

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI HALANGAN BAGI TUNANETRA BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI

Oleh:

JOSUA PARLINDUNGAN TARIHORAN

20.812.0029



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 28/7/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)28/7/25

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI HALANGAN BAGI TUNANETRA BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI

Oleh:

JOSUA PARLINDUNGAN TARIHORAN

20.812.0029



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI HALANGAN BAGI TUNANETRA BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI

Diajukan sebagai Satu Syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

Oleh:

JOSUA PARLINDUNGAN TARIHORAN

20.812.0029

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Halangan Bagi Tunanetra
Berbasis Arduino

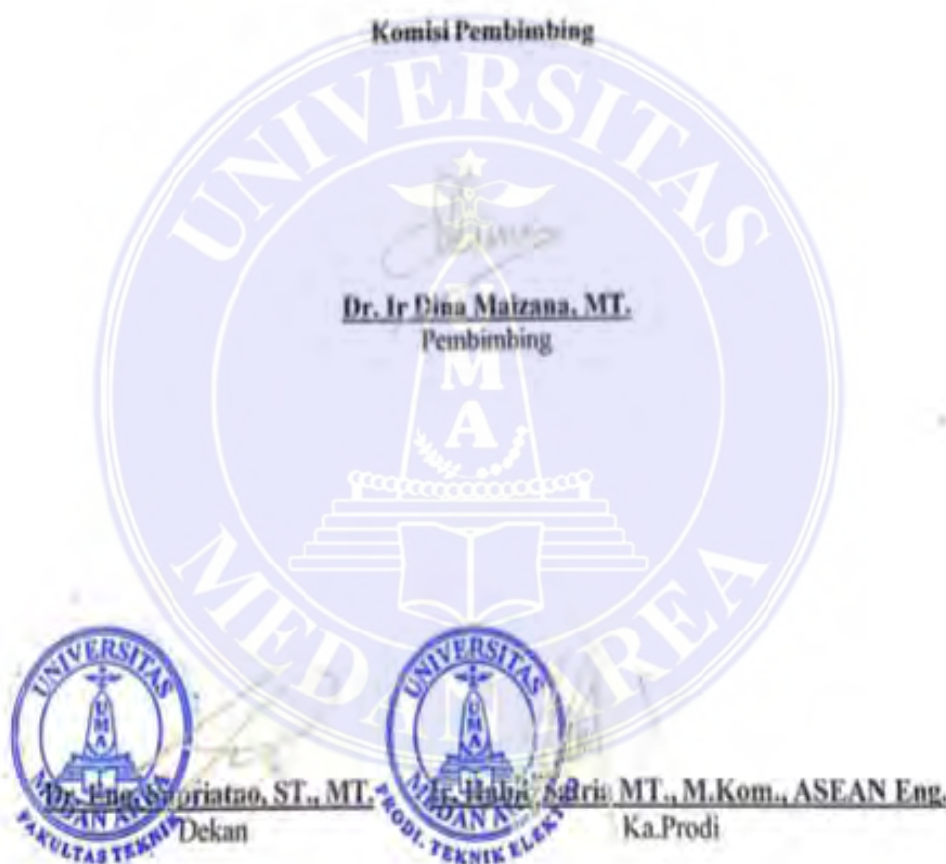
Nama : Josua Parlindungan Tarihoran

NPM : 20.812.0029

Fakultas : Teknik Elektro

Disetujui

Komisi Pembimbing



Tanggal Lulus : 11 Maret 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 11 Maret 2025



Josua Parlindungan Tarihoran

NPM. 20.812.0029

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Josua Parlindungan Tarihoran
NPM : 20.812.0029
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

"Rancang Bangun Alat Pendeteksi Halangan Bagi Tunetra Berbasis Arduino".

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini universitas medan area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 11 Maret 2025

Yang menyatakan



(Josua Parlindungan Tarihoran)

ABSTRAK

Tunanetra adalah istilah umum yang sering digunakan untuk menggambarkan kondisi fisik seseorang yang mengalami kehilangan kemampuan penglihatan. Berdasarkan tingkat gangguannya, tunanetra dikategorikan menjadi dua, yaitu buta total (total blind) dan mereka yang masih memiliki sisa penglihatan (low vision). Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat bantu tunanetra berbasis Arduino yang mampu mendeteksi berbagai jenis halangan serta potensi bahaya di lingkungan sekitar pengguna. Sistem ini memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi adanya objek di depan pengguna, sensor api untuk mendeteksi adanya api, dan sensor air untuk mendeteksi keberadaan genangan air. Alat ini dirancang untuk memberikan peringatan berupa getaran atau suara jika terdeteksi adanya halangan, seperti penghalang objek, api, atau air. Bahwa 3 sensor ultrasonic untuk mendeteksi halangan berupa tembok seperti ultrasonic depan dengan jarak 150cm, ultrasonic kanan dan kiri dengan jarak 100cm, sensor api terdeteksi dengan jarak 1 m dan sensor air terdeteksi dengan kedalaman 4 cm. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan sistem GPS yang dapat memberikan bantuan darurat dengan jarak 2km yang akan dikirimkan berupa titik koordinat kepada pengguna. Arduino digunakan sebagai pusat pemrosesan data yang mengintegrasikan input dari sensor-sensor tersebut.

Kata Kunci: tunanetra, pendeteksi halangan, sensor api, sensor air, sensor ultrasonik, Arduino, GPS.

ABSTRACT

The term visually impaired is a general term commonly used to describe the physical condition of someone who experienced a loss of vision ability. Based on the level of impairment, the visually impaired were categorized into two: total blind and those who still had residual vision (low vision). This research aimed to design an Arduino-based assistive device for the visually impaired that was capable of detecting various types of obstacles and potential dangers in the user's surrounding environment. This system utilized ultrasonic sensors to detect objects in front of the user, fire sensors to detect fire, and water sensors to detect the presence of puddles. This tool was designed to provide alerts in the form of vibrations or sounds if obstacles such as object barriers, fire, or water were detected. Three ultrasonic sensors were used to detect wall-type obstacles, with the front sensor having a range of 150 cm and the right and left sensors a range of 100 cm. The fire sensor was detected at a distance of 1 m and the water sensor at a depth of 4 cm. In addition, the tool was also equipped with a GPS system that could provide emergency assistance within a distance of 2 km, which would be sent as coordinate points to the user. Arduino was used as the data processing center that integrated inputs from those sensors.

Keywords: *Visually Impaired, Obstacle Detection, Fire Sensor, Water Sensor, Ultrasonic Sensor, Arduino, GPS.*

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan, pada tanggal 06 Oktober 2001 dari ayah Parulian Tarihoran dan ibu Netti Siahaan. Penulis merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Pada tahun 2020 penulis lulus dari SMK IMELDA MEDAN dan pada tahun 2020 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Pada tanggal 22 Agustus 2023 hingga 23 September 2023 di PT. Toba Pulp Lestari Tbk.



KATA PENGANTAR

Puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga saya selaku penyusun dapat menyelesaikan Laporan Proposal ini yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI HALANGAN BAGI TUNANETRA BERBASIS ARDUINO” dapat terselesaikan.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar sarjana jurusan Teknik Elektro S-1, di Universitas Medan Area.

Sebagai pihak penyusun penulis menyadari tanpa adanya kemauan dan usaha serta bantuan dari berbagai pihak, maka laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Kedua orangtua dan kedua saudara penulis yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan ramdan, M.Eng., M.Sc., Selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST., MT., Selaku Dekan Fakultas Universitas Medan Area.
4. Bapak Ir. Habib Satria, MT., M.Kom., IPM., ASEAN Eng, Selaku Kepala Prodi Teknik Elektro Universitas Medan Area
5. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana, MT., Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Sahabat-sahabat dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu baik dari segi teknis maupun dukungan dalam terselesaikannya proposal ini.

Usaha telah kami lakukan semaksimal mungkin, namun jika ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan, kami mohon saran dan kritik yang bersifat membangun. Begitu juga sangat kami perlukan untuk menambah kesempurnaan laporan ini dan dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Medan, 11 Maret 2025

Penulis



Josua Parlindungan Tarihoran



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS	
AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tunanetra.....	5
2.2 Teknologi Bantuan untuk Tunanetra	7
2.2.1 Aplikasi Navigasi Khusus	7
2.2.2 Kelebihan:	7
2.2.3 Kekurangan:	8
2.3 Arduino Uno.....	8
2.4 Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	10

2.5	Modul SIM 8001	12
2.6	Modul GPS uBlox NEO-6M	13
2.7	Modul Flame Sensor	15
2.8	Sensor Water Level (Sensor Air).....	16
2.9	Modul DFPlayer Mini.....	17
2.10	Speaker.....	19
2.11	Baterai	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.1.1	Tempat Penelitian	22
3.1.2	Waktu Penelitian	22
3.2	Komponen yang Digunakan.....	23
3.3	Rencana Anggaran Biaya.....	24
3.4	Tahapan Penelitian.....	25
3.5	Diagram Blok	27
3.6	Desain Alat.....	29
3.7	Wiring Alat.....	30
3.8	Komponen dan Bahan yang Digunakan	30
3.9	Flowchart Program	31
3.10	Pengujiann Alat.	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Hasil Rancangan Alat	34
4.2	Tampilan Tongkat.....	35
4.3	Prinsip Kerja Alat	36
4.4	Pembahasan (Pengujian Alat)	37
4.4.1	Pengujian Sensor Ultrasonik Kanan (Jarak 100cm)	37
4.4.2	Pengujian Sensor Ultrasonik Depan (Jarak 150cm)	38
4.4.3	Pengujian Sensor Ultrasonik Kiri (Jarak 100cm)	39
4.4.4	Pengujian Sensor Api	40
4.4.5	Pengujian Sensor Level Air.....	41
4.4.6	Pengujian Modul <i>GPS</i> dan <i>SMS</i>	42
4.4.7	Pengujian <i>Modul DF Player</i>	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	48

