebutuhan terhadap teknologi dalam mempermudah aktivitas seseorang, seperti penyandang tunanetra. Untuk para penyandang tunanetra, mereka tidak dapat melihat apa saja yang ada pada sekitar. Saat beraktivitas, para penyandang tunanetra selalu mengandalkan tongkat khusus para penyandang tunanetra, sedangkan terkadang penyandang tunanetra mengalami kesulitan untuk menentukan arah kiblat untuk melaksanakan ibadah sholat bagi para penyandang tunanetra yang beragama islam. Untuk menentukan arah kiblat, mudah dilakukan oleh orang normal namun sulit dilakukan oleh penyandang tunanetra untuk menentukan arah kiblat. Dalam mempermudah para penyandang tunanetra, perlu diciptakan nya sebuah perangkat sistem berbasis mikrokontroler yang dapat mempermudah para penyandang tunanetra menentukan arah kiblat(Gatot Aditya, Sistem Pendeteksi Arah Kiblat Untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Arduino tahun 2022)

Perangkat sistem dibekali oleh Arduino dapat digunakan dalam tongkat pemandu arah kiblat untuk berbagai fungsi, sensor arah Arduino dapat diprogram untuk membaca data dari sensor magnetik atau sensor kompas untuk menentukan arah kiblat secara akurat, antarmuka pengguna arduino dapat digunakan untuk

membuat antarmuka pengguna yang sederhana dan mudah diakses bagi penyandang tunanetra, penyesuaian otomatis dengan menggunakan sensor-sensor yang sesuai, Arduino dapat diprogram untuk secara otomatis menyesuaikan arah kiblat saat pengguna bergerak, memastikan ketepatan arah kiblat dalam berbagai kondisi.

Secara umum perangkat sistem juga dibekali dengan Buzzer dapat digunakan pada tongkat penyearah kiblat untuk memberikan umpan balik audio kepada pengguna. Umpan balik audio ini dapat berupa bunyi beep untuk mengindikasikan arah yang benar menuju kiblat. Misalnya, buzzer dapat memberikan bunyi beep tergantung pada seberapa dekat pengguna dengan arah yang benar, atau memberikan bunyi ketika arah yang benar telah tercapai. Ini memberikan pengalaman lebih interaktif dan intuitif bagi pengguna, membantu mereka dalam menemukan arah kiblat dengan lebih mudah dan efisien.

Dari penjelasan diatas, penulis tertarik membuat Tongkat untuk Pemandu arah kiblat bagi penyandang tunanetra yang memanfaatkan teknologi Arduino, sensor kompas HMC5883L, serta komponen sensor ultrasonic dan buzzer untuk dijadikan sebagai indikator penentuan arah kiblat. Dengan tersebut penulis akan membuat tugas proyek akhir yang berjudul “Tongkat Untuk Pemandu Arah Kiblat bagi Penyandang Tunanetra”

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, penulis mengidentifikasi masalah utama yang akan dibahas diproyek akhir ini sebagai berikut :

1. Apa saja proses perancangan tongkat penyearah kiblat bagi penyandang tunanetra?
2. Bagaimana fungsi sensor kompas dalam keakurasian menentukan arah kiblat tongkat pemandu arah kiblat?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini merupakan pengembangan tongkat pemandu arah kiblat bagi penyandang tunanetra dalam mempermudah penyandang tunanetra untuk menentukan arah kiblat.
2. Penelitian ini menggunakan Arduino Uno, Sensor Kompas HMC5883L, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Buzzer dan Sensor Tegangan sebagai pengendalian otomatis pada tongkat.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah penyandang tunanetra dalam posisi arah kiblat sehingga pera penyandang tunanetra dalam melaksanakan ibadah sholat dengan lebih mandiri.
2. Mengetahui keakurasian yang dihasilkan oleh tongkat untuk pemandu arah kiblat bagi penyandang tunanetra

BAB II

DASAR TEORI

Penelitian yang dilakukan oleh Hariyadi Singgih dari Politeknik Negeri Malang dalam jurnal penelitiannya pada tahun 2017 yang berjudul “Rancang Bangun Alat Penunjuk Arah Kiblat Berbasis GPS” menjelaskan bahwa terjadinya perubahan arah kiblat yang bergeser. Metode penelitian yang dilakukan adalah mengolah data nilai koordinat GPS menggunakan mikrokontroler hingga menghasilkan arah kiblat dengan satuan derajat.

Penelitian yang dilakukan oleh Winandar Ganis Kresnadjaja, Imamal Muttaqien dari Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung pada tahun 2014 yang berjudul “Menentukan Arah Kiblat Mushola Fakultas Saintek UIN Bandung Menggunakan Kompas Digital Kiblat” menjelaskan permasalahan pada penentuan arah kiblat pengguna melalui hasil perhitungan matematika oleh mikrokontroler berdasarkan nilai bujur dan lintang dari GPS

Penelitian yang dilakukan oleh Oke Hermanto AP, Toibah Umi Kalsum, Hermawansyah dari Universitas Dehasen Bengkulu pada tahun 2014 yang berjudul “Pembuatan Alat Pendeteksi Arah Mata Angin Menggunakan Sensor Rotari Berbasis Mikrokontroller Atmega 16” menjelaskan bahwa banyak dari kita yang tidak dapat menentukan arah mata angin dengan akurat sehingga kita sering ragu dalam menentukan arah kiblat pada tempat yang baru kita tempati

Penelitian yang dilakukan oleh Gatot Aditya, Dian Kurniawan, Ardhan Harisman dari Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal yang berjudul “Sistem Pendeteksi Arah Kiblat Untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Arduino tahun 2022” menjelaskan Alat ini hanya bisa digunakan di daerah kota Tegal karena titik koordinat yang digunakan adalah titik koordinat kota Tegal

2.1 Tunanetra

Tunanetra adalah istilah umum yang digunakan untuk kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam indra penglihatannya. Berdasarkan tingkat gangguannya Tunanetra dibagi dua yaitu buta total (*total blind*) dan yang masih mempunyai sisa penglihatan (*Low Vision*). Alat bantu untuk mobilitasnya bagi tuna netra dengan menggunakan tongkat khusus, yaitu berwarna putih dengan ada garis merah horizontal. Akibat hilang atau berkurangnya fungsi indra penglihatannya maka tuna netra berusaha memaksimalkan fungsi indra-indra yang lain seperti, perabaan, penciumaan, pendengaran, dan lain sebagainya sehingga tidak sedikit penyandang tunanetra yang memiliki kemampuan luar biasa misalnya di bidang musik atau ilmu pengetahuan. Penyandang Tuna Netra ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2. 1 Tunanetra

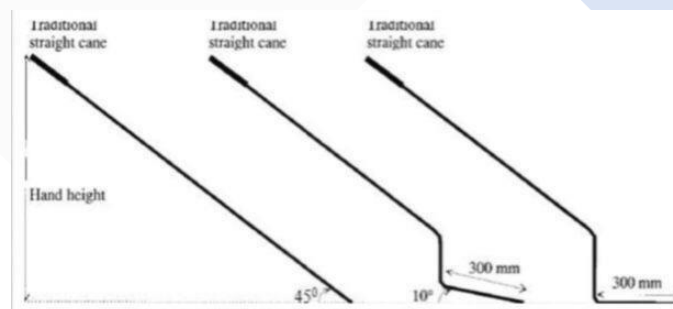
(Sumber: <https://meenta.net/wp-content/uploads/2021/06/anak-tunanetra-hambatan-penglihatan-768x432.jpg>)

2.2 Tongkat Tunanetra

Tongkat tunanetra *konvensional* adalah suatu tongkat yang lurus dan panjang yang merupakan alat bantu untuk mobilitas yang paling banyak digunakan untuk tunanetra (Clark-Carterr *et al.*1986a, Burton and McGowan 1997). Untuk kebanyakan tongkat tuna netra berupa tongkat panjang yang masih konvensional yaitu tongkat tuna netra yang bisa dilipat. Tongkat tunanetra secara umum dibuat dari satu batang berbentuk tabung berbahan aluminium berongga dengan jari-jari

luar 6 mm (dengan radius 4 mm) dan kerapatan 103 kg 2,7' md. Pegangan tongkat tuna netra sendiri yang baik adalah pegangan yang terbungkus seperti pada raket tenis dengan ketebalan sekitar 200 mm dari atas tabung aluminium. Pada ujung bawah tongkat, ditutup dengan sebuah bahan dari plastik. Tongkat tuna netra tersebut diberi warna putih dan merah sebagai penanda yang menunjukkan sebagai kaum *difabel*. Penempatan warna sebagai penanda yang menunjukkan sebagai kaum *difabel*.

