



**PEMBUATAN TONGKAT BANTU NAVIGASI BAGI PENYANDANG
TUNANETRA BERBASIS ARDIUNO NANO**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Nama

NIM

Indah Setiawati

18040159

**PROGRAM STUDI PRO DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2021**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indah Setiawati
NIM : 18040159
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pembuatan Tongkat Bantu Navigasi Bagi Penyandang Tunanetra Berbasis Ardiuno Nano”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu 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, 4 Juli 2021

587B7AJX551958694
(Indah Setiawati)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

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

Nama : Indah Setiawati
NIM : 18040159
Jurusan / Program Studi : DIII 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 **"Pembuatan Tongkat Bantu Navigasi Bagi Penyandang Tunanetra Berbasis Ardiuno 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 21 Maret 2021

Yang menyatakan



(Indah Setiawati)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “Pembuatan Tongkat Bantu Navigasi Bagi Penyandang Tunanetra Berbasis Ardiuno Nano” yang disusun oleh Indah Setiawati, NIM 18040159 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Juli 2021

Menyetujui

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Rivaldo Mersis Brillianto, S.Pd, M.Eng
NIPY. 03.020.444

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PEMBUATAN TONGKAT BANTU NAVIGASI BAGI
PENYANDANG TUNANETRA BERBASIS ARDUINO
NANO
Nama : Indah Setiawati
NIM : 18040159
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

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

Tegal, September 2021

Tim Penguji:

Nama
1. Ketua : Miftahul Huda, M.Kom
2. Anggota I : Eko Budihartono ST.M.Kom
3. Anggota II : Yerry F.S.M.Kom

Tanda Tangan

1.
2.
3.

Mengetahui,

Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



....., M.Kom
07.011.083

HALAMAN MOTTO

Your biggest weakness is when you give up and your greatest power is when you try one more time (Kelemahan terbesar adalah ketika kamu menyerah dan kekuatan terbesarmu adalah ketika kamu mencoba sekali lagi).

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Sholawat serta salam yang selalu terucap kepada Rasulullah Muhammad SAW yang senantiasa menuntun kita hingga akhirat kelak.

Penyusun Laporan Tugas Akhir ini dengan tulus dan penuh rasa syukur. Pada kesempatan ini, tidak lupa ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dan Rasulullah Muhamad SAW yang selalu memberikan nikmat dan hidayahnya untuk hamba-hambanya,
2. Kedua orang tua saya yang telah mengajarkan hal-hal yang baik untuk masa depan saya dan menyekolahkan saya hingga sejauh ini. Selalu mendoakan yang terbaik untuk saya dan mengajarkan saya apa itu hidup dan bagaimaa cara bertahan dan berjuang. Terima kasih ibu bapak.
3. Bapak Rais S.Pd, S.Kom selaku ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Dan selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Rivaldo Mersis Brillianto, S.pd, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir,
5. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, semangat senyum dan do'anya untuk keberhasilan ini
6. Sahabat dan teman reguler malam, tanpa dukungan dan bantuannya semua takkan sampai disini.

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk semua, dan semoga laporan ini dapat bermanfaat serta berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan masa yang akan datang.

ABSTRAK

Tidak semua orang diciptakan dengan mata normal, ada juga yang mengalami kebutaan sejak lahir maupun karna kecelakaan. Pada tahun 2012 ada data sekitar 3.5 juta jiwa penduduk Indonesia menderita kebutaan. Angka itu pasti akan meningkatkan tiap tahunnya. Tuna netra biasanya mengalami kesulitan untuk sekedar berjalan dalam melakukan aktivitas di setiap hari. Dalam penulisan ini telah terealisasikan tongkat otomatis yang dapat mendeteksi rintangan, gundukkan, lubang, dan bebatuan, dalam perancangan sistem menggunakan sensor jarak ultra sonik untuk mengetahuinya jarak dan posisi penggunaan terhadap benturan, lubang. Selain itu modul MP3 sekaligus speaker sebagai penanda hadirnya suara dalam bentuk suara saat mendeteksi suatu objek.

Kata kunci : Tuna Netra, Tongkat navigasi penyandang tunanetra, Arduino Nano

Not everyone is created with normal eyes, there are also those who are blind from birth or due to accidents. In 2012 there are data about 3.5 million people in Indonesia suffer from blindness. That number will definitely increase every year. Blind people usually have difficulty just walking in their daily activities. In this paper, an automatic stick that can detect obstacles, bumps, holes, and rocks has been realized, in the design of the system using an ultra sonic proximity sensor to determine the distance and position of use against impacts, holes. In addition, the MP3 module is also a speaker as a marker of the presence of sound in the form of sound when detecting an object.

Keywords: Blind, Navigation stick for visually impaired, Arduino Nano

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Komputer di Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun moril. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

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 D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Rivaldo Mersis Brillianto, S.Pd, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II.
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, Mei 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	3
1.4.2.1 Manfaat Bagi Mahasiswa	3
1.4.2.2Manfaat Bagi Akademik.....	4
1.4.2.3 Manfaat Bagi Masyarakat	4
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Sensorik Ultrasonik.....	8
2.2.2 Arduino Nano	9
2.2.3 Batu Batrai.....	9
2.2.4 Saklar	10
2.2.5 Speaker Mini	11
2.2.6 Modul MP3 DF Player Mini	12
2.2.7 Modul Charger Baterai.....	13
2.2.8 Jack	14
2.2.9 Flowchart	15
2.2.10 Blok Diagram	17
BAB III METODE PENELITIAN	18