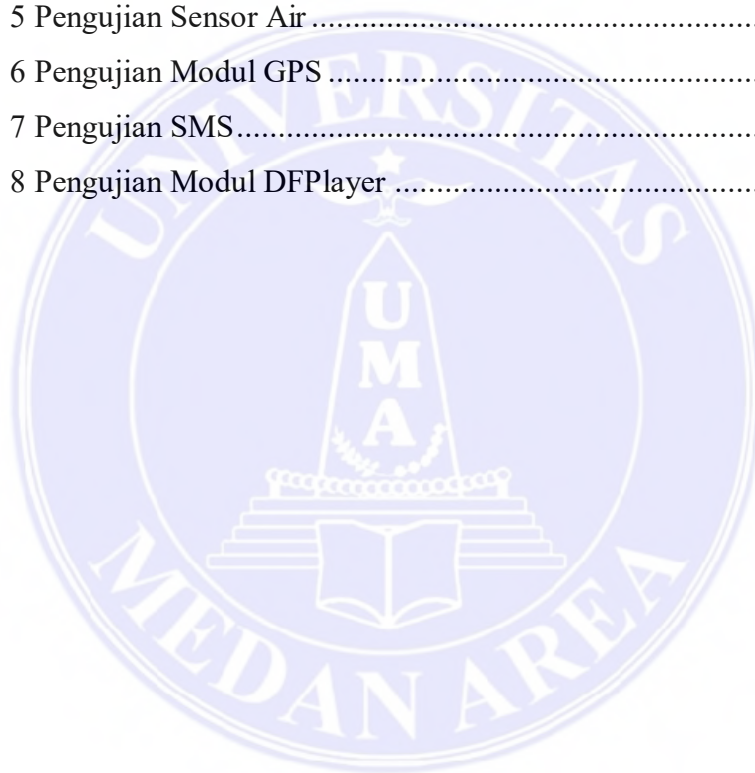


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 : Arduino Uno.....	9
Gambar 2. 2 : Sensor Ultrasonik.	10
Gambar 2. 3 Cara kerja sensor ultrasonic.	11
Gambar 2. 4: Modul SIM800l.	12
Gambar 2. 5 Modul GPS Ublok Neo-6M.	14
Gambar 2. 6 Flame Sensor	15
Gambar 2. 7 Sensor Water level (Sensor Air).....	17
Gambar 2. 8 Modul DFPlayer Mini.....	18
Gambar 2. 9 Speaker.....	20
Gambar 2. 10 Baterai.	21
Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian	25
Gambar 3. 2 Diagram Blok	27
Gambar 3. 3 Desain Alat	29
Gambar 3. 4 Wiring Alat.....	30
Gambar 3. 5 Flowchart Program	32
Gambar 4. 1 Tongkat Pendeteksi.....	35
Gambar 4. 2 Pengujian Sensor Api.....	40
Gambar 4. 3 Pengujian Sensor Air	41
Gambar 4. 4 Pergujian GPS dan SMS	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu Pelaksanaan Penelitian	22
Tabel 3. 2 Peralatan yang digunakan	23
Tabel 3. 3 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	24
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Ultrasonik Kanan	37
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Ultrasonik Depan	38
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Ultrasonik Kiri	39
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Api	40
Tabel 4. 5 Pengujian Sensor Air	41
Tabel 4. 6 Pengujian Modul GPS	42
Tabel 4. 7 Pengujian SMS	42
Tabel 4. 8 Pengujian Modul DFPlayer	44



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tunanetra adalah istilah yang digunakan untuk menyebutkan seseorang yang mengalami kerusakan dalam indra penglihatan. Secara bahasa, tunanetra berasal dari dua kata yang digabungkan, yaitu tuna yang berarti rusak, netra yang berarti mata atau penglihatan. Dalam KBBI tunanetra diartikan sebagai orang yang kehilangan penglihatan atau buta.

Mata adalah sebuah alat panca indra pada manusia yang berperan aktif sebagai penglihat pada manusia saat beraktivitas. Bila mata mengalami gangguan maka aktivitas juga akan terganggu khususnya saat berjalan kaki pada orang buta (tunanetra), berjalan kaki adalah sebuah pergerakan tubuh yang tak luput dari aktivitas manusia, saat kita sedang berjalan kaki kita selalu menemukan beberapa objek atau penghalang di tengah jalan, pada pembahasan ini mata bertujuan untuk mendeteksi ada tidaknya sebuah objek

Ketika ada objek atau hambatan saat berjalan, saraf mata akan mengirimkan sinyal ke otak untuk menginformasikan keberadaan objek tersebut. Agar aktivitas berjalan bagi penyandang tunanetra dapat berlangsung dengan lancar, mata harus dalam kondisi yang benar-benar sehat untuk memastikan kelancaran pergerakan mereka. (Sihombing 2021)

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Al Hasan, Partha, and Divayana (2017) mengembangkan sebuah alat pemandu tunanetra berwujud sabuk/ikat pinggang. Alat pemandu tunanetra ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pengendali jarak dan motor getar sebagai output dikendalikan menggunakan mikrokontroler.(Al Hasan, Partha, and Divayana 2017)

Berdasarkan permasalahan di atas dan penelitian sebelumnya, dirancang sebuah alat yang bertujuan untuk membantu dan memudahkan penyandang tunanetra dalam beraktivitas, yaitu "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Halangan bagi Tunanetra Berbasis Arduino." Alat ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik untuk mendeteksi halangan, sensor api untuk mendeteksi keberadaan api, sensor air untuk mendeteksi genangan air, tombol darurat (emergency), serta modul MP3 yang akan mengeluarkan suara melalui speaker sebagai peringatan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apa yang menjadi kebutuhan utama tunanetra dalam mendeteksi halangan?
2. Bagaimana alat ini dapat membantu tunanetra?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang tercakup pada penelitian ini adalah:

1. Alat ini akan dirancang untuk mendeteksi halangan yang bersifat statis (seperti dinding) dalam lingkungan outdoor.
2. Alat ini akan menggunakan komponen berbasis Arduino, termasuk sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak, Speaker untuk memberi peringatan suara, sensor api dan sensor air.

3. Penelitian ini akan fokus pada fungsionalitas dasar alat dalam mendeteksi halangan dan memberikan sinyal kepada pengguna.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Dalam penelitian penulis akan merancang teknologi yang dapat membantu aktivitas Tunanetra.
2. Memahami prinsip kerja dari rancang bangun dengan menggunakan Sensor Ultrasonik, Sensor air, Sensor api, Modul Sim 800 dan Modul GPS berbasis program Arduino Uno.
3. Menciptakan inovasi baru dan menghasilkan pengembangan baru pada rancang bangun dengan sensitifitas sensor, sensor kiri 100 cm, sensor kanan 100 cm, sensor depan 150 cm dengan isyarat bunyi pada keluaran rancang bangun.

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tersebut adalah:

1. Manfaat sosial bagi tunanetra.
2. Kontribusi terhadap perkembangan teknologi bantuan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penulisan proposal ini, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan terkait latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi mengenai pokok pembahasan dan landasan teori sebagai dasar dari penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisikan tentang waktu dan pelaksanaan kegiatan penelitian serta metode yang digunakan atau diterapkan dalam tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini merupakan hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan dengan penempatan data yang telah teliti.

BAB V SARAN DAN KESIMPULAN

Berisikan kesimpulan dan saran terhadap penelitian tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tunanetra

Tunanetra adalah individu tidak berfungsi sempurna yang indra penglihatan sebagai saluran penerima informasi dalam kegiatan sehari-hari seperti halnya orang awas. Dikatakan tunanetra bila ketajaman penglihatan (visusnya kurang dari 6/21 (hanya dapat membaca huruf dari jarak 6 meter yang mampu dibaca dari jarak 21 meter oleh orang normal). (Prihadi Mahardhika and Anwar 2018; Sabila et al. 2024)

Oleh karena itu, tunanetra dibagi menjadi dua kategori: pertama, "buta," yang berarti tidak mampu menerima rangsangan visual sama sekali; dan kedua, "low vision," yang merujuk pada ketajaman penglihatan yang kurang dari 6/21. (Prihadi Mahardhika and Anwar 2018; Sabila et al. 2024)

Keterbatasan atau bahkan ketidakmampuan seorang tunanetra untuk melihat mengakibatkan kesulitan dalam menerima informasi melalui indra penglihatan. Oleh karena itu, diperlukan peran alat indra lain sebagai pengganti. Dalam hal ini, indra pendengar (telinga) dan indra peraba (tangan) menjadi alternatif utama dalam menerima stimulus dan informasi dari lingkungan sekitar. (Heni Farida et al. 2024)

Kedua indra pendengar dan peraba yaitu telinga dan tangan memberikan kontribusi yang sangat penting bagi seseorang tunanetra dalam penerimaan informasi. Namun tetap saja keduanya masih memiliki kekurangan. Sebagai contoh, indra pendengaran tidak dapat memberikan informasi yang kongkrit mengenai kualitas serta warna suatu benda/objek. Selain itu, informasi berupa suara dapat terdistorsi oleh suara lain disekitar bersifat sementara atau terbatas oleh

waktu. Oleh karenanya diperlukan konsentrasi penuh saat mendengarkan informasi yang didapat.(Heni Farida et al. 2024)

Kondisi sosial penyandang tunanetra sering kali penuh dengan tantangan, terutama terkait dengan aksesibilitas, kesempatan ekonomi, pendidikan, dan interaksi sosial. Beberapa aspek penting dalam kondisi sosial tunanetra meliputi:

1. **Aksesibilitas:**

Penyandang tunanetra menghadapi kendala fisik di ruang publik yang tidak ramah, seperti jalan yang kurang mendukung mobilitas mereka, serta minimnya alat bantu navigasi yang memadai. Meskipun teknologi seperti aplikasi navigasi dan pembaca layar dapat membantu, ketersediaannya sering kali terbatas di negara berkembang.