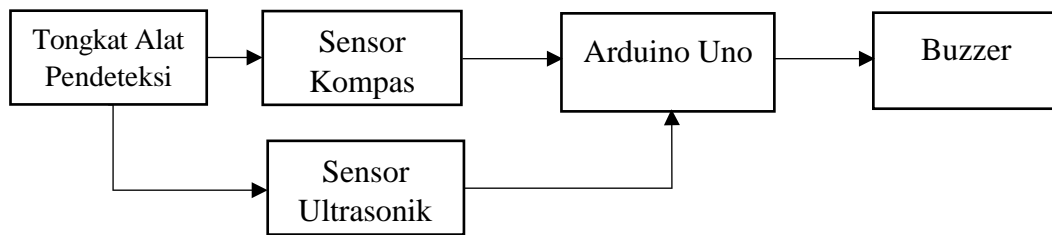
Panjang tongkat setara tinggi ulu hati seseorang yang memakainya (diukur dari pegangan sampai ke ujung tongkat). Desain umum dari tongkat *konversial* di gambarkan dalam *figure 1* paling kiri, dimana setiap tongkat mempunyai ketinggian yang relatif terhadap masing-masing penggunanya. Sudut yang dibentuk berdasarkan pemakaian tongkat tuna netra pada umumnya berkisar pada 45°. Tongkat ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2. 2 Tongkat Tunanetra
(Sumber: Schellingerhout)

2.3 Konsep Dasar Sistem

Sistem Arduino sebagai keping yang dilengkapi dengan komponen elektronika lainnya sehingga dapat langsung diisi program sesuai dengan kebutuhan dan fungsi implementasinya. Sistem ini dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi jalannya sensor ultrasonik. Sistem ini dibangun untuk sensor ultrasonik sehingga output-nya menghasilkan nilai melalui sensor, yang nilai tersebut akan diolah dalam arduino. Parameter yang digunakan adalah mendeteksi gerakan diolah sebelumnya oleh arduino. Adapun konsep dasar sistem adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 3 Konsep Dasar Sistem

2.4 Arduino Uno

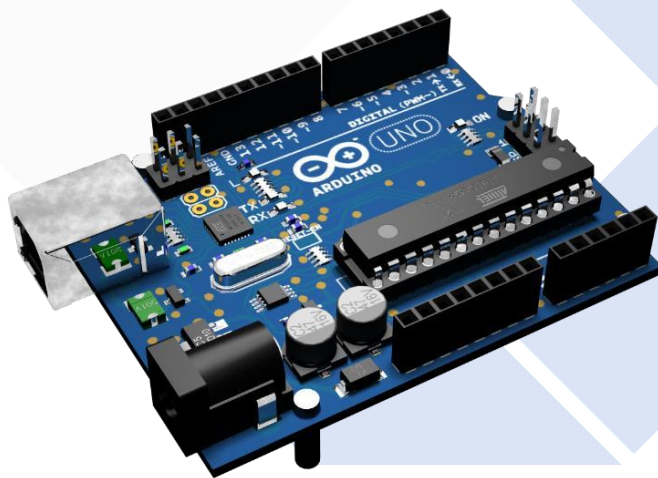
Arduino Uno adalah papan mikrokontroler yang populer dalam pengembangan proyek elektronik dan pemrograman. Dikenal karena kemudahan penggunaannya, Arduino Uno dilengkapi dengan mikrocontroller ATmega328P, dan memiliki berbagai pin input/output untuk menghubungkan komponen elektronik seperti sensor. Papan ini juga mendukung pemrograman menggunakan lingkungan pengembangan Arduino (Arduino IDE), yang memungkinkan pengguna untuk menulis dan mengunggah kode dengan mudah. Arduino Uno sering digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari proyek hobi hingga prototyping produk elektronik.

“Mikrokontroler (pengendali mikro) pada suatu rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari rangkaian elektronik.” (Andrianto & Darmawan, 2017:9) Didalam sebuah IC mikrokontroler terdapat CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan parallel, pori input atau output, DC, dan lain-lain. Mikrokontroler digunakan dalam sistem elektronik modern, seperti: Sistem manajemen mesin mobil, keyboard computer, instrument pengukuran elektronik (seperti multimeter digital, synthesizer frekuensi, dan osiloskop), televisi, radio, telepon digital, mobile phone, microwave oven, IP phone, printer, scanner, kulkas, pendingin ruangan, CD atau DVD player, kamera, mesin cuci, PLC (Programmable Logic Controller), Robot sistem otomatis, sistem akuisi data, sistem keamanan, peralatan medis (MRI, CT SAN, ECG, USG), sistem EDC (Elektronik data Capture), mesin ATM, modem, router, dan lain-lain.

Merupakan *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan

pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang merupai bahasa C dan dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino dilengkapi dengan *library C/C++* yang bisa disebut *wiring* yang membuat operasi *input* dan output menjadi lebih mudah untuk menjalankan sebuah sistem.

Secara umum posisi atau letak pin-pin terminal I/O pada berbagai board arduino posisinya sama dengan posisi atau letak pinpin terminal I/O dari arduino UNO yang mempunyai 14 pin digital yang dapat diset sebagai input atau output (beberapa diantaranya mempunyai fungsi ganda) , 6 pin Input Analog. Untuk menghidupkannya cukup dengan menghubungkan kabel USB ke komputer atau menggunakan adaptor 5 VDC. Arduino ini sangat disarankan untuk pemula yang ingin belajar Arduino. Arduino Uno telah mengalami revisi beberapa kali (Rangkuti,2016:10). Dibawah ini merupakan gambar Arduino Uno:



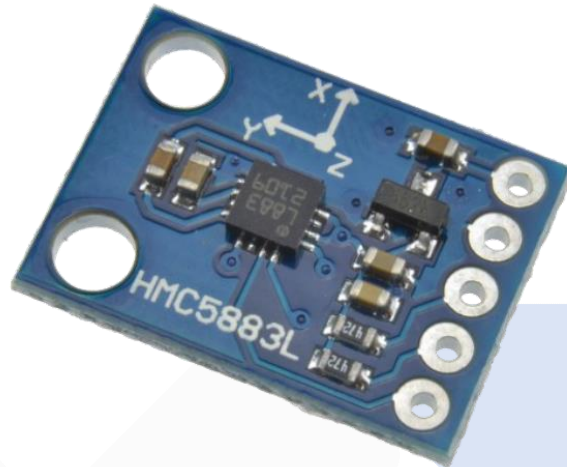
Gambar 2. 4 Arduino Uno

(Sumber: https://allday3d.com/images/discover/arduino/arduino_uno_rev003.png)

2.5 Sensor Kompas

Sensor kompas adalah sensor arah mata angin yang dapat difungsikan sebagai indikator penunjuk arah mata angin yang mengacu pada medan magnet bumi seperti halnya kompas sebagai penunjuk arah mata angin. Kompas biasa hanya berfungsi sebagai penunjuk arah mata angin. Kompas biasa hanya berfungsi sebagai penunjuk

arah saja, namun kompas elektronik seperti kompas HMC5883L dapat diakses data nya, begitu pula dengan kompas yang ada pada gadget android yang juga dapat difungsikan sebagai sensor. Sensor kompas ditampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. 5 Sensor Kompas HMC5883L
(Sumber <https://pg-cdn-a2.datacaciques.com/.jpg>)

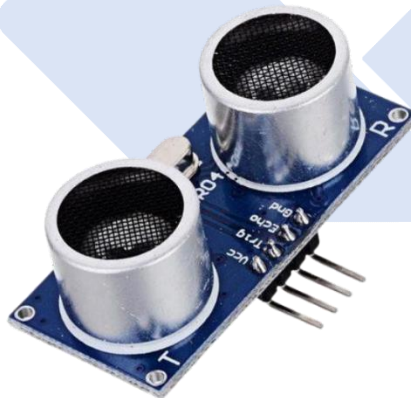
Spesifikasi dari Sensor Kompas HMC5883L adalah sebagai berikut:

1. Memerlukan catu daya 3,3, VDC dengan konsumsi arus yang rendah (hingga 100 μ A).
2. Memiliki sensor magnet dengan jenis magnetoresistif 3 sumbu.
3. Memiliki jangkauan pembacaan medan magnet sampai dengan ± 8 Gauss dengan resolusi 5 miligauss
4. Memiliki akurasi kompas sehingga 1° sampai 2°.
5. Kecepatan keluaran maksimal data hingga 160 Hz (Single measurement Mode).
6. Kecepatan keluaran maksimal data 0,75 Hz sampai ddengan 75 Hz (Continuous Meaasurement Mode).
7. Menggunakan antar muka I2C yang dapat dihubungkan dengan berbagai macam sistem mikrokontroler.

2.6 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik HC-SR04 adalah suatu sensor yang fungsinya mengubah besaran fisis bunyi menjadi besaran listrik maupun sebaliknya. Fungsi sensor ultrasonik HC-SR04 biasa digunakan untuk mendeteksi objek yang ada di depannya dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Pengertian sensor ultrasonic bisa juga mengacu pada suatu sensor yang cara kerjanya hampir sama dengan kemampuan ekolokasi pada kelelawar.

Sensor ultrasonik HC SR04 memiliki sepasang *transduser* ultrasonik yang berfungsi sebagai *transmitter* (memancarkan gelombang) dan *receiver* (menerima pantulan gelombang). Cara kerja sensor HC SR04 berawal dari gelombang ultrasonik berfrekuensi 40 kHz (sesuai osilator) yang dibangkitkan oleh *piezoelektrik* sebagai transmitter-nya. Gelombang yang terbentuk dipancarkan mengenai target. Hasil pantulan gelombang tersebut nantinya akan diterima oleh *receiver piezoelektrik* untuk dikalkulasikan waktu pengiriman dan waktu diterimanya gelombang pantul tersebut. Sensor ultrasonik HC-SR04 ditampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonik HC-SR04

(Sumber: <https://id.images.search.yahoo.com/search/imagessensor+ultrasonik&fr2=piv-2Fs500%2Fultrasonic.jpg&action=click>)

Sensor ultrasonik US-100 ini memiliki 4 pin yaitu pin Echo, Tringger, VCC, dan GND. Pin Tringger merupakan pin yang digunakan untuk menghubungkan *microcontroller* dengan rangkaian transmitter, sedangkan pin Echo adalah pin yang menghubungkan *microcontroller* dengan rangkaian *receiver*. Pin VCC dan GND merupakan pin yang terhubung dengan catu daya positif dan ground. Menurut penelitian yang dilakukan Baskoro (Baskoro dan Reynaldo, 2018) dan timnya pada tahun 2018, sensor ini bekerja dengan cara menggetarkan bagian *piezeoelektrik* pada *transmitter*. Kemudian, *piezeoelektrik* akan menghasilkan gelombang suara dengan ranah frekuensi ultrasonik atau diatas 20Khz pada bagian *transmitter*. Ada suatu penelitian yang dilakukan oleh (Zhud, Kondratiev, Kunznetsov, Trubin dan Dimitrov, 2018) dan timnya pada tahun 2018 mengenai sensor ultrasonik, yang memberikan informasi bahwa gelombang suara yang dipancarkan nantinya akan memantul pada objek yang menghalangi jalur rambatnya walaupun objek tersebut memiliki warna transparan, gelombang akan tetap memantul.

