

SKRIPSI
RANCANG BANGUN KACAMATA PENDETEKSI OBJEK
UNTUK TUNANETRA



2025

HALAMAN JUDUL

**RANCANG BANGUN KACAMATA PENDETEKSI OBJEK
UNTUK TUNANETRA**



VIDIANISA SETYO PRANOTO

1513618026

PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

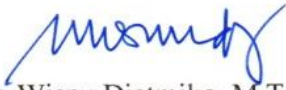
2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Kacamata Pendeteksi Objek Untuk Tunanetra
Penyusun : Vidianisa Setyo Pranoto
NIM : 1513618026
Tanggal Ujian : 25 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.

NIP. 196702141992031001

Pembimbing II,



Rafiuddin Syam, ST, M.Eng, Ph.D

NIP. 197203301995121001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,

Sekretaris,

Dosen Ahli,



Dr. Aodah Diamah, ST., M.Eng.

NIP. 197809192005012003



Radimas Putra Muhammad

Davi Labib, S.T., M.T.

NIP. 199407102025061003



Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

NIP. 196101081987031003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T.

NIP. 198305022008011006

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Negeri Jakarta maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 25 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Vidianisa Setyo Pranoto

1513618026



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Vidianisa Setyo Pranoto
NIM : 1513618026
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : Vidianisa07@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

RANCANG BANGUN KACAMATA PENDETEKSI OBJEK UNTUK TUNANETRA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 07 Agustus 2025
Penulis

(
Vidianisa Setyo Pranoto
)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufik, serta hidayahNYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul **“Rancang Bangun Kacamata Pendeteksi Objek Untuk Tunanetra”**. Peneliti menyadari tanpa adanya bimbingan dan dukungan dari berbagi pihak lain, skripsi tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Bapak di rumah yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan dukungan serta nasihat.
2. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Bapak Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Rafiuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Dosen Pembimbing II.

Semua pihak yang membantu sehingga laporan hasil penelitian rancang bangun kacamata pendeteksi objek untuk tunanetra, dapat terselesaikan. Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Peneliti menyadari bahwa laporan hasil penelitian rancang bangun kacamata pendeteksi objek untuk tunanetra, masih terdapat banyak kekurangan, namun peneliti berharap semoga menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca dan pihak lain yang membutuhkan.

Jakarta, 20 April 2025

Peneliti,



Vidianisa Setyo Pranoto

1513618026

RANCANG BANGUN KACAMATA PENDETEKSI OBJEK UNTUK TUNANETRA

Vidianisa Setyo Pranoto

**Dosen Pembimbing: Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. , Rafiuddin Syam,
ST, M.Eng, Ph.D**

ABSTRAK

Tongkat tunanetra memiliki keterbatasan dalam mengenali objek di lingkungan sekitar karena jangkauan deteksi yang terbatas. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan sistemacamata pendeteksi objek yang memberikan peringatan melalui suara dan getaran ketika mendeteksi objek dalam jangkauan tertentu. Sistem dirancang menggunakan dua modul ultrasonik HC-SR04 sebagai masukan, Arduino Uno sebagai pusat kendali, serta modul PWM motor getar dan DFPlayer Mini sebagai keluaran. Penelitian menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan pendekatan V-Model yang mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian unit dan sistem secara menyeluruh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu mendeteksi objek dalam jarak maksimum 130 cm dan memberikan umpan balik melalui peningkatan intensitas suara serta getaran sesuai jarak objek. Kesimpulan menunjukkan bahwa pendekatan V-Model sangat cocok digunakan dalam pengembangan sistemacamata pendeteksi objek, dan perangkat yang dikembangkan mampu bekerja sesuai dengan fungsi yang diharapkan.

Kata Kunci: Tunanetra, Kacamata Pendeteksi Objek, Arduino Uno, Modul Ultrasonik, Modul Getar, DFPlayer Mini, V-Model.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF OBJECT DETECTION GLASSES FOR THE VISUALLY IMPAIRED

Vidianisa Setyo Pranoto

**Thesis Advisor: Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. , Rafiuddin Syam, ST,
M.Eng, Ph.D**

ABSTRACT

White canes for visually impaired individuals have a limited detection range for surrounding objects. The purpose of this study is to develop an object-detecting glasses system that provides warning feedback through sound and vibration in response to the object's presence within a certain range. The system integrates two HC-SR04 ultrasonic sensors as inputs, an Arduino Uno as the control unit, and a PWM vibration motor along with a DFPlayer Mini as outputs. The development process follows the Research and Development (R&D) method using the V-Model framework, which includes requirement analysis, system design, implementation, and comprehensive testing at both unit and system levels. Test results indicate that the device can detect objects at a maximum distance of 130 cm and respond by adjusting vibration and sound intensity based on proximity. The study concludes that the V-Model methodology is appropriate for developing the object detection system, and the resulting device performs according to its intended function.