2. **Pendidikan:**

Akses pendidikan bagi tunanetra sering kali kurang memadai. Sekolah reguler umumnya belum memiliki kurikulum dan infrastruktur yang inklusif. Di sisi lain, sekolah khusus untuk tunanetra jumlahnya terbatas, sehingga banyak penyandang tunanetra tidak mendapatkan pendidikan yang setara.

3. **Peluang Kerja:**

Diskriminasi di dunia kerja masih menjadi hambatan utama bagi penyandang tunanetra. Namun, beberapa perusahaan mulai membuka peluang lebih inklusif melalui program pemberdayaan yang memfokuskan pada keterampilan khusus seperti pijat dan teknologi informasi.

4. Interaksi Sosial:

Stigma sosial sering menyebabkan tunanetra merasa terasingkan. Mereka dianggap tidak mandiri, padahal dengan dukungan yang tepat, mereka mampu berpartisipasi secara mandiri dalam kegiatan social.

2.2 Teknologi Bantuan untuk Tunanetra

Teknologi bantuan untuk tunanetra telah berkembang pesat, menyediakan berbagai perangkat dan aplikasi yang dirancang untuk membantu mereka dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Berikut beberapa teknologi yang digunakan oleh penyandang tunanetra, bersama dengan kelebihan dan kekurangannya:

2.2.1 Aplikasi Navigasi Khusus

Deskripsi: Aplikasi smartphone yang dirancang untuk membantu navigasi bagi tunanetra, seringkali dengan instruksi suara.

- **Contoh:** BlindSquare, Lazarillo, Seeing AI.

2.2.2 Kelebihan:

- a. Membantu tunanetra dalam bernavigasi di dalam kota atau lingkungan yang tidak dikenal.
- b. Dapat memberikan informasi tentang lokasi, arah, dan bahkan benda-benda di sekitar.
- c. Beberapa aplikasi gratis untuk diunduh dan digunakan.

2.2.3 Kekurangan:

- a. Ketergantungan pada GPS yang tidak selalu akurat.
- b. Tidak semua aplikasi memiliki dukungan bahasa Indonesia atau fitur yang dioptimalkan untuk wilayah tertentu.
- c. Memerlukan akses ke internet, sehingga mungkin tidak berfungsi di daerah tanpa jaringan.

2.3 Arduino Uno

Menurut informasi dari situs arduino.cc, Arduino Uno adalah platform elektronik open-source yang dirancang agar mudah digunakan, baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak. Arduino merupakan bagian dari keluarga papan mikrokontroler yang dikembangkan oleh perusahaan Smart Projects, dengan salah satu pendirinya adalah Massimo Banzi. Papan ini memiliki perangkat keras open-source, sehingga memudahkan pengguna untuk memodifikasinya

Arduino adalah komputer kecil yang dapat diprogram melalui alat input/output, dan pertama kali diperkenalkan pada tahun 2005 oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles. Mereka menciptakan perangkat ini untuk menyediakan solusi terjangkau bagi pelajar yang ingin mengendalikan proyek mereka, terutama karena harga kontrol perangkat pada waktu tertentu

Arduino IDE digunakan untuk menulis dan mengunggah kode dari komputer ke papan fisik. Versi terbaru dari Arduino Uno adalah UNO R3, yang merupakan revisi ketiga dan tidak lagi menggunakan chip driver FTDI USB to Serial seperti pada versi sebelumnya. (Busran and Ferdiansyah 2017)



Gambar 2. 1 : Arduino Uno. <https://www.farnell.com/datasheets/1682209.pdf>

Arduino Uno R3 memiliki spesifikasi/datasheet sebagai berikut:

- a. Microcontroller ATmega328
- b. Operating Voltage 5V
- c. Input Voltage (recommended) 7-12V
- d. Input Voltage (limits) 6-20V
- e. Digital I/O Pins 14 (of which 6 provide PWM output)
- f. DC Current per I/O Pin 40 mA
- g. DC Current for 3.3V Pin 50 mA
- h. Flash Memory 32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
- i. Analog Input Pins 6
- j. SRAM 2 KB (ATmega328)
- k. EEPROM 1 KB (ATmega328)
- l. Clock Speed 16 MHz

2.4 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

Sensor ultrasonik adalah perangkat yang mengirimkan gelombang suara dan memantau pantulannya, sehingga dapat digunakan untuk mengukur jarak antara sensor dan objek yang memantulkan gelombang suara tersebut.(Al Hasan et al. 2017)



Gambar 2. 2 : Sensor Ultrasonik. (Al Hasan et al. 2017)

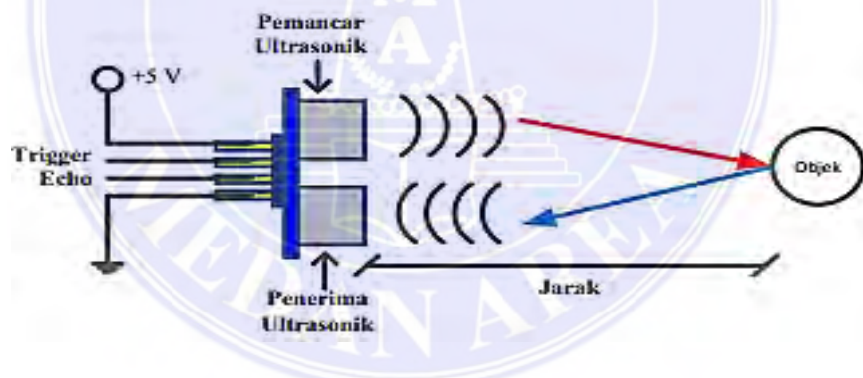
Ultrasonik HC-SR04 memiliki spesifikasi/datasheet sebagai berikut:

- a. Tegangan Kerja: DC 5V
- b. Arus Kerja: 15mA
- c. Frekuensi Kerja: 40Hz
- d. Jangkauan Maksimum: 4m
- e. Jangkauan Min: 2cm
- f. Sudut Pengukuran: 15 derajat
- g. Sinyal Input Pemicu: Pulsa TTL 10 μ S
- h. Sinyal Keluaran Gema Input Sinyal tuas TTL dan rentang secara proporsional
- i. Dimensi: 45 * 20 * 15mm

Sensor ultrasonik beroperasi dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Frekuensi kerja gelombang ini bervariasi tergantung pada medium yang dilalui, mulai dari kerapatan rendah pada fase gas, cair, hingga padat. Ketika gelombang ultrasonik bergerak melalui suatu medium, jarak dapat dihitung secara matematis dengan rumus berikut:

$$s = v \times t^2 \quad (2.1)$$

Di mana s adalah jarak antara sensor ultrasonik dan objek dalam satuan meter, v adalah kecepatan suara di udara yaitu 344 m/detik, dan t adalah selisih waktu antara pemancaran gelombang dan penerimaan pantulannya dalam satuan detik.



Gambar 2. 3 Cara kerja sensor ultrasonic. (Sausan and Rahman 2017)

Sensor ultrasonik bekerja dengan memancarkan gelombang suara ke arah target dan menghitung waktu yang dibutuhkan gelombang tersebut untuk memantulkannya kembali. Waktu yang diperlukan untuk kembali ke sensor sebanding dengan jarak atau ketinggian objek, karena kecepatan suara bersifat konstan. Biasanya, sensor ultrasonik memiliki jangkauan pembacaan efektif antara 3 cm hingga 3 meter. (Sausan and Rahman 2017)

2.5 Modul SIM 8001

Modul GSM SIM8001 adalah perangkat yang dapat berfungsi sebagai pengganti ponsel. Modul ini digunakan untuk komunikasi data melalui jaringan seluler, seperti melakukan panggilan telepon seluler. Modul ini menggunakan protokol komunikasi standar modem, yaitu AT Command. Di Indonesia, SIM8001 banyak dimanfaatkan dalam industri bisnis, baik skala rumahan maupun besar. Penggunaannya mencakup pengendalian perangkat melalui SMS, WEB, sistem panggilan, hingga pengoperasian perangkat elektronik jarak jauh. (Wijaya, Sidik Noertjahjono, and Yosep Agus Pranoto 2020)



Gambar 2. 4: Modul SIM8001. (<https://www.robotistan.com/sim800l-gprs-module>)