2.7 Sensor Tegangan

Sensor tegangan adalah suatu perangkat atau modul yang dirancang untuk mengukur, memonitor, dan menghitung nilai tegangan pada suatu rangkaian elektronika. Fungsi utama sensor tegangan adalah mendeteksi besaran tegangan, baik yang bersifat arus bolak-balik (AC) maupun arus searah (DC), sesuai dengan kemampuan dan spesifikasinya.

Sensor tegangan memiliki input berupa tegangan listrik yang diambil dari sumber daya yang ingin diukur. Sementara itu, output dari sensor ini dapat bervariasi, meliputi switch, sinyal analog, atau modul alarm. Beberapa sensor tegangan bahkan mampu menghasilkan output dalam bentuk sinyal gelombang sinus atau pulsa tertentu, seperti Pulse Width Modulation (PWM), Amplitude Modulation (AM), dan Frequency Modulation (FM).

Pada sensor tegangan tipe DC, umumnya terdapat dua jenis pin, yaitu pin input dan pin output. Pin input terdiri dari dua pin, positif dan negatif, yang dapat dihubungkan dengan perangkat atau rangkaian elektronika yang akan diukur

tegangannya. Sedangkan pin output dapat menghasilkan data analog yang dapat diteruskan ke modul atau perangkat lain sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Penting untuk dicatat bahwa sensor tegangan memiliki peran krusial dalam memantau dan menjaga stabilitas tegangan pada suatu sistem elektronika. Dengan adanya sensor tegangan, pengguna dapat memantau perubahan tegangan secara real-time dan mengambil tindakan preventif jika diperlukan. Keberadaan sensor tegangan menjadi esensial dalam menjaga kehandalan dan kinerja optimal suatu rangkaian elektronika. Dibawah ini merupakan gambar dari sensor tegangan:



Gambar 2. 7 Sensor Tegangan

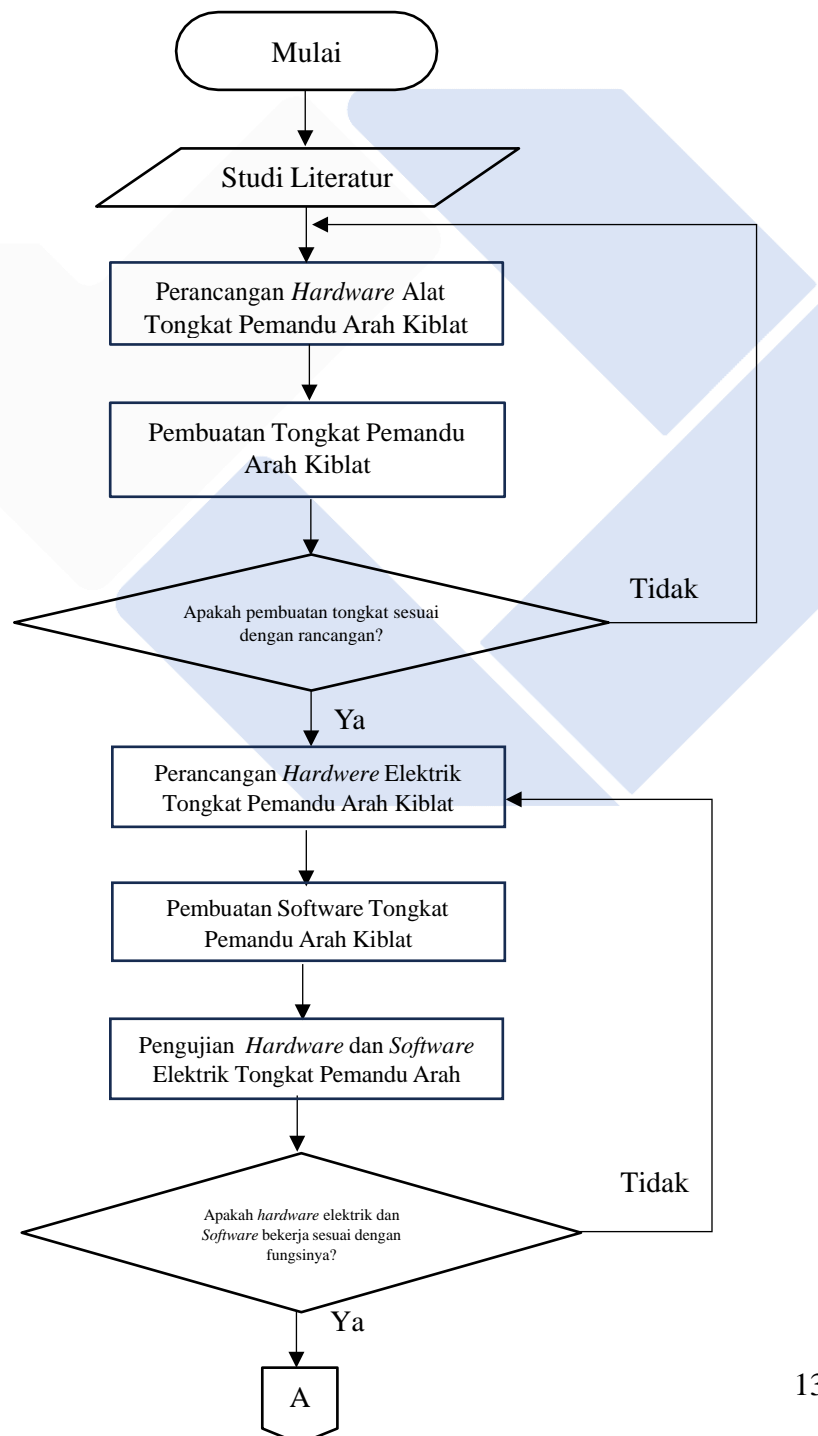
(Sumber : [https://id.images.search.yahoo.com/search/images+tegangan](https://id.images.search.yahoo.com/search/images+sensor+tegangan))

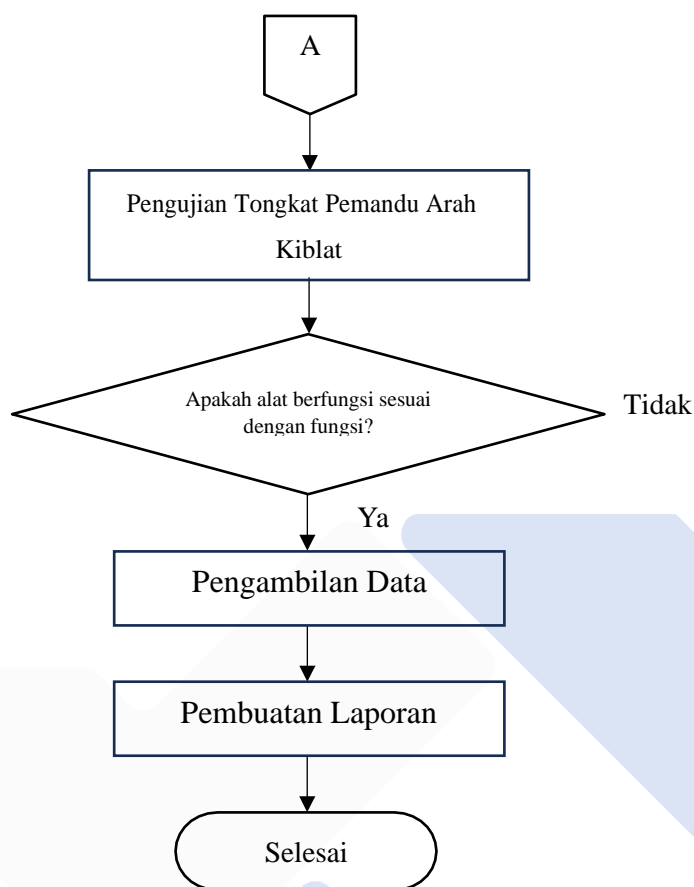
Dengan cara kerja yang terprogram dengan baik, sensor tegangan memainkan peran penting dalam menjaga keandalan dan kinerja optimal peralatan serta sistem. Informasi yang diberikan oleh sensor tegangan membantu dalam melakukan pemeliharaan preventif dan mengurangi risiko kerusakan yang tidak terduga.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Dalam proses pengerjaan proyek akhir dengan judul “Tongkat untuk Pemandu Arah Kiblat bagi Penyandang Tunanetra” ini dilakukan tahapan penelitian yang bertujuan untuk mempermudah dalam proses pembuatan proyek akhir ini





Gambar 3. 1 *Flowchart* Metode Pelaksanaan Tingkat untuk Pemandu Arah Kiblat bagi Penyandang Tunanetra

3.1 Studi Literatur

Dalam studi *literatur* ini, tahap yang dilakukan adalah proses pencarian informasi dari sumber referensi yang relevan dengan data yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek akhir dan penyusunan makalah. Pengumpulan data dilakukan dengan mengakses buku dan jurnal yang berkaitan dengan judul proyek akhir penulis. Setelah data terkumpul, tahap berikutnya adalah pengolahan data tersebut, yang mencakup sistem kontrol dan komponen pendukung. Data yang telah diperoleh kemudian dipilih dan disusun sebagai referensi dan acuan dalam pembuatan proyek akhir.

