



**ALAT BANTU TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK
BERBASIS ARDUINO NANO**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga**

Oleh :

Nama	NIM
Ibnu Suhada	18040060

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ibnu Suhada
NIM : 18040060
Jurusa/Program Studi : D3 Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“ALAT BANTU TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO NANO”**

Merupakan hasil pemikiran dan kerjassama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 14 Juni 2021



(Ibnu Suhada)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ibnu Suhada
NIM : 18040060
Jurusa/Program Studi : D3 Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (None-exclusive Royalty Free Right) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

“ALAT BANTU TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO NANO”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 14 Juni 2021

Yang menyatakan



(Ibnu Suhada)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “ALAT BANTU TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO NANO” yang disusun oleh Ibnu Suhada, NIM 18040060 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahakan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 14 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing I,



Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY. 07.011.083

Pembimbing II,



Abdul Basit, S.kom.,Kom,MT
NIPY. 12.013.170

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : ALAT BANTU TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO NANO
Nama : Ibnu Suhada
NIM : 18040060
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 7 September 2021

Tim Penguji :

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Mohamad Humam, M.Kom	1.
2. Anggota I	: Eko Budi Hartono, S.T, M.Kom	2.
3. Anggota II	: Abdul Basit S.Kom, MT	3.

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal


Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

HALAMAN MOTTO

"Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menya-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi."

(Ernest Newman)

ABSTRAK

Kemajuan teknologi berdampak terus terhadap kebutuhan hayati manusia. Kecenderungan materialistis, tidak peduli, dan empati akan berdampak terhadap orang-orang yang mempunyai kebutuhan khusus (*Disabilitas*). *Disabilitas* membutuhkan bantuan orang lain buat menjalani aktivitas sehari-hari sehingga menciptakan mereka menjadi tergantung pada orang lain buat menjalani kehidupannya untuk membantu beraktifitas, tunanetra menggunakan indera bantu pada melakukan aktivitasnya. penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan tongkat pintar yang dapat membantu penyandang tunanetra untuk menuntun jalan dan mendeteksi jarak aman adanya hambatan disekitar Tunanetra. Desain Tongkat ini dirancang menggunakan bahan aluminium, *Sensor* yang digunakan menggunakan *Sensor Ultrasonik*, Coding pemograman menggunakan *Arduino Nano*. Tongkat ini juga bisa dimonitoring lewat *Telegram* serta memilik *GPS* yang dapat mendeteksi keberadaan tongkat tunanetra ini.

Kata Kunci : *Disabilitas*, Tongkat Tunanetra, *Arduino Nano*, *GPS*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “ALAT BANTU TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO NANO”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi sebagian persyaratan kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan Tugas Akhir dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Abdul Basit, S.Kom., MT selaku dosen pembimbing II.
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian penelitian ini.

Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 14 Juni 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan & Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5. Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Teori Terkait.....	6
2.2. Landasan Teori.....	9
2.2.1 Tunanetra	9
2.2.2 Tongkat	10
2.2.3 Modul <i>GPS</i> Ublox Neo 6m	11
2.2.4 <i>Arduino Nano</i>	13
2.2.5 Sensor Ultrasonik	14
2.2.6 <i>GPS (Global Positioning System)</i>	15
2.2.7 <i>Telegram</i>	16
2.2.8 Baterai.....	17
2.2.9 <i>Buzzer</i>	18
2.2.10 <i>Arduino</i>	19
2.2.11 Kabel Jumper	20
2.2.12 <i>Flowchart</i>	21
2.2.13 Modul <i>NodeMCU ESP8266</i>	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1. Prosedur Penelitian.....	25
3.1.1 Data Analisi	25
3.1.2 Analisis	25
3.1.3 Rancangan dan Desain.....	26
3.1.4 Implementasi	26

3.2. Metode Pengumpulan Data.....	27
3.2.1 Observasi	27
3.2.2 Wawancara	27
3.2.3 Studi Literatur.....	27
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.3.1 Tempat Penelitian	28
3.3.2 Waktu penelitian.....	28
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	29
4.1 Analisa Permasalahan	29
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem	30
4.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	30
4.2.2 Perangkat Lunak atau <i>Softaware</i>	31
4.3 Perancangan Sistem	31
4.3.1 Perancangan Diagram Blok	31
4.4 Perancangan Sistem	32
4.5 Desain Dan Alat	34
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM.....	35
5.1. Implementasi Sistem	35
5.1.1 Implementasi Perangkat Lunak Atau <i>Software</i>	35
5.1.2 Implementasi Perangkat Keras	36
5.1.3 Hasil Akhir Perancangan Sistem	36
5.1.4 Hasil Pengujian Sistem	37
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	38
6.1. Kesimpulan	38
6.2. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi Modul <i>GPS</i> Ublox Neo 6m	12
Tabel 2. 2 Simbol <i>Flowchart</i>	22
Tabel 2. 3 Spesifikasi <i>NodeMCU ESP8266</i>	24
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	30
Tabel 4. 2 Penjelasan <i>Flowchart</i>	33
Tabel 5. 1 <i>Software</i> Beserta Keterangan.....	36
Tabel 5. 2 Pengujian <i>GPS</i> Tracker.....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tongkat.....	11
Gambar 2. 2 Modul <i>GPS</i> Ublox Neo 6m	12
Gambar 2. 3 <i>Arduino Uno</i> Tampak Depan	13
Gambar 2. 4 <i>Arduino Uno</i> Tampak Belakang.....	14
Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik	14
Gambar 2. 6 Skema Sistem <i>GPS</i>	16
Gambar 2. 7 Baterai	18
Gambar 2. 8 <i>Buzzer</i>	19
Gambar 2. 9 Kabel Jumper.....	21
Gambar 2. 10 Modul <i>NodeMCU ESP8266</i>	24
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian	25
Gambar 4. 1 Diagram Pendeteksi Objek.....	31
Gambar 4. 2 Flowchart.....	32
Gambar 4. 3 Desain Alat.....	34
Gambar 5. 1 Coding <i>Arduino</i>	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing 1	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Pembimbing 2.....	B-1
Lampiran 3 Surat Izin Observasi.....	C-1
Lampiran 4 Dokumentasi Observasi	D-1
Lampiran 5 Dokumentasi Kegiatan Merangkai Alat	E-1
Lampiran 6 Rangkaian Alat Tongkat Tunanetra.....	F-1
Lampiran 7 Alat Tongkat Tunanetra.....	G-1
Lampiran 8 Coding Sensor Variabel Resistor Vibration.....	H-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi berdampak terus terhadap kebutuhan hayati manusia. Kecenderungan materialistis, tidak peduli, dan empati akan berdampak terhadap orang-orang yang mempunyai kebutuhan khusus (*Disabilitas*). *Disabilitas* membutuhkan bantuan orang lain buat menjalani aktivitas sehari-hari sehingga menciptakan mereka menjadi tergantung pada orang lain buat menjalani kehidupannya. Untuk membantu beraktifitas, tunanetra menggunakan indera bantu pada melakukan aktivitasnya. Ketunanetraan mengakibatkan berkurangnya kemampuan mobilitas pada saat melangkah, umumnya kaum tuna netra berjalan dengan menjulurkan tangan kedepan untuk mengantisipasi jika menabrak sesuatu, agar yang tertabrak lebih dahulu adalah tangan, alat bantu navigasi sangat diperlukan bagi penyandang tuna netra untuk mengenali ruang lingkup ketika akan melakukan aktifitas sehari-hari, terutama saat penyandang tuna netra berjalan. Indera bantu yang lazim digunakan oleh seseorang tunanetra merupakan tongkat. Tongkat digunakan sebagai pemandu arah buat berjalan.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan menerapkan HCSR sensor 04 sebagai deteksi hambatan pada orang buta saat berjalan dan modul HC 05 berfungsi sebagai penghubung alat dengan smartphone android yang

juga berfungsi sebagai saluran informasi lokasi menggunakan *GPS* blind in sound keluaran [1]

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

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini dibuat sebuah alat yang dapat menutupi kekurangan pada fungsi dari tongkat konvensional, dengan cara mengatur posisi peletakan alat tepat berada pada tubuh pengguna sehingga akan meningkatkan mobilitas.

