



**PERANCANGAN ALAT BANTU NAVIGASI BAGI  
TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC  
DENGAN OUTPUT SUARA BERBASIS ARDUINO NANO**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Program Studi Ilmu Komputer

Oleh :

**KEVIN PERNANDA**

**2019.31.0039**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

**2023**



**PERANCANGAN ALAT BANTU NAVIGASI BAGI  
TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC  
DENGAN OUTPUT SUARA BERBASIS ARDUINO NANO**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Program Studi Ilmu Komputer

Oleh :

**KEVIN PERNANDA**

**2019.31.0039**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDI**

# HALAMAN PENGESAHAN

## PERANCANGAN ALAT BANTU NAVIGASI BAGI TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC DENGAN OUTPUT SUARA BERBASIS ARDUINO NANO

### HALAMAN PENGESAHAN

Oleh  
**Kevin Pernanda**  
**NIM: 2019310039**  
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui  
Tim Pembimbing

Palembang, 7 Agustus 2023

Pembimbing 1



**Rachmansyah, S.Kom., M.Kom**  
NIK. 2020.01.02.90

Pembimbing 2



**Ricky Maulana Fairi, M.Sc**  
NIK. 2016.01.0220

Mengetahui  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



**Rudi Heriansyah, S.T., M. Eng., Ph.D**  
NIK. 2022.01.03.15

# LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

## LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Senin Tanggal 7 Agustus 2023 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui  
Tim Penguji

Palembang, 7 Agustus 2023

Ketua Penguji



Rachmansyah, S.Kom., M.Kom  
NIK. 2017.01.0230

Penguji 1



Ir. Zulkifli, M. T  
NIK. 2011.01.01.11

Penguji 2



Ir. Hastha Sunardi, M.T  
NIK. 2016.01.02.20

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2017.01.02.30

# SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

## SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Kevin Pernanda  
NPM : 2019310039  
Judul Skripsi : Perancangan Alat Bantu Navigasi Bagi Tunanetra  
Menggunakan Sensor Ultrasonic Dengan Output Suara Berbasis  
Arduino Nano

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui  
Tim Penguji

Palembang, 7 Agustus 2023

Ketua Penguji



**Rachmansyah, S.Kom., M.Kom**  
NIK. 2017.01.0230

Penguji 1



**Ir. Zulkifli, M. T**  
NIK. 2011.01.01.11

Penguji 2



**Ir. Hastha Sunardi, M.T**  
NIK. 2016.01.02.20

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



**Tasmi, S.Si., M.Kom**  
NIK. 2017.01.02.30

**ABSTRAK**  
**PERANCANGAN ALAT BANTU NAVIGASI BAGI TUNANETRA**  
**MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC DENGAN OUTPUT SUARA**  
**BERBASIS ARDUINO NANO**

Alat bantu navigasi merupakan solusi yang penting untuk membantu tunanetra dalam bergerak secara mandiri dan aman. Dalam penelitian ini, peneliti merancang alat bantu navigasi yang menggunakan sensor ultrasonik dengan *output* suara berbasis Arduino Nano yang dimana alat akan dipasangkan ke sebuah kotak lalu ditempelkan ke sebuah tongkat. Alat ini dilengkapi dengan tiga sensor ultrasonik yang berada di depan, di atas dan di bawah untuk mendeteksi objek di sekitar pengguna, sebuah DF *Player Mini* MP3 dan untuk menghasilkan suara sebagai panduan navigasi, satu *speaker* untuk mengeluarkan instruksi suara, dan sebuah buzzer yang akan aktif saat objek mencapai jarak 35cm. Proses kerja alat dimulai dengan tiga sensor ultrasonik yang secara terus-menerus mengirimkan gelombang ultrasonik dan menerima pantulan dari objek di sekitarnya. Data jarak yang didapatkan dari sensor-sensor tersebut kemudian diolah oleh Arduino Nano. Ketika ada objek mendekati pengguna, Arduino akan mengaktifkan DF *Player Mini* MP3 untuk memainkan instruksi suara tentang arah objek tersebut dan sebuah buzzer akan menyala apabila terdapat sebuah objek pada jarak 35cm.