3.2 Perancangan *Hardware* Alat Tongkat Pemandu Arah Kiblat

Perancang Alat Tongkat Pemandu Arah Kiblat adalah proses deasain sebelum melakukan pembuatan tongkat pemandu arah kiblat bagi penyandang tunanetra

3.2.1 Desain *Hardware* Tongkat Pemandu Arah Kiblat

Pembuatan desain pada tongkat pemandu arah kiblat untuk penyandang tunanetra ini disini penulis menggunakan *software tinkercad*. Dibawah ini merupakan desain alat pada *software tinkercad*:

3.2.1 Desain Elektrik Tongkat Pemandu Arah Kiblat

Pembuatan desain elektrik pada tongkat pemandu arah kiblat untuk penyandang tunanetra ini disini penulis menggunakan *software fritzing*. Dibawah ini merupakan desain alat pada *software fritzing*:

3.3 Pembuatan *Hardware* Tongkat Pemandu Arah Kiblat

Tahap pada pembuatan *hardware* alat tongkat pemandu arah kiblat pembuatan pada tongkat ini meliputi pembuatan tongkat menggunakan baja alumunim dengan panjang tongkat 90cm dan memiliki diameter tongkat 22mm, dan untuk pegangan tongkat disini menggunakan baja alumunium yang telah dilas, tahap selanjunya pembuatan box untuk meletakkan isi komponen elektrik disini membuat box dengan menggunakan akrilik dan untuk bawah box menggunakan 3 buah roda dan tahap terakhir mengklaim box dengan tongkat disini menggunakan kalim besi.

3.4 Perancangan *Hardware* Elektrik Tongkat Pemandu Arah Kiblat

Proses Perancangan *hardware* elektrik untuk perakitan alat Tongkat Pemandu Arah Kiblat dimulai engan menggunakan komponen elektronik yang akan diterapkan., yaitu Sensor Jarak SRF04, Arduino Uno, Sensor *Compass* HMC5883L, Buzzer, dan Sensor Tegangan Baterai.

3.5 Perancangan *Software* Elektrik Tongkat Pemandu Arah Kiblat

Proses Rancangan *software* dilakukan dengan membuat perancangan berupa pemrograman Arduino UNO untuk mengotrol sistem perancangan pemrograman dilakukan sesuai dengan penggunaan sensor-sensor, sensor kompas untuk menentukan derajat arah kiblat yang sesuai, pembuatan sistem kontrol pada saat

pembunyiaan buzzer yang mengeluarkan suara beep saat telah sesuai dengan arah kiblat.

3.6 Pengujian *Hardware* dan *Software* Elektrik Tongkat Pemandu Arah Kiblat

Pengujian dilakukan untuk memeriksa komponen elektrik dan pengujian *software* agar dapat memastikan bahwa setiap komponen berfungsi sesuai dengan tujuan dan kebutuhan yang diharapkan. Berikut adalah uji coba hardware yang dilakukan pada bagian elektrik:

1. Uji coba Sensor Jarak SRF04
2. Uji coba Sensor Compass HMC5883L
3. Uji coba Buzzer

3.7 Pengambilan Data

Proses pengambilan data ini bertujuan untuk melihat hasil alat yang telah dibuat dalam bentuk bukti sebagai pembuatan alat tersebut dan dianalisa. Pengambilan data ini juga berfungsi sebagai apakah alat dan fungsi alat telah sesuai, ataupun terdapat kekurangan pada alat ini.

3.8 Pembuatan Laporan Proyek Akhir

Tahap ini adalah langkah terakhir dalam pembuatan proyek akhir yang bertujuan untuk merangkum semua detail terkait alat yang dibuat. Hal ini mencakup latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, landasan teori, metode pelaksanaan, pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

BAB IV

PEMBAHASAN

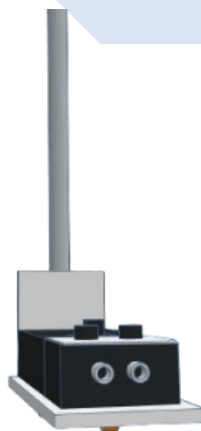
Pada bab ini akan dibahas proses dan pengujian alat yang dilakukan dalam pembuatan Proyek Akhir. Di bawah ini terdapat gambar dari hasil pembuatan "Tongkat Pemandu Arah Kiblat untuk Penyandang Tunanetra."

4.1 Perancangan *Hardware* Alat Tongkat Pemandu Arah Kiblat

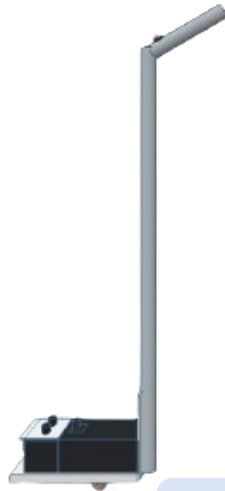
Tahap ini melakukan perancangan *Hardware* pada tongkat ,desain pada tongkat pemandu arah kiblat untuk penyandang tunanetra ini menggunakan *software tinkercad*. Dibawah ini merupakan desain alat pada *software tinkercad*:



Gambar 4. 1 Desain *Hardware* Tampak Keseluruhan



Gambar 4. 1 Desain *Hardware* Tampak Depan



Gambar 4. 1 Desain *Hardware* Tampak Samping

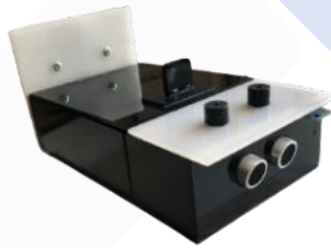
Tahap pada pembuatan *hardware* alat tongkat pemandu arah kiblat pembuatan pada tongkat ini meliputi pembuatan tongkat menggunakan baja alumunim dengan panjang tongkat 90cm dan memiliki diameter tongkat 22mm, dan untuk pegangan tongkat disini menggunakan baja alumunium yang telah dilas, tahap selanjunya pembuatan box untuk meletakkan isi komponen elektrik disini membuat box dengan menggunakan akrilik dan untuk bawah box menggunakan 3 buah roda dan tahap terakhir mengklaim box dengan tongkat disini menggunakan kalim besi.

4.2 Pembuatan Tongkat Pemandu Arah Kiblat

Tongkat ini memiliki desain yang mirip dengan tongkat tunanetra konvensional, terbuat dari bahan ringan seperti aluminium berongga untuk memudahkan pengguna dalam membawa dan menggunakan. Pegangan tongkat terbuat dari aluminium dengan bahan yang nyaman. Dilengkapi dengan sensor elektronik seperti sensor kompas yang dapat mendeteksi arah kiblat. Dilengkapi dengan perangkat buzzer yang memberikan panduan suara untuk membantu pengguna menemukan arah kiblat. Tombol push button sebagai kontrol yang mudah diakses pada pegangan untuk mengoperasikan fitur-fitur tongkat, seperti mengaktifkan sensor kompas. Tombol saklar berfungsi untuk menghidupkan alat dan berfungsi sebagai pendeteksi arah benda, dibawah ini merupakan gambar alat tongkat untuk penyandang tunanetra:



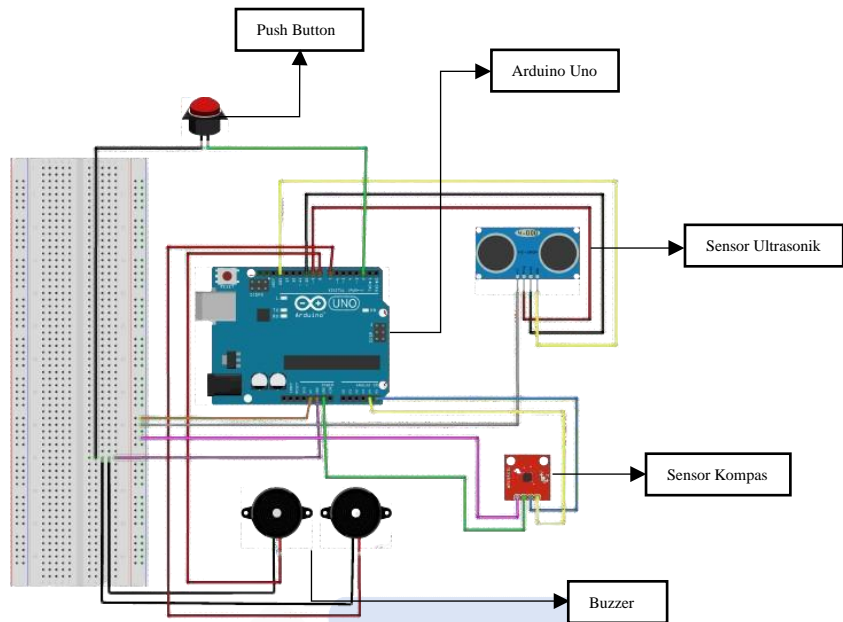
Gambar 4. 2 Pembuatan *Hardware* Tongkat Untuk Pemandu Arah Kiblat



