



**PEMBUATAN TOPI BANTU BAGI PENYANDANG TUNANETRA
BERBASIS ARDUINO NANO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi

Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama

NIM

1. ENDAH YUGO ASRI

18040085

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Endah Yugo Asri
NIM : 18040085
Jurusan / Program Studi : D III 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 TOPI BANTU BAGI PENYANDANG TUNANETRA BERBASIS ARDUINO NANO”**.

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil 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 di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, Juli 2021



(Endah Yugo Asri)

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

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

Nama (NIM) : Endah Yugo Asri (18040085)
Jurusan/Program Studi : D III 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 yang berjudul:

**PEMBUATAN TOPI BANTU BAGI PENYANDANG TUNANETRA
BERBASIS ARDUINO NANO**

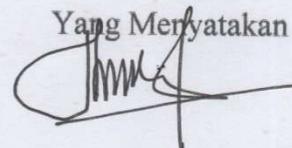
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir ini selama tetap mencantumkan nama sebagai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

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : Mei 2021

Yang Menyatakan



(Endah Yugo Asri)

HALAMAN PERSETUJUAN

- Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**PEMBUATAN TOPI BANTU BAGI PENYANDANG TUNANETRA BERBASIS ARDUINO NANO**” yang disusun oleh:

1. Endah Yugo Asri (18040085)

Telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

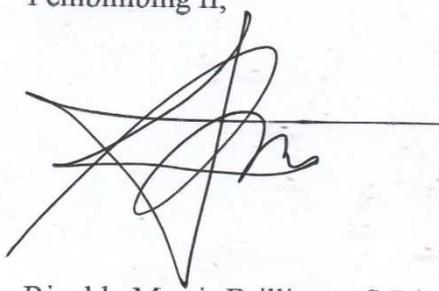
Tegal, Mei 2021

Menyetujui

Pembimbing I,


Rais, S.Pd,M.Kom
NIPY. 03.017.327

Pembimbing II,


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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PEMBUATAN TOPI BANTU BAGI PENYANDANG
TUNANETRA BERBASIS ARDUINO NANO

Oleh : Nama NIM
1. Endah Yugo Asri 18040085

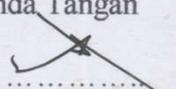
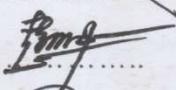
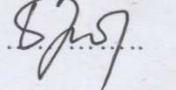
Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

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

Tegal, Mei 2021

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Miftakhul Huda, M. Kom	1..... 
2. Anggota I	: Eko Budihartono, ST, M. Kom	2..... 
3. Anggota II	: Yerry Febrian Sabanise, M. Kom	3..... 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA



Rais, S.Pd.M.Kom
NIPY. 03.017.327

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Kegagalan terjadi apabila kita menyerah.
2. Menunggu kesuksesan adalah tindakan yang sia-sia dan bodoh.
3. Berjuanglah sekuat tenaga menggapai impian dan memasrahkan segalanya kepada NYA setelah berusaha.
4. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (Q.S Al-insyirah7).
5. Janganlah pernah kamu mengejar dunia dengan bersungguh-sungguh melainkan ia akan semakin menjauh, melainkan kejarlah akhirat dengan bersungguh-sungguh maka dunia akan mendekatimu.

Persembahan

1. Kepada ibunda, Ayah, Kakak dan Adikku tercinta.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Rivaldo Mersis Brillianto, S.Pd,. M.Eng selaku Dosen Pembimbing II.
4. Kepada teman-teman yang selalu memberikan dorongan semangat.
5. Untuk kamu yang telah mensupport, terimakasih untuk segala hal yang sudah dilewati bersama.

ABSTRAK

Kebutaan adalah kondisi yang dialami oleh seorang tunanetra atau kondisi dimana penglihatan tidak dapat berfungsi dengan baik. Menurut sensus tahun 2010, 40% penduduk tunanetra adalah penduduk usia sekolah. Oleh karena itu, banyak penyandang tunanetra dalam usia produktif memiliki kehidupan yang terbatas. Dengan kemajuan teknologi di bidang mikrokontroller, penggunaan teknologi tersebut dapat menjadi solusi alternatif untuk mengatasi semua permasalahan tersebut. Alat ini dibuat menggunakan ardiono nano dengan penggunaan di topi dan di tongkat, jadi pengguna bisa lebih aman untuk area kepala, dan sebagai pendeteksi di area depan saat berjalan ada tongkat yang bisa mendeteksi adanya lubang dan halangan.

Kata kunci : Tuna netra, Alat Bantu, Arduino Nano, Pendeteksi Jarak

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat 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.

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

Tegal, Mei 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	3
1.5.2 Manfaat Bagi Akamenik.....	4
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teori Terkait	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Tuna Netra	8
2.2.2 Kabel USB mini dan kabel biasa	10

2.2.3 Sensor ultrasonik HC SR04	11
2.2.4 Speaker Mini	12
2.2.5 Modul charger baterai	12
2.2.6 Saklar	14
2.2.7 Arduino Nano	15
2.2.8 Modul MP3 Player	16
2.2.9 DFPlayer	16
2.2.10 SD Card.....	17
2.2.11 Batu baterai	20
2.2.12 Flowchart	20
2.2.13 Blok Diagram.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Prosedur Penelitian	25
3.1.1 Rencana/ <i>Planning</i>	25
3.1.2 Analisis	26
3.1.3 Rancangan dan Desain.....	26
3.1.4 Implementasi.....	26
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	27
3.2.1 Observasi	27
3.2.2 Wawancara.....	27
3.2.3 Studi Literatur	27
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	29
4.1 Analisa Permasalahan	29
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem.....	29
4.2.1 Analisa Perangkat Keras atau <i>Hardware</i>	30
4.2.2 Analisa Perangkat Lunak atau <i>Software</i>	30
4.3 Perancangan Sistem	31
4.4 Perancangan <i>Flowchart</i> pada alat	34
4.5 Desain Alat.....	37
4.6 <i>Wiring diagram</i> kotak topi.....	38
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
5.1 Implementasi Sistem.....	39