Kata Kunci: Tunanetra, Alat bantu navigasi, Deteksi objek, Panduan suara

**ABSTRACT**  
**DESIGN OF NAVIGATION AID DEVICES FOR THE VIEW USING**  
**ULTRASONIC SENSORS WITH SOUND OUTPUT BASED ON**  
**ARDUINO NANO**

Navigation aids are an important solution to help blind people move independently and safely. In this study, researchers designed a navigation aid that uses ultrasonic sensors with Arduino Nano-based sound output where the tool will be attached to a box and then attached to a stick. This tool is equipped with three ultrasonic sensors in front, above and below to detect objects around the user, a DF Player Mini MP3 and to produce sound as a navigation guide, one speaker to issue voice instructions, and a buzzer that will activate when the object reaches a distance of 35cm. The working process of the device starts with three ultrasonic sensors that continuously send out ultrasonic waves and receive reflections from surrounding objects. The distance data obtained from these sensors is then processed by the Arduino Nano. When an object approaches the user, the Arduino will activate the DF Player Mini MP3 to play voice instructions about the direction of the object and a buzzer will turn on if there is an object at a distance of 35cm.

Keywords: Blind, Navigation aids, Object detection, Voice guidance

## **KATA PENGANTAR**

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan penulis nikmat kesehatan dan ilmu yang bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian ini dengan judul “Perancangan Alat Bantu Navigasi Bagi Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonic Dengan Output Suara Berbasis Arduino Nano”. Dalam menyusun penelitian ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu saya, diantaranya:

1. Kedua Orang Tua penulis yang telah memberikan restu, dukungan serta do’a.
2. Dr. Marzuki Alie, SE., MM selaku rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng.Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Tasmi, S.Si., M.Kom sebagai ketua Program studi Sistem Komputer.
5. Rachmansyah, M.Kom sebagai pembimbing pertama
6. Ricky Maulana F, S.Kom., M.Sc sebagai pembimbing kedua
7. Dosen–dosen yang ada di Fakultas Ilmu Komputer Universitas IGM
8. Teman-teman seperjuangan penyusun Skripsi angkatan 2019 yang selalu memberikan penulis semangat.

Penulis menyadari bahwa Penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, semoga pada tahap selanjutnya penulis dapat meningkatkan kualitas belajar serta selalu semangat dalam melakukan penyusunan, terimakasih.

Palembang, 07 Agustus 2023

Kevin Pernanda



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI .....	iv
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah .....	2
I.4 Tujuan Penelitian .....	2
I.5 Manfaat Penelitian .....	2
I.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	4
II.1 Tunanetra .....	4
II.2 Navigasi .....	4
II.3 Mikrokontroler.....	4
II.3.1 Arduino Nano .....	5
II.4 Arduino IDE .....	6
II.5 Sensor .....	6
II.5.1 Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	7

II.6 Komponen .....	8
II.6.1 Modul DFPlayer Mini MP3.....	8
II.6.2 Speaker mini .....	9
II.6.3 Kabel Jumper.....	9
II.6.4 Baterai.....	10
II.6.5 Buzzer.....	10
II.6.6 Flowchart .....	11
II.7 Diagram Block.....	12
II.8 Penelitian Terdahulu .....	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
III.1 Kerangka Kerja.....	15
III.2 Identifikasi masalah.....	16
III.3 Perancangan Sistem.....	16
III.3.1 Perancangan Perangkat Keras .....	16
III.3.2 Diagram Block Sistem .....	16
III.3.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	18
III.4 Skematik Rangkaian Alat Bantu Navigasi Tunanetra.....	19
III.5 Pengujian Jarak Sensor Ultrasonic HC-SR04 .....	19
III.6 Kebutuhan Perangkat .....	21
III.7 Analisis Hasil .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
IV.1 Pendahuluan .....	23
IV.2 Pengujian Perangkat Keras .....	23
IV.2.1 Pengujian Mikrokontroler Arduino Nano .....	23
IV.2.2 Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR04 .....	24
IV.2.3 Pengujian DFPlayer Mini MP3.....	25
IV.2.4 Pengujian Speaker Mini .....	26
IV.2.5 Pengujian Baterai .....	27
IV.3 Penggunaan Perangkat Lunak .....	28
IV.3.1 Penggunaan Perangkat Lunak Arduino IDE .....	28
IV.4 Spesifikasi Alat .....	28