Gambar 4. 2 Pembuatan *Hardware* Box

4.3 Perancangan *Hardware* Rangkaian Elektrik Tongkat Pemandu Arah Kiblat

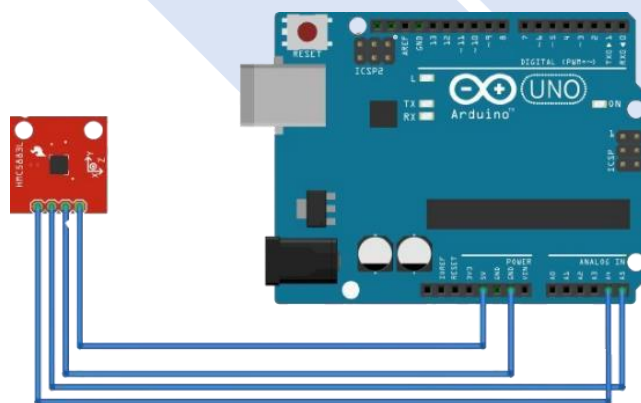
Konsep atau desain yang akan diterapkan dalam rancangan. Tongkat untuk Pemandu Arah Kiblat Bagi Penyandang Tunanetra yaitu perancangan *software* menggunakan Arduino Uno yang dapat menghubungkan beberapa perangkat dengan perintah coding disetiap perangkatnya . Perancangan hardware menggunakan Arduino Uno sebagai alat utama serta menggunakan Sensor Ultrasonik untuk mendeteksi jarak didepan nya dan Sensor Kompas untuk mendeteksi arah mata angin terutama mendeteksi arah kiblat atau barat. Pada proses selanjutnya, mempermudah para penyandang tunanetra, ditambahkan dengan 2 buzzer sebagai output untuk menentukan arah kiblat yang dikeluarkan dari suara dari buzzer



Gambar 4. 3 Perancangan Rangkaian Elektrik

4.3.1 Sensor Kompas

Rangkaian sensor kompas dan sensor ultrasonik yang telah dihubungkan dengan arduino uno memiliki fungsi masing masing. Sensor kompas berfungsi untuk mendeteksi keberadaan arah kiblat dengan cara menghadapkan sensor ke depan untuk mencari arah kiblat dengan akurat. Dibawah ini merupakan rangkaian elektrik sensor kompas:



Gambar 4. 3.1 Rangkaian Elektrik Sensor Kompas

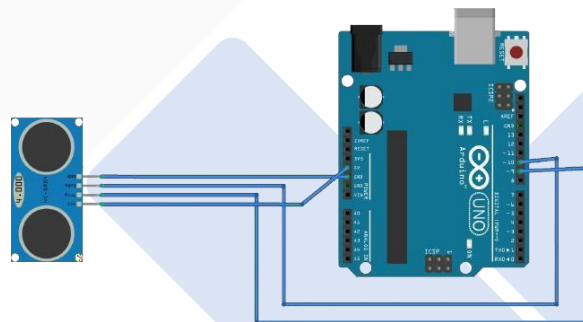
Dibawah ini merupakan Skema Rangkaian *Hardware* Sensor Kompas

Tabel 4.3.1 Skema Rangkaian *Hardware* Sensor Kompas HMC5883L

Pin Sensor Kompas HMC5883L	Pin Arduino Uno
Vcc	5v
Gnd	Gnd
SCL	A5
SDA	A4

4.3.2 Sensor Ultrasonik

Rangkaian Sensor Ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi jarak pandang didepan, dibelakang, maupun disamping kanan dan kiri yang telah ditentukan jarak 1,5 meter. Sensor Ultrasonik diletakan didepan pada tata letak proyek hingga mempermudah saat sistem dijalankan Dibawah ini merupakan rangkaian elektrik sensor ultrasonik :



Gambar 4.3.2 Rangkaian Elektrik Sensor Ultrasonik

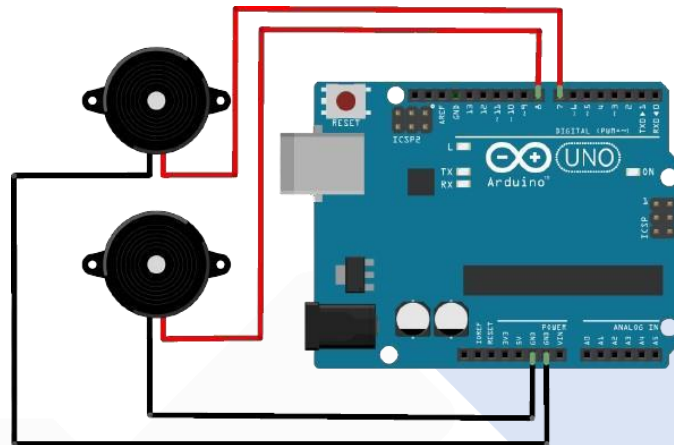
Dibawah ini merupakan Skema Rangkaian *Hardware* Sensor Ultrasonik

Tabel 4.3.2 Skema Rangkaian *Hardware* Sensor Ultrasonik

Pin Sensor Ultrasonik HC-SR04	Pin Arduino Uno
Vcc	5v
Trigger	-9
Echo	-10
Gnd	Gnd

4.3.3 Buzzer

Rangkaian Buzzer berfungsi sebagai output yang mengeluarkan suara pada saat sensor ultrasonik mendeteksi jarak dan sensor kompas mendeteksi arah kiblat terletak diatas box. Dibawah ini merupakan rangkaian elektrik buzzer :



Gambar 4.3.3 Rangkaian Elektrik Buzzer

Dibawah ini merupakan Skema Rangkaian *Hardware* Buzzer:

Tabel 4.3.3 Skema Rangkaian *Hardware* Buzzer

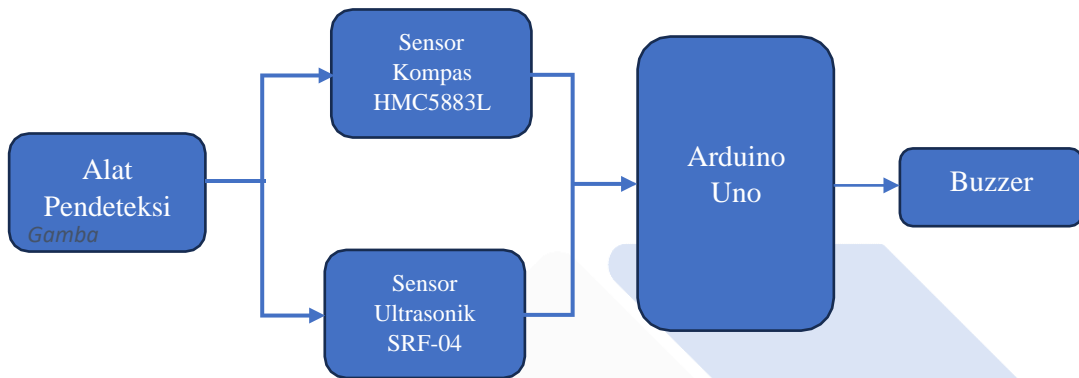
Pin Sensor Kompas HMC5883L	Pin Arduino Uno
Vcc	5v
Gnd	Gnd
SCL	A5
SDA	A4

4.4 Perancangan *Software* Rangkaian Elektrik Tongkat Pemandu Arah Kiblat

Proses perancangan *software* dilakukan dengan membuat perancangan berupa pemrograman Arduino UNO untuk mengotrol, Dibawah ini merupakan penjelasan dari blok diagram:

4.4.1 Blok Diagram

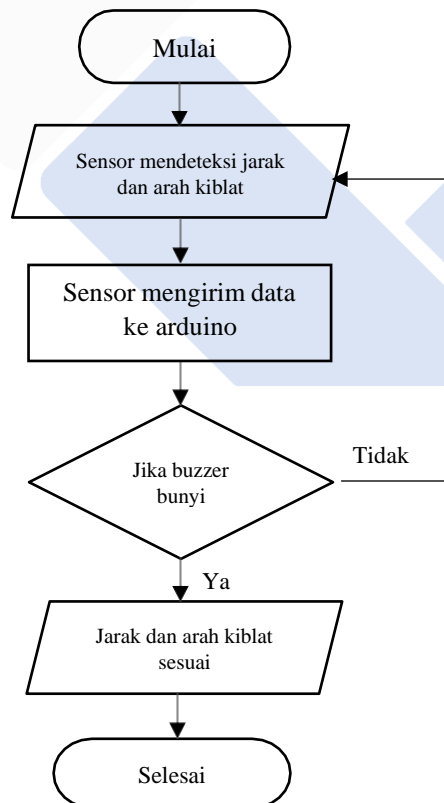
Blok diagram tongkat pemandu arah kiblat untuk penyandang tunanetra menggambarkan secara ringkas hubungan antara masukan dan keluaran dalam sistem. Diagram ini menunjukkan gabungan sebab dan akibat yang terjadi. Berikut adalah gambar blok diagram yang dimaksud:



4. 4 Blok Diagram

4.4.2 Alur Program

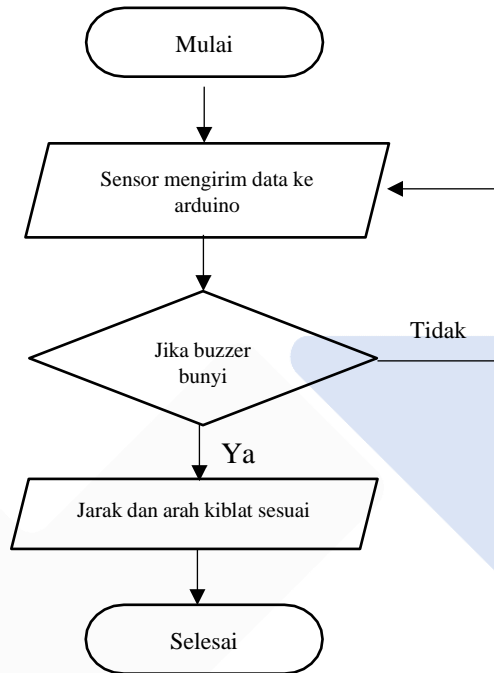
Dalam proyek akhir ini terdapat alur program dan dicangkup oleh *flowchart* dibawah ini