Alat yang dibangun menggunakan komponen utama berupa mikrokontroler yang terdapat dalam sebuah system minimum *Arduino*. Komponen ini berfungsi sebagai pusat kontrol dimana ada menerima *input* dari sensor dan melakukan perintah output pada aktuator. Dalam hal ini sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik yang berfungsi untuk menentukan jarak antar objek [2].

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang tongkat pintar yang dapat

membantu penyandang tunanetra untuk menuntun jalan dan mendeteksi jarak aman adanya hambatan disekitar tunanetra.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar maksud dan tujuan dari penelitian ini terfokus sesuai dengan tujuan dan fungsinya adalah sebagai berikut:

1. Desain Tongkat dirancang menggunakan bahan aluminium.
2. Sensor ultrasonic yang dibahas hanya mengenai HC-SR04.
3. Tongkat tidak bekerja pada waktu hujan turun.
4. Getaran yang ditimbulkan akibat pemakaian tongkat tunanetra tidak mempengaruhi kinerja dari sensor.
5. Harga perancangan tongkat relative lebih murah dibandingkan dengan melakukan operasi mata yang tidak ada jaminan berhasil.
6. Rancang bangun alat ini akan dicoba pada orang dewasa dengan rentang usia 20 - 50 tahun.
7. Tongkat tidak dapat mendeteksi selokan.

1.4. Tujuan & Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah menghasilkan tongkat pintar yang dapat membantu penyandang tunanetra untuk menuntun jalan dan mendeteksi jarak aman adanya hambatan disekitar tunanetra.

1.4.2 Manfaat

a. Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang melaksanakan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat umum.
2. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.
3. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

b. Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal

1. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

c. Bagi Masyarakat

Memberikan edukasi kepada masyarakat khususnya bagi penyandang tunanetra untuk meminimalisir terjadinya hal hal yang tidak diinginkan misalnya menabrak tembok.

1.5. Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari enam bab, yang masing-masing bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang penelitian terkait dan landasan teori

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah/tahapan perencanaan dengan beberapa metode, teknik, dan alat yang digunakan seperti metode pengumpulan data dan waktu pelaksanaan penelitian

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang analisa permasalahan serta perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*)

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang uraian secara rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Terkait

Penelitian yang telah dilakukan oleh Namiruddin dengan judul “rancang bangun pemandu tunanetra menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler”. Pada penelitian ini menggunakan sabuk sebagai pengganti tongkat untuk memandu tunanetra. Alat ini bekerja menggunakan Motor DC untuk menghasilkan output berupa getaran. Getaran ini akan memberitahukan kepada tunanetra jika sensor ultrasonik mendeteksi adanya hambatan pada jarak tertentu [3]

Penelitian yang dilakukan oleh Meizani dengan judul “pembuatan prototype kacamata elektronik untuk tunanetra berbasis *arduino*”. Penelitian ini melakukan pembuatan prototype kacamata elektronik sebagai pengganti tongkat dalam memandu untuk mendeteksi adanya benda/obyek disekitarnya. Alat ini bekerja menggunakan sensor ultrasonik sebagai media *inputnya* dimana jika sensor mendeteksi adanya hambatan maka data yang masuk pada mikrokontroler *arduino* akan menghasilkan output berupa suara sebagai peringatan [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Arrofi dengan judul “perancangan alat bantu untuk tunanetra dengan sensor ultrasonik menggunakan logika fuzzy”. Penelitian ini melakukan perancangan alat bantu tunanetra dengan tongkat lipat sebagai medianya. Alat ini bekerja dengan sensor ultrasonik menggunakan logika fuzzy apabila memenuhi kondisi jarak yang sudah

ditentukan maka disebut mode normal yang akan menghasilkan output berupa suara, dan jika keadaan dalam mode dekat atau area berada di sekitar objek maka output berupa suara tidak akan hidup melainkan akan menghasilkan output berupa getaran. Mode ini akan berubah tergantung situasi oleh pengguna [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Rizal dengan judul “Survey on Outdoor Navigation System Needs for Blind People”. Penelitian ini melakukan survei sekelompok orang buta di daerah perkotaan. Penelitian yang dilakukan dibagi menjadi empat bagian, pertama adalah rincian pekerjaan, kedua adalah visi medical history, ketiga navigasi luar ruangan dan yang ke empat adalah fitur dan fungsi untuk sistem navigasi luar ruangan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan solusi sebagai alat bantu tunanetra seperti menggunakan *GPS* yang termasuk Sistem Audio Navigasi (SWAN) Sistem Wearable, penginderaan ultrasonik untuk mendeteksi arah, pengolahan citra untuk memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi jalur yang akan diambil dan hambatan di jalan, pendekatan multiindrawi dalam navigasi melalui daerah perkotaan tertentu, piezoelektronik untuk memberikan suara alarm sebagai penanda dan motor DC yang dirancang sebagai pendeteksi rintangan [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Arminda dengan judul “Desain Sensor Jarak dengan Output Suara Sebagai Alat Bantu Jalan bagi Penyandang Tunanetra”. Penelitian ini melakukan sebuah rancangan alat bantu jalan yang dapat digunakan oleh penyandang tunanetra dalam melakukan

perjalanan secara mandiri, alat bantu tunanetra ini dirancang dari dua bagian dasar seperti bagian dasar perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Sistem tersebut akan menyediakan keluaran mikrokontroler yang terpasang pada sepatu yang akan menghitung jarak langkah pengguna dengan bantuan sensor ultrasonik yang akan dijadikan masukan pada mikrokontroler utama [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Indah dengan judul “Smart Cane Location Guide for Blind Using *GPS*”. Penelitian ini melakukan sebuah rancangan perangkat tambahan yang dapat dilampirkan ke tongkat untuk untuk mendeteksi lokasi tujuan di wilayah yang luas dengan menggunakan *GPS* dan penyimpanan data *GPS* koordinat beberapa poin menarik serta memberikan output suara. Penelitian ini berfokus pada teknologi tongkat pintar dalam membantu orang buta dalam banyak aspek kehidupan yang berbeda, seperti ketika berjalan diluar ruangan. Berdasarkan pengamatan dari orang buta yang diperlukan yaitu Sebuah perangkat yang dapat mendeteksi apakah lokasi tujuan sudah sampai ke tujuan atau tidak, Sebuah perangkat yang memiliki perangkat yang digunakan sebagai *input*, Sebuah perangkat yang memiliki perangkat penyimpanan data lokasi tujuan, dan Sebuah alat yang dapat menghapus informasi deteksi lokasi tujuan dalam bentuk suara [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Vicky Alvian dengan judul “perancangan alat bantu penuntun jalan tunanetra berbasis *arduino*”. Penelitian ini melakukan perancangan alat bantu tunanetra dengan tongkat

yang di desain kecil. Alat ini bekerja dengan sensor ultrasonik sebagai *input* untuk membaca halangan yang berada di depan, ketika halangan terdeteksi pada jarak 100cm maka sensor akan memberitahukan penyandang tunanetra yaitu output yang berupa getaran. Serta dilengkapi juga berupa *input* sensor LDR untuk menghidupkan lampu secara otomatis yaitu pada saat penyandang tunanetra berjalan di malam hari dengan tujuan agar pengguna jalan dapat melihat penyandang tunanetra dalam kondisi gelap [9].