3.1	Prosedur Penelitian	18
3.1.1	Rencana / Planning	18
3.1.2	Analisis	18
3.1.3	Rancangan dan Desain	19
3.1.4	Implementasi	19
3.2	Metode Pengumpulan Data	19
3.2.1	Observasi	19
3.2.2	Wawancara	20
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	21
4.1	Analisa Permasalahan	21
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	22
4.2.1	Analisa Perangkat Keras atau Hardware	22
4.2.2	Analisa Perangkat Lunak atau Software	23
4.2.2.1	Arduino IDE	23
4.3	Perancangan Sistem	24
4.3.1	Diagram Blok	25
4.3.2	Perancangan Perangkat Keras	26
4.3.3	Perancangan Perangkat Lunak	27
4.4	Perancangan Flowchart pada Alat	27
4.5	Desaian Alat	30
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
5.1	Implementasi Sistem	31
5.2	Implementasi Perangkat keras	31
5.3	Implementasi Perangkat Lunak dan Perangkat Keras	32
5.3.1	Wawancara Penyandang Tunanetra	34
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
6.1	Kesimpulan	37
6.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sensor Ultrasonik HC SR 04.....	8
Gambar 2.2 Arduinonano	9
Gambar 2.3 Baterai 9V	10
Gambar 2.4 Saklar	11
Gambar 2.5 Speaker Mini	12
Gambar 2.6 Model MP3 DF Player Mini.....	12
Gambar 2.7 Modul Charger Baterai	14
Gambar 2.8 Jack	14
Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian	18
Gambar 4.1 Tampilan Jendela Awal Program Arduinonano IDE.....	24
Gambar 4.2 Skema Rancangan alat pada Tongkat	25
Gambar 4.3 Rancangan Flowchart pada Tongkat	28
Gambar 4.4 Desain Alat Pada Tongkat.....	30
Gambar 5.1 Rancangan Tongkat pada saat Dirangkai.....	32
Gambar 5.2 Rancangan Tongkat pada saat Dirangkai.....	32
Gambar 5.3 Rancangan Tongkat pada saat Dirangkai.....	32
Gambar 5.4 Tampak Samping Alat Bantu Tongkat Tunanetra.....	33
Gambar 5.5 Tampak Samping Alat Bantu Tongkat Tunanetra.....	33
Gambar 5.6 Wawancara Penyandang Tunanetra.....	34
Gambar 5.7 Wawancara Penyandang Tunanetra.....	35
Gambar 5.8 Wawancara Penyandang Tunanetra.....	35
Gambar 5.9 Wawancara Penyandang Tunanetra.....	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Flowchart	15
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	22
Tabel 4.2 Penjelasan Fungsi Diagram Flowchart	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, perkembangan dan kemajuan teknologi yang begitu pesat menyebabkan perubahan yang sangat signifikan terhadap kehidupan manusia. Perkembangan teknologi saat ini sudah banyak memanfaatkan mikrokontroler sehingga saat ini banyak yang bermunculan teknologi robot yang digunakan untuk membantu dalam penyelesaian pekerjaan. Contohnya adalah teknologi yang digunakan dalam membantu tunanetra atau penyandang kebutaan [1].

Kebutaan merupakan masalah serius yang ada di Indonesia. Informasi dari WHO tahun 2010 menyebutkan bahwa kebutaan di Indonesia menempati posisi kedua di dunia, dari 45 juta penduduk dunia yang mengalami kebutaan, 2,5 jutanya merupakan penduduk Indonesia[2].

Permasalahan utama yang dialami individu yang mengalami tunanetra di usia dewasa awal terkait dengan ketidakmampuan untuk bekerja dan hidup produktif, memperoleh pasangan hidup, ditinggalkan, dan akan selalu bergantung pada orang lain. Dampak lain dari hilangnya penglihatan pada individu dewasa awal adalah perasaan kehilangan kemampuan untuk mengikuti aturan sosial yang berlaku di masyarakat. Ketakutan menghadapi kehidupan masa depan berkaitan dengan ketersediaan lapangan pekerjaan. Selama ini tunanetra di Indonesia banyak kehilangan hak-haknya. Hak yang

hilang berupa hak menggunakan alat transportasi umum, hak memperoleh informasi, dan hak memperoleh pekerjaan[3].

Dari permasalahan tersebut maka dibuatnya alat bantu Topi Dan Tongkat Bantu navigasi bagi penyandang tunanetra dengan menggunakan arduino nano. Arduino Nano memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan mikrokontroler lain, selain bersifat *open source*, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam *board* arduino nano sendiri sudah terdapat *loader* yang berupa USB sehingga memudahkan ketika memprogram mikrokontroler didalam arduino.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini bagaimana mengembangkan alat bantu tunanetra yang berbentuk topi dan tongkat agar dapat digunakan penyandang tunanetra untuk kegiatan sehari-hari.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Alat yang dibuat hanya dalam bentuk tongkat tunanetra.
2. Mikrokontroler yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah arduino nano.
3. Pada tongkatnya terdapat roda, jadi pengguna dapat mengetahui adanya

lubang didepannya.

4. Untuk sensor pendeteksi menggunakan sensor ultrasonik, dengan penempatan 1 sensor ditopi menghadap kedepan, dan 2 sensor ditongkat, 1 menghadap kedepan dan 1 menghadap ke bawah (depan roda).
5. Pengiriman sinyal sensor ultrasonik ke pengguna sudah menggunakan sensor suara manusia.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat alat bantu tuna netra menggunakan sensor jarak ultrasonik berbasis arduino nano untuk mengetahui adanya benda penghalang disekitar mereka pada saat melakukan aktifitas kesehariannya dengan jarak deteksi yang lebih luas karena menggunakan sensor ultrasonik dengan bantuan mikrokontroller sebagai pengendali.

1.4.2 Manfaat

1.4.2.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

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

1.4.2.2 Manfaat Bagi Akademik

1. Sebagai sarana referensi di perpustakaan Politeknik Harapan Bersama Tegal mengenai permasalahan yang terkait dengan penulisan Tugas Akhir ini. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

1.4.2.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Membantu masyarakat khususnya penyandang tunanetra agar dapat beraktifitas seperti manusia pada umumnya.

1.4 Sistematika Penulisan Laporan

Sistem penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari 6 Bab, yang masing- masing bab diuraikan dengan perincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, sistem matika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini di jelaskan pembahasan mengenai penelitian terkait yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan serta landasan teori tentang kajian ysng akan di teliti.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah – langkah/ tahapan perancangan dengan bantuan beberapa metode seperti prosedur penelitian, metodologi pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, perancang sistem meliputi Analisis permasalahan, kebutuhan *hardware* dan *software*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan di jelaskan tentang uraian hasil dan sistem yang telah dibuat dan di uji cobakan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari sistem tersebut dan juga memberikan saran, baik dari sisi pengembangan sistem maupun dari sisi kerja sistem.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Fitri Nova¹, Taufik Gusman, Ridho Ilahi (2019) dengan judul penelitian Mata Ketiga Untuk Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Arduino Pro mini328. Pada penelitian ini pengolahan data yang digunakan adalah mikrokontroler arduino pro mini 328 dan node mcu esp8266 dan keluaran berupa suara yang dikeluarkan oleh raspberry pi. Alat mata ketiga untuk tunanetra ini menggunakan sensor ultrasonic dan arduino pro mini 328 berbentuk jam sebagai desain utama. Sensor diletakkan di depan untuk mendeteksi benda yang berada pada jarak pantulan sensor. Raspberry pi diletakkan pada saku pengguna dan terhubung pada headset untuk memberikan peringatan ketika sensor ultrasonik aktif. Alat mata ketiga untuk tunanetra menggunakan sensor *ultrasonic* dan arduino pro mini 328 mempunyai spesifikasi dalam mendeteksi jarak 45 cm kedepan dan 65 cm kebawah. Jarak dari sensor dan kaki tuna netra dibatasi sebesar 30 sampai 35 cm untuk rintangan di depan dan 56 sampai 65 cm untuk tangga [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Kharisma Cahaya Aqli (2014) dengan judul penelitian PERANCANGAN ALAT BANTU MOBILITAS BERSUARA DALAM RUANGAN BAGI TUNANETRA BERBASIS RFID (Radio Frequency Identification). Dalam penelitian ini dirancang alat bantu mobilitas bagi tunanetra berbasis RFID (Radio Frequency Identification) untuk penggunaan di dalam ruangan. Alat ini akan memberikan informasi berdasarkan hasil pendeteksian RFID tag EM4001 yang diletakkan pada lokasi tertentu