IV.5 Pengujian Perangkat Keras Keseluruhan .....	30
IV.6 Pengujian Alat Pada Sensor Depan Dengan Penggaris.....	31
IV.7 Pengujian Alat Pada Sensor Atas Dengan Penggaris.....	33
IV.8 Pengujian Alat Pada Sensor Bawah Dengan Penggaris.....	34
IV.9 Pengujian Saat Dua Sensor Mendeteksi Objek.....	36
IV.10 Pengujian Saat Tiga Sensor Mendeteksi Objek .....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
V.1 Kesimpulan.....	41
V.2 Saran .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Arduino Nano .....	5
Gambar II.2 Tampilan Software Arduino IDE .....	6
Gambar II.3 Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	7
Gambar II.4 Modul DFPlayer Mini MP3.....	8
Gambar II.5 Speaker Mini.....	9
Gambar II.6 Kabel Jumper .....	10
Gambar II.7 Baterai.....	10
Gambar II.8 Piezoelektrik Buzzer.....	11
Gambar III.1 Diagram Alir Kerangka Kerja .....	15
Gambar III.2 Diagram Block Sistem .....	17
Gambar III.3 Flowchart Sistem.....	18
Gambar III.4 Skema Rancangan Alat .....	19
Gambar III.5 Skema Pengujian Jarak Sensor Ultrasonic HC-SR04 .....	20
Gambar IV.1 Program Pengujian Arduino Nano .....	24
Gambar IV.2 Program Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	25
Gambar IV.3 Program Pengujian DF Player Mini MP3 .....	26
Gambar IV.4 Program Pengujian Speaker Mini .....	26
Gambar IV.5 Pengisian Baterai.....	27
Gambar IV.6 Indikator Baterai Terisi Penuh .....	27
Gambar IV.7 Spesifikasi Alat .....	29
Gambar IV.8 Tampilan Keseluruhan Alat .....	31
Gambar IV.9 Grafik Pengujian Sensor Depan .....	32
Gambar IV.10 Grafik Pengujian Sensor Atas .....	33
Gambar IV.11 Grafik Pengujian Sensor Bawah .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Spesifikasi Arduino Nano .....	5
Tabel II.2 Spesifikasi Modul DFPlayer Mini MP3 .....	8
Tabel II.3 Simbol Flowchart .....	11
Tabel II.4 Penelitian Terdahulu.....	13
Tabel III.1 Tabel Pengujian Jarak Jangkauan Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	20
Tabel III.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras .....	21
Tabel IV.1 Lama Pengisian Daya Baterai.....	28
Tabel IV.2 Penjelasan Sambungan pin .....	30
Tabel IV.3 Pengujian Pada Sensor Depan Dengan Penggaris .....	31
Tabel IV.4 Pengujian Pada Sensor Atas Dengan Penggaris .....	33
Tabel IV.5 Pengujian Pada Sensor Bawah Dengan Penggaris .....	34
Tabel IV.6 Pengujian Sensor Di Depan dan Di Bawah Saat Mendeteksi Objek..	36
Tabel IV.7 Pengujian Sensor Di Depan dan Di Atas Saat Mendeteksi Objek.....	37
Tabel IV.8 Pengujian Sensor Atas dan Bawah Saat Mendeteksi Objek.....	38
Tabel IV.9 Pengujian Saat Ketiga Sensor Mendeteksi Objek.....	39

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
MP3	<i>Music Player</i>	2
PC	<i>Personal Computer</i>	4
TV	<i>Television</i>	4
PMW	<i>Pulse Width Modulation</i>	5
CPU	<i>Central Processing Unit</i>	5
I/O	<i>Input/Output</i>	5
ADC	<i>Analog to Digital Converter</i>	5
PLL	<i>Phase-Locked Loop</i>	5
EEPROM	<i>Electrically Erasable Programmable Read- Only Memory</i>	5
KB	<i>Kilobyte</i>	6
MHZ	<i>Megahertz</i>	6
SRAM	<i>Static Random Access Memory</i>	6
KHZ	<i>Kilohertz</i>	7
DC	<i>Direct Current</i>	8
WAV	<i>Waveform Audio File Format</i>	8
GB	<i>Gigabyte</i>	9
GPIO	<i>Tomografi Optis</i>	9
LED	<i>Light-Emitting Diode</i>	13
GPS	<i>Global Positioning System</i>	14
 LAMBANG		
CM	<i>Centimeter</i>	2
V	<i>Volt</i>	5
MA	<i>Milliamperes</i>	7
MM	<i>Milimeter</i>	8
+	<i>Positif</i>	28
-	<i>Negatif</i>	28

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Halaman Pengesahan .....	46
Lampiran B Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi .....	47
Lampiran C Rekomendasi Sidang Skripsi .....	48
Lampiran D Persetujuan Sidang Skripsi .....	49
Lampiran E Surat Keterangan Revisi Proposal Skripsi .....	50
Lampiran F Kartu Bimbingan .....	51
Lampiran G Source Code Program .....	59
Lampiran H Daftar Riwayat Hidup.....	60