

**RANCANG BANGUN TOPI PINTAR UNTUK
ALAT BANTU PENYANDANG TUNANETRA
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik Program
Teknik Elektro Pendidikan Strata Satu



**DISUSUN OLEH:
RIFQI ZAENAL MUTAQIN
41187003210029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM 45 BEKASI
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang
Skripsi sebagai jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Islam 45 Bekasi.

RANCANG BANGUN TOPI PINTAR UNTUK ALAT BANTU PENYANDANG TUNANETRA BERBASIS ARDUINO

Nama : Rifqi Zaenal Mutaqin
NPM : 41187003210029
Program Studi : Elektro S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 4 Februari 2026

Tim Penguji

Nama

Ketua : Andi Hasad, S.T., M.Kom.

NIK. 45.1.01.09.2000.155

Penguji 1 : Seta Samsiana, S.T., M.T.

NIK. 45.1.02.04.2009.009

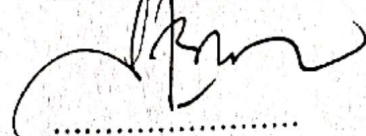
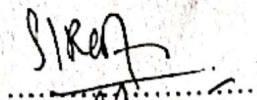
Penguji 2 : Sri Marini, S.T., M.T.

NIK. 45.1.02.04.2012.021

Penguji 3 : Dr. M. Amin Bakri, S.T., M.T.

NIK. 45.1.17.09.1995.064

Tanda Tangan



HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN TOPI PINTAR UNTUK ALAT BANTU
PENYANDANG TUNANETRA
BERBASIS ARDUINO

Disusun Oleh:

RIFQI ZAENAL MUTAQIN

41187003210029

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan skripsi pada Program Studi
Teknik Elektro S-1

Bekasi, 4 Februari 2026

Menyetujui :

Pembimbing I



Annisa Firasanti, S.T., M.T.
NIK. 45.1.09.01.2015.001

Pembimbing II



Andi Hasad, S.T., M.Kom.
NIK. 45.1.01.09.2000.155

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1
Universitas Islam 45 Bekasi



Annisa Firasanti, S.T., M.T.
NIK. 45.1.09.01.2015.001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rifqi Zaenal Mutaqin

NPM : 41187003210029

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Email : akunqin123@gmail.com

Judul Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN TOPI PINTAR UNTUK
ALAT BANTU PENYANDANG TUNANETRA**

Penulis dengan sepenuh hati menyatakan bahwa tugas akhir ini dikerjakan seorang diri. Skripsi ini bukan plagiarisme, pencurian karya orang lain, hubungan material atau non material karya orang lain untuk kepentingan penulis, ataupun kesempatan orang lain yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis tesis penulis secara orisinal dan otentik. Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

Bekasi, 4 Februari 2026



Rifqi Zaenal Mutaqin



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

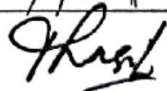
Nama Mahasiswa : Rifqi Zaenal Mutuqin
NPM : 41187003210029
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Rancang Bangun Topi Pintar Untuk Alat
Bantu Penyandang Tunanetra Berbasis Arduino
Dosen Pembimbing I : Anisa Firasanti S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II : Andi Hasad S.T., M.kom

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	03 / 12 / 2015	Revisi BAB 1 - BAB IV	
2	10 / 12 / 2015	Revisi BAB 1	
3	15 / 12 / 2015	Revisi Rancang Bangun	
4	22 / 12 / 2015	Proses Pengambilan data	
5	08 / 01 / 2016	Revisi Pengambilan Data	
6	14 / 01 / 2016	Revisi Hasil Pengambilan Data	
7	19 / 01 / 2016	Revisi Tabel Hasil Pengujian	
8	21 / 01 / 2016	ACC	
9			
10			

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	22-12-2025	Cek plagiarisme.	JH
12	24-12-2025	lengkap data.	JH
13	02-01-2026	Penulisan Revisi	JH
14	07-01-2026	Tambahkan Foto hasil	JH
15	12-01-2026	Revisi kesimpulan	JH
16	14-01-2026	Revisi Tabel	JH
17	22-01-2026	Revisi kata Pengantar	JH
18	Senin, 26-01-2026.	Ace.	JH

Catatan : 1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I	26 - 01 - 2026	
Pembimbing II	26-01-2026	

Bekasi, 22 - 01 - 2026
Ketua Program Studi,



ABSTRAK

Perkembangan teknologi mendorong pemanfaatan perangkat elektronik sebagai alat bantu mobilitas bagi penyandang tunanetra guna meningkatkan kemandirian dan keselamatan dalam beraktivitas. Penelitian ini mengembangkan dan menguji sebuah topi pintar berbasis sensor ultrasonik sebagai alat bantu pendeteksi rintangan di sekitar kepala pengguna. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jarak kerja sensor ultrasonik JSN-SR04T, menganalisis kemampuan sensor dalam mendeteksi berbagai jenis rintangan, serta mengevaluasi kesesuaian output suara yang dihasilkan sistem terhadap arah rintangan yang terdeteksi. Sistem topi pintar dirancang menggunakan tiga sensor ultrasonik JSN-SR04T yang ditempatkan pada sisi kiri, depan, dan kanan, dengan Arduino Uno sebagai pengendali utama dan modul MP3 sebagai media keluaran suara melalui earphone. Metode penelitian meliputi tahap perancangan sistem, perakitan alat, pengujian jarak kerja sensor, pengujian terhadap berbagai karakteristik rintangan, serta pengujian kesesuaian output suara. Pengujian dilakukan pada kondisi lingkungan semi-terkendali untuk memperoleh data error dan akurasi pembacaan sensor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik JSN-SR04T mampu mendeteksi rintangan hingga 200 cm dengan tingkat akurasi di atas 98%. Karakteristik permukaan rintangan memengaruhi hasil pembacaan sensor, di mana permukaan keras dan rata menghasilkan nilai error yang lebih kecil dibandingkan permukaan lunak atau menyerap gelombang ultrasonik. Sistem topi pintar juga mampu menghasilkan output suara yang sesuai dengan arah rintangan, sehingga dapat membantu meningkatkan kewaspadaan pengguna terhadap lingkungan sekitar.