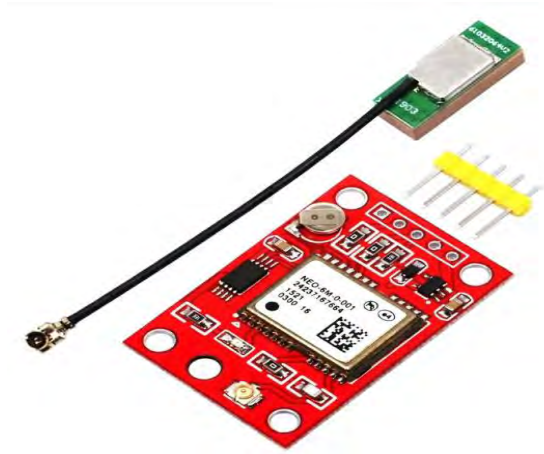
SIM800L memiliki spesifikasi/datasheet sebagai berikut:

- a. Tegangan suplai: 3,8V – 4,2V
- b. Tegangan suplai yang disarankan: 4V
- c. Transmisi GSM (rata-rata): 350 mA
- d. Transmisi GSM (intip): 2000mA

- e. Ukuran modul: 25 x 23 mm
- f. Frekuensi yang didukung: Quad Band (850/950/1800/1900 MHz)
- g. Koneksi antena: IPX
- h. Sinyal status: LED
- i. Antarmuka: UART (maks. 2.8V) dan perintah AT
- j. Soket kartu SIM: microSIM (bagian bawah)
- k. Kisaran suhu operasi: $-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$

2.6 Modul GPS uBlox NEO-6M

Modul GPS U-blox Neo 6M, modul penerima sinyal GPS yang terhubung dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, adalah modul GPS yang digunakan dalam sistem telemetri ini. Modul GPS Ublox Neo 6M adalah modul berkinerja tinggi dan hemat daya yang menawarkan informasi posisi yang akurat. Modul ini dapat menerima sinyal dari beberapa konstelasi satelit, seperti GPS dan tetap dapat menawarkan informasi posisi yang sangat akurat dalam kondisi yang sulit. Setelah mengintegrasikan modul ini, sistem akan melacak lokasi dan gerakan kendaraan secara real time dan menawarkan data lokasi yang akurat. (Cholilurrohmana, Sulistiyowati, and Wicaksana 2023)



Gambar 2. 5 Modul GPS Ublok Neo-6M.

(<https://www.labelektronika.com/2017/03/tutorial-gps-module-ublox-neo6mv2-Menggunakan-Arduino.html>)

GPS uBlox NEO-6M memiliki spesifikasi/datasheet sebagai berikut:

- a. Modul yang dituju dengan antenna keramik, sinyal super
- b. Simpan data parameter konfigurasi EEPROM Down
- c. Dengan baterai cadangan data
- d. Ada indikator sinyal LED
- e. Antena ukuran 25 * 25mm
- f. Ukuran modul 25mm * 35mm
- g. Instalasi aperture 3mm
- h. Default Baud Rate: 9600
- i. Kompatibel dengan berbagai modul kontrol penerbangan yang menyediakan perangkat lunak tes komputer GPS
- j. Warna MERAH

2.7 Modul Flame Sensor

Flame sensor merupakan sensor yang mempunyai fungsi sebagai pendeteksi nyala api yang dimana api tersebut memiliki panjang gelombang antara 760nm – 1100nm. Sensor ini menggunakan infrared sebagai transduser dalam mendeteksi kondisi nyala api. Sensor ini sering juga digunakan untuk mendeteksi api pada ruangan di perkantoran, apartemen, maupun di perhotelan. Suhu normal pembacaan normal sensor ini yaitu pada 25 – 85°C dengan besar sudut pembacaan pada 60°. (Cahyadi, Mirza, and Laila 2022)

Sensor ini bekerja menggunakan sinar inframerah (infrared) dalam rentang panjang gelombang 760 nm hingga 1100 nm, dengan jarak deteksi kurang dari 1 meter dan waktu respons sekitar 15 mikrodetik. Modul sensor api ini memiliki 3 pin, yang terdiri dari Vcc (5V), Gnd, dan AO (Analog Output). Terdapat juga versi modul dengan 4 pin, di mana pin tambahan digunakan untuk Digital Output (DO).



Gambar 2. 6 Flame Sensor.

(<https://www.arduinoindonesia.id/2023/03/penjelasan%20tentang%20sensor%20api-flame-sensor.html>)

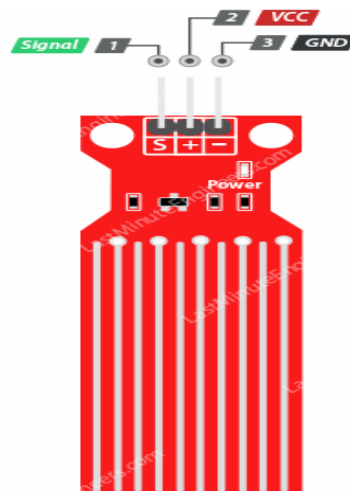
Spesifikasi Modul flame sensor adalah sebagai berikut:

- a. Tegangan operasi antara 3.3 – 5 VDC
- b. Terdapat 2 output yaitu digital output dan analog output yang berupa tegangan
- c. Panjang gelombang antara 760nm – 1100nm
- d. Suhu normal 25 – 85°C
- e. Sudah terpackage dalam bentuk modul
- f. Terdapat potensiometer sebagai pengaturan sensitivitas sensor dalam mensensing

2.8 Sensor Water Level (Sensor Air)

Sensor Water Level (Sensor Air) merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian udara dengan output analog kemudian diolah menggunakan mikrokontroler. Cara kerja sensor ini adalah resistansi yang dihasilkan air yang mengenai garis pelatan pada sensor. Semakin banyak air yang mengenai lempengan tersebut, maka nilai resistansinya akan semakin kecil dan sebaliknya. (Khair 2020)

Sensor ketinggian air sangat mudah digunakan dan hanya memerlukan tiga pin untuk dihubungkan. S (Sinyal) adalah pin keluaran analog yang akan dihubungkan ke salah satu masukan analog Arduino Anda. + (VCC) adalah pin memberikan daya ke sensor. Sebaiknya sensor diberi daya dari 3,3V hingga 5V. Harap diingat bahwa output analog akan bervariasi tergantung pada tegangan yang diberikan ke sensor. - (Ground) Adalah pin ground.



Gambar 2. 7 Sensor Water level (Sensor Air).

(<https://lastminuteengineers.com/water-level-sensor-arduino-tutorial/>)

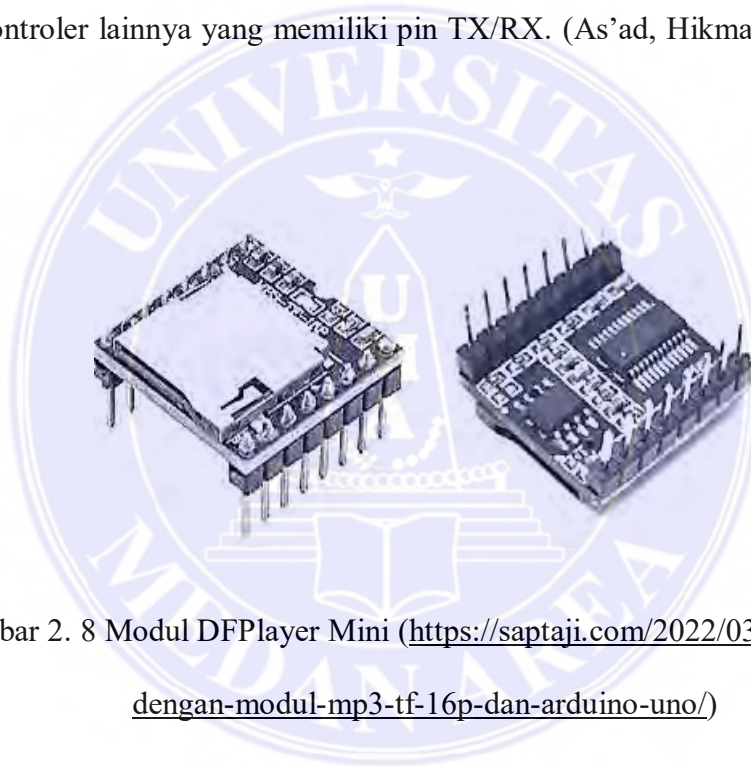
Sensor Water level (Sensor Air). memiliki spesifikasi/datasheet sebagai berikut:

- a. Tegangan operasi: Arus bolak-balik 3-5V
- b. Arus operasi: kurang dari 20mA
- c. Jenis Sensor: Analog
- d. Area Deteksi: Ukuran 40x16mm
- e. Suhu operasi: 10°C-30°C Kelembaban: 10% -90% non-kondensasi
- f. Ukuran: Ukuran 60x20mm

2.9 Modul DFPlayer Mini

Modul DFPlayer Mini ialah sebuah komponen atau modul MP3 serial yang sudah menyediakan kesempurnaan integrasi MP3, WMV hardware decoding. Sedangkan softwarenya mendukung driver TF card, mendukung sistem file audio berformat FAT16, FAT32. Melalui perintah-perintah serial sederhana untuk menentukan memutar musik, serta seperti apa cara memutar musik dan fungsi

lainnya, tidak melalui operasi yang rumit, mudah digunakan, stabil dan bisa diandalkan adalah fitur-fitur yang paling penting pada komponen atau modul ini. DF Player adalah sebuah komponen atau modul pemutar audio musik yang memiliki ukuran kecil dan speaker sebagai output suara atau audio yang diputar oleh DF Player. Modul atau komponen DF Player ini bisa dipakai sebagai modul stand-alone caranya seperti menambahkan baterai, speaker, dan push button atau tombol, dan bisa juga memakai kombinasi board atau papan Arduino atau mikrokontroler lainnya yang memiliki pin TX/RX. (As'ad, Hikmah, and Izzuddin 2021)



Gambar 2. 8 Modul DFPlayer Mini (<https://saptaji.com/2022/03/30/bekerja-dengan-modul-mp3-tf-16p-dan-arduino-uno/>)

DFPLayer Mini memiliki spesifikasi/datasheet sebagai berikut:

- a. Support sampling rates (kHz): 8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48
- b. Output 24-bit DAC, dukungan untuk rentang dinamis 90dB, SNR mendukung 85dB
- c. Sepenuhnya mendukung sistem file FAT16 dan FAT32, dukungan maksimum 32G kartu TF, dukungan 32G disk U, 64M byte NORFLASH

- d. Berbagai mode kontrol, mode kontrol I / O, mode serial, mode kontrol tombol AD
- e. Fungsi menunggu suara iklan, musik dapat ditangguhkan, ketika iklan berakhir musik kembali diputar
- f. Data audio diurutkan berdasarkan folder, mendukung hingga 100 folder, setiap folder dapat menampung hingga 255 lagu
- g. 30 tingkat volume yang dapat disetel, EQ 6 level yang dapat diatur.

