

SMART STICK UNTUK PENYANDANG DISABILITAS TUNANETRA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknologi
Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu



OLEH :

RIZKI ARIYANDA NASUTION

21.081.00.049

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT
TAHUN 2025**

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : SMART STICK UNUK PENYANDANG DISABILITAS TUNANETRA
MENGUNAKAN ARDUINO UNO

NAMA : RIZKI ARIYANDA NASUTION
NPM : 2108100049
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI
KONSENTRASI : SKRIPSI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 25 MARET 2025.

TIM PENGUJI

Penguji I (Ketua)

Nama : Sahat Parulian Sitorus, S.T., M.Kom.
NIDN : 0124018703

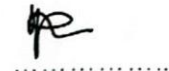
Penguji II (Anggota)

Nama : Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0110058601

Penguji III (Anggota)

Nama : Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom.
NIDN : 0124019301

Tanda Tangan



Rantauprapat, 14 April 2025

Dekan
Fakultas Sains dan Teknologi



(Dr. Irani Putriana, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0112029202

Ka. Prodi Studi
Teknologi Informasi



(Rahmadani Pane, S.Kom, M.Kom)
NIDN. 0110058601

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizki Ariyanda Nasution
NPM : 2108100049
Judul Skripsi : SMART STICK UNTUK PENYANDANG DISABILITAS
TUNANETRA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis penulis sendiri. Semua kutipan maupun rujukan daalam penulisan skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jika di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya penulis atau plagiat, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, 14 April 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Rizki Ariyanda Nasution
NPM.2108100049

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang serta merealisasikan Smart Stick berbasis Arduino Uno sebagai alat bantu navigasi yang ditujukan bagi penyandang disabilitas tunanetra. Individu dengan keterbatasan penglihatan sering kali mengalami kendala dalam mendeteksi keberadaan hambatan di sekeliling mereka, yang dapat mengancam keselamatan saat beraktivitas. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dibutuhkan solusi berupa perangkat bantu yang mengandalkan teknologi. Alat Smart Stick yang dirancang pada penelitian ini memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak terhadap objek di depan pengguna, kemudian memberikan sinyal peringatan melalui buzzer, motor getar, serta keluaran suara dari DFPlayer Mini dan speaker 5V. Penelitian ini menerapkan metode Research and Development (R&D), yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, proses pengembangan, implementasi perangkat, serta evaluasi kinerja. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu memberikan notifikasi yang bervariasi sesuai dengan jarak objek; semakin dekat hambatan, maka semakin intens suara, getaran, dan peringatan audio yang diterima. Dengan kemampuan tersebut, perangkat ini terbukti membantu meningkatkan kemandirian dan keselamatan mobilitas penyandang tunanetra. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan rujukan dalam pengembangan perangkat bantu disabilitas yang efektif dan ekonomis.

Kata Kunci: Smart Stick, Tunanetra, Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, DFPlayer Mini

ABSTRACT

The purpose of this research is to design and implement a Smart Stick based on Arduino Uno as a navigation aid intended for individuals with visual impairments. People with visual disabilities often face difficulties in detecting obstacles around them, which can pose safety risks during daily activities. To address this issue, a technological assistive device is required. The Smart Stick developed in this study utilizes an ultrasonic sensor to measure the distance to objects in front of the user, then provides warning signals through a buzzer, vibration motor, and audio output using a DFPlayer Mini and a 5V speaker. This research applies the Research and Development (R&D) method, which includes stages such as needs analysis, system design, development process, device implementation, and performance evaluation. Based on testing results, the system successfully delivers varying notifications depending on the distance of the object—the closer the obstacle, the more intense the sound, vibration, and audio alerts. With these capabilities, the device has proven effective in enhancing the independence and safety of visually impaired individuals. The results of this study are also expected to serve as a reference for the development of effective and economical assistive devices for people with disabilities.

Keywords: *Smart Stick, Visually Impaired, Arduino Uno, Ultrasonic Sensor, DFPlayer Mini*

KATA PENGANTAR

Assalamualikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subbahanahu Wa'taala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil akhir dengan judul **“SMART STICK UNTUK PENYANDANG DISABILITAS TUNANETRA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO”**.

Penyusunan proposal ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Alm. Dr. H. Amrullah Nasution, SE., MBA, selaku Pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Halomoan Nasution, S.H., M.H. Selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu.
3. Bapak Assoc, Prof, Ade Parlaungan Nasution, S.E., M.SI. PhD. selaku Rektor Universitas Labuhanbatu.
4. Bapak Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.kom. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
5. Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom. selaku Ka. Prodi Teknologi Informasi Universitas Labuhanbatu dan sekaligus pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, saran, petunjuk dan motivasi dalam penulisan proposal penulis.
6. Bapak Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom. selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, saran, petunjuk dan motivasi dalam penulisan proposal penulis.

7. Bapak Sahat Parulian Sitorus S.T., M.Kom. sebagai Penguji
8. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan material serta dorongan dan semangat, kasih sayang, do'a yang tulus.
9. Teman-teman seperjuangan Teknologi Informasi 2021 yang tidak bisa di sebutkan namanya satu persatu yang telah menemani proses penulis.
10. Spesial Person SAKINAH

Demikianlah yang dapat peneliti sampaikan. Peneliti menyadari bahwa penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk menyempurnakan penyusunan proposal ini. Semoga dapat bermanfaat bagi peneliti dan pembaca.

Rantauprapat, 24 Maret 2025

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'R' followed by several vertical and horizontal strokes, ending with a small dot.