5.2 Implementasi Perangkat Keras	39
5.3 Implementasi Perangkat Lunak dan Perangkat keras	40
5.3.1 Proses membuat algoritma pada alat bantu topi	40
5.3.2 Wawancara Penyandang Tunanetra.....	45
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	48
6.1 Kesimpulan	48
6.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Flowchart	21
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	30
Tabel 4. 2 Penjelasan fungsi diagram flowchart	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Kabel USB mini dan kabel biasa.....	10
Gambar 2. 2 Sensor ultrasonik HC SR04.	12
Gambar 2. 3 Spaker Mini.	12
Gambar 2. 4 Modul charger baterai.	13
Gambar 2. 5 Saklar.....	15
Gambar 2. 6 Arduino Nano.....	16
Gambar 2. 7 Serial MP3 Music Player Modul.....	16
Gambar 2. 8 DF Player.....	17
Gambar 2. 9 Memory Card.	20
Gambar 2. 10 Baterai 9V.	20
Gambar 3. 1 Alur prosedur penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Tampilan Jendela Awal Program Arduino IDE	31
Gambar 4. 2 Skema rancangan alat pada topi	32
Gambar 4. 3 Desain alat pada topi	37
Gambar 4. 4 Desain topi.....	38
Gambar 4. 5 Wiring diagram kotak topi	38
Gambar 5. 1 Algoritma pada alat bantu topi	40
Gambar 5. 2 Algoritma pada alat bantu topi	40
Gambar 5. 3 Algoritma pada alat bantu topi	40
Gambar 5. 4 Rangkaian topi saat dirangkai	41
Gambar 5. 5 Rangkaian topi saat dirangkai	41
Gambar 5. 6 Rangkaian topi saat dirangkai	42
Gambar 5. 7 Rangkaian topi saat dirangkai	42
Gambar 5. 8 Rangkaian topi saat dirangkai	42
Gambar 5. 9 Rangkaian topi saat dirangkai	43
Gambar 5. 10 Tampak depan alat bantu topi tunanetra	43
Gambar 5. 11 Tampak Bawah alat bantu topi tunanetra	43
Gambar 5. 12 Tampak samping alat bantu topi tunanetra	44
Gambar 5. 13 Tampak samping alat bantu topi tunanetra	44

Gambar 5. 14 Wawancara Penyandang Tunanetra	45
Gambar 5. 15 Wawancara penyandang tunanetra.....	46
Gambar 5. 16 Wawancara penyandang tunanetra.....	46
Gambar 5. 17 wawancara penyandang tunanetra.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Daftar pertanyaan pewawancara terhadap penyandang tunanetra

1. Penyandang tuna netra dari sejak kapan ?
2. Jika berpergian merasakan kesulitan apa ?
3. Memakai alat bantu apa ?
4. Disini kami akan membuat project pembuatan alat bantu topi tuna netra kira²
nanti nyaman atau tidak ?
5. Atas nama, Alamat, tempat tgl lahir

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, diasingkan, 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 adapun 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 topi jenis snapback dan 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

Tujuan dari perancangan ini adalah menghasilkan alat penyandang tunanetra untuk membantu mengenali objek-objek yang ada disekitarnya selama dalam perjalanan, hanya dengan menggunakan alat yang portabel dan kompak respons terhadap perintah suara

1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang melaksanakan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat umum.
2. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.

3. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

1.5.2 Manfaat Bagi Akamenik

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

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat

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

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah ruang lingkup penyusun, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan laporan, manfaat laporan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bagian bab ini yang dibahas adalah teori-teori tentang kajian yang diteliti yang menunjang penulis dalam melakukan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bagian bab ini berisi tentang alur penelitian yang sangat diperlukan suatu gambaran yang digunakan untuk dasar-dasar dalam melangkah atau bekerja. Gambaran ini dapat disajikan dalam bentuk diagram alir sebagai metode dalam perencanaan dan perancangan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pembahasan mengenai hasil dari penelitian suatu projek tugas akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan dalam pemecahan masalah serta saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori 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 pengolah 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 sensordan kaki tuna netra dbatasi 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 kinerja 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 kemudian vibrator akan otomatis bergetar dan juga mengeluarkan suara audio sebagai peringatan. Dengan adanya tongkat ini dapat sedikit membantu tunanetra[6].

2.2 Landasan Teori

Landasan teori dalam laporan ini adalah:

2.2.1 Tuna Netra

Tunanetra berasal dari kata tuna yang berarti rusak atau rugi dan netra yang berarti mata. Jadi tunanetra yaitu individu yang mengalami kerusakan atau hambatan pada organ mata. Mohammad Efendi mendefinisikan tunanetra sebagai suatu kondisi penglihatan dimana :

1. Anak yang memiliki visus sentralis 6/60 lebih kecil dari itu atau setelah dikoreksi secara maksimal penglihatannya tidak memungkinkan lagi mempergunakan fasilitas pendidikan dan

pengajaran yang biasa digunakan oleh anak normal.