2.10 Speaker

Speaker ialah sebuah transduser yang digunakan untuk merubah sebuah sinyal listrik atau elektrik menjadi sebuah frekuensi audio atau suara, caranya dengan suatu getaran yang dilakukan pada komponennya dengan berbentuk seperti selaput. Transduser adalah sebuah alat yang digunakan untuk merubah dari bentuk satu daya sehingga menjadi suatu bentuk daya yang lainnya didalam semua tujuan dan juga termasuk untuk merubah ukuran atau beberapa informasi seperti contoh sensor tekanan. Transduser juga bisa berupa rangkaian atau peralatan elektrik atau listrik, elektronik, elektromagnetik, fotovoltaiik, elektromekanik, dan fotonik. Dalam pengertian atau definisi yang lebih menyeluruh atau lebih luas, transduser terkadang juga diartikan sebagai suatu peralatan rangkaian yang bisa merubah sebuah bentuk sinyal dan akan menjadi sinyal yang lainnya. Speaker adalah salah satu rangkaian atau peralatan keluaran (output) audio atau suara didalam komputer dan bentuknyapun bermacam-macam seperti kotak, bulat dan lain-lain dengan kemasan atau merek yang berbeda dan unik. Dan dipakai untuk mengeluarkan suara yang dikelola atau diproses oleh sebuah komputer. Agar speaker bisa berfungsi dengan baik maka diperlukan sebuah perangkat keras yang berupa sound card atau

pemutar audio. Speaker mempunyai beberapa bentuk, fitur serta ukurannya yang tidak sama atau berbeda-beda. Pada era saat ini rangkaian speaker adalah sebuah piranti atau alat tambahan yang hampir tidak bisa atau tidak dapat terpisahkan dengan sebagian alat elektronik-elektronik yang bisa memutar audio.(As'ad et al. 2021)



Gambar 2. 9 Speaker. (<https://www.flipkart.com/zengvo-2inch-11201-2inch-mini-4ohm-10-watt-full-range-speaker-subwoofer/p/itm48494ac7c9c07>)

Spesifikasi Speaker adalah sebagai berikut:

- a. Diameter : 36mm
- b. Daya : 0.5 W

2.11 Baterai

Baterai adalah suatu sel elektrokimia yang mengubah dari energi kimia menjadi energi listrik. Salah satu jenis baterai yang saat ini berkembang adalah Lithium-Ion Battery atau baterai lithium ion. Bagian utama yang menyusun Lithium-Ion Battery yaitu elektroda negatif (anoda), elektroda positif (katoda), elektrolit dan separator. Pada tahun 1970 M.S. Whitthigham melakukan penelitian pada Lithium-Ion Battery dengan logam lithium sebagai anoda. Pada tahun 1980, Rachid Yazami mengganti logam lithium pada anoda dengan material lain, yaitu

grafit. Penggantian material dari logam lithium menjadi grafit memberikan pengaruh pada performa LithiumIon Battery sehingga dapat diisi ulang/rechargeable batteries.

Jenis baterai ini pertama kali pada tahun 1970 yang diperkenalkan oleh peneliti dari Exxon yang bernama M. S. Whittingham yang melakukan penelitian dengan judul “Electrical Energy Storage and Intercalation Chemistry”. Beliau menjelaskan mengenai proses interkalasi pada baterai litium ion menggunakan titanium (II) sulfide sebagai katoda dan logam litium sebagai anoda. Proses interkalasi adalah proses perpindahan ion lithium dari anoda ke katoda dan sebaliknya pada baterai lithium ion. (Perdana 2021)



Gambar 2. 10 Baterai. (<https://www.istockphoto.com/id/foto-foto/baterai>)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Halangan Bagi Tunanetra Berbasis Arduino” ini dilaksanakan di Cv. Angkasa Mobie Tech, Alamat: Jl. Sultan Serdang Dusun II Sena Gg. Ikhlas Batang Kuis

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini kurang lebih 3 bulan. Hal ini dapat ditunjukkan dalam tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Waktu Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan Ke											
		I				II				III			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Persiapan Alat dan Bahan	■											
2	Perancangan Alat		■	■	■								
3	Pembuatan Sistem Mekanik Alat					■	■	■					
4	Pemasangan komponen Rangkaian Alat							■	■				
5	Melakukan Pengujian Alat								■	■	■		
6	Penyusunan Laporan Skripsi											■	■

3.2 Komponen yang Digunakan

Dalam perancangan alat ini, diperlukan beberapa alat dan bahan untuk merakit alat tersebut hingga dapat tercipta sesuai dengan apa yang diinginkan. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 2 Peralatan yang digunakan

No	Komponen	Unit
1	Tongkat	1
2	Ultrasonic Sensor HC-SR04	3
3	GPS NEO-6M	1
4	Arduino uno	2
5	Df Player Mini	1
6	SIM 800L	1
7	Sensor Api	1
8	Sensor Air	1
9	Kabel Jumper	1 set
10	Baterai 5V	1
11	Push Button	1
12	LM2596	1

3.3 Rencana Anggaran Biaya

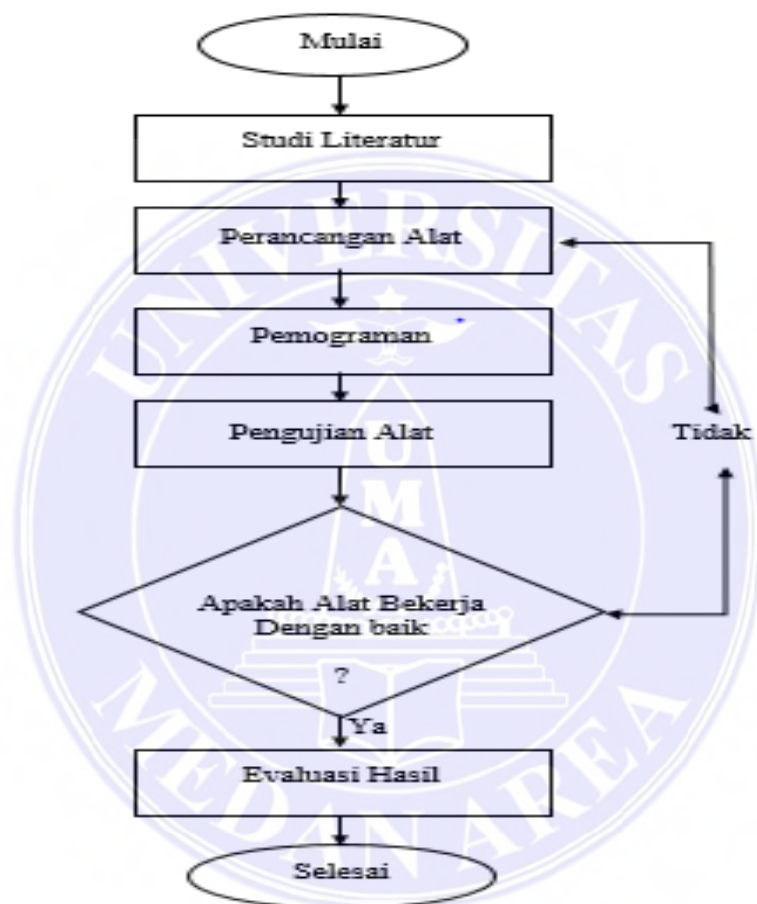
Dalam perancangan alat ini, Adapun Anggaran Biaya alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 3 Rencana Anggraran Biaya (RAB)

No	Komponen	Unit	Biaya
1	Tongkat	1	Rp.120.000
2	Ultrasonic Sensor HC-SR04	3	Rp. 80.000
3	GPS NEO-6M	1	Rp. 70.000
4	Arduino uno	2	Rp. 280.000
5	Df Player Mini	1	Rp. 40.000
6	SIM 800L	1	Rp. 100.000
7	Sensor Api	1	Rp. 20.000
8	Sensor Air	1	Rp. 15.000
9	Kabel Jumper	1set	Rp. 14.000
10	Baterai 5V	1	Rp. 100.000
11	Push Button	1	Rp. 15.000
12	LM2596	1	Rp. 17.000
Total Biaya			Rp. 741.000

3.4 Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang akan dijelaskan pada gambar 3.1, sebagai berikut



Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian

Langkah Penelitian yaitu :

1. Studi Literatur : tahapan ini merupakan langkah pertama yang wajib dilakukan didalam sebuah penelitian karena studi literatur yang berkaitan dengan perancangan sistem yang dibuat merupakan sebuah pondasi dalam

sistem agar dapat menentukan langkah selanjutnya. Studi literatur dengan baik yaitu bersumber dari buku, jurnal, penelitian dahulu.