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Tunanetra

Tunanetra dari Kamus Besar Bahasa Indonesia berasal dari kata tuna yang berarti cacat atau rusak dan kata netra yang berarti penglihatan atau mata, jadi tunanetra adalah rusaknya penglihatan atau mata. Sebaliknya untuk orang yang buta adalah secara total orang yang rusak penglihatannya. Sedangkan tunanetra sudah pasti tunanetra tetapi orang tunanetra belum tentu kebutaan total [10].

Adapun faktor penyebab tunanetra tersebut yaitu :

1. Faktor endogen

Faktor endogen merupakan faktor dengan masalah pertumbuhan dan keturunan seorang anak dalam kandungan yang sangat erat hubungannya atau juga yang disebut dengan faktor genetik.

2. Faktor eksogen atau faktor luar seperti :

- a. Terganggunya penglihatan oleh penyakit seperti virus

rabella, penyakit ini diakibatkan penyerangan virus yang mengganggu fungsi indera menjadi permanen yang lama kelamaan akan mengganggu saraf penglihatan.

- b. penglihatan oleh kecelakaan seperti kecelakaan fisik, kecelakaan ini diakibatkan rusaknya tulang belakang yang terhubung dengan saraf netra, radiasi ultraviolet dan gas beracun yang penyebarannya langsung merusak fungsi penglihatan pada mata.

2.2.2 Tongkat

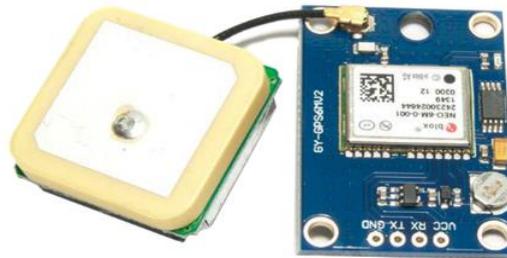
Tongkat adalah alat bantu tunanetra yang praktis dan murah kegunaan tongkat penting sekali yaitu agar tunanetra dapat berjalan mandiri, tanpa selalu minta tolong kepada orang lain. Umumnya tongkat tunanetra dibagi menjadi 2 macam, yaitu tongkat panjang dan tongkat lipat. Tongkat panjang adalah sebuah tongkat yang dibuat sesuai standar persyaratan. Tongkat lipat merupakan tongkat yang praktis, karena biasa di lipat apabila tidak digunakan.



Gambar 2. 1 Tongkat

2.2.3 Modul GPS Ublox Neo 6m

GPS biasa digunakan untuk memnetukan sebuah posisi, dimana posisi yang didapat *GPS* mengambilnya data dari satelit yang berada mengililingi bumi. Data yang dicakup biasanya adalah waktu, *latitude*, *longitude*, ketinggian, dan kecepatan. Dengan beberapa data tersebut, kita dapat menggunakannya sebagai *tracking device*. Disini penulis menggunakan Modul *Ublox Neo 6m* yang cukup murah namun sangat baik dalam menerima data dari satelit. Modul *GPS* ini adalah keluarga dari *stand-alone GPS receivers*. Ukuran modul ini cukup kecil hanya 16x12.2x2.4 mm saja. Yang dapat diaplikasikan ke laptop dengan komunikasi menggunakan *usb* dengan protokol *UART*. Modul *Ublox Neo 6M* ini sangat baik untuk digunakan dalam mendapatkan sebuah koordinat dari *GPS*.



Gambar 2. 2 Modul *Gps Ublox Neo 6m*

Dapat dilihat dari Gambar 2 Modul *GPS Ublox Neo 6m* memiliki 4 pin, dan 1 antena. 4 pin tersebut terdiri dari *GND*, *TX*, *RX*, *VCC*. Modul ini bekerja pada tegangan dari 3-5 volt. *GPS Ublox Neo-6m* memiliki spesifikasi yang menjadi keunggulannya. Berikut merupakan spesifikasi dari *Ublox Neo-6m*:

Tabel 2. 1 Spesifikasi Modul *GPS Ublox Neo 6m*

Tipe Penerima	50 kanal, <i>GPS</i> L1 frequency, C/A Code. SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS
Sensitivitas Navigasi	-161 dBm (reakuisisi dari blank-spot: -160 dBm)
Sensitivitas saat baru mulai	-147 dBm pada cold-start, -156 dBm pada hot star.
Kecepatan pembaruan data	5 Hz
Akurasi penetapan lokasi	2,5 meter
Rentang Frekuensi	0,25 Hz hingga 1 kHz
Akurasi kecepatan	0,1 meter / detik

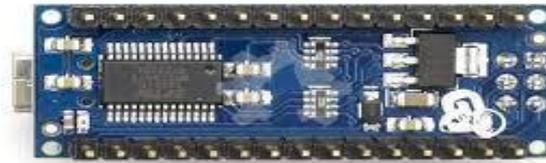
Akurasi arah	0,5°
Batasan operasi	daya tarik maksimum 4x gravitasi, ketinggian maksimum 50 Km, kecepatan maksimum 500 meter/detik (1800 km/jam)

2.2.4 *Arduino Nano*

Arduino Nano adalah mikrokontroler papan pengembangan yang berukuran nano atau kecil yang mendukung penggunaan papan *breadboard*. Perkembangan *Arduino Nano* berbasis mikrokontroler *Atmega168* untuk *Arduino* versi 2x dan *Atmega328* untuk *Arduino* versi 3x. Perbedaan *Arduino Nano* dengan *Arduino* biasa adalah *Arduino Nano* tidak menyertakan *Barrel Jack* jenis colokan DC, dan langsung terhubung dengan komputer menggunakan port USB Mini [11].



Gambar 2. 3 *Arduino Uno* Tampak Depan



Gambar 2. 4 Arduino Uno Tampak Belakang

2.2.5 Sensor Ultrasonik

Ultrasonik adalah suara atau getaran dengan frekuensi yang terlalu tinggi untuk bisa didengar oleh telinga manusia, yaitu kira-kira di atas 20 kiloHertz. Hanya beberapa hewan yang menggunakan konsep ultrasonik, seperti lumba-lumba menggunakannya untuk komunikasi, sedangkan kelelawar menggunakan gelombang ultrasonik untuk navigasi [12].



Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik HC-SR04 dapat mengukur jarak dalam rentang antara 3cm-3m sebanding dengan jarak objek dari output panjang pulsa. Sensor ini dalam komunikasi dengan mikrokontroler

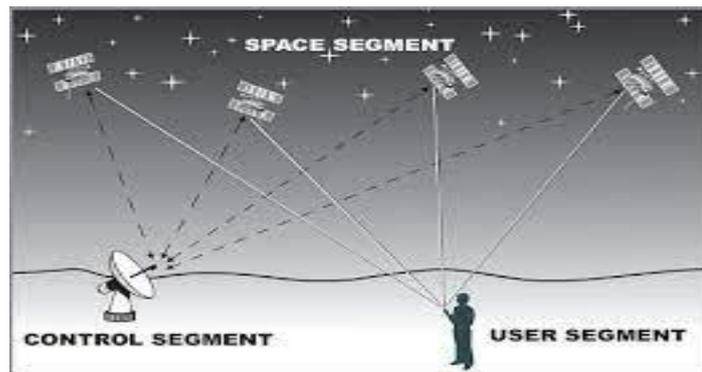
memerlukan 2 pin I/O yaitu TRIGGER dan ECHO. Untuk mengaktifkan HC-SR04 perlunya TRIGGER minimal 10 us dari pulsa positif, selanjutnya HC-SR04 selama 100us hingga 18ms akan mengirimkan pulsa positif, yang sebanding dengan jarak objek.