2. Dari sudut pandang medis seseorang dikatakan mengalami tunanetra apabila “memiliki visus dua puluh per dua ratus atau kurang dan memiliki lintang pandangan kurang dari dua puluh derajat.
3. Jika dilihat dari sudut pandang pendidikan, anak yang mengalami tunanetra apabila anak membutuhkan “media yang digunakan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran adalah indra peraba (tunanetra total) ataupun anak yang masih bisa membaca dengan cara dilihat dan menulis tetapi dengan ukuran yang lebih besar (low vision).
4. Selain itu tunanetra juga diartikan sebagai “seseorang yang sudah tidak mampu memfungsikan indra penglihatannya untuk keperluan pendidikan dan pengajaran walaupun telah dikoreksi dengan lensa.

Dengan demikian dapat dipahami bahwa tunanetra yaitu berkurangnya fungsi atau ketidakfungsian indra penglihatan seseorang untuk melihat bayangan benda dalam aktivitas sehari-hari sehingga membutuhkan pendidikan khusus guna mendukung aktifitas belajarnya[7].

2.2.2 Kabel USB mini dan kabel biasa

USB (*Universal Serial Bus*) dan Jenis-jenis Konektor USB.

USB adalah singkatan dari Universal Serial Bus dan merupakan media penghubung antara komputer dengan perangkat-perangkat elektronik lainnya seperti Mouse, Keyboard, Printer, Scanner, Ponsel, Flash Drive, DVD writer, Konsol Permainan, Kamera, Modem dan bahkan digunakan sebagai media penghubung untuk mengendalikan alat-alat uji dan mesin-mesin produksi. Teknologi koneksi USB yang dikembangkan pada pertengahan tahun 1990-an ini telah menjadi standar untuk hampir semua komputer dan ponsel serta peralatan elektronik lainnya. USB juga dijadikan standar untuk pengisian baterai untuk ponsel dan beberapa perangkat elektronik lainnya[2].



Gambar 2. 1 Kabel USB mini dan kabel biasa.

2.2.3 Sensor ultrasonik HC SR04

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah diatas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Di dalam robotika, sensor sonar mempunyai tiga tujuan yang berbeda, tetapi berhubungan, yaitu : Penghindaran rintangan (*Obstacle avoidance*), Pemetaan sonar (*Sonar Mapping*) dan Pengenalan objek (*Object recognition*).

Prinsip Kerja dari sensor ultrasonic yaitu :

1. Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik.
2. Sinyal yang dipancarkan tersebut kemudian akan merambat sebagai sinyal / gelombang bunyi dengan kecepatan bunyi yang berkisar 340 m/s.

3. Setelah sinyal tersebut sampai di penerima ultrasonik, kemudian sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jaraknya.

Sensor jarak ultrasonik ping adalah sensor 40 khz produksi *parallax* yang banyak digunakan untuk aplikasi atau kontes robot cerdas.

Sensor SFR04 adalah sensor ultrasonik yang diproduksi oleh Devantech. Sensor ini merupakan sensor jarak yang presisi. Dapat melakukan pengukuran jarak 3 cm sampai 3 meter dan sangat mudah untuk dihubungkan ke mikrokontroller menggunakan sebuah pin

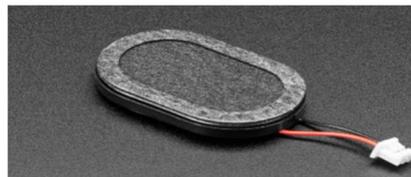
Input dan pin Output[8].



Gambar 2. 2 Sensor ultrasonik HC SR04.

2.2.4 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[9].



Gambar 2. 3 Spaker Mini.

2.2.5 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)[10].

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. 4 Modul charger baterai.

2.2.6 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. 5 Saklar.

2.2.7 Arduino Nano

Arduino Nano adalah suatu papan sirkuit pengembang berukuran kecil yang didalamnya sudah tersedia mikrokontroler serta mendukung penggunaan *breadboard*[2].



Gambar 2. 6 Arduino Nano.

2.2.8 Modul MP3 Player

Modul MP3 *Player* adalah pemutar music khusus yang dibuat untuk dapat dihubungkan dengan beberapa jenis mikrokontroller, modul mp3 sesuai dengan namanya adalah perangkat pemutar suara dengan format mp3 tapi dapat juga membaca jenis format *file audio* seperti wav, modul mp3 player meski terbilang berukuran kecil modul ini memiliki fungsi sama dengan perangkat pemutar *audio* lainnya dimana modul ini dapat melakukan *playback song*, *switch song*, dan pengaturan volume suara[12].

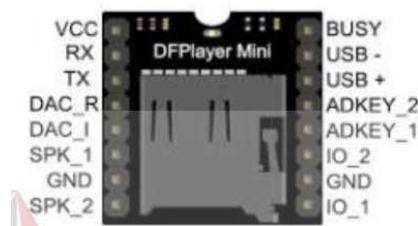


Gambar 2. 7 Serial MP3 Music Player Modul.

2.2.9 DFPlayer

DFPlayer adalah modul MP3 yang kecil dan murah dengan sambungan *output* yang sangat sederhana yang bisa langsung disambungkan ke *speaker* atau *headset*. Modul ini sangat mudah

diakses hanya dengan menggunakan perintah serial melalui *PIN* TX RX. Selain itu modul ini juga *support SD card* dengan format Fat32 yang berkapasitas hingga 32 GB. Penggunaannya bermacam-macam seperti pemutar musik sederhana, mesin pemanggil antrian hingga suara navigasi untuk *system GPS*[11].