dalam jalur yang telah ditentukan. RFID tag ini akan dibaca oleh RFID reader yang diletakkan pada alat bantu tongkat tunanetra dengan bantuan modul kompas CMPS10 sebagai penentu arah lokasi. Informasi yang didapatkan akan dikeluarkan secara audio melalui modul MP3 TDB381. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa jarak baca maksimal RFID reader adalah 6,3 cm. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan informasi lokasi dan arah lokasi dengan tepat sesuai dengan posisi pengguna dan RFID tag yang terdeteksi. Hasil keluaran suarapun dapat didengar dengan jelas oleh pengguna [5].

Penelitian yang dilakukan Irma Salamah, Lindawati dan Eko Aris Munandar (2020) dengan judul penelitian RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 2560. Pada penelitian ini menggunakan Mikrontroler arduino Atmega 2560 yang dipadukan dengan sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi halangan, sensor Air (Water level) sebagai pendeteksi genangan air dan juga menggunakan GPS (Global Positioning System) untuk mengetahui lokasi, tujuan untuk alat ini adalah untuk dapat mengetahui cara kerja sistem GPS, sensor ultrasonic HC-SRO4 dan sensor air (Water level) sebagai alat yang dapat mendeteksi keadaan sekitar dengan menggunakan proses yang ada pada arduino. Untuk cara kerja Modul GPS mendapatkan koordinat yang sesuai dengan aplikasi Google maps. Setelah melakukan percobaan 10 kali percobaan pada sensor ultrasonik, ketika lebih dari 200 cm maka sensor tidak akan terbaca. kita dapat mengetahui bahwa Modul GPS yang digunakan bisa dikatakan akurat dengan data yang dihasilkan

berupa longitude dan latitude dengan perbandingan lokasi asli yang ada pada Peta (Google maps). Kendala konerja dari Modul GPS adalah pada saat kondisi di dalam ruangan karena tidak sepenuhnya optimal dikarenakan terhalang oleh ruangan. sensor air (Water level) bekerja ketika ujung sensor tersentuh oleh air dan kemudia vibrator akan otomatis bergetar dan juga mengeluarkan suara audio sebagai peringatan. Dengan adanya tongkat ini dapat sedikit membantu tunanetra[6].

2.2 Landasan Teori

2.21 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan gelombang ultrasonik yang merambat melalui medium udara. Salah satu jenis sensor ultrasonik adalah HC-SR04. HC-SR04 dapat mengukur jarak sensor dengan benda sejauh 4 meter. Bagian-bagian utama sensor ultrasonik HC-SR04 ditunjukkan oleh gambar 2.1, HC-SR04 memiliki 4 pin male header yang digunakan untuk power supply (5v DC), trigger, echo, dan ground. Transmitter sebagai pemancar gelombang ultrasonik dan receiver sebagai penerimanya.



Gambar 2.1 Sensor Ultrasonik HC SR04

2.2.2 Arduino Nano

Arduino nano merupakan salah satu mikrokontroler arduino. Komponen utama di dalam papan arduino adalah sebuah microcontroller 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Arduino nano memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan arduino uno. Arduino nano berukuran lebih kecil dari arduino uno serta memiliki harga yang relatif lebih terjangkau dari arduino uno. Keunggulan lain dari arduino nano ialah memiliki pin input output analog yang lebih banyak dari arduino uno yaitu berjumlah delapan pin, sedangkan arduino uno hanya enam pin.



Gambar 2.2 Arduinonano

2.2.3 Batu batrai

Batu Baterai merupakan sumber energi yang dipakai mengaktifkan semua sistem yang terdapat dalam komponen elektronika pada tingkat tuna netra agar bekerja secara optimal. Baterai yang dipakai adalah baterai dengan tegangan 9V.



Gambar 2.3 Baterai 9V

2.2.4 Saklar

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci).

Berikut merupakan gambar dari tombol *push button* Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal. Sebagai *device* penghubung atau pemutus, *push button switch* hanya memiliki 2 kondisi, yaitu On dan Off (1 dan 0). Istilah *On* dan *Off* ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi *On* dan *Off*.

Secanggih apapun sebuah mesin bisa dipastikan sistem kerjanya tidak terlepas dari keberadaan sebuah saklar seperti *push button switch* atau perangkat lain yang sejenis yang bekerja mengatur pengkondisian *On* dan *Off*.

Berdasarkan fungsi kerjanya yang menghubungkan dan memutuskan, *push button switch* mempunyai 2 tipe kontak yaitu NC (*Normally Close*) dan NO (*Normally Open*)[11].

1. NO (*Normally Open*), merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya terbuka (aliran arus listrik tidak mengalir). Dan ketika tombol saklar ditekan, kontak yang NO ini akan menjadi menutup (*Close*) dan mengalirkan atau menghubungkan arus listrik. Kontak NO digunakan sebagai penghubung atau menyalakan sistem circuit (*Push Button ON*).
2. NC (*Normally Close*), merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya tertutup (mengalirkan arus listrik). Dan ketika tombol saklar *push button* ditekan, kontak NC ini akan menjadi membuka (*Open*), sehingga memutus aliran arus listrik. Kontak NC digunakan sebagai pemutus atau mematikan sistem circuit (*Push Button Off*).

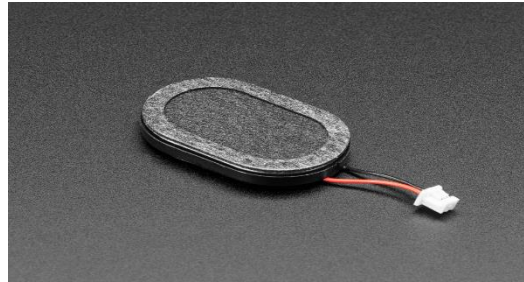


Gambar 2.4 Saklar

2.2.5 Speaker Mini

Speaker adalah sebuah perangkat keras atau hardware yang merubah sinyal elektrik atau listrik menjadi frekuensi suara dengan jalan

memberikan getaran pada komponennya yang berupa membran. Membran dalam *speaker* tersebut akan memberikan getaran pada udara agar terjadi gelombang audio atau suara yang akhirnya bisa ditangkap oleh telinga manusia.