Adapun Spesifikasi dari sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebagai berikut :

1. Dimensi : 24mm (P) x 20mm (L) x 17mm (T).
2. Konsumsi Arus : 30 mA (rata-rata), 50 mA (max).
3. Jangkauan : 3 cm - 3 m
4. Sensitifitas : Mampu mendeteksi objek dengan diameter 3 cm pada jarak > 1m

2.2.6 GPS (*Global Positioning System*)

GPS (Global Positioning System) adalah suatu sistem pada navigasi radio berbasis satelit yang dikembangkan oleh departemen pertahanan Amerika Serikat. Sistem *GPS* terdiri dari susunan 24 satelit mengorbit bumi dalam 6 orbit lingkaran. Satelit diatur sehingga setiap satu waktu ada 6 satelit dalam jangkauan penerima sistem *GPS* [13]. Sistem *GPS* ini memiliki tiga bagian penting, yaitu bagian kontrol, angkasa, dan pengguna.



Gambar 2. 6 Skema Sistem *GPS*

2.2.7 *Telegram*

Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengiriman pesan instan multiplatform berbasis awan yang bersifat gratis dan nirlaba. Klien *Telegram* tersedia untuk perangkat telepon seluler (*Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch*) dan sistem perangkat komputer (*Windows, OS X, Linux*). Para pengguna dapat mengirim pesan dan bertukar foto, video, stiker, audio, dan tipe berkas lainnya.

Telegram juga menyediakan pengiriman pesan enkripsi ujung-ke-ujung *opsional*. *Telegram* dikembangkan oleh *Telegram Messenger LLP* dan didukung oleh wirausahawan Rusia Pavel Durov. Kode pihak kliennya berupa perangkat lunak sistem terbuka namun mengandung blob binari, dan kode sumber untuk versi terbaru tidak selalu segera dipublikasikan, sedangkan kode sisi servernya bersumber tertutup dan berpaten. Layanan ini juga menyediakan API kepada pengembang independen. Pada Februari

2016, *Telegram* menyatakan bahwa mereka memiliki 100 juta pengguna aktif bulanan, mengirimkan 15 miliar pesan per hari.

Keamanan *Telegram* telah menghadapi pemeriksaan teliti yang menjadi perhatian; para kritikus mengklaim bahwa model keamanan *Telegram* dirusak oleh penggunaan protokol enkripsi yang dirancang khusus yang belum terbukti andal dan aman, dan dengan tidak mengaktifkan percakapan aman secara default. *Telegram* juga menghadapi kritik karena penggunaan skala luas oleh organisasi teroris Negara Islam (NIIS). NIIS telah merekomendasikan *Telegram* kepada para pendukung dan anggotanya dan pada Oktober 2015 mereka mampu melipatgandakan jumlah pengikut saluran resmi mereka menjadi 9.000 orang.

2.2.8 Baterai

Baterai merupakan alat yang berfungsi mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Pada baterai terdapat dua kutub, yaitu kutub positif dan kutub negatif. Kutub positif berada pada bagian batang baterai. Sedangkan kutub negatif baterai berada pada bagian bawah baterai. Reaksi kimia yang terjadi di dalam baterai menimbulkan arus listrik bermuatan positif dan negatif. Baterai mengalirkan arus listrik secara langsung. Arus listrik bermuatan positif dialirkan melalui ujung knob bagian atas baterai (kutub positif baterai). Ada pun arus listrik bermuatan negatif dialirkan melalui pelapis bagian bagian bawah baterai (kutub negatif

baterai).Selanjutnya, arus listrik bermuatan positif dan negatif mengalir secara terpisah melalui kabel (kawat tembaga) menuju ke alat [14].



Gambar 2. 7 Baterai

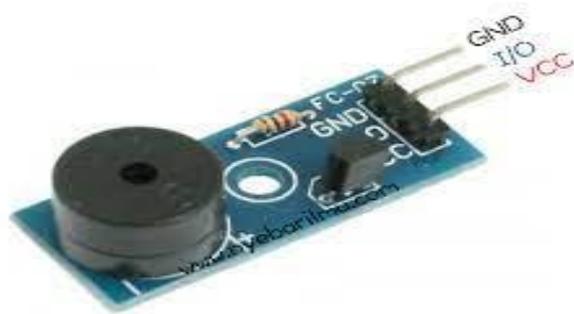
Ketika kawat tembaga telah dihubungkan ke kutub-kutub baterai, muatan tersebut akan mengalir melalui konduktor tembaga kawat tembaga tembaga yang mengalir arus bermuatan positif akan menuju bagian penerima muatan positif alat. Sedangkan bagian negatif menuju pada bagian penerima muatan negatif pada alat.

2.2.9 Buzzer

Buzzer merupakan bagian dari komponen elektronika dengan fungsi mengeluarkan bunyi maupun bunyi yang terekam, fungsinya hampir sama dengan loud speaker. Komponen *Buzzer* tersebut jika dialiri arus listrik yang terpasang pada diafragma yang kemudian menjadi elektromagnet, kumparannya akan menarik keluar dan kedalam, tergantung arah dari arus polaritas magnetnya. Oleh karena itu udara yang bergetar menghasilkan suara disebut kumpan

diafragma dari setiap gerakan secara bolak-balik [15].

Pada zaman modern teknologi yang sudah maju saat ini, *Buzzer* yang sudah dikemas dalam bentuk modul *Buzzer* yang tinggal siap pakai dan tidak perlu melakukan soldering. Terlihat pada Gambar 8.



Gambar 2. 8 Buzzer

2.2.10 Arduino

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman *JAVA*. *Arduino IDE* juga dilengkapi dengan *library C/C++* yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* ini dikembangkan dari *software* *Processing* yang dirombak menjadi *Arduino IDE* khusus untuk pemrograman dengan *Arduino* [16].

Arduino memiliki open-source yang memudahkan untuk menulis kode dan mengupload board ke *arduino*. *Arduino IDE (Integrated Development Enviroment)* ini merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi kepada *arduino* sehingga dapat memberikan output sesuai dengan apa yang diinginkan.

Software arduino yaitu berupa *software processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam *Arduino Uno*, merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java.

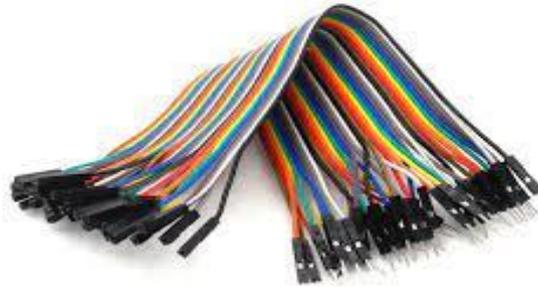
Software Arduino dapat di-install di berbagai operating sistem seperti *Linux, Mac OS, Windows* (Mulyana.,dkk (2014)). IDE (*Integrated Development Enviroment*) *arduino* merupakan pemograman dengan menggunakan bahasa C. Setiap program *IDE arduino* yang biasa disebut *sketch Interface Arduino IDE*.

2.2.11 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki connector atau pin di masing-masing ujungnya. Connector untuk menusuk disebut male connector, dan connector untuk ditusuk disebut female connector.kabel jumper dibagi menjadi 3 yaitu : Male to Male, Male to Female dan Female to Female [17].

Kabel yang digunakan sebagai penghubung antar komponen yang digunakan dalama membuat perangkat prototype. Kabel jumper bisa dihubungkan ke controller seperti raspberry pi,*arduino* melalui bread board. Karakteristik dari kabel jumper ini memiliki panjang antara 10 sampai 20 cm. Jenis kabel jumper ini jenis kabel serabut yang bentuk housingnya bulat. Dalam merancang sebuah desain rangkain elektronik, maka dibutuhkan sebuah kabel yang digunakan

untuk menghubungkannya.



Gambar 2. 9 Kabel Jumper

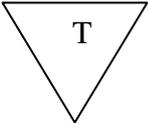
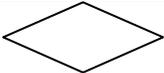
2.2.12 *Flowchart*

Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* yaitu : “*Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.” Menurut Al-Bahra bin ladjamudin mengatakan bahwa: “*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.”

