



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**TONGKAT TUNANETRA DENGAN DETEKSI PENGHALANG,
LOKASI, DAN REMOT KONTROL**

**VIEW BAND WITH OBSTACLE DETECTION DETECTION,
LOCATION, AND REMOTE CONTROL**

Oleh :

HERLINA FEBRIANI
NPM.20.02.01.052

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013

RIYANI PRIMA DEWI, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032022

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO & MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**TONGKAT TUNANETRA DENGAN DETEKSI PENGHALANG,
LOKASI, DAN REMOT KONTROL**

**VIEW BAND WITH OBSTACLE DETECTION DETECTION,
LOCATION, AND REMOTE CONTROL**

Oleh :

HERLINA FEBRIANI
NPM.20.02.01.052

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013

RIYANI PRIMA DEWI, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032002

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO & MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN
TONGKAT TUNANETRA DENGAN DETEKSI
PENGHALANG, LOKASI, DAN REMOT KONTROL**

Oleh:

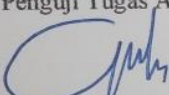
HERLINA FEBRIANI
NPM. 20.02.01.052

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir:

Pembimbing Tugas Akhir:


1. **Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.**
NIP. 198912122019031014


1. **Erna Alimudiz, S.T., M.Eng.**
NIP. 199008292019032013


2. **Hera Susanti, S.T., M.Eng.**
NIP. 198604092019032011


2. **Rivani Prima Dewi, S.T., M.T.**
NIP. 199505082019032002

Mengetahui:
Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekanika



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

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Herlina Febriani
NPM : 200201052

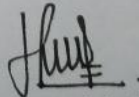
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya berjudul: **“TONGKAT TUNANETRA DENGAN DETEKSI PENGHALANG, LOKASI, DAN REMOT KONTROL”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/ mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

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

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 11 Agustus 2023

Yang Menyatakan



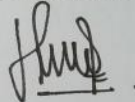
Herlina Febriani
NIM. 200201052

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa penulisan laporan akhir ini didasarkan pada penelitian, pemikiran, dan pengajuan penulis sendiri, termasuk alat (perangkat keras), daftar program, dan teks laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan dengan jelas mencantumkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dan kebohongan atas pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan gelar yang diperoleh sebagai hasil karya ini dan sanksi lainnya sesuai dengan standar yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 11 Agustus 2023
Yang menyatakan



Herlina Febriani
NIM. 200201052

ABSTRAK

Penyandang Tunanetra adalah orang yang mengalami gangguan penglihatan. Permasalahan yang dihadapi oleh penderita tunanetra diantaranya yaitu kesulitan menghindari halangan saat berjalan, kesulitan dalam mencari barang, kesulitan meminta pertolongan orang lain jika dalam keadaan bahaya diluar rumah, dll. Penyandang tunanetra biasa menggunakan tongkat tunanetra konvensional hanya sebagai penunjuk jalan dan untuk menghindari rintangan dihadapannya. Tongkat tunanetra konvensional masih memiliki kekurangan diantaranya tidak bisa mendeteksi adanya air, sistem keamanan (tombol darurat), dan remot kontrol perangkat elektronik rumah tangga. Oleh karena itu penelitian ini mengembangkan konsep tongkat yang mampu mendeteksi halangan, lokasi, dan kendali jarak jauh. Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu membuat alat dan menguji alat. Alat dibuat menggunakan Arduino nano, sensor ultrasonik HC-SR04, modul bluetooth, GPS, SIM 8001, modul Df player mini, kabel dan speaker. Sensor ultrasonik mendeteksi halangan di kanan, kiri, depan, bawah, dan lubang dengan nilai target ≤ 50 cm, ≤ 50 cm, ≤ 50 cm, ≤ 45 cm, dan ≥ 52 cm. Tongkat ini terdapat fitur pendeteksi air. Keluaran dari sensor berupa suara melalui headset atau speaker. Tongkat ini dilengkapi dengan sistem tombol darurat menggunakan GPS dan SIM 8001 yang dapat menentukan dan mengirimkan lokasi keberadaan tunanetra berupa SMS ketika dalam bahaya. Terdapat tombol untuk menyalakan kipas angin dan lampu dengan output suara speaker, sehingga penyandang tunanetra tidak perlu mencari remot atau saklar untuk menyalakannya secara manual. Hasil pengujian terlihat tongkat tunanetra dapat bekerja dengan baik yaitu dapat mendeteksi objek halangan kanan dengan waktu delay 4,5 detik, kiri 4,2 detik, depan 4,5 detik, bawah 4,1 detik dan lubang 4,1 detik secara keseluruhan mempunyai nilai *error* sebesar 1,34 % tingkat keakurasian 98,6 % dari 10 kali percobaan. Sensor air dapat mendeteksi adanya air dengan delay 3,6 detik. Modul GPS terdapat *error* yang dihasilkan yaitu sekitar 1,992 meter. Modul Bluetooth untuk menyalakan kipas dan lampu dapat bekerja dengan halangan sejauh 9 meter sedangkan tanpa halangan sejauh 17 meter. Output suara sensor dapat bekerja dengan baik bisa secara langsung maupun menggunakan headset.