Gambar 2.5 Speaker Mini

2.2.6 Modul MP3 DF Player Mini

Modul DF *player* mini adalah modul sound/music player yang mendukung beberapa file yaitu mp3 dan wmv yang umum digunakan sebagai format *sound* file. DF player mini mempunyai 16 pin *interface* berupa standard DIP pin header pada kedua sisinya. Sedangkan perangkat lunaknya mendukung driver TF card, mendukung system file FAT16 dan FAT32.



Gambar 2.6 Model MP3 DF Player Mini

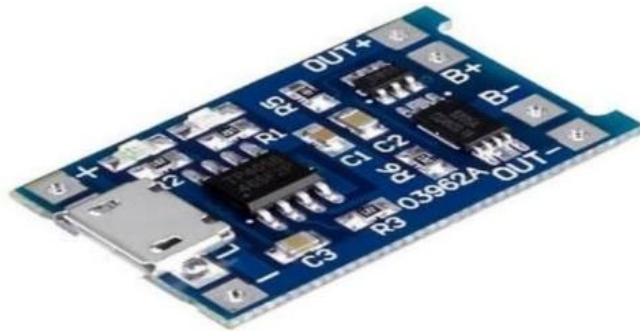
2.2.7 Modul charger baterai

Mini USB 1A Lithium *Battery Charger Module* adalah sebuah modul yang dapat digunakan untuk nge-charge Baterai Lithium Ion atau Li-Ion 1 sel dengan arus charging 1A memanfaatkan sambungan USB dari komputer atau piranti lainnya. Modul ini sangat sederhana dan simple dengan komponen SMD, yang membuat modul ini dapat langsung digunakan dengan mudah tanpa tambahan apapun. Selain bentuk yang simpel, modul ini memiliki sistem proteksi yang baik dan *charging* dengan presisi yang tinggi.

Untuk mengetahui status dari charging baterai, terdapat dua buah LED indicator dimana berfungsi sebagai penanda proses *charging* (biru) dan *baterai full* (merah).

Adapun spesifikasi dari modul ini ialah :

1. Metode *charging Linear*
2. Arus *charging* 1A (max)
3. Kepresisian *charging* 1.5%
4. Tegangan *Input* berkisar dari 4.5V sampai 5.5V
5. Tegangan *output* pada saat *full charged* 4.2V
6. Sambungan *input* menggunakan konektor mini USB
7. Dapat beroperasi pada temperatur -10 ° C sampai +85 ° C
8. Polaritas tidak boleh terbalik
9. Dimensi modul 25 x 19 x 10mm



Gambar 2.7 Modul charger baterai

2.2.8 Jack

Jack sendiri merupakan lubang konektor untuk perangkat headphones/earphones di ponsel ketika pemilik ingin mendengarkan dan menyetel musik. Audio jack di ponsel ini pada umumnya berbentuk sama yaitu lubang konektor sejenis di PC, player musik,dst, dengan kemampuan transfer suara jenis mono/stereo. Standar Audio jack berukuran 3,5 mm, namun ada juga yang hanya 2,5 mm. Vendor ponsel kebanyakan memilih standar 3,5 mm karena memiliki kapasitas internal lebih luas dan baik, dan memungkinkan menjalankan fungsi mikrofon di headphones saat menelepon.



Gambar 2.8 Jack


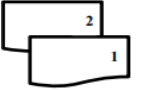
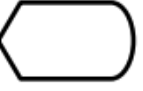
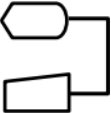
2.2.9 Flowchart







Menurut Romney & Steinbart (2014:67) flowchart (bagan alir) merupakan teknik analitis bergambar yang digunakan untuk menjelaskan tentang prosedur-prosedur yang terjadi di dalam perusahaan secara ringkas



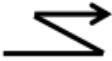


dan jelas. *Flowchart* biasanya digambar dengan menggunakan software seperti Microsoft Visio, Microsoft Word ataupun Microsoft Power Point.

Menurut Romney & Steinbart (2014:67) symbol flowchart dibagi menjadi 4 kategori yaitu symbol *input/output*, *symbol* pemrosesan, symbol penyimpanan, symbol arus dan lain-lain. Dibawah ini merupakan *symbol flowchart* beserta nama dan penjelasannya :

Tabel 2.1 Flowchart

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Dokumen atau file	Dokumen atau file elektronik atau kertas.
2.		Dokumen atau file beserta tembusannya	Digambarkan dengan beberapa dokumen atau file, kemudian diberikan penomoran pada sisi kanan atas dokumen.
		Output elektronik	Informasi-informasi yang dapat ditampilkan di dalam terminal, monitor atau layar..
3.		Alat input dan output elektronik	Menunjukkan alat yang digunakan untuk keduanya.

No	Simbol	Nama	Keterangan
4.		Entri data elektronik	Alat yang digunakan untuk memasukan data ke dalam komputer, monitor ataupun layar.
5.		Pemrosesan computer	Pemrosesan yang dilakukan secara terkomputerisasi
6.		Operasi manual	Pemrosesan yang dilakukan secara manual.
7.		Database	Data yang disimpan secara elektronik di dalam database.
8.		Pita magnetis	Data yang disimpan di dalam pita magnetis, pita magnetis merupakan media backup data yang populer.
9.		Arsip dokumen sementara	Dokumen disimpan berdasarkan "N" = nomor, "A" = abjad, dan "D" = date atau tanggal.

10.		Jurnal atau buku besar	Catatan akuntansi berupa jurnal atau buku besar.
11.		Arus dokumen atau pemrosesan	Menunjukkan arah dokumen atau pemrosesan.
12.		Hubungan komunikasi	Transmisi data dari satu lokasi geografis ke lokasi geografis lainnya.
13.		Konektor dalam halaman	Menghubungkan arus pemrosesan pada halaman yang sama.
14.		Konektor luar halaman	Menghubungkan arus pemrosesan pada halaman yang berbeda, atau berada di luar halaman.

2.2.10 Blok Diagram

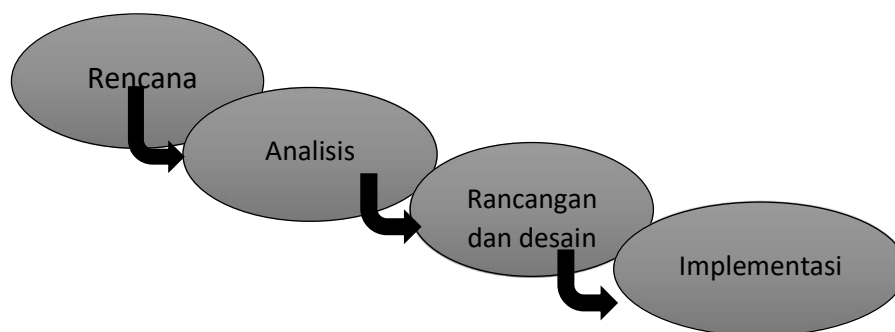
Blok diagram adalah gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Salah satu metodologi untuk merancang sistem – sistem perangkat lunak adalah model waterfall. Pendekatan model waterfall berupaya membangun suatu lingkungan yang sangat terstruktur di mana proses pengembangan dilaksanakan secara sekuensial. Metode Penelitian memuat beberapa hal yaitu:



Gambar 3.1 Alur prosedur penelitian

1. Rencana/*Planning*

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati penderita tuna netra. Rencananya akan di buat sebuah Topi bantu dan tongkat bantu navigasi bagi penyandang tunanetra berbasis arduino nano.