Dari dua definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian *Flowchart* adalah suatu simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu arus data yang berhubungan dengan suatu sistem transaksi akuntansi.

Menurut Krismiaji simbol dari bagan alir (*Flowchart*) adalah sebagai berikut ini :

Tabel 2. 2 Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir (<i>Terminal</i>)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal.
2.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal.
3.		<i>Input</i> / <i>Output</i> ; Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media <i>input</i> dan <i>output</i> dalam sebuah bagan alir program.
4.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
5.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
6.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen
7.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan Keputusan

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
8.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.

2.2.13 Modul *NodeMCU ESP8266*

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip *ESP8266* dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (*WiFi*). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek *IOT*. *NodeMCU ESP8266* dapat diprogram dengan compiler-nya *Arduino*, menggunakan *Arduino IDE*.

Bentuk fisik dari *NodeMCU ESP 8266*, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. *NodeMCU ESP8266* merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform *Iot (Internet Of Things)* keluarga *ESP8266* tipe *ESP-12*. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul *arduino*, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*“ [18].



Gambar 2. 10 Modul NodeMCU ESP8266

Spesifikasi Modul *NodeMCU EPS8266* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

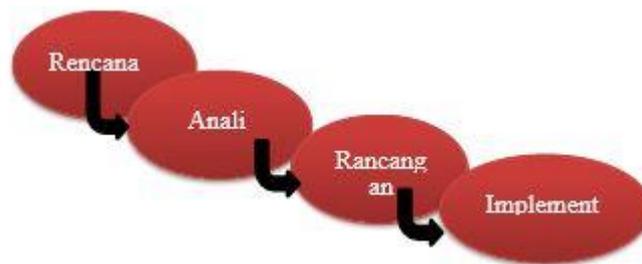
Tabel 2. 3 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mmx 30 mm
Tegangan <i>Input</i>	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC pin	1 Pin
Flash Memory	4 Mb
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Mikro USB
Card Reader	Tidak ada
USB to Serial Converter	CH340G

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Prosedur Penelitian



Gambar 3. 1 Prosudur Penelitian

3.1.1 Data Analisi

Rencana atau planning merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati secara langsung permasalahan yang sering terjadi pada penyandang tunanetra. Rencananya akan dibuat sebuah tongkat pintar menggunakan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi halangan dan akan ditambahkan sebuah *GPS* agar keluarga tunanetra dapat mengetahui dimana lokasi tunanetra berada.

3.1.2 Analisis

Analisa berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan alat tongkat pintar dengan menggunakan sensor ultrasonik, *GPS* modul, menggunakan *Arduino* serta penganalisaan data serta mendata *hardware* dan *software* apa saja

yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini. Data yang di peroleh peneliti dari jurnal yang sudah ada..

3.1.3 Rancangan dan Desain

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

3.1.4 Implementasi

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

3.2. Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Dilakukan di Desa Kertayasa Rt.06/Rw.01 Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal. Dalam hal ini Observasi dilakukan dirumah Bapak Guntur. sebelumnya kami melakukan wawancara kepada pihak yang bersangkutan (Bapak Guntur) selaku penyandang tunanetra di Desa Ketayasa Kecamatan Kramat Kabupaten Tegal..

3.2.2 Wawancara

Selanjutnya kami akan memberikan questioner kepada semua pengguna tongkat pintar ini untuk mendapatkan informasi dan analisa sebagai acuan dalam pembuatan produk.

3.2.3 Studi Literatur

Pada proses penyelesaian ini pengumpulan referensi diambil dari berbagai literatur yang berkaitan dengan judul penelitian antara lain dari Jurnal, Laporan Penelitian. Setelah data penelitian terkumpul, maka perlu ada proses pemilihan data dan kemudian dianalisis sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang objektif dari suatu penelitian.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya ijin penelitian dalam kurun waktu kurang lebih 1 bulan yaitu pada bulan Februari 2021.

3.3.2 Waktu penelitian

Waku penelitian ini berlangsung selama kurang lebih 2 bulan , April sampai dengan bulan Mei 2021

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Pada bab ini ditunjukkan untuk melakukan pengujian dan pembahasan dari sistem yang telah dirancang sebelumnya agar dapat diketahui bagaimana kinerja dari keseluruhan sistem. Dari hasil pengujian tersebut akan dijadikan dasar untuk menentukan kesimpulan serta point-point kekurangan yang harus segera diperbaiki agar kinerja keseluruhan sistem dapat sesuai dengan perencanaan dan perancangan yang telah dibuat. Oleh karena itu alat ini sangat dibutuhkan oleh penyandang tunanetra sehingga dapat membantu mereka dalam melakukan kegiatan kesehariannya, dan tidak menjadikan mereka berkecil hati karena memiliki kekurangan tidak bisa melihat.

Pengumpulan data dilakukan selama bulan Februari 2021, yang bertujuan memperoleh informasi awal di tempat penelitian Metode dalam mendapatkan data awal dilakukan dengan mendefinisikan masalah mengenai rancangan tongkat tuna netra (Problem Definition), tujuan dan kriteria yang diharapkan (Value System Design), memunculkan alternatif detail rancangan yang diinginkan (System Synthesis), menganalisa setiap alternatif yang ada dilihat dari sisi kelebihan dan kekurangan (System Analysis), melakukan evaluasi terhadap alternatif dengan pemilihan kriterianya sehingga didapatkan solusi terbaik (Selecting The Best System),

menetapkan pilihan dan melakukan perencanaan terhadap perancangan tongkat tuna netra (Planning for Action).

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan dilakukan agar dapat mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian yang berjalan. Spesifikasi kebutuhan merinci tentang hal – hal yang dilakukan saat pengimplementasian. Analisa ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang akan dihasilkan sistem, lingkup progres yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran serta kontrol terhadap sistem.

4.2.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk sistem ini akan ditampilkan pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Kebutuhan	Spesifikasi
1.	Mikrokontroller	• <i>Arduino nano</i>
2.	Sensor Ultrasonik	• 2 buah
3.	Baterai isi ulang	• 620 mAh
4.	Modul charger baterai	• 1 buah
5.	<i>Buzzer</i>	• 1 buah
6.	Viberator	• 1 buah

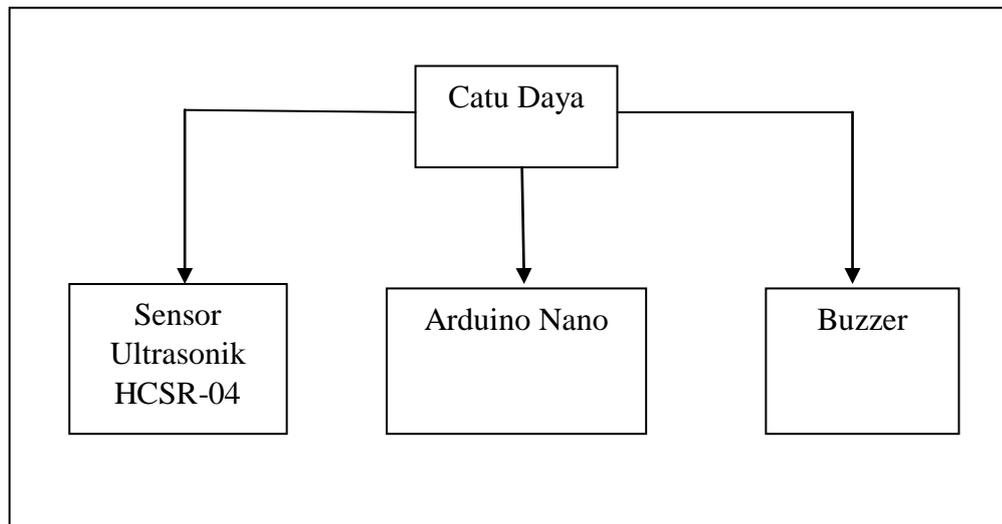
4.2.2 Perangkat Lunak atau *Software*

Perancangan perangkat lunak yaitu rancangan perangkat lunak pada modul pengendali utama (papan *Arduino nano*).