2. Perancangan Alat : ini dirancang dengan menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai pendeteksi objek atau penghalang yang ada dihadapan Tunanetra, Sensor api Berfungsi untuk mendeteksi adanya api yang berada didepan tongkat, Sensor air berfungsi untuk mendeteksi adanya air, yang bertujuan agar Tunanetra pada alat dapat mengetahui atau mendapatkan peringatan bahwa disekitar terdapat objek atau penghalang, air dan api melalui speaker untuk memberikan keluaran berupa suara. Sistem ini dilengkapi dengan GPS dan sebuah sistem tombol emergency yang jika ditekan maka akan mengirimkan sinyal yang memberikan memberikan informasi titik koordinat dari pengguna alat yang dikirimkan melalui SMS ke penerima yang telah didaftarkan.
3. Pemrograman : Dalam menerjemakan diagram alir pada suatu sistem, dibutuhkan bahasa pemrograman, salah satunya bahasa C. Pemilihan bahasa pemrograman ini didasarkan pada kemudahan dalam memahami dan membuat program serta literatur yang bisa digunakan. Pembuatan program pada penelitian ini menggunakan IDE (Integrated Development Enviroment) Arduino.
4. Pengujian Alat : Dilakukan guna mengetahui apabila terjadi kesalahan maupunkinerja alat yang tidak sesuai harapan agar dapat diperbaiki menjadi sebuah sistem yang ideal.
5. Evaluasi : Mengevaluasi keefektifan kinerja alat berdasarkan pengujian yang dilakukan secara langsung

3.5 Diagram Blok

Adapun penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang akan dijelaskan pada gambar 3.2, sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Diagram Blok

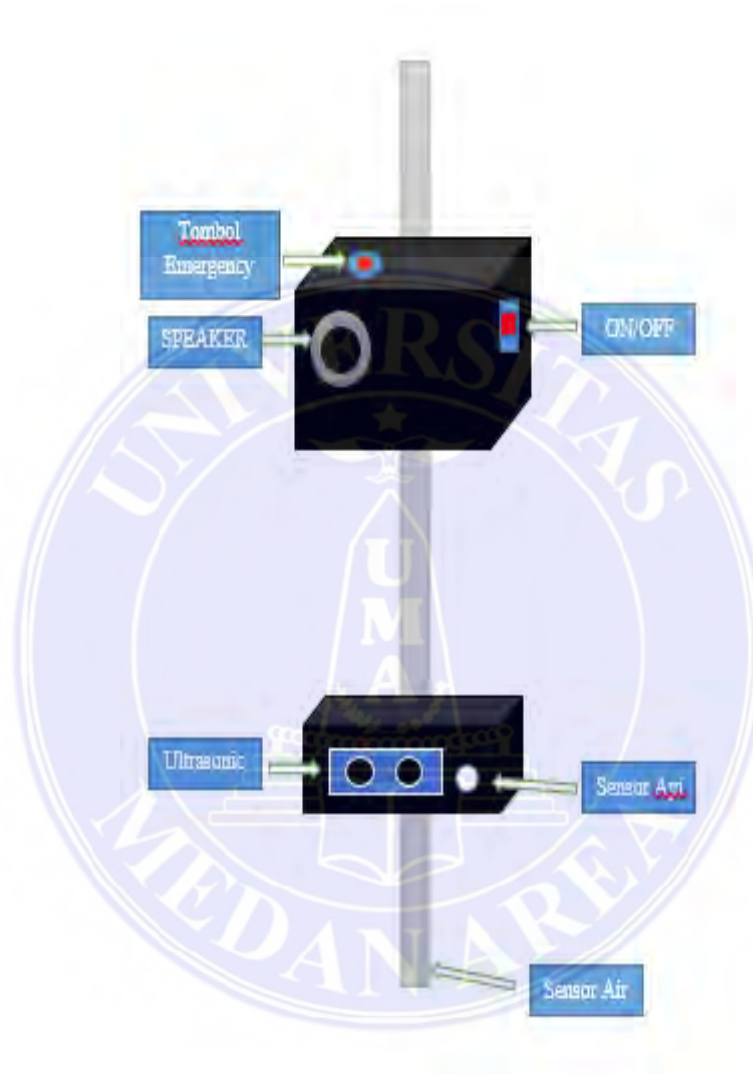
Berikut adalah penjelasan diagram blok :

- a. Sistem kontrol merupakan bagian pengolah data yang dibaca oleh sensor. Kontroler pada perancangan ini menggunakan board minimum system Arduino UNO .
- b. Tombol Emergency berfungsi sebagai jalan pintas untuk pengguna tongkat, ketika pengguna sudah tidak tahu jalan/posisi mereka, pengguna bisa menekan tombol emergency, lalu akan dikirim SMS sesuai dengan koordinat maps dari pengguna.
- c. Sensor Ultrasonik Berfungsi untuk mendeteksi objek atau halangan
- d. Sensor api Berfungsi untuk mendeteksi adanya api yang berada didepan tongkat.
- e. Sensor air berfungsi untuk mendeteksi adanya air, dimana pengguna tidak akan kesulitan untuk membedakan antara tangga atau got.
- f. Modul GPS berfungsi untuk mendeteksi keberadaan tunanetra yang kemudian dikirim (via SMS)
- g. Modul SMS (SIM800L) berfungsi untuk mengirim hasil lacakan modul GPS ke android apabila diminta atau pada saat tombol emergency ditekan.
- h. DFPlayer Mini berfungsi sebagai pemutar suara yang disimpan didalam kartu memori, kemudian di kirim ke speaker. Suara yang dihasilkan tergantung hasil pembacaan sensor untuk memberikan informasi kepada pengguna tongkat terhadap kondisi yang ada didepannya.

3.6 Desain Alat

Adapun desain alat untuk merancang alat pendeteksi halangan pada gambar

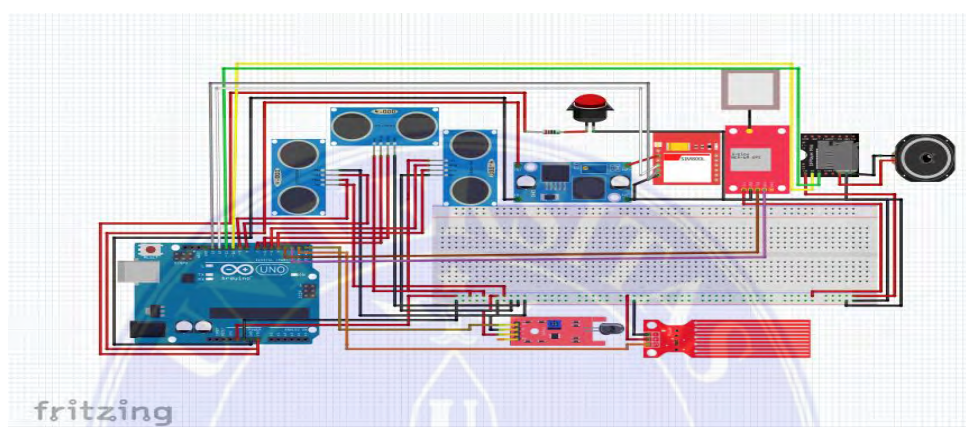
3.3, sebagai berikut:



Gambar 3. 3 Desain Alat

3.7 Wiring Alat

Gambar 3.4 merupakan bentuk dari wiring tongkat tunanetra, dimana pusat kontrol adalah arduino uno, sensor ultrasonik, sensor api, sensor air. Baterai sebagai daya sumber energi yang untuk menghubungkan ke arduino. Selain itu juga ada modul gps, modul sms, mp3 dan speaker.



Gambar 3. 4 Wiring Alat

3.8 Komponen dan Bahan yang Digunakan

Alat dan komponen elektronika yang digunakan dalam pembuatan Alat Pendeteksi Bagi Tunanetra ini yaitu Sebagai berikut:

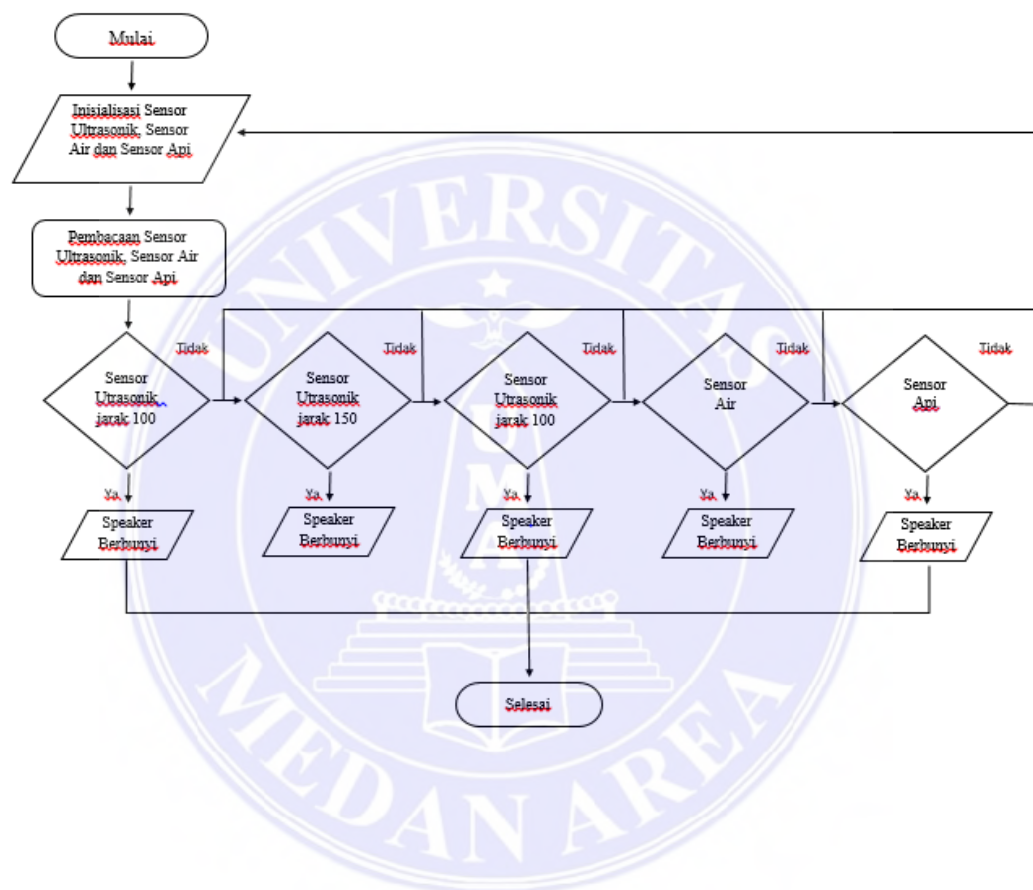
Bahan :

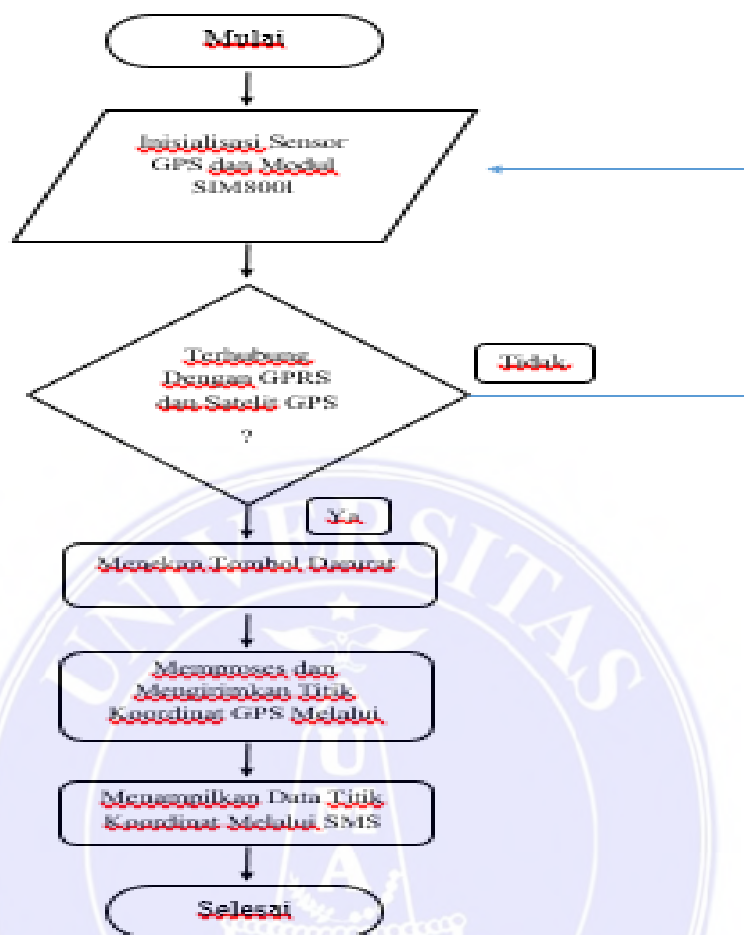
- | | |
|---------------|------------------|
| 1. Tongkat | 6. Sim8001 |
| 2. Arduino | 7. DFPlayer Mini |
| 3. Ultrasonic | 8. Speaker |
| 4. Sensor Api | 9. Kabel Jumper |
| 5. Sensor Air | 10. Baterai |

Alat :

1. Solder, Timah, Gergaji, Spidol
2. Penggaris, Pena, Pisau Cutter
3. Multimeter
4. Laptop dan HP

3.9 Flowchart Program





Gambar 3. 5 Flowchart Program

Keterangan: Pada Gambar 3.5 menjelaskan bahwa memiliki 5 sensor yaitu sensor ultrasonic depan sebagai mendeteksi halangan depan dengan jarak 0-150 cm, ultrasonic kanan dan kiri sebagai mendeteksi halangan kanan dan kiri dengan masing-masing jarak 0-100cm , modul air sebagai mendeteksi adanya genangan air dengan jarak 4cm dan modul api mendeteksi adanya api dengan jarak 1m, dengan output suara menggunakan speaker, dan modul Gps, Sim8001 dan pushbutton untuk mengirimkan pesan titik koordinat.

3.10 Pengujiann Alat.

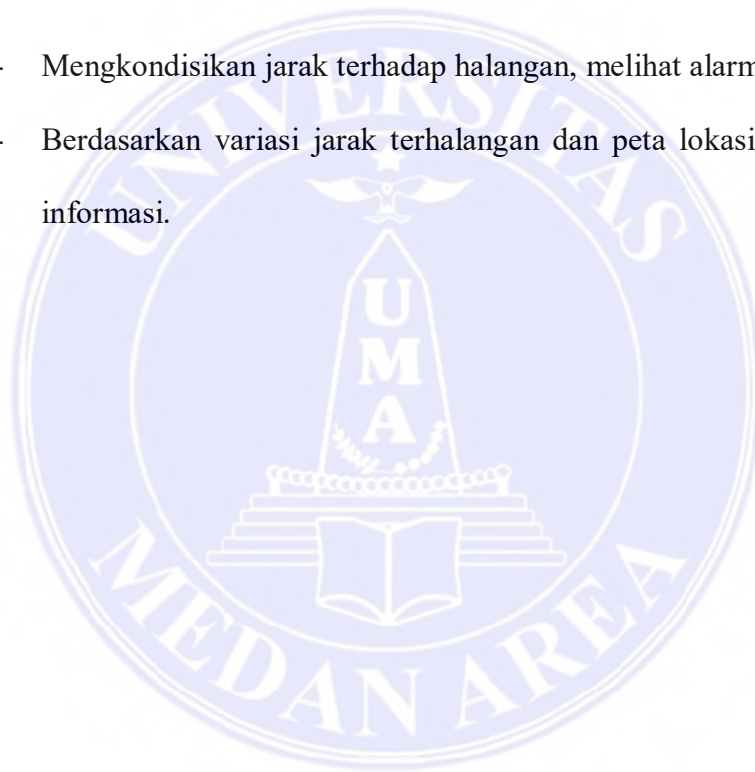
Prosedur pengambilan data:

1. Pengujian fungsi alat.

- Pengujian arduino uno
- Pengujian sensor.

2. Fungsi alat terhadap halangan.

- Mengkondisikan jarak terhadap halangan, melihat alarm dan informasi.
- Berdasarkan variasi jarak terhadap halangan dan peta lokasi penyampaian informasi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penulis antara lain sebagai berikut:

1. Suatu Teknologi yang dapat membantu aktivitas Tunanetra telah berhasil di rancang dengan menggunakan Sensor Ultrasonik, Sensor Api, Sensor Air, Modul Sim 800L dan GPS berbasis program Arduino Uno.
2. Prinsip kerja dari rancang bangun menggunakan Sensor Ultrasonik, Sensor Api, Sensor Air, Modul Sim 800L dan GPS berbasis program Arduino Uno telah dipahami dimana tiap-tiap sensor bekerja sebagai pendeteksi penghalang jalan bagi sipengguna.
3. Penciptaan alat dan hasil pengembangan baru pada rancang bangun telah berhasil dengan mendapati 1 Jarak sensitifitas sensor pada rancang bangun, sensor kiri 100 cm, sensor kanan 100 cm, sensor depan 150 cm dengan isyarat bunyi pada keluaran rancang bangun.

5.2 Saran

Pembuatan tugas akhir ini tidak lepas dari berbagai macam kekurangan dan kesalahan, maka dari itu agar sistem dapat menjadi lebih baik diperlukan sebuah pengembangan. Saran dari penulis antara lain sebagai berikut :

1. Penggunaan sensor PIR lebih baik digunakan agar dapat membedakan yang mana manusia yang mana hewan.
2. Disarankan menggunakan sensor pendeteksi lubang, bisa menggunakan sensor ultrasonik atau sensor infrared.