Kata Kunci : Arduino Nano, Sensor ultrasonik, Tongkat tunanetra, GPS, SIM 8001.

ABSTRACT

Blind people are people who have visual impairments. The problems faced by blind people include difficulty avoiding obstacles when walking, difficulty finding items, difficulty asking for help from others when in danger outside the home, etc. Ordinary blind people use a conventional blind stick only as a guide and to avoid obstacles in front of them. Conventional blind sticks still have drawbacks, including not being able to detect the presence of water, security systems (emergency buttons), and remote controls for household electronic devices. Therefore, this research develops the concept of a stick that can detect obstacles, location, and remote control. The research was conducted in two stages, namely making tools and testing tools. The tool is made using Arduino nano, ultrasonic sensor HC-SR04, bluetooth module, GPS, SIM 800l, mini Df player module, cables and speakers. The ultrasonic sensor detects obstacles on the right, left, front, bottom and holes with target values ≤ 50 cm, ≤ 50 cm, ≤ 50 cm, ≤ 45 cm and ≥ 52 cm. This stick has a water detection feature. The output from the sensor is in the form of sound through a headset or speaker. This stick is equipped with an emergency button system using GPS and SIM 800l which can determine and send the location of the blind in the form of SMS when in danger. There is a button to turn on the fan and lights with speaker sound output, so the blind don't have to look for a remote or switch to turn it on manually. The test results show that the blind stick can work well, that is, it can detect object obstacles right with a delay time of 4.5 seconds, left 4.2 seconds, front 4.5 seconds, bottom 4.1 seconds and holes 4.1 seconds overall has an error value of 1.34% accuracy rate of 98.6% from 10 trials. The water sensor can detect the presence of water with a delay of 3.6 seconds. The GPS module has an error that is generated, which is around 1,992 meters. The Bluetooth module for turning on fans and lights can work with obstacles as far as 9 meters while without obstacles as far as 17 meters. The sound output of the sensor can work properly and can be heard directly or using a headset.

Keywords: Arduino Nano, ultrasonic sensor, blind stick, GPS, SIM 800l.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

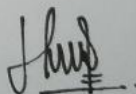
“TONGKAT TUNANETRA DENGAN DETEKSI PENGHALANG, LOKASI, DAN REMOT KONTROL”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi isi maupun gaya penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 11 Agustus 2023
Penulis



Herlina Febriani
NIM. 200201052

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat Rahmat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga tugas akhir ini dapat selesai. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan materil, semangat, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini.
- 2) Muhamad Yusuf, S.ST., M.T sebagai ketua Jurusan Teknik Rekayasa Elektro dan Mekatronika.
- 3) Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih atas segala dukungan, semangat, serta bimbingannya sehingga terselesaikanya tugas akhir ini.
- 4) Riyani Prima Dewi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II tugas akhir, terima kasih atas segala dukungan, semangat, serta bimbingannya sehingga terselesaikanya tugas akhir ini
- 5) Seluruh Dosen Prodi Teknik Listrik dan Elektronika, yang telah memberi ilmu yang bermanfaat.
- 6) Teman-teman mahasiswa dari Jurusan Teknik Elektronika yang selalu membantu dalam pembelajaran.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan hidayah-Nya kepada kita semua Aamiin.

DAFTAR ISI

COVER TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR ISTILAH	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metodologi	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7

2.1.1	Tongkat Bantu Jalan Tunanetra Pendeteksi Halangan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano	7
2.1.2	Deteksi Objek Menggunakan Metode <i>Single Shot Multibox Detector</i> Pada Alat Bantu Tongkat Tunanetra Berbasis Kamera ...	7
2.1.3	Rancang Bangun Alat Bantu Mobilitas Tunanetra Dan Penentu Lokasi Menggunakan <i>Global Positioning System</i> Tracking Berbasis Internet Of Things	7
2.1.4	Rancang Bangun Tongkat Tunanetra Mendeteksi Halangan Dan Jalur Pemandu Berbasis Arduino Uno.....	8
2.1.5	Rancang Bangun Tongkat Pendeteksi Halangan Sebagai Alat Bantu Tunanetra	8
2.1.6	Tugas Akhir.....	9
2.2.	Landasan Teori	13
2.2.1	Mikrokontroler Ardiono Nano	13
2.2.2	Modul Bluetooth HC-05.....	14
2.2.3	Arduino IDE.....	14
2.2.4	Tongkat	15
2.2.5	Ultasonik HC-SR04.....	16
2.2.6	Modul GPS U-Blox Neo-6MV2.....	17
2.2.7	SIM 8001	18
2.2.8	DF Player Mini.....	19
2.2.9	Speaker Mini	20
BAB III METODELOGI PELAKSANAAN.....		21
3.1	Analisis Kebutuhan.....	21
3.2	Prosedur Perancangan.....	23
3.3	Metode Pencarian Data.....	23
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	23