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Perancangan Diagram Blok

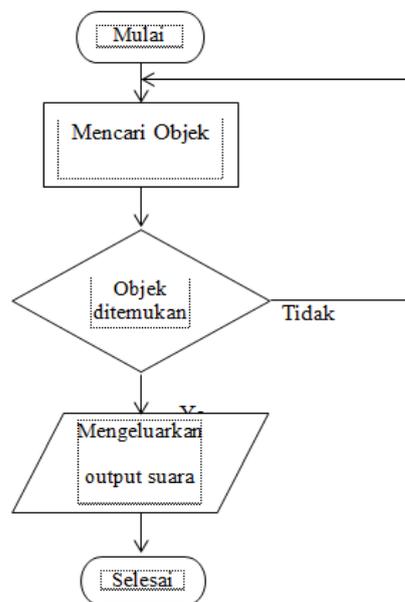
Perancangan diagram blok adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas dari gabungan sebab akibat antara masukan dan keuaran dari sistem. Perancangan diagram blok untuk alat ini yang akan ditampilkan pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Diagram Pendeteksi Objek

4.4 Perancangan Sistem

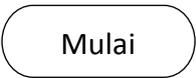
Flowchart adalah bagan – bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah – langkah penyelesaian suatu masalah yang merupakan cara penyajian dari suatu sistem. Dalam suatu sistem *Flowchart* sangat dibutuhkan untuk menggambarkan alur dari sistem tersebut, dalam sistem ini *Flowchart* digunakan untuk menggambarkan sistem kerja dari alat bantu ini.



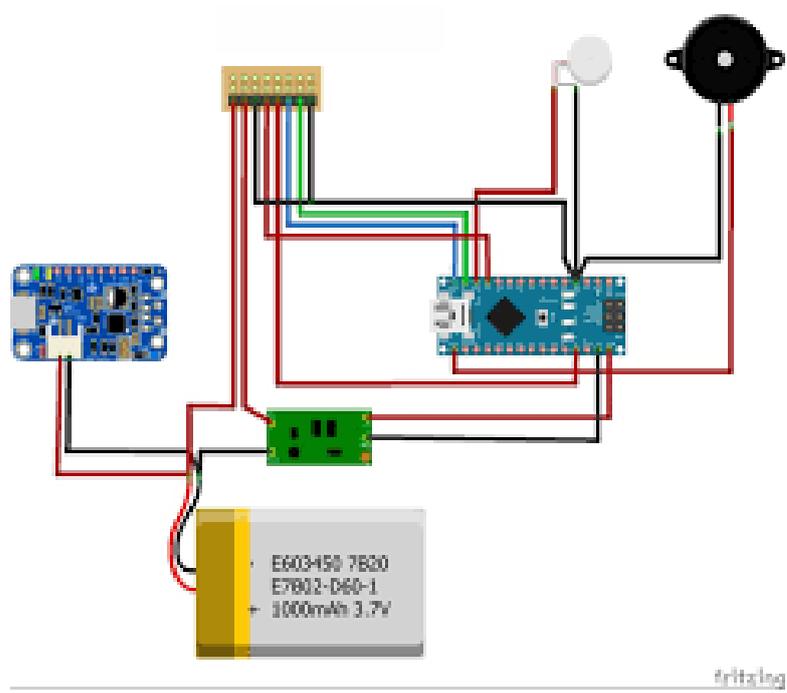
Gambar 4. 2 *Flowchart*

Dari rangkai *Flowchart* gambar 4.2 menjelaskan alur kerja alat pada saat memulai sistem, memproses dengan *Arduino nano* lalu sensor ultrasonik HCSR04 akan mendeteksi adanya sebuah objek. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi adanya objek, *Buzzer* akan berbunyi dan vibrator bergetar.

Tabel 4. 2 Penjelasan *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1.		Ketika pertama alat diaktifkan semua komponen menyala
2.		Sensor ultrasonik mendeteksi adanya halangan lalu dikirimkan ke <i>arduino nano</i>
3.		Jika objekl ditemukan maka akan mengeluarkan bunyi <i>Buzzer</i> dan jika tidak alat akan diam saja
4.		Ketika sensor mendeteksi maka <i>Buzzer</i> akan berbunyi jika tidak akan diam
5		Sistem diakhiri

4.5 Desain Dan Alat



Gambar 4. 3 Desain Alat

sensor ultrasonik agar mengetahui sensor tersebut berfungsi atau tidak.

5.1.2 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun pembuatan alat navigasi pada tongkat pintar bagi penyandang tunanetra berbasis sensor ultrasonik.

Perangkat keras yang digunakan berdasarkan kebutuhan minimal yang harus dipenuhi yaitu sebagai berikut:

1. Laptop
2. Rangkaian dan arus listrik

5.1.3 Hasil Akhir Perancangan Sistem

Dalam pembuatan suatu sistem atau produk sebuah rancangan yang menjadi acuan yang sangat diperlukan dalam proses membuat alat navigasi pada tongkat pintar bagi penyandang tunanetra adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 1 *Software* Beserta Keterangan

No	Alat dan Bahan	Keterangan
1.	<i>Arduino IDE</i>	Sebuah <i>software</i> aplikasi atau program komputer yang memungkinkan penggunaanya melakukan penulian program, <i>compile</i> serta <i>upload</i> ke <i>board</i> arduino.
2.	Java, C/C++	Sebuah bahasa pemrograman pada <i>Arduino IDE</i> . <i>Arduino IDE</i> dibuat dari bahasa

No	Alat dan Bahan	Keterangan
		pemrograman Java dan juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut <i>Wiring</i> yang membuat operasi <i>input</i> dan <i>ouput</i> menjadi lebih mudah.

5.1.4 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk melakukan pengecekan kesesuaian hasil akhir alat. Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan percobaan.

Tabel 5. 2 Pengujian *GPS* Tracker

Tanggal dan Waktu	Jarak	Sensor Mendeteksi		Lokasi
		Ya	Tidak	
19-05-2021, 22.55	60	√	×	Jl. Raya Karanganyar, Bendasari
22-05-2021, 13.26	30	×	√	Gg. Bola, Dawuhan
24-05-2021, 09.13	300	√	×	Jl. Sindoro, Mejasem Barat
26-05-2021, 11.44	500	×	√	Jl.Cucut, Tegal Sari

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

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

1. Alat bantu jalan bagi penyandang tunanetra dengan sensor yang dapat mendeteksi objek/penghalang berhasil dibuat menggunakan satu buah *arduino nano*, sebuah sensor ultrasonik HC-SR04, dan sebuah *Buzzer*.
2. Alat bantu jalan bagi penyandang tunanetra ini dapat mendeteksi adanya objek rintangan yang sejajar dengan kepala pengguna dengan radius jangkauan 35, 60, 100, 200, 300 cm.