DAFTAR PUSTAKA

- As'ad, Ali, Nuzul Hikmah, and Ahmad Izzuddin. 2021. "Rancang Bangun Bel Sekolah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Menggunakan Df Player." *Energy - Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik* 11(1):58–68. doi: 10.51747/energy.v11i1.1240.
- Busran, and Egi Ferdiansyah. 2017. "Perancangan Alat Bantu Pengukuran Jarak Dalam Gua." 5(1):36–40.
- Cahyadi, Hartanto Dwi, Yulian Mirza, and Ema Laila. 2022. "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Flame Sensor Dan Sensor Asap Berbasis Arduino." *Jurnal Laporan Akhir Teknik ...* 2(1):60–69.
- Cholilurrohmana, Cholilurrohmana, Indah Sulistiyowati, and Arief Wicaksana. 2023. "System Telemetry for Mobile Devices Using the GPS Neo-6M and DHT11 Modules A Case Study by IMEI Team." *JEEMECs (Journal of Electrical Engineering, Mechatronic and Computer Science)* 6(2):57–66. doi: 10.26905/jeemecs.v6i2.9945.
- Al Hasan, Muhammad Namiruddin, Cok Indra Partha, and Yoga Divayana. 2017. "Rancang Bangun Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler." *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro* 16(3):27. doi: 10.24843/mite.2017.v16i03p05.
- Heni Farida, Hijriati Hijriati, Cut Salfitri Ria, Rozah Rozah, and Masri Rafita. 2024. "Analisis Keterampilan Kemandirian Makan Dan Minum Anak Tunanetra Di TK Sarena Jaya." *Khirani: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 2(2):52–59. doi:

10.47861/khirani.v2i2.964.

Khair, Ummul. 2020. "Alat Pendeteksi Ketinggian Air Dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno." *Wahana Inovasi : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat UISU* 9(1):9–15.

Perdana, Fengky Adie. 2021. "Baterai Lithium." *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* 9(2):113. doi: 10.20961/inkuiri.v9i2.50082.

Prihadi Mahardhika, Galang, and Husnul Anwar. 2018. "Digital Game Based Learning Untuk Pembelajaran Aritmatika Bagi Penyandang Tunanetra." *Teknoin* 24(1):41–54. doi: 10.20885/teknoin.vol24.iss1.art5.

Sabila, Ela, Salsabila Firdausiya, Ipat Fajriah, and Sastra Wijaya. 2024. "Mengenal Anak Tunanetra." *Jurnal Inovasi Pendidikan* 7(1):184–92.

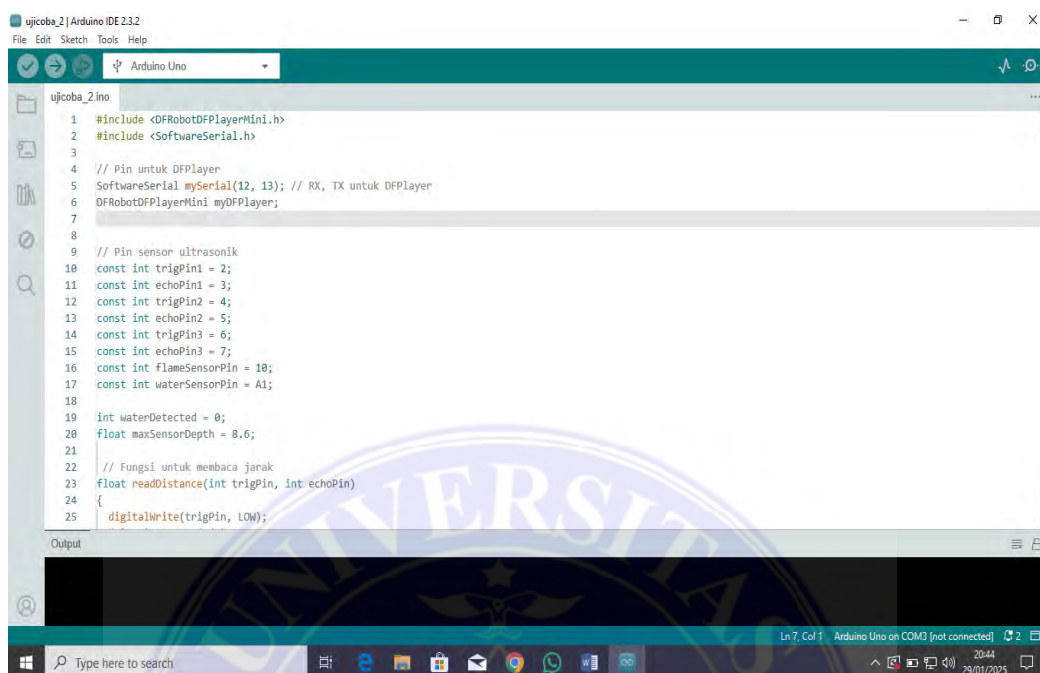
Sausan, Syadza, and Aulia Rahman. 2017. "Perancangan Prototipe Sistem Pendeteksi Posisi Korban Bencana Berbasis Mikrokontroler Atmega328." *Karya Ilmiah Teknik Elektro* 1(3):35–42.

Sihombing, A. 2021. "Rancang Bangun Kepala Tali Pinggang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Program Arduino."

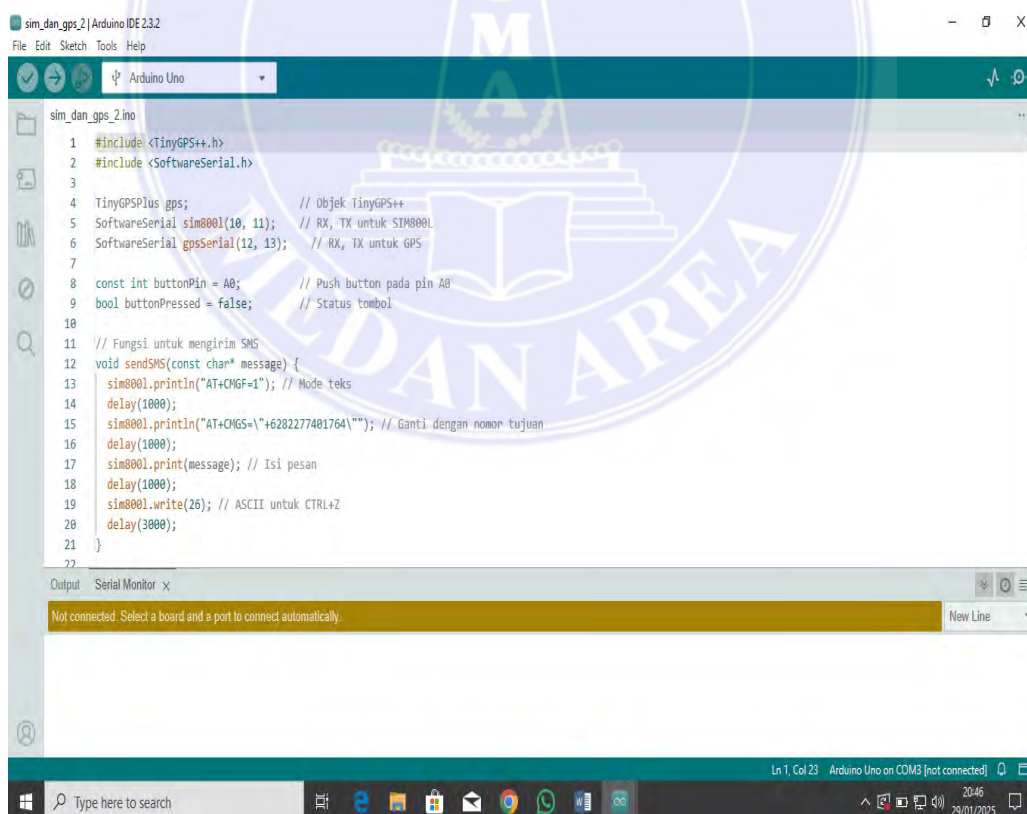
Wijaya, Ferdinand Nur Adam, Sidik Noertjahjono, and Yosep Agus Pranoto. 2020. "Rancang Bangun Sistem Keamanan Pada Sepeda Motor Menggunakan Sms Gateway Berbasis Mikrokontroller." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 4(2):113–19. doi: 10.36040/jati.v4i2.2658.

LAMPIRAN

1. Program Arduino



```
1 #include <DFRobotDFPlayerMini.h>
2 #include <SoftwareSerial.h>
3
4 // Pin untuk DFPlayer
5 SoftwareSerial mySerial(12, 13); // RX, TX untuk DFPlayer
6 DFRobotDFPlayerMini myDFPlayer;
7
8
9 // Pin sensor ultrasonik
10 const int trigPin1 = 2;
11 const int echoPin1 = 3;
12 const int trigPin2 = 4;
13 const int echoPin2 = 5;
14 const int trigPin3 = 6;
15 const int echoPin3 = 7;
16 const int flameSensorPin = 10;
17 const int waterSensorPin = A1;
18
19 int waterDetected = 0;
20 float maxSensorDepth = 8.6;
21
22 // Fungsi untuk membaca jarak
23 float readDistance(int trigPin, int echoPin)
24 {
25     digitalWrite(trigPin, LOW);
```



```
1 #include <TinyGPS++.h>
2 #include <SoftwareSerial.h>
3
4 TinyGPSPlus gps; // Objek TinyGPS++
5 SoftwareSerial sim8001(10, 11); // RX, TX untuk SIM800L
6 SoftwareSerial gpsSerial(12, 13); // RX, TX untuk GPS
7
8 const int buttonPin = A0; // Push button pada pin A0
9 bool buttonPressed = false; // Status tombol
10
11 // Fungsi untuk mengirim SMS
12 void sendSMS(const char* message) {
13     sim8001.println("AT+CMGF=1"); // Mode teks
14     delay(1000);
15     sim8001.println("AT+CMGS=\"+6282277401764\\\""); // Ganti dengan nomor tujuan
16     delay(1000);
17     sim8001.print(message); // Isi pesan
18     delay(1000);
19     sim8001.write(26); // ASCII untuk CTRL+Z
20     delay(3000);
21 }
22
```