Gambar 2. 8 DF Player.

2.2.10 SD Card

SD Card merupakan storage yg dulu bisa digunakan pada HP, kamera digital, namun sekarang mulai digunakan untuk menyimpan data pada komputer, beriringan dengan *flashdisk*. Pada tahun 2001 SanDisk Corporation, Matsushita (Panasonic) dan Toshiba memperkenalkan *SD Memory card* atau *Secure Digital*.

Satu-satunya perbedaan adalah bahwa *memory card* SD sedikit lebih tebal dan memiliki *write protection switch*. *Multi Media Card*, *MMC*, *memory card*, kartu standar SD dan memiliki faktor bentuk hampir sama seukuran perangkat. Karena kartu MMC yang lebih tipis dari *SD Memory card* dapat digunakan di semua *slot* *SD Memory card* namun tidak sebaliknya.

Kartu *Secure Digital* SD adalah *memory card flash* ultra kecil

yang dirancang untuk menyediakan memori berkapasitas tinggi dalam ukuran yang kecil. *Portable device* seperti kamera digital, camcorder video digital, notebook, audio *player* dan ponsel semuanya membutuhkan SD *Card*. Umumnya ukuran SD *Card* ukuran 32 x 24 x 2,1 mm dan berat sekitar 2gram. Tersedia dalam beragam kapasitas mulai dari 16 *Megabyte* sampai 1 *Gigabyte*.

Saat ini *memory card* yang paling sering digunakan adalah SD *Card*, digunakan *pada* perangkat elektronik seperti kamera digital, PDA, dan lain lain. Kini sebagian besar perangkat elektronik memiliki kartu *memory* yang dapat digunakan untuk lebih dari *memory card flash*.

Secure Digital In Out disingkat SDIO, adalah nama umum yang diberikan *kepada* berbagai modul ekspansi yang dapat ditemukan dalam faktor bentuk Memory SD *Card* itu. Hal ini juga dapat digunakan untuk fungsi-fungsi lainnya seperti *adapter* Bluetooth, penerima GPS, kamera digital, TV tuner, dan lain lain hanya dengan menyisipkan SD ke dalam *slot*. Dalam perkembangannya, memori jenis SD ini telah memiliki 3 kelompok varian yaitu :

1. SD memory card.

Jenis memori yang paling populer ini memiliki kapasitas mulai dari 8 MB hingga yang tertinggi 4 GB, dengan format FAT16. Memori berukuran 24 x 34 mm dan ketebalan 2 mm ini dinamai *secure* (aman) karena telah memiliki *Content Protection*

for Recordable Media (CPRM) untuk mencegah pembajakan media dan adanya *Write-Protect tab* yang mencegah penghapusan isi memori secara tidak sengaja.

2. MiniSD dan MicroSD *memory card*.

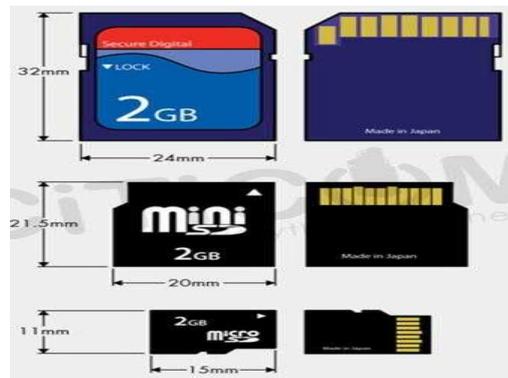
Dengan ukuran memori miniSD yang kecilnya hanya 20 x 21,5 mm dan microSD dengan ukuran 11 x 15 mm, memori jenis ini memang cocok untuk dipasang di *ponsel* atau MP3 *player*. Bagi yang ingin memakai memori miniSD / microSD pada perangkat yang memiliki *slot* SD, maka diperlukan sebuah *adapter* (bisaanya disertakan saat membeli miniSD / microSD).

3. SDHC *memory card*.

SDHC (SD *High Capacity*) adalah pengembangan selanjutnya dari SD *card* yang meski tidak merubah bentuk dan desain, namun kini kecepatan dan kinerjanya telah ditingkatkan dengan memakai format FAT32. MicroSD adalah salah satu jenis format *memory flash* yang diluncurkan tahun 2005, sedangkan Micro SDHC diluncurkan tahun 2007.

SDHC *card* memiliki kapasitas mulai dari 4 GB hingga 32 GB. Untuk urusan kompatibilitas, satu hal yang perlu diingat bahwa bila perangkat kita telah mampu mendukung memori jenis SDHC, maka ia akan tetap kompatibel dengan memori SD biasa. Namun sebaliknya, jangan gunakan memori SDHC pada

perangkat lama yang hanya mampu mengenali memori SD card[11].



Gambar 2. 9 Memory Card.

2.2.11 Batu baterai

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[8].



Gambar 2. 10 Baterai 9V.

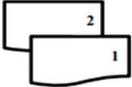
2.2.12 Flowchart

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.
3.		Output elektronik	Informasi-informasi yang dapat ditampilkan di dalam terminal, monitor atau layar..

No	Simbol	Nama	Keterangan
4.		Alat input dan output elektronik	Menunjukkan alat yang digunakan untuk keduanya.
5.		Entri data elektronik	Alat yang digunakan untuk memasukan data ke dalam komputer, monitor atupun layar.
6.		Pemrosesan computer	Pemrosesan yang dilakukan secara terkomputerisasi
7.		Operasi manual	Pemrosesan yang dilakukan secara manual.
8.		Database	Data yang disimpan secara elektronik di dalam database.
9.		Pita magnetis	Data yang disimpan di dalam pita magnetis, pita magnetis merupakan media backup data yang populer.