6.2. Saran

Beberapa saran yang dapat di gunakan sebagai pertimbangan dalam penelitian atau pengembangan selanjutnya sebagai berikut:

1. Untuk komponen perancangan alat perlu dilakukan pencarian refrensi lebih baik, agar komponen yang digunakan lebih maksimal dalam penggunaannya.
2. Dikembangkan lagi agar tanpa smartpone disampingnya bisa mendeteksi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sunardi, M. A. Siregar, A. S. Wiguna, I. Idris, and R. Khair, "Alat Bantu Jalan untuk Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik," *J. Teknol. Manufaktur Vol.*, vol. 12, no. 01, pp. 80–87, 2020.
- [2] A. P. Junfithrana and A. S. Ruhiyat, "Rancang Bangun Alat Bantu Jalan Untuk Penyandang Tuna Netra Berbasis Arduino Uno," *J. Rekayasa Nusaputra*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2015.
- [3] M. N. Al Hasan, C. I. Partha, and Y. Divayana, "Rancang Bangun Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 16, no. 3, p. 27, 2017, doi: 10.24843/mite.2017.v16i03p05.
- [4] M. N. Meizani, A. Muid, and T. Rismawan, "Pembuatan Prototipe Kacamata Elektronik Untuk Tuna Netra Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor Ultrasonik," *J. Coding, Sist. Komput.*, vol. 03, no. 2, pp. 88–99, 2015.
- [5] M. J. Arrofi, M. Ramdani, and Estananto, "Perancangan Alat Bantu Untuk Penderita Tunanetra Dengan Sensor Ultrasonik Menggunakan Logika Fuzzy Aiding Tool Design for Blind People Using Ultrasonic," *e-Proceeding Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 1497–1504, 2017.
- [6] K. Singh, M. Vashisht, I. Nirmal Saxena, H. Tyagi, and D. Saxena, "NAVIGATION SYSTEM FOR BLIND PEOPLE USING GPS & GSM TECHNIQUES," vol. 3, no. 11, pp. 364–374, 2016, [Online]. Available: <http://www.ijsrms.com>.
- [7] G. W. Arminda, A. Hendriawan, R. Akbar, and L. Sulistijono, "Desain Sensor Jarak Dengan Output Suara Sebagai Alat Bantu Jalan Bagi Penyandang Tuna Netra," pp. 1–10, 2011, [Online]. Available: <http://repo.pens.ac.id/id/eprint/582>.
- [8] G. A. Mutiara, G. I. Hapsari, and R. Rijalul, "Smart guide extension for blind cane," *2016 4th Int. Conf. Inf. Commun. Technol. ICoICT 2016*, pp. 126–131, 2016, doi: 10.1109/ICoICT.2016.7571896.
- [9] V. A. Fergiyawan, S. Andryana, and U. Darusalam, "Alat Pemandu Jalan Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 1, no. 10, pp. 55–60, 2018.
- [10] I. Yulianti and A. A. Sopandi, "Pelaksanaan Pembelajaran Orientasi dan Mobilitas bagi Anak Tunanetra di SLB Negeri 1 Bukittinggi," *J. Penelit. Pendidik. Kebutuhan Khusus*, vol. 7, pp. 264–271, 2019.

- [11] M. Suari, "Pemanfaatan Arduino nano dalam Perancangan Media," *Nat. Sci. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 474–480, 2017.
- [12] B. Arsada, "Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno," *J. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 1–8, 2017.
- [13] P. Perkasa, "Use of Global Positioning System (Gps) for Basic Survey on Students Penggunaan Global Positioning System (Gps) Untuk Dasar Survey Pada Mahasiswa," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru. BALANGA*, vol. 7, no. 1, pp. 22–33, 2019, [Online]. Available: <https://camargus.com/magazine/231>.
- [14] A. Satriady, W. Alamsyah, H. I. Saad, and S. Hidayat, "PENGARUH LUAS ELEKTRODA TERHADAP KARAKTERISTIK BATERAI LiFePO₄," *J. Mater. dan Energi Indones.*, vol. 06, no. 02, pp. 43–48, 2016.
- [15] F. Felicia and R. Loisa, "Peran Buzzer Politik dalam Aktivitas Kampanye di Media Sosial Twitter," *Koneksi*, vol. 2, no. 2, p. 352, 2019, doi: 10.24912/kn.v2i2.3906.
- [16] R. Y. Endra, A. Cucus, F. N. Afandi, and M. B. Syahputra, "Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 10, no. 1, 2019, doi: 10.36448/jsit.v10i1.1212.
- [17] D. Nusyirwan, "'Fun Book' Rak Buku Otomatis Berbasis Arduino Dan Bluetooth Pada Perpustakaan Untuk Meningkatkan Kualitas Siswa," *J. Ilm. Pendidik. Tek. dan Kejuru.*, vol. 12, no. 2, p. 94, 2019, doi: 10.20961/jiptek.v12i2.31140.
- [18] N. Hidayati, L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, "Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT)," *Tek. Inform. Univ. Islam Majapahit*, pp. 1–9, 2018.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesiediaan Pembimbing 1

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rais, S.Pd, M.Kom
NIDN : 0614108501
NIPY : 07.011.083
Jabatan Struktural : Kepala Program Studi D3 Teknik Komputer
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	Ibnu Suhada	18040060	D3 TEKNIK KOMPUTER

Judul TA : "ALAT BANTU TUNANETRA MENGGUNAKAN
SENSOR ULTRASONIC BERBASIS ARDUINO
NANO"

Demikian Pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 9 Februari 2021

Mengetahui

Ka Prodi DIII Teknik Komputer



Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY.07.011.083

Dosen Pembimbing 1

Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY.07.011.083

Lampiran 2 Surat Kesiediaan Pembimbing 2

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abdul Basit, S.Kom, MT
NIDN : -
NIPY : 01.015.198
Jabatan Struktural : Staf Administrasi Prodi D3 Teknik Komputer
Jabatan Fungsional : -

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	Ibnu Suhada	18040060	D3 TEKNIK KOMPUTER

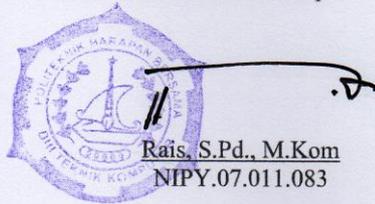
Judul TA : "ALAT BANTU TUNANETRA MENGGUNAKAN
SENSOR ULTRASONIC BERBASIS ARDUINO
NANO"

Demikian Pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

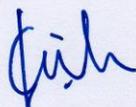
Tegal, 9 Februari 2021

Mengetahui

Ka Prodi DIII Teknik Komputer


Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY.07.011.083

Dosen Pembimbing 2


Abdul Basit, S.Kom, MT
NIPY.01.015.198

Lampiran 3 Surat Izin Observasi



POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

D-3 Teknik Komputer

No. : 0011.03/KMP.PHB/X/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.
Bapak Guntur
Jl. Melati RT 6 RW 1, Kel. Kertayasa, Kec. Kramat, Kab. Tegal, Jawa Tengah, Indonesia

Dengan Hormat,
Sehubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi wawancara dari Bapak Guntur, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18041046	SANDHI DIFA RAMADHAN	081901244818
2	18040060	IBNU SUHADA	089619189320
3	18041061	ADITYA ILHAM KURNIAWAN	082327290815