Gambar 4.4.2 *Flowchart* Arus Program

4.4.3 Flowchart Sensor Kompas HMC5883L

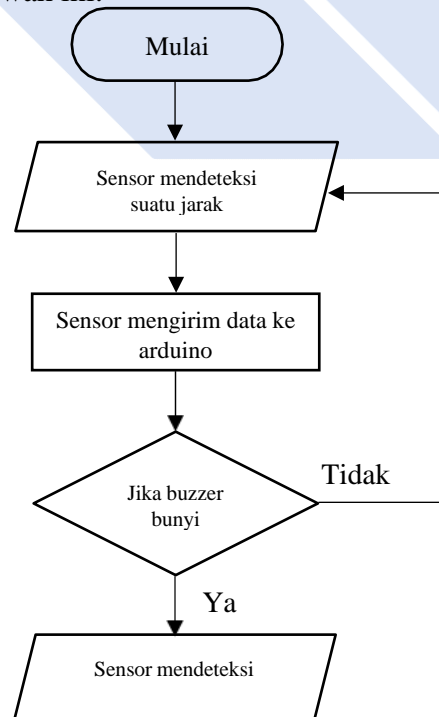
Dalam proyek akhir ini terdapat *Flowchart* Program Sensor Kompas HMC5883L dan cara kerja dicangkep oleh *flowchart* pada halaman selanjutnya:

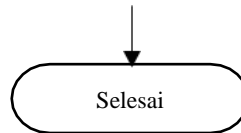


Gambar 4.2.3 *Flowchart* Sensor Kompas

4.4.4 Flowchart Sensor Ultrasonik

Dalam proyek akhir ini terdapat *Flowchart* Sensor Ultrasonik SRF04 dan dicangkep oleh *flowchart* dibawah ini.





Gambar 4.4.4 *Flowchart* Sensor Ultrasonik

4.5 Pengujian *Hardware* dan *Software* Elektrik Tongkat Pemandu Arah

Pengujian dilakukan untuk memeriksa komponen elektrik dan pengujian *software* agar dapat memastikan bahwa setiap komponen berfungsi sesuai dengan tujuan dan kebutuhan yang diharapkan. Berikut adalah uji coba hardware yang dilakukan pada bagian elektrik:

1. Uji coba Sensor Jarak SRF04

Dibawah ini merupakan Uji Coba Sensor jarak

```

Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM5')
2:09:42.141 -> Jarak: 55 cm
2:09:43.575 -> Jarak: 125 cm
2:09:44.210 -> Jarak: 125 cm
2:09:44.776 -> Jarak: 125 cm
2:09:45.412 -> Jarak: 125 cm
2:09:45.975 -> Jarak: 125 cm
  
```

2. Uji coba Sensor Compass HMC5883L

Dibawah ini merupakan Uji Coba Sensor Compass HMC5883L

```

2:09:46.596 -> Arah Kiblat: 220.69
2:09:47.234 -> Arah Kiblat: 220.87
  
```

4.6 Pengujian Hardwere

Berikut ini merupakan pengujian hasil dari rangakaian *hardware* elektrik Adapun hal – hal yang akan diuji adalah sebagai berikut

4.6.1 Pengujian Sensor Kompas HMC5883L

Tabel 4.6.1 Pengujian Pengukuran Arah Sensor Kompas HMC5883L

Waktu Pengukuran	Nilai Arah (derajat)	Kesimpulan
10:00	45%	Cuaca Cerah
10:05	47%	Cuaca Cerah
10:10	46%	Cuaca Cerah

Tabel 4.6.1 Pengujian Perbandingan dengan Arah Kiblat Sensor Kompas HMC5883L

Waktu Pengukuran	Nilai Arah (derajat)	Arah Kiblat (derajat)	Selisih Derajat	Kesimpulan
12:00	227°	221°	-6	Tidak Ada
12:10	227°	225°	-2	Tidak Ada
12:20	227°	224°	-1	Tidak Ada

4.6.2 Pengujian Sensor Ultrasonik

Tabel 4.7.2 Pengujian Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik HC SR04

Waktu Pengukuran	Jarak Referensi (cm)	Jarak Terukur (cm)	Kesalahan (cm)	Kesimpulan
10:00	100	99	-1	Kondisi Normal
10:10	300	298	-2	Kondisi Normal

10:30	250	250	0	Kondisi Normal
11:00	235	238	3	Kondisi Normal

Tabel 4.6.2 Pengujian Kalibrasi Sensor Ultrasonik HC SR04

Waktu Kalibrasi	Jarak Referensi (cm)	Jarak Terukur (cm)	Kesalahan (cm)	Kesimpulan
08:00	50	48	-2	Kalibrasi Pertama
08:10	150	153	3	Kalibrasi Kedua
08:20	250	247	-3	Kalibrasi Ketiga
08:30	285	285	0	Kalibrasi Keempat

Tabel 4.6.2 Pengujian Perbandingan dengan Sensor Lain

Waktu Pengukuran	Jarak Terukur Sensor Ultrasonik (cm)	Jarak Terukur Sensor Ultrasonik Referensi (cm)	Kesalahan (cm)	Kesimpulan
13:00	110	105	-5	Sensor Normal

13:10	235	237	2	Sensor Normal
13:30	250	249	-1	Sensor Normal
14:00	235	238	3	Sensor Normal

4.6.3 Pengujian Buzzer

Tabel 4.6.3 Pengujian Pengukuran Frekuensi Buzzer

Waktu Pengukuran	Tegangan Input (V)	Frekuensi Output (Hz)	Kesimpulan
14:00	3	1000	Kondisi Normal
14:10	5	2000	Kondisi Normal
14:20	12	3000	Tegangan Maksimum

Tabel 4.7.3 Pengujian Durasi Bunyi Buzzer

Waktu Pengukuran	Tegangan Input (V)	Durasi Bunyi (detik)	Frekuensi Output (Hz)	Kesimpulan
15:00	3	5	1000	Durasi Singkat
15:10	5	10	2000	Durasi Sedang

15:20	12	15	3000	Durasi Panjang
-------	----	----	------	----------------

Tabel 4.6.3 Pujian Daya Tahan Buzzer

4.7	Waktu Pengukuran	Tegangan Input (V)	Durasi Operasi (jam)	Frekuensi Output (Hz)	Kesimpulan
	16:00	3	1	1000	Kondisi Normal
	17:00	5	2	2000	Durasi Iedium
	18:00	12	3	3000	Durasi Panjang

Pengujian Secara Keseluruhan

Adapun hal – hal hasil dari pengujian seacara keseluruhan adalah sebagai berikut:

4.7.1 Pengujian Sensor Kompas HMC5883L

Tabel 4.7.1 Pengujian Sensor Kompas HMC5883L

Alat	Skenario Uji	Yang Diharapkan	Kesimpulan	Foto
Sensor Kompas	Mendeteksi Arah Kiblat	Dapat mendeteksi arah kiblat secara akurat serta buzzer mengeluarkan suara beep	Sensor Kompas dapat mendeteksi arah kiblat	

4.7.2 Pengujian Sensor Ultrasonik

Tabel 4.7.2 Pengujian Sensor Ultrasonik HC SR04

Alat	Skenario Uji	Yang Diharapkan	Kesimpulan
Sensor Ultrasonik	Mendeteksi Jarak Benda	Dapat mendeteksi jarak pada benda yang ditentukan sebesar 1,5 meter serta buzzer mengeluarkan suara beep	Sensor dapat mengeluarkan suara beep saat benda berjarak 1,5 meter

4.7.3 Pengujian Buzzer

Tabel 4.7.3 Pengujian Buzzer

Alat	Skenerio uji	Yang Diharapkan	Kesimpulan
Buzzer	Indikator Sensor Kompas HMC5883L	Buzzer mengeluarkan suara beep pada saat sensor kompas tepat pada posisi arah kiblat	Buzzer berbunyi saat arah kiblat telah berada pas diarah kiblat
	Indikator Sensor Ultrasonik HC SR04	Buzzer mengeluarkan suara beep pada saat sensor ultrasonik pada benda pada jarak	Buzzer mengeluarkan bunyi saat adah benda pada sekitar ruangan yang aada benda

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, wawasan dan pengalaman. Peran dan Kedudukan dalam menyelesaikan pendidikan teknik elektro di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung ini, adapun tahap perancangan dan pembuatan sistem “Tongkat Untuk Pemandu Arah Kiblat Bagi Penyandang Tunanetra” maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses perancangan tongkat penyearah kiblat bagi penyandang tunanetra melibatkan beberapa tahap penting, mulai dari analisis kebutuhan pengguna, pemilihan komponen yang sesuai, hingga pengujian dan evaluasi prototipe. Setiap tahap dalam proses ini harus dirancang dengan mempertimbangkan keterbatasan penglihatan pengguna dan memastikan kemudahan penggunaan serta keakuratan dalam menentukan arah kiblat. Faktor-faktor seperti ergonomi, kemudahan dalam mendapatkan umpan balik dari perangkat, dan ketahanan terhadap kondisi lingkungan juga menjadi pertimbangan utama dalam perancangan ini.
2. Sensor kompas memiliki peran krusial dalam menentukan keakuratan arah kiblat pada tongkat pemandu arah kiblat. Fungsi sensor ini adalah untuk memberikan orientasi yang tepat berdasarkan medan magnet bumi, yang kemudian diterjemahkan ke dalam petunjuk arah bagi pengguna. Keakuratan sensor kompas dalam kondisi ideal harus dievaluasi secara menyeluruh, termasuk dalam situasi dimana terdapat gangguan magnetik atau lingkungan yang dapat mempengaruhi kinerja sensor. Uji coba dan kalibrasi yang cermat diperlukan untuk memastikan bahwa sensor kompas mampu memberikan informasi yang akurat dan dapat diandalkan bagi penyandang tunanetra dalam menentukan arah kiblat.