No	Simbol	Nama	Keterangan
10.		Arsip dokumen sementara	Dokumen disimpan berdasarkan “N” = nomor, “A” = abjad, dan “D” = date atau tanggal.
11.		Jurnal atau buku besar	Catatan akuntansi berupa jurnal atau buku besar.
12.		Arus dokumen atau pemrosesan	Menunjukkan arah dokumen atau pemrosesan.
13.		Hubungan komunikasi	Transmisi data dari satu lokasi geografis ke lokasi geografis lainnya.
14.		Konektor dalam halaman	Menghubungkan arus pemrosesan pada halaman yang sama.
15.		Konektor luar halaman	Menghubungkan arus pemrosesan pada halaman yang berbeda, atau berada di luar halaman.

2.2.13 Blok Diagram

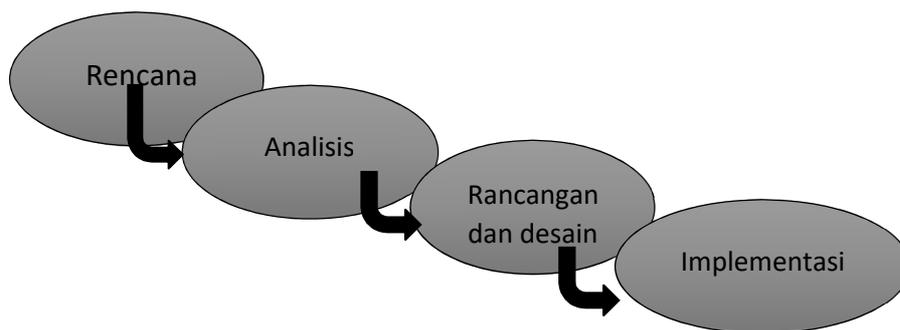
Blok diagram adalah gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik.

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

3.1.1 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..

3.1.2 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.

3.1.3 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*.

3.1.4 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:

3.2.1 Observasi

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

3.2.2 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.

3.2.3 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan membaca berbagai jurnal tugas akhir dari berbagai perguruan tinggi atau universitas dan

jurnal–jurnal yang berhubungan dengan materi–materi yang menjadi landasan teori dalam tugas akhir ini, diantaranya:

- a. Fitri Nova1 dkk Yaitu *“Mata Ketiga Untuk Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Arduino Pro mini328”*
- b. Kharisma Cahaya Aqli Yaitu *“Perancangan Alat Bantu Mobilitas Bersuara Dalam Ruangan Bagi Tunanetra Berbasis RFID (Radio Frequency Identification)”*

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Berdasarkan permasalahan yang diperoleh pada BAB I dapat disimpulkan bahwa alat bantu tunanetra ini dapat membantu penyandang tunanetra untuk melakukan kegiatan kesehariannya. Banyak penyandang tunanetra yang ingin mandiri dan tidak ingin selalu merepotkan orang di sekitarnya.

Oleh karena itu alat ini sangat dibutuhkan oleh penyandang tunanetra sehingga dapat membantu mereka dalam untuk melakukan kegiatan kesehariannya, dan tidak menjadikan mereka berkecil hati karena memiliki kekurangan tidak bisa melihat.

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

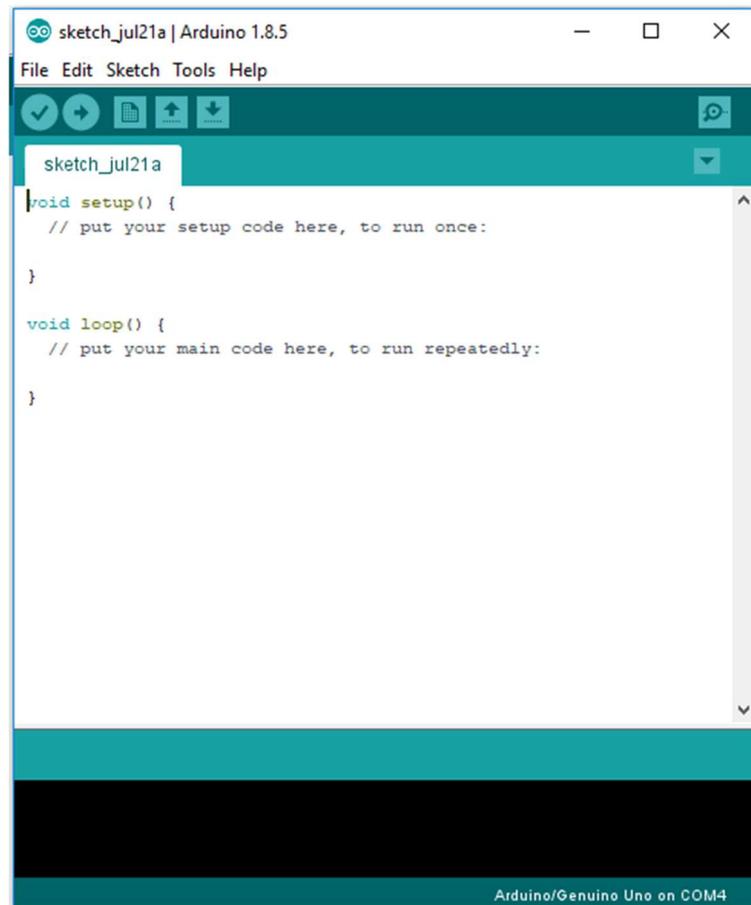
No	kebutuhan	Spesifikasi
1.	Mikrokontroller	• Arduino Nano
2.	Sensor Ultrasonik	• 3 buah
3.	Baterai isi ulang	• 620 mAh
4.	Modul charger baterai	• 1 buah
5.	<i>Jack audio female</i>	• 1 buah
6.	<i>Resistor variable (potensiometer)</i>	• <i>Male to female</i>
7.	<i>DF player + micro SD card</i>	• Ukuran 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