2. Analisis

Analisa berisi langkah – langkah awal pengumpulan data, penyusunan Topi bantu dan tongkat bantu navigasi bagi penyandang

tunanetra berbasis arduino nano 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. Rancangan dan Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Topi bantu dan tongkat bantu navigasi bagi penyandang tunanetra berbasis arduino nano Sebagai Sumber Monitoring menggunakan *flowchart* dan diagram blok untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti Arduino Nano, Push Button, Sensor Ultrasonik *HC SR04*.

4. Implementasi

Setelah alat ini selesai dan dibuat kemudian alat ini akan digunakan untuk membantu penyandang tuna netra dan diimplementasikan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk menyusun laporan tugas akhir ini, penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Dalam hal ini observasi di lakukan di tempat pijat tunanetra Kabupaten Tegal dan Kota Tegal.

2. Wawancara

Kami akan melakukan wawancara terhadap beberapa penyandang tuna netra, dari wawancara tersebut kami mendapatkan beberapa informasi antara lain :

- a. Penyandang tunanetra tidak bisa sepenuhnya berjalan sendiri di luar rumah (masih membutuhkan orang normal).
- b. Penyandang tunanetra paling lama menggunakan alat bantu (tongkat) 1 jam per hari.
- c. Penyandang tunanetra tidak bisa mendeteksi lubang yang ada di depannya.

3. Studi Literatur

Studi Literatur yang diperoleh dari buku-buku perpustakaan, berbagai sumber dari alumni sebagai acuan membuat laporan, mempelajari laporan dari Alumni POLTEK HARBER. Wawancara beberapa sumber.

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 Analisa Perangkat Keras atau *Hardware*

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

Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

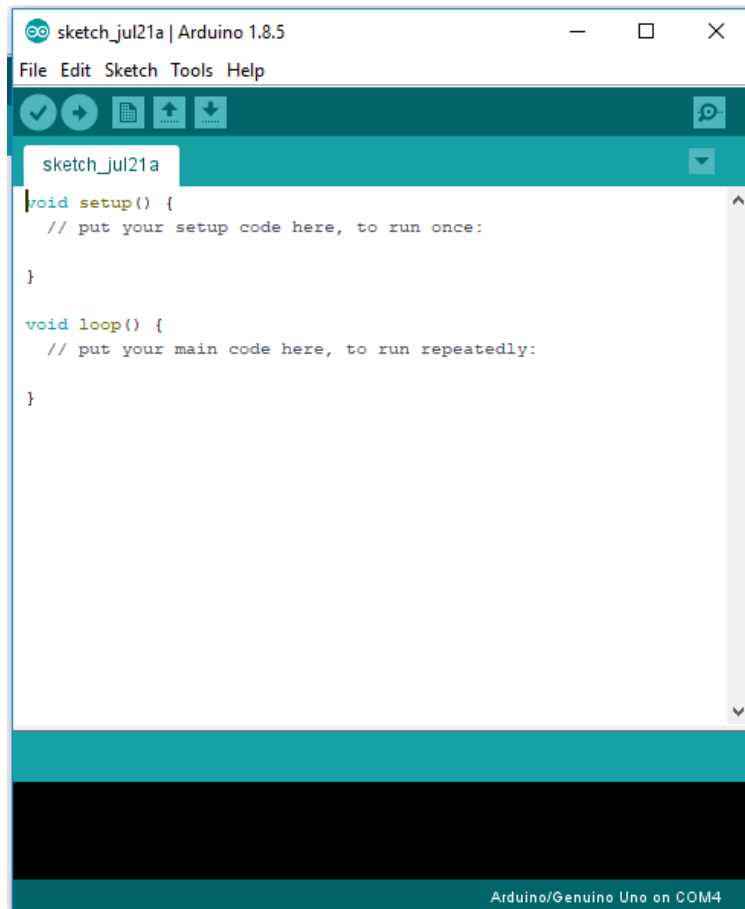
No	Kebutuhan	Spesifikasi
1.	Mikrokontroller	• Arduino Nano
2.	Sensor Ultrasonik	• 3 buah
3.	Baterai isi ulang	• 620 mAh
4.	Modul <i>charger</i> baterai	• 1 buah
5.	Jack <i>audio female</i>	• 1 buah
6.	Resistor variable (<i>potensiometer</i>)	• <i>Male to female</i>

7.	Df player + micro SD card	• Ukuran besar
8.	PCB	• 8266

4.2.2 Analisa Perangkat Lunak atau *Software*

4.2.2.1 Arduino IDE

Aplikasi dan modifikasi *syntac* perangkat lunak pada aplikasi arduino ini dimaksudkan untuk membuat program serta menjalankan perintah-perintah yang harus dilakukan oleh setiap perangkat keras sehingga sistem yang dibuat dapat bekerja dengan baik. Hal yang dilakukan berupa inisialisasi dan penulisan *listing program*.



*Gambar 4 1 Tampilan Jendela Awal Program Arduino
IDE*

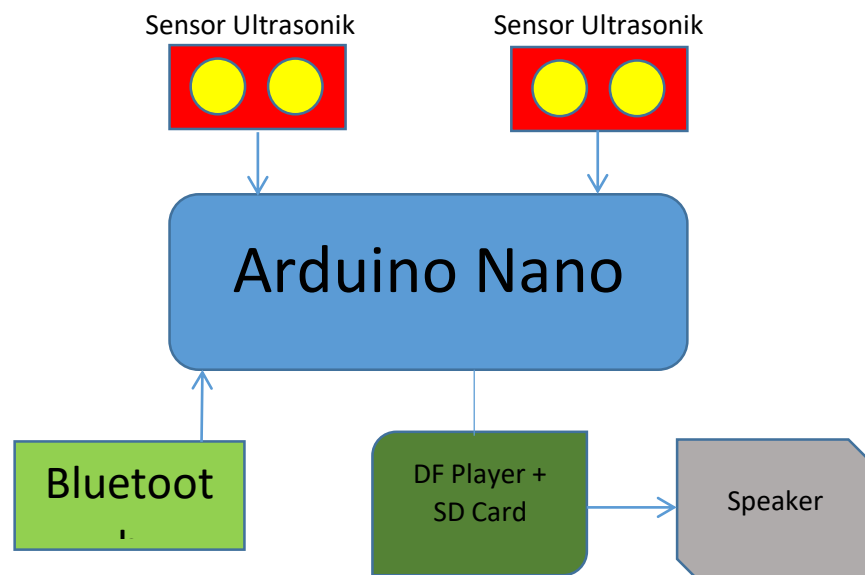
4.3 Perancangan Sistem

Pada perancangan system ini dapat diketahui hubungan antara komponen - komponen pendukung dari sistem yang akan dirancang, disamping itu dapat memberikan gambaran kepada pengguna sistem informasi apa saja yang dihasilkan dari sistem

4.3.1 Diagram Blok

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan – kegiatan yang ada dalam sistem. Agar lebih mudah untuk memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuatkan gambaran tentang sistem yang berjalan.