Rizki Ariyanda Nasution

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Tunanetra dan Mobilitas	6
2.1.2 Arduino	7
2.1.3 Jenis-jenis Arduino	8
2.1.4 Komponen Arduino	12
2.1.5 Sensor Ultrasonik	16
2.1.6 <i>Buzzer</i> -	17
2.1.7 Stick	17
2.1.8 Flowchart	18
2.1.9 Kabel jumper	20
2.1.10 Baterai 9V	21
2.1.11 DF Player	21
2.1.12 Motor Getar	21
2.1.13 Speaker	21

2.2 Penelitian Terdahulu	22
2.2.1 Alat Bantu Berjalan Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Arduino	22
2.2.2 Rancang bangun <i>Smart Stick</i> sebagai alat bantu jalan bagi penyandang Tunanetra berbasis Mikrokontroler Arduino	22
2.2.3 Tongkat Tunanetra Pintar menggunakan Arduino	23
2.2.4 Alat bantu Tunanetra menggunakan Arduino Uno.....	23
2.2.5 Kesimpulan Penelitian Terdahulu	24
2.3 Kerangka Teoritis	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Metode Penelitian	25
3.1.1 Analysis (Analisis)	25
3.1.2 Design (Perancangan).....	26
3.1.3 Development (Pengembangan)	26
3.1.4 Implementation (Implementasi)	26
3.1.5 Evaluation (Evaluasi)	26
3.2 Waktu Penelitian.....	27
3.3 Jenis Penelitian	27
3.4 Alat dan Bahan	28
3.5 Tahap Perancangan Alat dan Sistem	28
3.5.1 Perancangan perangkat keras.....	29
3.5.2 Pemrograman perangkat Lunak.....	33
3.6 Alur Kerja Sistem Smart Stick	33
3.7 Implementasi Sistem.....	36
3.7.1 Implementasi Perangkat Keras	36
3.7.2 Implementasi Perangkat Lunak	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	38
4.1 Implementasi Sistem.....	38
4.1.1 Komponen Pendukung Alat	38
4.1.2 Perangkat Keras (Hardware)	38
4.1.3 Perakitan Perangkat Keras.....	39
4.1.4 Implementasi Perangkat Lunak (Software)	46
4.2 Pengujian Sistem	49

4.2.1	Pengujian Sensor Ultrasonik	49
4.2.2	Pengujian Output	49
4.2.3	Pengujian Daya Tahan Baterai	50
4.2.4	Pengujian Indoor dan Outdoor	51
4.3	Pengujian perangkat.....	51
4.3.1	Pengujian Buzzer dan DfPlayer Mini.....	51
4.4.1	Hasil Pengujian Jarak 20 cm	52
4.4.2	Hasil Pengujian Jarak 40 cm	53
4.4.3	Hasil Pengujian Jarak 60 cm	54
4.5	Evaluasi Sistem.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		61
LISTING PROGRAM		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	8
Gambar 2. 2 Arduino nano.....	9
Gambar 2. 3 Arduino mega.....	10
Gambar 2. 4 Arduino due.....	10
Gambar 2. 5 Arduino leonardo	11
Gambar 2. 6 Arduino pro mini.....	12
Gambar 2. 7 Komponen pada board Arduino uno	15
Gambar 2. 8 Sensor ultrasonik.....	17
Gambar 2. 9 Speaker 5v.....	17
Gambar 2. 10 Kabel jumper	21
Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Blok diagram	29
Gambar 3. 3 Rangkaian sensor ultrasonik ke Arduino	30
Gambar 3. 4 Rangkaian Arduino uno ke buzzer	31
Gambar 3.5 Rangkaian Arduino uno ke motor getar.....	32
Gambar 3.6 Rangkaian Arduino uno ke dfplayer.....	32
Gambar 3. 7 Rangkaian keseluruhan	33
Gambar 3. 8 Pemrograman menggunakan arduino ide.....	33
Gambar 3. 9 Alur kerja sistem <i>smart stick</i>	35
Gambar 4 1 Rangkaian sensor ultrasonik.....	40
Gambar 4 2 Rangkaian motor getar	41
Gambar 4 3 Rangkaian dfplayer mini	43
Gambar 4 4 Rangkaian smart stick	44
Gambar 4 5 Rangkaian smart stick	45
Gambar 4 6 Tampilan load screen dan software Arduino ide.....	46
Gambar 4 7 Tampilan program.....	47
Gambar 4 8 Proses compile dan penyimpanan file.....	47
Gambar 4 9 Hasil compile.....	48
Gambar 4 10 Upload program.....	48
Gambar 4 11 Tampilan Arduino ide saat memprogram smart stick	49
Gambar 4 12 Pengujian daya tahan baterai 9v.....	50

Gambar 4 13 Pengujian pada jarak 20 cm	53
Gambar 4 14 Pengujian pada jarak 40 cm	54
Gambar 4 15 Pengujian pada jarak 60 cm	55
Gambar 4 16 Smart stick siap digunakan di lingkungan nyata.....	57

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 3.1 waktu penelitian</u>	27
Tabel 4.1 koneksi pin sensor ultrasonik ke Arduino uno.....	40
Tabel 4.2 koneksi pin buzzer dan motor getar ke Arduino uno	41
Tabel 4.3 koneksi pin dfplayer mini ke Arduino uno	43
Tabel 4.4 skema rangkaian smart stick	45
Tabel 4.5 pengujian buzzer dan dfplayer mini.....	52
Tabel 4.6 Tabel hasil pengujian	56

DAFTAR LAMPIRAN

Listing program.....	65
----------------------	----