Melalui pemahaman tentang kedua aspek tersebut, proyek akhir ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan fungsional dalam membantu

penyandang tunanetra menjalankan ibadah dengan lebih mandiri dan akurat. Penelitian ini juga memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang teknologi bantu, khususnya yang berkaitan dengan kebutuhan spiritual dan keagamaan.

5.2 Saran

Setelah melakukan pengujian Tongkat Untuk Pemandu Arah Kiblat Bagi Penyandang Tunanetra, terdapat saran saran yang mungkin bermanfaat bagi pengembangan Sistem Pendeteksi Arah Kiblat yang terdapat saran sebagai berikut:

1. Pada pengembangan alat selanjutnya bisa menambahkan perintah dalam bentuk suara kiri dan kanan, dan berada tepat di Arah kiblat agar lebih mudah dipahami pada penyandang tunanetra
2. Pada pengembangan alat selanjutnya bisa membuat tongkat bisa dilipat agar mudah bagi penyandang tunanetra.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arief, F. F., Muchlas, M., & Sutikno, T. (2017). Kompas Digital Dengan Output Suara Berbasis Mikrokontroler At89S52. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.12928/telkomnika.v6i1.544>
- [2] Kadir, Abdul. (2014). *Buku Pintar Pemrograman Arduino Tutorial Mudah dan Praktis Membuat Perangkat Elektronik Berbasis Arduino*. Jakarta : PT BUKU SERU
- [3] Rintayarna, B. S., Studi, P., Elektronika, T., & Jember, U. M. (2018). Desain sistem alat bantu shalat untuk penyandang tuna netra. *Teknik Elektronika Universitas Muhammadiyah Jember*.
- [4] Singgih, H. (2019). Rancang-Bangun Alat Penunjuk Arah Kiblat Berbasis Gps. *Jurnal Teknik Elektro*.
- [5] Winandar Ganis Kresnadjaja, I. M. (2020). Menentukan Arah Kiblat Mushala Fakultas Saintek Uin Bandung Menggunakan Kompas Kiblat Digital. *ALHAZEN Jurnal of Physics*, 1(1)
- [6] Bagus Setya Rintayarna, H. S. (2019). *DESAIN SISTEM ALAT BANTU SHALAT UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA*. Retrieved from repository.umuhjember.ac.id.
- [7] HIDAYATTULLAH, MUHAMMAD RAHMAN. RANCANG BANGUN PENUNJUK ARAH ANGIN DENGAN SENSOR KOMPAS HMC5883L. Diss. Politeknik Negeri Sriwijaya, 2019.
- [8] J. C. S. Simanjuntak, G. I. Hapsari, and L. Meisaroh, "Sajadah Berbicara Pendeteksi Arah Kiblat Berbasis Arduino," e-Proceeding Appl. Sci., vol. 6, no. 2, pp. 2053–2060, 2020.
- [9] NURYAMAN, Aji; MULYANA, Edi; MARDIATI, Rina. Rancang Bangun Prototipe Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Dengan Sensor Infra Merah. In: Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung. 2018. p. 345-366.
- [10]T. Rachman, "Rancang Bangun Trainer Kit Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Kompas Dan GPS, Serta Media Komunikasi

Bluetooth, Wifi Dan GSM.,” *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., pp. 10–27, 2018.





LAMPIRAN



LAMPIRAN 1
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Ayu Miranda
Tempat, Tanggal Lahir : Sungailiat, 12 Maret 2003
Alamat : Jl. Nelayan 2, Sungailiat
Telp : -
No Handphone : 088276246112
Email : ayumirrandaa@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 32 Sungailiat	2009-2015
SMP Negeri 1 Sungailiat	2015-2018
SMAS Setia Budi Sungailiat	2018-2021

3. Pendidikan Non-Formal

-

Sungailiat, 6 Juni 2023

Ayu Miranda

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Muhammad Haritsyah
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 12 desember 2002
Alamat : Jl Damai, belinyu
Telp : -
No Handphone : 082185756796
Email : haritsyahgay@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 1 Belinyu	2009-2015
SMP Negeri 1 Belinyu	2015-2018
SMA Negeri 1 Belinyu	2018-2021

3. Pendidikan Non-Formal

-

Sungailiat, 6 Juni 2023

Muhammad Haritsyah



LAMPIRAN 2
***Coding* Sensor Kompas HMC5883L**

```
// Program Penentu Arah Kiblat, apabila arah kiblat  
sesuai buzzer akan blink
```

```
#include <Wire.h>  
#include <Adafruit_Sensor.h>  
#include <Adafruit_HMC5883_U.h>  
#include <math.h>
```

```
#define BUZZER_PIN 8 // Pin untuk buzzer
```

```
Adafruit_HMC5883_Unified mag =  
Adafruit_HMC5883_Unified(12345); // Inisialisasi  
sensor HMC5883L
```

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT); // Tentukan pin buzzer  
  sebagai output  
  if(!mag.begin()) {  
    Serial.println("Tidak dapat menemukan sensor  
HMC5883L");  
    while(1);  
  }  
}
```

```
void loop() {  
  sensors_event_t event;  
  mag.getEvent(&event);  
  
  // Hitung sudut arah berdasarkan nilai x dan y dari  
  sensor  
  float heading = atan2(event.magnetic.y,  
event.magnetic.x);
```

```

// Ubah sudut menjadi derajat
float headingDegrees = heading * 180 / M_PI;

// Koreksi sudut agar berada pada rentang 0-360
derajat
if (headingDegrees < 0) {
    headingDegrees += 360;
}

Serial.print("Arah kiblat: ");
Serial.println(headingDegrees);


// Tentukan sudut toleransi, misal 5 derajat
float tolerance = 5;

// Arah kiblat
float kiblat = 133; // Ganti dengan sudut kiblat
yang diinginkan

// Periksa apakah arah kiblat dalam rentang
toleransi
if (abs(headingDegrees - kiblat) <= tolerance) {
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH); // Hidupkan buzzer
    jika arah kiblat sesuai
    delay(50); // waktu hidup buzzer
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW); // Matikan buzzer
    delay(50); // waktu mati buzzer
} else {
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW); // Matikan buzzer
    jika arah kiblat tidak sesuai
}

delay(500); // Interval pembacaan sensor}

```



LAMPIRAN 3
Coding Sensor Ultrasonik

```

// Program Ultrasonic Untuk Jarak Benda terhadap kedipan Buzzer

#define TRIGGER_PIN 9
#define ECHO_PIN 10
#define BUZZER_PIN 8

// Konstanta untuk konversi jarak menjadi waktu (mikrodetik)
const float SOUND_SPEED = 0.034; // Kecepatan suara dalam
cm/mikrodetik

void setup() {
  pinMode(TRIGGER_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  long duration, distance;

  // Mengirimkan pulsa ultrasonik
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);

  // Menerima waktu pulsa pantul
  duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);

  // Menghitung jarak berdasarkan waktu yang dibutuhkan
  distance = (duration * SOUND_SPEED) / 2;

  // Tampilkan jarak pada serial monitor
  Serial.print("Jarak: ");

```

```
Serial.print(distance);
Serial.println(" cm");

// Mengatur kecepatan kedipan buzzer berdasarkan jarak
if (distance < 100) { // misalnya, jika jarak < 100 cm
    int blinkSpeed = map(distance, 0, 10, 20, 100); // Pemetaan
    jarak ke kecepatan kedipan
    buzzerBlink(blinkSpeed);
} else {
    noTone(BUZZER_PIN); // Matikan bunyi jika jaraknya cukup jauh
    delay(100); // Jeda untuk stabilitas pembacaan
}
}

void buzzerBlink(int blinkSpeed) {
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
    delay(blinkSpeed);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
    delay(blinkSpeed);
}
```




LAMPIRAN 4
Coding Secara Keseluruhan

```

#include <Wire.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <Adafruit_HMC5883_U.h>
#include <math.h>

#define TRIGGER_PIN 9
#define ECHO_PIN    10
#define BUZZER_PIN  8
#define BUTTON_PIN  2

const float SOUND_SPEED = 0.034;

Adafruit_HMC5883_Unified mag =
Adafruit_HMC5883_Unified(12345);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(TRIGGER_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
  pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP);

  if (!mag.begin()) {
    Serial.println("Tidak dapat menemukan sensor
HMC5883L");
    while (1);
  }
}

void loop() {
  int buttonState = digitalRead(BUTTON_PIN);

  if (buttonState == LOW) {

```

```

    // Push button ditekan, aktifkan sensor kompas
    untuk menentukan arah kiblat
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW); // Pastikan
    ultrasonik mati
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW); // Matikan buzzer
    jika sedang aktif

    sensors_event_t event;
    mag.getEvent(&event);

    float heading = atan2(event.magnetic.y,
event.magnetic.x);
    float headingDegrees = heading * 180 / M_PI;

    if (headingDegrees < 0) {
        headingDegrees += 360;
    }

    Serial.print("Arah kiblat: ");
    Serial.println(headingDegrees);

    float tolerance = 0.5;
    float kiblat = 224;

    // Periksa apakah arah kiblat dalam rentang
    toleransi
    if (abs(headingDegrees - kiblat) <= tolerance) {
        digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH); // Hidupkan
        buzzer jika arah kiblat sesuai
        delay(50);
        digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW); // Matikan buzzer
        delay(50);
    } else {
        digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW); // Matikan buzzer
        jika arah kiblat tidak sesuai

```

```

    }

    delay(500); // Interval pembacaan sensor kompas
} else {
    // Push button tidak ditekan, aktifkan sensor
    ultrasonik untuk deteksi benda dalam jarak tertentu
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW); // Pastikan buzzer
    mati

    long duration, distance;

    // Mengirimkan pulsa ultrasonik
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);

    // Menerima waktu pulsa pantul
    duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);