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

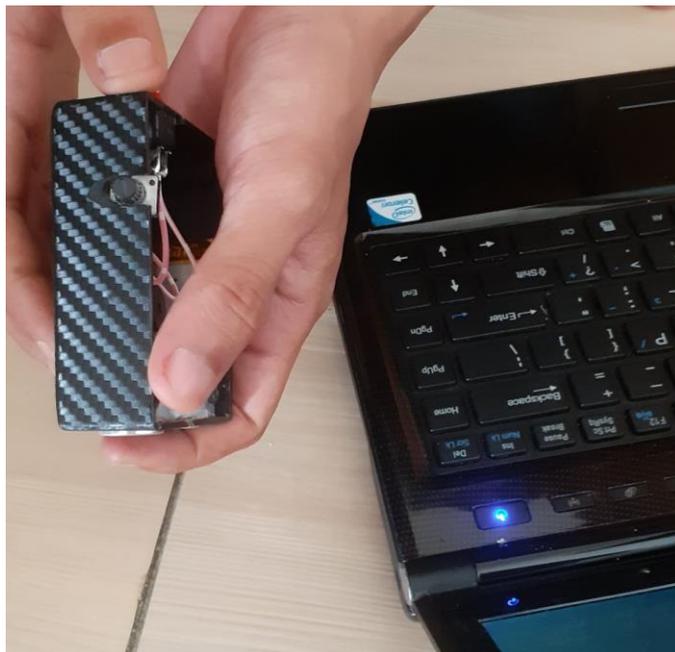
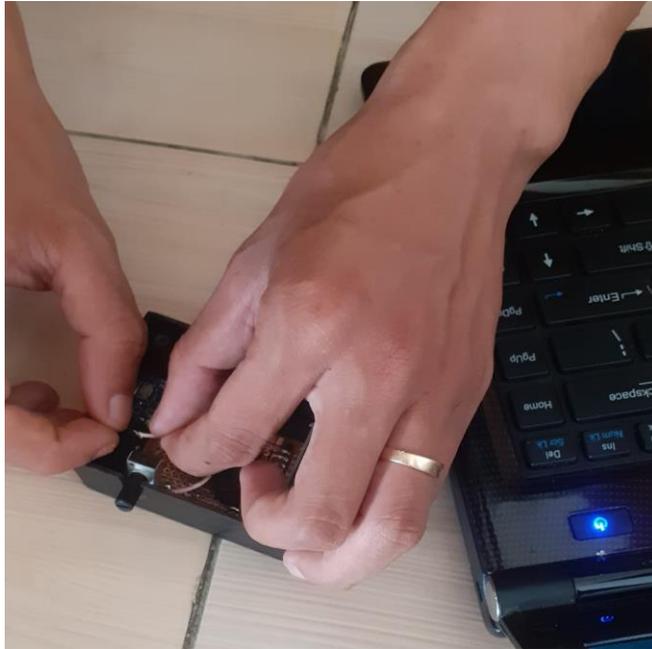
Tegal, 18 Oktober 2021
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal



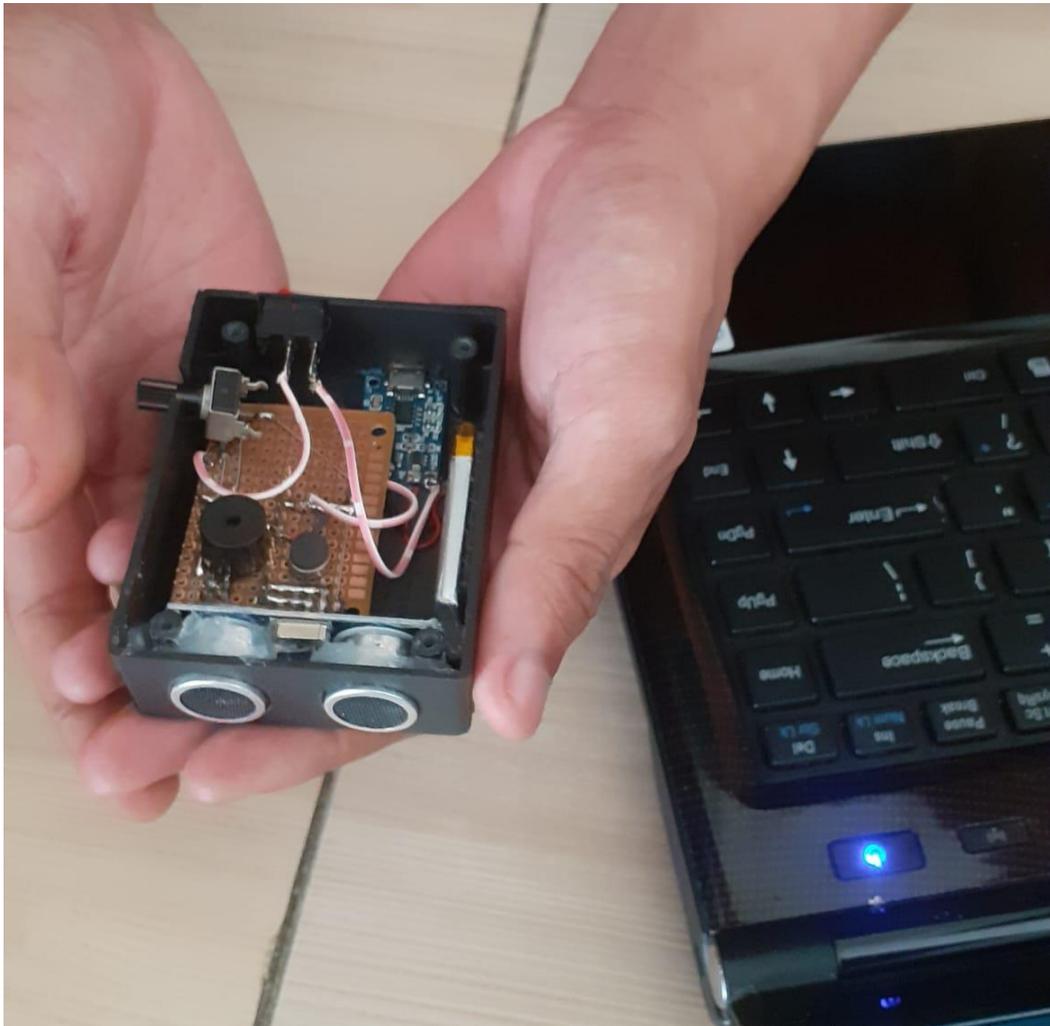
Lampiran 4 Dokumentasi Observasi



Lampiran 5 Dokumentasi Kegiatan Merangkai Alat



Lampiran 6 Rangkaian Alat Tongkat Tunanetra



Lampiran 7 Alat Tongkat Tunanetra



Lampiran 8 Coding Sensor Variabel Resistor Vibration

```
#define TRIG1 9      //sensor ultrasonik pin 9
#define ECHO1 8      //pin 8

#define buzzer 3     //pin 3
#define getar 4

#define potensio A6  //pin A6

int jarak = 0;      //definisikan jarak = 0

void setup() {

  Serial.begin (9600);

  pinMode(TRIG1, OUTPUT); //atur mode pin
  pinMode(ECHO1, INPUT);

  pinMode(potensio, INPUT);

  pinMode(buzzer,OUTPUT);

  pinMode(getar,OUTPUT);

  // digitalWrite(buzzer,HIGH);
  // delay(500);
  // digitalWrite(buzzer,LOW);
```

```

// delay(500);
// digitalWrite(buzzer,HIGH);
// delay(500);
// digitalWrite(buzzer,LOW);

}

void loop() {
  int nilai = analogRead(potensio); //baca nilai potensio (0-1023)
  int kalibrasi = nilai/3;
  Serial.print("Kalibrasi: ");      //tampilkan nilai potensio pada serial monitor
  Serial.println(kalibrasi);
  Serial.println();

  digitalWrite(TRIG1, HIGH);      //pin trig mengeluarkan output (aktif)
  delayMicroseconds(10);          //selama 10 microsecond
  digitalWrite(TRIG1, LOW);       //pin trig tidak aktif

  long T = pulseIn(ECHO1, HIGH); //pin echo membaca sinyal yang dihasilkan
  //dari gelombang pin trig yang terpantul oleh benda
  jarak = 0.0343 * (T / 2);        //rumus mencari nilai jarak (dalam centimeter)
  //jarak adalah kecepatan suara dikali (waktu gelombang merambat dibagi 2)

  Serial.print("jarak: ");
  Serial.println(jarak);          //tampilkan jarak pada serial monitor

  if (jarak<kalibrasi) {
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(100);
  }
}

```

```
digitalWrite(buzzer, HIGH);  
  delay(100);  
  digitalWrite(buzzer, LOW);  
  delay(100);  
  digitalWrite(buzzer, HIGH);  
  delay(100);  
  digitalWrite(buzzer, LOW);  
  delay(100);  
  digitalWrite(getar,HIGH);  
  delay(500);  
  digitalWrite(getar,LOW);  
  
}  
  
delay(50);  
  
}
```