Kata kunci: Topi Pintar, Tunanetra, Sensor Ultrasonik, JSN-SR04T, Output Suara.

ABSTRACT

The development of technology has encouraged the use of electronic devices as mobility aids for people with visual impairments to improve independence and safety in daily activities. This study develops and tests a smart hat based on ultrasonic sensors as an assistive device for detecting obstacles around the user's head. The objectives of this research are to determine the working distance of the JSN-SR04T ultrasonic sensor, to analyze the sensor's capability in detecting various types of obstacles, and to evaluate the suitability of the audio output generated by the system according to the direction of the detected obstacles. The smart hat system was designed using three JSN-SR04T ultrasonic sensors positioned on the left, front, and right sides, with an Arduino Uno as the main controller and an MP3 module as the audio output medium delivered through earphones. The research method includes system design, device assembly, testing of the sensor working distance, testing on various obstacle surface characteristics, and evaluation of the audio output suitability. The experiments were conducted under semi-controlled environmental conditions to obtain sensor error and accuracy data. The results show that the JSN-SR04T ultrasonic sensor is capable of detecting obstacles up to a distance of 200 cm with an accuracy of more than 98%. The surface characteristics of obstacles affect sensor readings, where hard and flat surfaces produce lower error values compared to soft or sound-absorbing surfaces. The smart hat system is also able to generate audio output that corresponds to the direction of the detected obstacles, thereby helping to increase user awareness of the surrounding environment.

Keywords: Smart Hat, Visually Impaired, Ultrasonic Sensor, JSN-SR04T, Audio Output.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan kegiatan tugas akhir ini, setelah selesainya tugas akhir ini banyak tantangan yang harus dihadapi oleh penulis. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Skripsi ini dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Elektro di Universitas Islam 45 Fakultas Teknik Bekasi.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya tidak akan dapat terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. Alhamdulillah berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis yang telah membimbing, memberikan semangat dan mendoakan. Sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
3. Bapak Yopi Handoyo, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
4. Ibu Annisa Firasanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi. Serta Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1

Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.

5. Bapak Andi Hasad, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
6. Teman-teman Teknik Elektro khususnya angkatan 2021 yang selalu memberikan semangat, nasehat, arahan, serta bantuannya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan..
7. Teman-teman yang telah memberikan motivasi dan dorongan semangat sehingga terselesaikan tugas akhir ini.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Bekasi, 4 Februari 2026



Rifqi Zaenal Mutaqin

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
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
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Arduino Uno.....	5
2.1.2 Sensor JSN-SR04T.....	6
2.1.3 Modul MP3 YX5300.....	7
2.1.4 Kartu SD.....	8
2.1.5 Baterai.....	8
2.1.6 Earphone.....	9
2.2 Kerangka Konsep.....	10
2.3 Kajian Hasil Penelitian Relevan.....	10

BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Prosedur Penelitian	13
3.2 Flowchart	14
3.3 Alat dan Bahan.....	16
3.4 Rancang Bangun Alat	16
3.5 Pengumpulan Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil	20
4.1.1 Hasil Pengukuran Jarak Sensor.....	20
4.1.2 Hasil Pengujian Sensor	23
4.1.3 Hasil Pengujian Output Suara.....	27
4.2 Pembahasan.....	29
4.2.1 Pembahasan Hasil Pengukuran Jarak Sensor.....	29
4.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian terhadap Berbagai Jenis Rintangan	30
4.2.3 Pembahasan Hasil Pengujian Akurasi Output Suara	30
BAB V KESIMPULAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno	5
Gambar 2.2 Sensor Jarak JSN-SR04T	7
Gambar 2.3 Modul Mp3 YX5300.....	8
Gambar 2.4 Kartu SD	8
Gambar 2.5 Baterai Lithium	9
Gambar 2.6 Earphone	10
Gambar 2.7 Blok Diagram Alat	10
Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Penelitian	14
Gambar 3.2 Flowchart Alat.....	15
Gambar 3.3 Rancang. Bangun Alat	17
Gambar 3.4 Desain Alat.....	17
Gambar 4.1 Topi hasil perancangan sistem	20
Gambar 4.2 Pengukuran jarak sensor	23
Gambar 4.3 Pengujian sensor pada bahan karakteristik yang berbeda.....	27
Gambar 4.4 Pengujian akurasi output suara	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Datasheet Arduino Uno	6
Tabel 2.2 Datasheet sensor JSN-SR04T	7
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	16
Tabel 3.2 Output Suara Pada Earphone Ketika Terdeteksi Rintangan	18
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pembacaan Jarak Sensor (Kiri)	21
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pembacaan Jarak Sensor (Depan)	21
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pembacaan Jarak Sensor (Kanan)	22
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor 1 Terhadap Berbagai Jenis Rintangan	24
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor 2 Terhadap Berbagai Jenis Rintangan	25
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor 3 Terhadap Berbagai Jenis Rintangan	26
Tabel 4.7 Pengujian Akurasi Output Suara.....	28