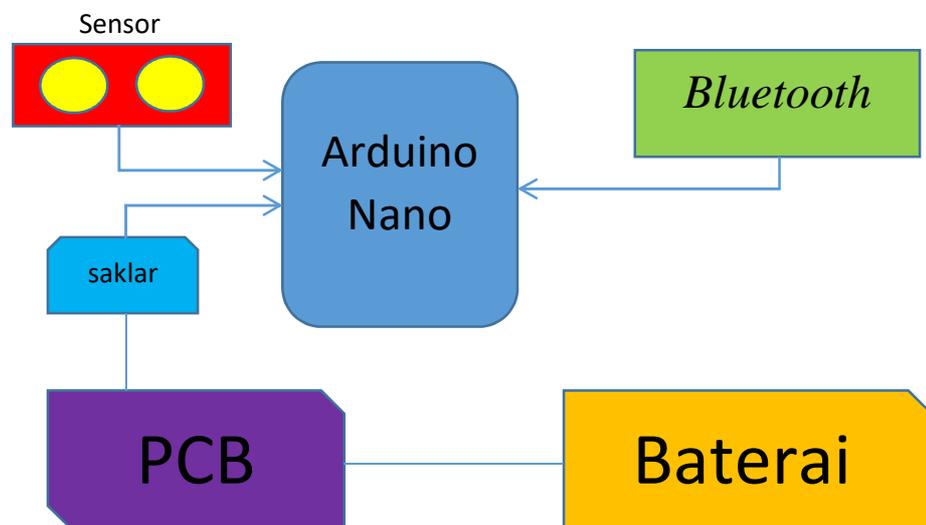
4.3 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem 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 topi



Gambar 4. 2 Skema rancangan alat pada topi

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

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

3. *Bluetooth*

Bluetooth digunakan untuk mengoneksikan antara alat yang di topi dengan alat yang di tongkat agar saling terhubung.

4. Saklar

Saklar digunakan untuk digunakan menyalakan dan mematikan sistem.

5. PCB

PCB digunakan sebagai tempat duduk untuk alat-alat pendukung lainnya.

6. Baterai

Baterai digunakan sebagai penyimpan daya yang akan digunakan untuk menyalakan sistemnya.

7. *DF Player* dan *SD Card*

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

8. *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 tuna

netra) hanya perlu menekan saklar yang di topi 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 mengeluarkan suara peringatan. Dan apabila salah satu dari alatnya hilang, bisa dicari dengan cara menekan tombol merah dari salah satu alat yang masih terpegang, kemudian 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).

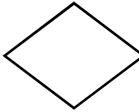
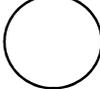
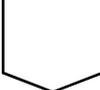
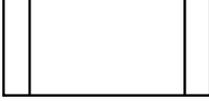
4.4 Perancangan *Flowchart* pada alat

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah yang merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. 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.



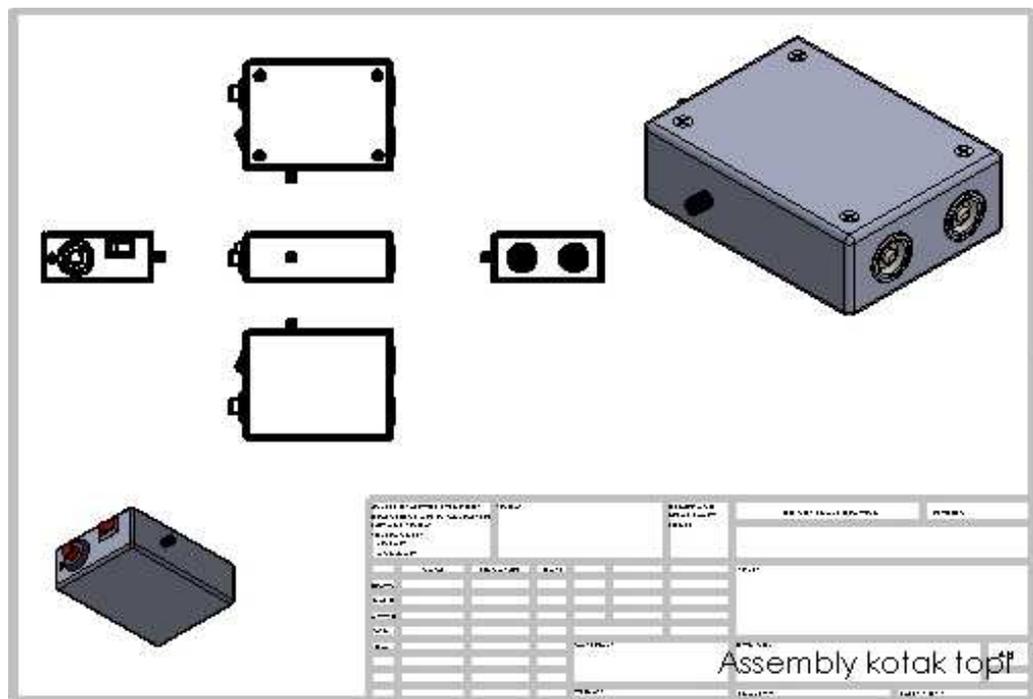
Gambar 4.4 Rancangan *Flowchart* pada topi