Keywords: Visually Impaired, Object Detection Glasses, Arduino Uno, Ultrasonic Module, Vibration Motor, DFPlayer Mini, V-Model.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	i
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Perumusan Masalah.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Konsep Pengembangan Produk.....	4
2.2. Konsep Produk yang Dikembangkan	6
2.3. Kerangka Teoritik.....	8
2.3.1. Tunanetra.....	8
2.3.2. Arduino UNO.....	9
2.3.3. Arduino IDE.....	10
2.3.4. Modul TRX Ultrasonik HC-SR04	11
2.3.4.1 Cara Menghubungkan Arduino UNO ke Modul Ultrasonik.	14
2.3.4.2 Sketch pada Arduino dalam membaca Modul Ultrasonik.	15

2.3.5.	Modul PWM Motor Getar.....	17
2.3.5.1	Cara Menhubungkan Arduino UNO ke Modul PWM Vibration Motor	18
2.3.5.2	Sketch pada Arduino UNO dalam membaca Modul PWM Motor Getar.	19
2.3.6.	Modul <i>DFPlayer Mini</i>	19
2.3.6.1	Cara Menghubungkan Arduino UNO ke Modul <i>DFPlayer Mini</i> .20	
2.3.6.2	Sketch pada Arduino UNO dalam membaca Modul <i>DFPlayer mini</i>	21
2.3.7.	Catu Daya.....	23
2.3.8.	<i>Earphone</i> Kabel	23
2.4.	Rancangan Produk.....	24
2.4.1.	Diagram Blok Sistem	24
2.4.2.	Diagram Alir Sistem	26
2.4.2.1.	Diagram Alir Sistem Kacamata Pendeteksi Objek	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2.	Metode Pengembangan Produk.....	28
3.2.1.	Tujuan Pengembangan	28
3.2.2.	Metode Pengembangan Produk.....	28
3.2.3.	Sasaran Produk.....	34
3.2.4.	Instrumen	34
3.3.	Prosedur Pengembangan	35
3.3.1.	Tahap Analisis Kebutuhan (<i>Requirements Analysis</i>).....	35
3.3.2.	Tahap Desain Tingkat Tinggi (<i>High Level Design</i>).....	36
3.3.3.	Tahap Perancangan Rinci (<i>Detailed Design</i>).....	38
3.3.4.	Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	41
3.3.5.	Tahap Pengujian Unit (<i>Unit Testing</i>)	44
3.3.5.1	Pengujian Sub-Sistem Pendeteksi Objek	44

3.3.5.2	Pengujian Sub-Sistem Pengukur Jarak	45
3.3.5.3	Pengujian Sub-Sistem Penghasil Suara	46
3.3.5.4	Pengujian Sub-Sistem Penghasil Getaran	47
3.3.6.	Tahap Pengujian Integrasi (<i>Integration Testing</i>)	48
3.3.7.	Tahap Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>)	50
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1.	Hasil Pengembangan Produk.....	52
4.2.	Hasil Produk (Teoritik dan Empiris)	52
4.2.1.	Pengujian Sistem Deteksi Objek.....	52
4.2.2.	Pengujian Modul Ultrasonik HC-SR04	53
4.2.3.	Pengujian Modul DFPlayer Mini	54
4.2.4.	Pengujian Modul PWM Motor Getar.....	55
4.2.5.	Pengujian Sistem Keseluruhan.....	56
4.3.	Efektifitas Produk (Melalui Uji Coba)	58
4.4.	Pembahasan	58
BAB V	KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	59
5.1.	Kesimpulan.....	59
5.2.	Implikasi.....	59
5.3.	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		62

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Spesifikasi Arduino UNO	10
2.2	Pin Modul Ultrasonik HC-SR04	13
2.3	Spesifikasi Modul HC-SR04	13
2.4	Pin Modul PWM Motor Getar	17
3.1	Tabel Pengujian Sub-sistem Pendeteksi Objek	45
3.2	Tabel Pengujian Sub-Sistem Pengukur Jarak	46
3.3	Tabel Pengujian Sub-Sistem Penghasil Suara.	47
3.4	Tabel Pengujian Sub-Sistem Penghasil Getaran.	48
3.5	Tabel Pengujian Sistem	51
3.6	Tabel Pengujian Sistem Pada Tunanetra	51
4.1	Tabel Pengujian Sub-sistem Pendeteksi Objek	52
4.2	Penguan Sub-sistem Pengukur Jarak Modul Ultrasonik HC-SR04	53
4.3	Tabel Pengujian Sub-sistem Penghasil Suara	54
4.4	Tabel Pengujian Sub-sistem Penghasil Getaran pada <i>Serial Monitor</i>	55
4.5	Tabel Pengujian Sub-sistem Penghasil Getaran	56
4.6	Tabel Pengujian Sistem	56
4.7	Tabel Pengujian Sistem Pada Tunanetra	57

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Diagram V-Model	5
2.2	Arduino UNO	9
2.3	Modul Ultrasonik HC-SR04	11
2.4	Cara Kerja Modul Ultrasonik	12
2.5	Arduino UNO ke Modul Ultrasonik HC-SR04	14
2.6	Modul PWM Motor Getar	17
2.7	Arduino UNO ke Modul PWM Motor Getar	18
2.8	Modul DFPlayer Mini	20
2.9	Arduino UNO ke Modul DFPlayer Mini	20
2.10	Blok Diagram	24
2.11	Skematik Secara Keseluruhan	25
2.12	Rangkaian Skematik Secara Keseluruhan	25
2.13	Flowchart Kacamata Pendeteksi Objek	27
3.1	Metode V-Model	28
3.2	Desain Alat Kacamata Pendeteksi Objek Untuk Tunanetra.	39

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Dokumentasi Penelitian	63
Lampiran 2	Produk Final	64
Lampiran 3	Sketch Program Arduino IDE	65
Lampiran 4	Buku Panduan Tunanetra	68