Rancangan pada tongkat



Gambar 4.2 Skema rancangan alat pada tongkat

Adapun fungsi dari setiap blok dalam gambar tersebut adalah sebagai berikut:

1. Arduino

Arduino pada sistem ini digunakan untuk mengolah input dan mengatur systemnya.

2. Sensor Ultrasonik

Sensor pada sistem ini digunakan untuk membaca jarak dan mengirimkan sinyal ke Arduino.

3. Bluetooth

Bluetooth digunakan untuk mengoneksikan antara alat agar saling terhubung.

4. Saklar

Saklar digunakan untuk menyalakan dan mematikan sistem.

5. DF Player dan SD Card

DF Player dan SD Card digunakan sebagai menyimpan suara dan memutar suara saat sensor mendeteksi halangan.

6. Speaker

Speaker digunakan sebagai output yang berfungsi mengeluarkan suara saat sensor mendeteksi halangan.

4.3.2 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun alat bantu tunanetra ini. Dalam sistem ini, *user* atau pengguna (alat bantu tunanetra) hanya perlu menekan saklar yang di tepi dan tongkar, dan secara otomatis *Bluetooth* dari masing-masing perangkat akan tersambung. Sensor ultrasonik akan membaca jarak dan memberikan sinyal ke arduino kalau ada halangan, dan *speaker* akan mengeluarka

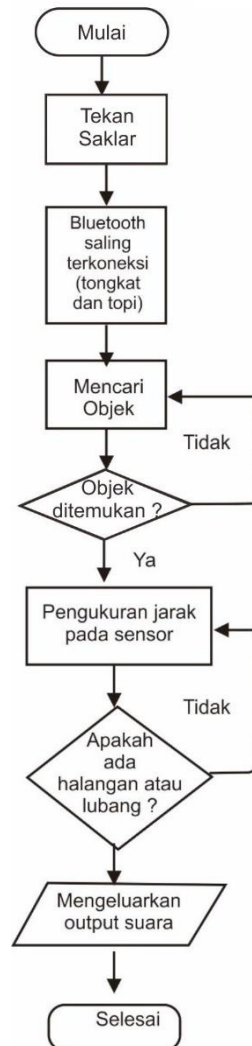
n suara peringatan. Dan apabila salah satu dari alatnya hilang, bisa dicari dengan cara menekan tombol merah dari salah satu alat yang masih terpegang , kamudia alat yang hilang akan berbunyi.

4.3.3 Perancangan Perangkat Lunak

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










4.4 Perancangan *Flowchart* pada alat

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.

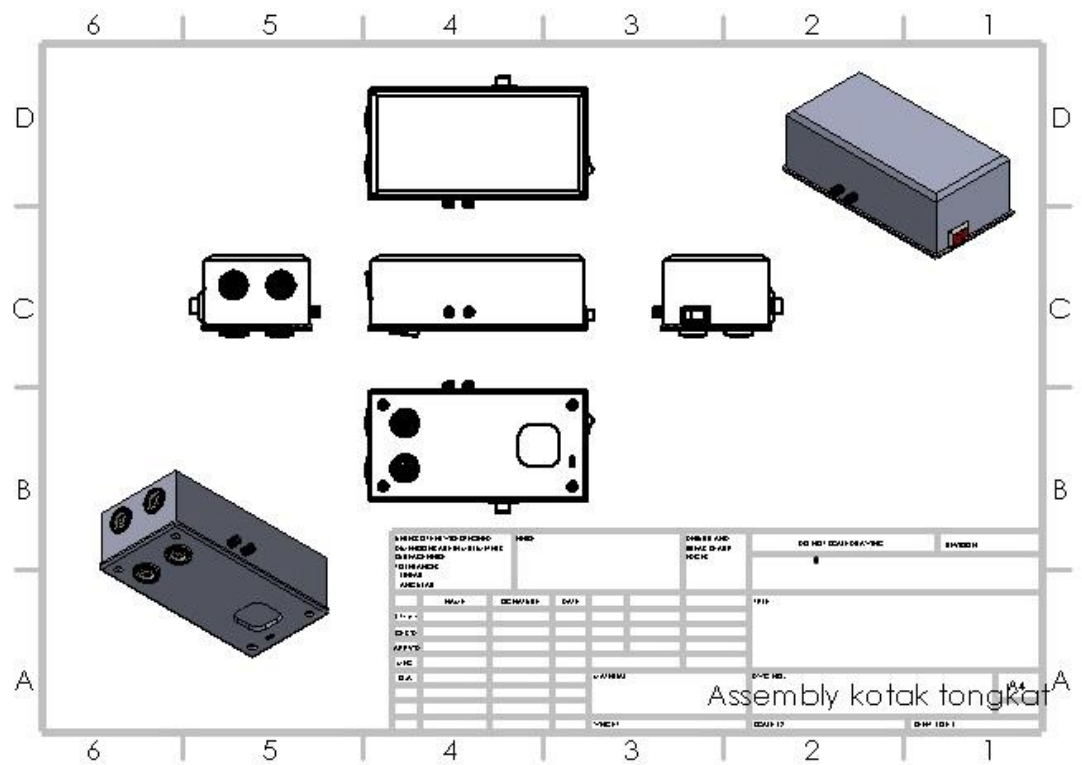


Gambar 4.3 Rancangan *Flowchart* pada tongka

Tabel 4.2 Penjelasan Fungsi Diagram Flowchart

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	TERMINATOR	Permulaan/akhir program
	GARIS ALIR (FLOW LINE)	Arah aliran program
	PREPARATION	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	PROCESS	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	INPUT/OUTPUT DATA	Proses input/output data, parameter, informasi
	PREDEFINED PROCESS (SUB PROGRAM)	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program
	DECISION	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	ON PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
	OFF PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

4.5 Desain Alat



Gambar 4.4 Desain alat pada tongkat

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penelitian ini, alat bantu jalan bagi penyandang tunanetra menggunakan *mikrokontroller* dengan memanfaatkan *arduino nano* sebagai sistem monitoring merupakan hasil uji coba pembuatan alat bantu tongkat bagi penyandang tunanetra berbasis arduino nano. Dimana sebelumnya alat bantu penyandang tunanetra masih dilakukan secara manual. Dalam tahap ini merupakan tahap penerapan alat pada sistem kontrol dan objek suara yang sudah ditentukan.