    // Menghitung jarak berdasarkan waktu yang
    dibutuhkan
    distance = (duration * SOUND_SPEED) / 2;

    Serial.print("Jarak: ");
    Serial.print(distance);
    Serial.println(" cm");

    // Mengatur kecepatan kedipan buzzer berdasarkan
    jarak
    if (distance < 100) { // misalnya, jika jarak <
    100 cm

```

```
        int blinkSpeed = map(distance, 0, 10, 20, 100);
// Pemetaan jarak ke kecepatan kedipan
        buzzerBlink(blinkSpeed);
    } else {
        noTone(BUZZER_PIN); // Matikan bunyi jika
jaraknya cukup jauh
        delay(100); // Jeda untuk stabilitas pembacaan
    }

    delay(500); // Interval pembacaan sensor
ultrasonik
}

void buzzerBlink(int blinkSpeed) {
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
    delay(blinkSpeed);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
    delay(blinkSpeed);
}
```

Lampiran Nomor : 034/PROYEKAKHIR/DIII/2024

SURAT PERNYATAAN

Saya/Kami yang bertandatangan dibawah ini telah menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul:

Tongkat untuk Pemandu Arah Kiblat bagi Penyandang Tunanetra

Oleh :

1. Ayu Miranda /NPM 0032133
2. Muhammad Haritsyah /NPM 0032147

Dengan ini menyatakan bahwa isi laporan akhir proyek akhir sama dengan *hardcopy*.
Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Sungailiat, 7 Agustus 2024

1. Ayu Miranda (..........)


2. Muhammad Haritsyah (..........)

Mengetahui,

Pembimbing 1,


(Eko Sulistyono, M.T)

Pembimbing 2,


(Zanu Saputra, M.Tr.T)

LAPORAN REVISI PROYEK AKHIR AYU DAN HARITSYAH.pdf

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.polman-babel.ac.id Internet Source	3%
2	geograf.id Internet Source	1%
3	repository.unair.ac.id Internet Source	1%
4	media.neliti.com Internet Source	1%
5	Diyah Ayu Lestari. "Penggunaan Media Audio Pada Anak Tunanetra Tingkat SMP di SLBN 1 Bukittinggi", <i>As-Syar'i: Jurnal Bimbingan & Konseling Keluarga</i> , 2023 Publication	1%
6	jurnal.stmik-dci.ac.id Internet Source	1%
7	idoc.pub Internet Source	1%
8	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%

TONGKAT UNTUK PEMANDU ARAH KIBLAT BAGI PENYANDANG TUNANETRA

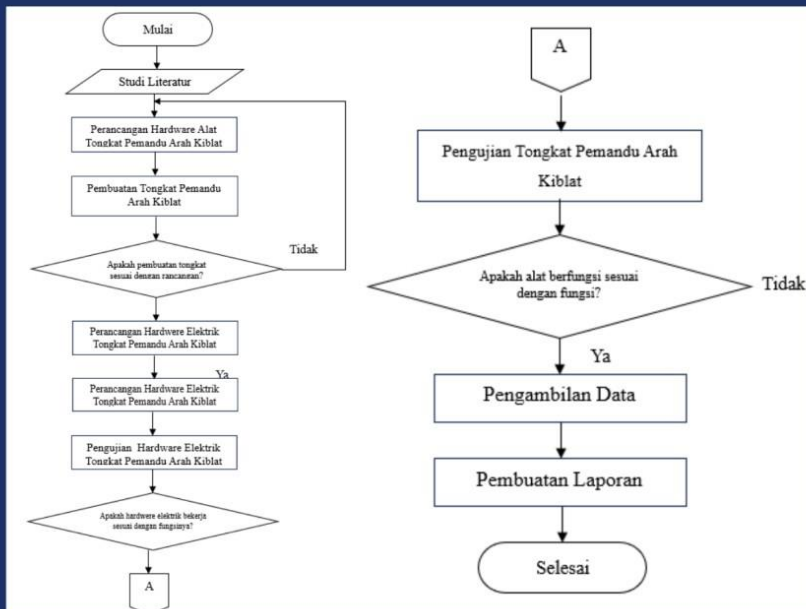


Latar Belakang

Kemajuan teknologi terus berlanjut, memenuhi kebutuhan individu dengan gangguan penglihatan, seperti tunanetra. Meskipun penyandang tunanetra mungkin tidak memiliki kemampuan untuk melihat sekelilingnya, mereka mengandalkan indra pendengarannya. Dalam kehidupan sehari-hari, penyandang tunanetra seringkali bergantung pada tongkat untuk bergerak, namun menghadapi tantangan dalam menentukan arah kiblat untuk sholat, terutama bagi mereka yang beragama Islam. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, pembuatan perangkat sistem berbasis mikrokontroler menjadi penting karena bertujuan untuk menyederhanakan proses bagi penyandang tunanetra.

Dari penjelasan diatas, penulis tertarik membuat tongkat untuk pemandu arah kiblat bagi penyandang tunanetra yang memanfaatkan teknologi Arduino, sensor kompas HMC5883L, serta komponen sensor ultrasonic dan buzzer untuk dijadikan sebagai indikator penentuan arah kiblat. Dengan tersebut penulis akan membuat tugas proyek akhir yang berjudul "Tongkat Untuk Pemandu Arah Kiblat bagi Penyandang Tunanetra"

Metode Penelitian



Kesimpulan

Tongkat Untuk Pemandu Arah Kiblat Bagi Penyandang Tunanetra sangat bermanfaat bagi para penyandang tunanetra, sehingga dapat mempermudah para penyandang tunanetra dalam melaksanakan sholat dan pada sensor ultrasonik tongkat untuk pemandu arah kiblat bagi penyandang tunanetra juga berfungsi mendeksi benda yang ada pada sekitar penyandang tunanetra.

Hasil

Pengujian Sensor Kompas HMC5883L			
Alat	Skenario Uji	Yang Diharapkan	Kesimpulan
Sensor Kompas	Mendeteksi Arah Kiblat	Dapat mendeteksi arah kiblat secara serta buzzer mengeluarkan suara beep	Sensor Kompas dapat mendeteksi arah kiblat
Pengujian Sensor Ultrasonik HC SR04			
Alat	Skenario Uji	Yang Diharapkan	Kesimpulan
Sensor Ultrasonik	Mendeteksi Jarak Benda	Dapat mendeteksi jarak pada benda yang ditentukan sebesar 1,5 meter serta buzzer mengeluarkan suara beep	Berhasil
Pengujian Buzzer			
Alat	Skenario uji	Yang Diharapkan	Kesimpulan
Buzzer	Indikator Sensor Kompas HMC5883L	Buzzer mengeluarkan suara beep pada saat sensor kompas tepat pada posisi arah kiblat	Buzzer berbunyi saat arah kiblat telah berada pas diarah kiblat
	Indikator Sensor Ultrasonik HC SR04	Buzzer mengeluarkan suara beep pada saat sensor ultrasonik medeteksi benda	Buzzer mengeluarkan bunyi saat ada benda pada sekitar ruangan



Dosen Pembimbing

EKO SULISTYO, M.T
PEMBIMBING 1

ZANU SAPUTRA, M.TR.T
PEMBIMBING 2

Mahasiswa

AYU MIRANDA
0032133



MUHAMMAD HARITSYAH
0032147



FORM-PPR-3- 8: Form Revisi Laporan Akhir



FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK

2023 / 2024

JUDUL : Tongkat untuk Pemanda Arak Kiblat Bagi Penyandang Tunanetra

- Nama Mahasiswa :
1. Ayu Miranda NIM: _____
 2. M. Hafid NIM: _____
 3. _____ NIM: _____
 4. _____ NIM: _____
 5. _____ NIM: _____

Bagian yang direvisi	Halaman
- Bab 2 harus sudah selesai dan terdapat proyek dan penelitian penyandang PA.	
- Bab 4 ditulis sesuai dengan bab 2 yg ditulis pd Bab 3.	
- kerangka harus menjadi masalah.	

Sungailiat, 17 Mei 2024

Penguji

(Hafid)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

Mengetahui,
Pembimbing

(B.K.S)

Sungailiat, 24 Mei 2024
Penguji

(Hafid)

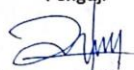


**FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK**

JUDUL : Tonjok Pemandu Arah Kiblat bagi Penyandang
Tuna Netra

Nama Mahasiswa :
 1. Ayu Miranda NIM: 0032137
 2. Muhammad Harhsyan NIM: 0032147
 3. _____ NIM: _____
 4. _____ NIM: _____
 5. _____ NIM: _____


Bagian yang direvisi	Halaman
<u>Tambahkan Pereng pada latar belakang</u> <u>Pandegresi Toleraansi Asur</u>	

Sunggailiat, 25 Juli 2024
 Penguji

 (... Amat Josi ...)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

Mengetahui,
 Pembimbing

 (... Amat Josi ...)

Sunggailiat,
 Penguji

 (... Amat Josi ...)

FORM-PPR-3- 8: Form Revisi Laporan Akhir



FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK

JUDUL :

Tingkat U/pompa Air Kiblat
Bag. panyandang Teranata

Nama

Mahasiswa :

1. Ayu M NIM: _____
2. _____ NIM: _____
3. M. Hafidyah NIM: _____
4. _____ NIM: _____
5. _____ NIM: _____

Bagian yang direvisi

Halaman

- Revisi bag. kerai dan
alat yg rusak.
(pengujian di praktikum)

Sungailiat, 17 Juli 2024
Penguji

(*[Signature]*)
(B. S.)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

Mengetahui,
Pembimbing

(*[Signature]*)

Sungailiat, 24 Juli 2024
Penguji

(*[Signature]*)
(B. S.)