Tabel 4.2 Penjelasan fungsi diagram *flowchart*

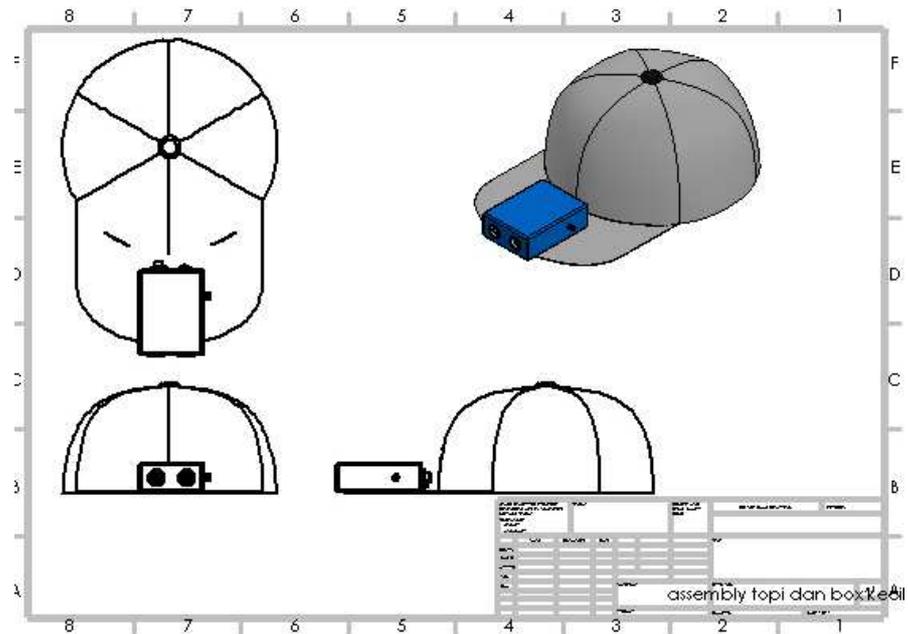
	<i>Process</i>	Pengolahan, perhitungan dan perubahan
	<i>Terminator</i>	Sebagai awal atau akhir dari program
	<i>Decision</i>	Sebagai pernyataan yang memiliki percabangan dan bernilai ya/tidak
	<i>Input-Output Data</i>	Sebagai operasi Input-Output Pengolahan Data
	<i>Connector</i>	Sebagai penghubung dalam satu halaman
	<i>Off-Page Connector</i>	Sebagai penghubung antar halaman pemrograman
	<i>Card</i>	Sebagai media penyimpanan database untuk pengolahan data
	<i>Predifine Process</i>	Sebagai pendefinisi program ataupun Sub-Program
	<i>Summing Junction</i>	Sebagai penghubung proses penjumlahan sistem

	Garis Alir (<i>Flow Line</i>)	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses Inisialisasi/Pemberian harga awal