5.2 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun pembuatan alat bantu tongkat bagi penyandang tunanetra berbasis arduino nano.

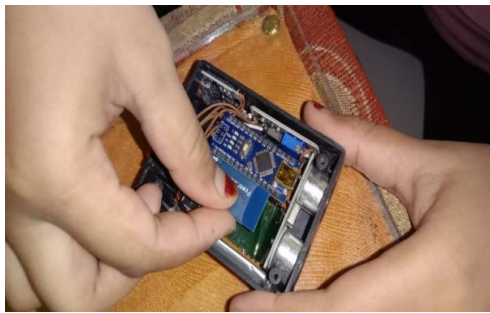
Perangkat keras yang digunakan berdasarkan kebutuhan minimal yang harus dipenuhi yaitu sebagai berikut:

1. Laptop
2. Rangkaian dan arus listrik

5.3 Implementasi Perangkat Lunak dan Perangkat keras



Gambar 5.1 Rangkaian tongkat saat dirangkai



Gambar 5.2 Rangkaian tongkat saat dirangkai



Gambar 5.3 Rangkaian Tongkat saat dirangkai



Gambar 5.4 Tampak samping alat bantu tongkat tunanetra



Gambar 5.5 Tampak depan alat bantu tongkat tunanetra

5.3.1 Wawancara Penyandang Tunanetra

- a. Nama : Dwi Aji Satriyo
Usia : 39tahun
Alamat : Dusun Dukuh Wungu, RT.06/ RW.006,
Kec.Pangkah, Kab. Tegal

Sejak bulan November 2004, Bapak Dwi Aji Satriyo mengalami kecelakaan dan menyebabkan retina matanya sobek. Ketika hendak berpergian Bapak Dwi Aji Satriyo susah berjalan dan harus ditemani oleh keluarganya. Bapak Dwi Aji Satriyo berjalan menggunakan alat bantu berupa tongkat.



Gambar 5.6 Wawancara Penyandang Tunanetra

b. Nama : Joko
Usia : 46tahun
Alamat : Jalan Hanoman No.4 Tegal
No Hp : 082326185482

Bapak Joko mengalami kecelakaan. Ketika hendak berpergian Bapak Joko susah untuk berjalan dan harus ditemani oleh keluarganya. Bapak Joko berjalan menggunakan alat bantu berupa tongkat.



Gambar 5.7 Wawancara Penyandang Tunanetra

c. Nama : Sugiono
Usia : 38tahun
Alamat : Desa Pulosari
No Hp : 087715962842

Bapak Sugiono menyandang tuna netra dari sejak lahir. Ketika hendak berpergian Bapak Sugiono berjalan menggunakan alat bantu berupa tongkat.



Gambar 5.8 Wawancara Penyandang Tunanetra

- d. Nama : Untari
 Usia : 53tahun
 Alamat : Harjosari, Kec.Surodadi

Bapak Untari menyandang tuna netra dari sejak lahir. Ketika hendak berpergian Bapak Untari harus ditemani oleh keluarganya dan tidak menggunakan alat bantu tunanetra



Gambar 5.9 Wawancara Penyandang Tunanetra

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, sebuah bluetooth, 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 cm.

6.2 Saran

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

1. Rangkaian elektronika yang digunakan dibuat lebih simpel lagi, sehingga dapat mengurangi beban dari tongkat tuna netra agar tidak terlalu berat.
2. Desain rancangan tongkat tuna netra dibuat anti air, sehingga dapat meminimalisai kerusakan komponen elektronika yang disebabkan oleh zat cair.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. S. Admiration and S. Teknik, “Di dalam kehidupan saudara-saudara kita yang memiliki 17,” vol. 1, no. 4, pp. 363–373, 2020.
- [2] A. Kurniawan, “Alat Bantu Jalan Sensorik bagi Tunanetra,” *Inklusi*, vol. 6, no. 2, p. 285, 2019, doi: 10.14421/ijds.060205.
- [3] M. T. Harimukthi and K. S. Dewi, “Eksplorasi Kesejahteraan Psikologis Individu Dewasa Awal Penyandang Tunanetra,” *J. Psikol. Undip*, vol. 13, no. 1, pp. 64–77, 2014, doi: 10.14710/jpu.13.1.64-77.
- [4] F. Nova, T. Gusman, J. T. Informasi, and P. N. Padang, “Mata Ketiga Untuk Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Arduino Pro mini328,” vol. 11, 2019.
- [5] P. J. Skripsi, “PERANCANGAN ALAT BANTU MOBILITAS BERSUARA DALAM RUANGAN BAGI TUNANETRA BERBASIS RFID (Radio Frequency Identification),” 2014.
- [6] L. dan E. A. M. Irma Salamah, “Rancang Bangun Alat Bantu Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Atmega 2560,” *J. Syntax Admiration*, vol. 1, no. 4, 2020.
- [7] F KHOLIDAH, “Landasan Tunanetra,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
- [8] A. V Nugroho, “Perancangan Tongkat Tuna Netra Menggunakan Teknologi Sensor Ultrasonik Untuk Membantu Kewaspadaan Dan Mobilitas,” 2017.
- [9] О. Р. Ш. И. В. И. О.В.Ковалишина, “Опыт аудита обеспечения качества и безопасности медицинской деятельности в медицинской организации по разделу «Эпидемиологическая безопасность» No Title,” *Вестник Росздравнадзора*, vol. 4, pp. 9–15, 2017.

- [10] M. Ootong, “Perancangan Modular Baterai Lithium Ion (Li-Ion) untuk Beban Lampu LED,” *Setrum Sist. Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 8, no. 2, p. 260, 2019, doi: 10.36055/setrum.v8i2.6808.
- [11] R. C. G. Tangdiongan, E. K. Allo, S. R. U. A. Sompie, and J. T. Elektro-ft, “Rancang Bangun Alat Bantu Mobilitas Penderita Tunanetra Berbasis Microcontroller Arduino Uno,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 79–86, 2017, doi: 10.35793/jtek.6.2.2017.16943.
- [12] J. T. Komputer, P. Harapan, and B. Tegal, “Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web,” vol. 03, no. 01, pp. 126–129, 2018.

DAFTAR LAMPIRAN

```

#define TRIG1 11      //sensor ultrasonik 1
#define ECHO1 12

#define rv1 A0       //pin A0

#define button 7     //tombol find my defice di pin

#define buzzer 4     //pin buzzer

int jarak1 = 0;     //definisikan jarak = 0 antara sensor 1,2,3

int tombol = 0;

int state = 0;

void setup () {

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

    pinMode(rv1, INPUT);

    pinMode(button, INPUT);

    pinMode(buzzer, OUTPUT);

    Serial.begin(38400); // Default communication rate of the Bluetooth module
}

```

```

void loop (void) {

    int nilai1 = analogRead(rv1); //baca nilai potensio (0-1023)
    int kalib1 = nilai1/4;

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

    long T1 = pulseIn(ECHO1, HIGH); //pin echo membaca sinyal yang dihasilkan dari
gelombang pin trig yang terpantul oleh benda

    jarak1 = 0.0343 * (T1 / 2);    //rumus mencari nilai jarak (dalam centimeter) jarak
adalah kecepatan suara dikali (waktu gelombang merambat dibagi 2)

    if (jarak1 < kalib1)          //atur logika jika maka. di sini saya memakai logika jika
jarak1 kurang dari 20cm maka
    {
        Serial.write('2');       //misalnya 20 cm, maka apabila sensor mendeteksi
adanya selokan maka jarak yang terbaca lebih dari 20cm, dalam hal ini kita buat saja
jarak>22 atau 25
    }

    delay(200);

    tombol = digitalRead(button);
    if (tombol==HIGH) {
        Serial.write('1');
    }
    else {
        Serial.write('0');
    }
}

```

```
if(Serial.available()>0) {  
  state=Serial.read();  
}  
if (state=='1'){  
  digitalWrite(buzzer,HIGH);  
  delay(500);  
  digitalWrite(buzzer,LOW);  
  delay(500);  
}  
}
```



```
#include <SoftwareSerial.h> //input library software serial
#include <DFPlayer_Mini_Mp3.h> //library mp3 player

SoftwareSerial mySerial(2,3); //mengatur omunikasi serial DF Player pin serial tx rx

#define TRIG1 11 //sensor ultrasonik 1
#define ECHO1 12

#define TRIG2 9 //sensor ultrasonik 2
#define ECHO2 10

#define rv1 A0 //pin A0 resistor variabel (potensiometer)
#define rv2 A5 //pin A5

#define button 7 //tombol find my device di pin 7

#define buzzer 4 //pin buzzer

int jarak1 = 0; //definisikan jarak = 0 antara sensor 1,2
int jarak2 = 0;

int tombol = 0; //definisikan keadaan tombol

int state = 0; //keadaan sinyal

void setup () {

pinMode(TRIG1, OUTPUT); //atur semua mode pin sebagai input atau output
```

```
pinMode(ECHO1, INPUT);

pinMode(TRIG2, OUTPUT);
pinMode(ECHO2, INPUT);

pinMode(rv1, INPUT);
pinMode(rv2, INPUT);

pinMode(button, INPUT);

pinMode(buzzer, OUTPUT);

Serial.begin(38400); // Default communication rate of the Bluetooth module
mySerial.begin (9600); //pin komunikasi software serial df player

mp3_set_serial (mySerial); //mengatur komunikasi serial df player
delay(10);

mp3_set_volume (30); //mengatur volume suara speaker (range 0 ~ 30)
delay(10);
}

void loop (void) {

    int nilai1 = analogRead(rv1); //baca nilai potensio (0-1023) simpan pada variabel nilai1
    int kalib1 = nilai1/4; //nilai tadi dibagi 3, agar range menjadi 0~341 (maksimal
    sensor ultrasonic HC-SR04 adalah 400 cm

    int nilai2 = analogRead(rv2); //baca nilai potensio (0-1023)
```

```

int kalib2 = nilai2/4;    //sama dengan atas

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

long T1 = pulseIn(ECHO1, HIGH);    //pin echo membaca sinyal yang dihasilkan dari
gelombang pin trig yang terpantul oleh benda

jarak1 = 0.0343 * (T1 / 2);    //rumus mencari nilai jarak (dalam centimeter) jarak
adalah kecepatan suara dikali (waktu gelombang merambat dibagi 2)

digitalWrite(TRIG2, HIGH);    //sama dengan atas
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(TRIG2, LOW);
long T2 = pulseIn(ECHO2, HIGH);
jarak2 = 0.0343 * (T2 / 2);

if (jarak1 > 25)    //atur logika jika maka. di sini saya memakai logika jika jarak1
kurang dari nilai kalibrasi 1 maka
{
mp3_play (2);    //memutar rekaman suara 1 (sudah di setting awas di depan)
delay(1000);    //jeda satu detik
}

if (jarak2 < 35)    //begitupun dengan yang ini, kebalikan dari yg atas, jika
mendeteksi jarak lebih besar dari nilai kalibrasi, diduga ada lubang maka
{
mp3_play (1);    //memutar rekaman peringatan awas di bawah
delay(1000);    //jeda 1 detik

}

```

```
tombol = digitalRead(button);    //membaca keadaan tombol
if (tombol==HIGH) {             //jika tombol dalam keadaan high
  Serial.write('1');            //mengirim nilai 1 melalui komunikasi serial
}
else {                           //jika keadaan low
  Serial.write('0');            //kirim 0
}

if(Serial.available()>0) {      //membaca data yang diterima oleh komunikasi serial
  state=Serial.read();          //baca nilai
}
if (state=='1'){                 //jika nilainya 1
  digitalWrite(buzzer,HIGH);    //membunyikan buzzer
}

else if (state=='2'){           //jika tidak jika keadaan 2
  mp3_play (3);                 //memutar rekaman suara 3 (sudah di setting awas di atas)
  delay(1000);                  //jeda satu detik
}

else {                           //jika data bukan 1 atau 2 maka
  digitalWrite(buzzer,LOW);     //mematikan buzzer
}
}
```

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

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

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Indah Setiawati	18040159	DIII Teknik Komputer


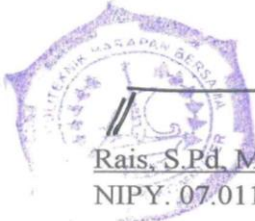
Judul TA : PEMBUATAN TONGKAT BANTU NAVIGASI BAGI PENYANDANG TUNANETRA BERBASIS ARDIUNO NANO


Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 19 Maret 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik
Komputer

Dosen Pembimbing I



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


Rais S.Pd, M.Kom
NIPY. 07.011.083

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rivaldo Mersis B, S.Pd, M,Eng
NIDN : -
NIPY : 03.020.444
Jabatan Struktural : -
Jabatan Fungsional : -

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Indah Setiawati	18040159	DIII Teknik Komputer

Judul TA : PEMBUATAN TONGKAT BANTU NAVIGASI BAGI PENYANDANG TUNANETRA BERBASIS ARDIUNO NANO

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik
Komputer



Tegal, 19 Maret 2021

Dosen Pembimbing II

Rivaldo Mersis Brillianto, S.Pd, M.Eng
NIPY. 03.020.444