4.5 Desain Alat

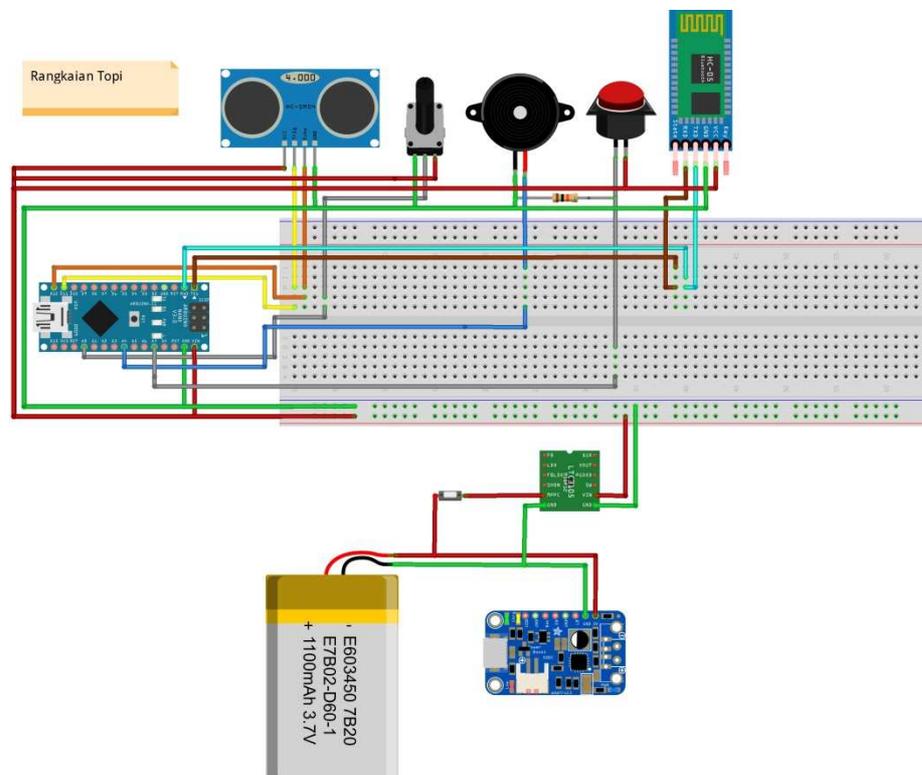


Gambar 4. 3 Desain alat pada topi



Gambar 4. 4 Desain topi

4.6 Wiring diagram kotak topi



Gambar 4. 5 Wiring diagram kotak topi

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

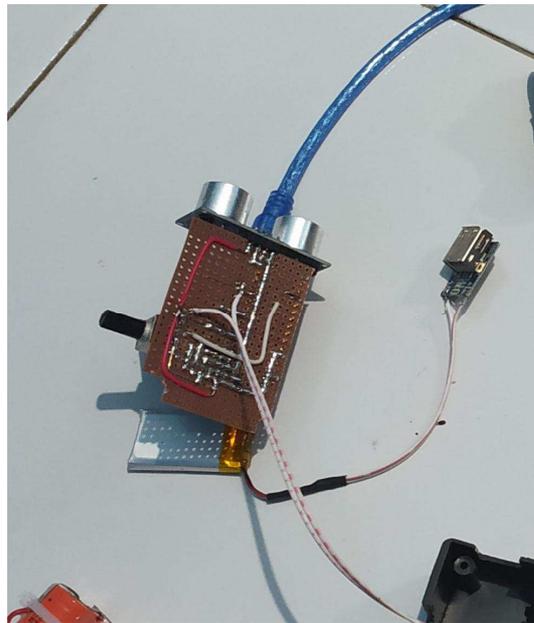
Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penelitian ini, alat bantu jalan bagi penyandang tunanetra menggunakan *mikrokontroller* dengan memanfaatkan *arduino nano* sebagai sistem monitoring merupakan hasil uji coba pembuatan topi bantu bagi penyandang tunanetra berbasis *arduino nano*. Dimana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

5.2 Implementasi Perangkat Keras

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

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

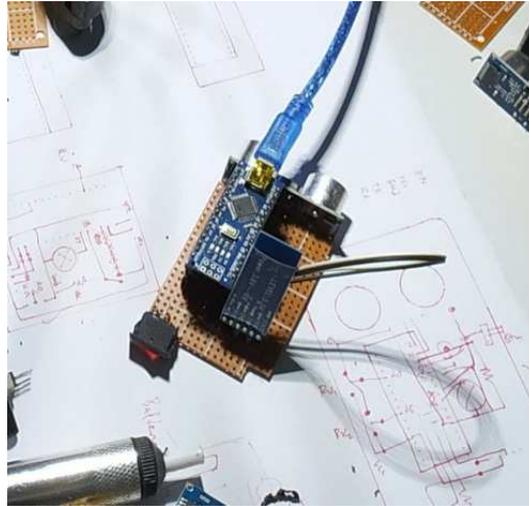
1. Laptop
2. Rangkaian dan arus listrik



Gambar 5. 4 Rangkaian topi saat dirangkai



Gambar 5. 5 Rangkaian topi saat dirangkai



Gambar 5. 6 Rangkaian topi saat dirangkai



Gambar 5. 7 Rangkaian topi saat dirangkai



Gambar 5. 8 Rangkaian topi saat dirangkai



Gambar 5. 9 Rangkaian topi saat dirangkai



Gambar 5. 10 Tampak depan alat bantu topi tunanetra



Gambar 5. 11 Tampak Bawah alat bantu topi tunanetra



Gambar 5. 12 Tampak samping alat bantu topi tunanetra



Gambar 5. 13 Tampak samping alat bantu topi tunanetra

5.3.2 Wawancara Penyandang Tunanetra

5.3.2.1 Dwi Aji Satriyo



Gambar 5. 14 Wawancara Penyandang Tunanetra

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.

5.3.2.2 Joko



Gambar 5. 15 Wawancara penyandang tunanetra

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.

5.3.2.3 Sugiono



Gambar 5. 16 Wawancara penyandang tunanetra

Nama : Sugiono
Usia : 38tahun
Alamat : Desa Pulosari, Kec.Brebes Kab.Brebes
No Hp : 087715962842

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

5.3.2.4 Untari



Gambar 5. 17 wawancara penyandang tunanetra

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 tuna netra.

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. Pada pengembangan ini bisa di kembangkan lagi dengan menambahkan *GPS* untuk mengetahui tujuannya.
2. Pada bagian pemrograman dapat ditambahkan koding untuk menambahkan *GPS*.

DAFTAR PUSTAKA

- [8] A. V Nugroho, “Perancangan Tongkat Tuna Netra Menggunakan Teknologi Sensor Ultrasonik Untuk Membantu Kewaspadaan Dan Mobilitas,” 2017.
- [2] A. Kurniawan, “Alat Bantu Jalan Sensorik bagi Tunanetra,” *Inklusi*, vol. 6, no. 2, p. 285, 2019, doi: 10.14421/ijds.060205.
- [7] F KHOLIDAH, “Landasan Tunanetra,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
- [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.
- [1] J. S. Admiration and S. Teknik, “Di dalam kehidupan saudara-saudara kita yang memiliki 17,” vol. 1, no. 4, pp. 363–373, 2020.
- [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.
- [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.
- [10] M. Otong, “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.
- [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.
- [5] P. J. Skripsi, “PERANCANGAN ALAT BANTU MOBILITAS BERSUARA DALAM RUANGAN BAGI TUNANETRA BERBASIS RFID (Radio Frequency Identification),” 2014.

- [12] 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.
- [11] 野田育宏, 高藤真理, 高松邦彦, and 中田康夫, "No Title教職協働によるミニットペーパー," *第24回大学教育研究フォーラム予稿集*, p. 121, 2018.