3.5	Blok Diagram Sistem.....	24
3.6	Diagram alir	26
3.7	Perancangan rangkaian elektrik	27
3.8	Perancangan perangkat keras.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Hasil Desain Mekanik	36
4.2	Hasil Pengujian Pada Sensor Ultrasonik HC-SR04 Berdasarkan Pengukuran	39
4.3	Hasil Pengujian Pada Deteksi Objek Halangan Berdasarkan waktu	66
4.4	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Pendeteksian Berdasarkan Suara	70
4.4	Hasil Pengujian Sensor Air.....	72
4.5	Hasil Pengujian Keras Speaker.....	74
4.6	Hasil Pengujian GPS	75
4.6	Notifikasi Tombol Darurat	79
4.7	Hasil Pengujian Tombol Kipas dan Lampu Pada Modul Bluetooth	80
4.8	Data Penggunaan Daya Baterai Pada Beban Rangkaian	81
BAB V PENUTUP.....		82
5.1	Kesimpulan.....	82
5.1	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN		
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Nano	13
Gambar 2. 2 Modul bluetooth HC-05.....	14
Gambar 2. 3 Software Arduino IDE.....	15
Gambar 2. 4 Tongkat.....	16
Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	17
Gambar 2. 6 Modul GPS U-Blox Neo-6MV2.....	18
Gambar 2. 7 SIM 8001.....	19
Gambar 2. 8 Modul DF Player Mini.....	19
Gambar 2. 9 Speaker Mini.....	20
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Arduino Nano 1.....	24
Gambar 3. 2 Blok Diagram Arduino Nano 2 dan 3.....	25
Gambar 3. 3 Diagram Alir Arduino Nano 1.....	28
Gambar 3. 4 Diagram Alir Arduino Nano 2 dan 3.....	29
Gambar 3. 5 Rangkaian Elektrik Arduino 1 dan 2.....	30
Gambar 3. 6 Rangkaian Elektrikal Arduino Nano 3.....	32
Gambar 3. 7 Dimensi Keseluruhan.....	34
Gambar 3. 8 Urutan Komponen Tampak Atas.....	34
Gambar 3. 9 Urutan Komponen Tampak Kanan dan Depan.....	34
Gambar 3. 10 Urutan Komponen Tampak Kiri dan Bawah.....	35
Gambar 3. 11 Sensor Air.....	35
Gambar 4. 1 Hasil desain Mekanik Atas.....	36
Gambar 4. 2 Hasil Desain Mekanik Tampak Kanan.....	37
Gambar 4. 3 Desain Mekanik Tampak Kiri.....	37
Gambar 4. 4 Desain Mekanik Tampak Depan dan Bawah.....	38
Gambar 4. 5 Berat Alat.....	38
Gambar 4. 6 Parameter keras speaker.....	74
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Lokasi Pertama.....	75
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Lokasi Kedua.....	76
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Lokasi Ketiga.....	76
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Lokasi Keempat.....	77
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian Lokasi Kelima.....	77
Gambar 4. 12 Notifikasi Tombol Darurat Ditekan.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Tinjauan Pustaka.....	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Mikrokontroler Arduino Nano [11]	13
Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin Modul Bluetooth [12].....	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 [6].....	17
Tabel 2. 5 Spesifikasi modul GPS U-Blox Neo-6MV2 [8]	18
Tabel 2. 6 Spesifikasi Modul DF Player mini [1].....	19
Tabel 3. 1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	21
Tabel 3. 2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	22
Tabel 3. 3 Konfigurasi Koneksi Arduino Nano 1	31
Tabel 3. 4 Konfigurasi Koneksi Arduino Nano 2.....	32
Tabel 3. 5 Konfigurasi Koneksi Arduino Nano 3.....	33
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Ultrasonik Kanan	39
Tabel 4. 2 Pengukuran Pada Alat Ukur Dan Pembacaan Sensor Kanan	40
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Ultrasonik Kiri	45
Tabel 4. 4 Pengukuran Pada Alat Ukur Dan Pembacaan Sensor Kiri ..	46
Tabel 4. 5 Pengujian pada Sensor Ultrasonik Depan	51
Tabel 4. 6 Pengukuran Pada Alat Ukur Dan Pembacaan Sensor Depan	52
Tabel 4. 7 Pengujian pada Sensor Ultrasonik Bawah.....	57
Tabel 4. 8 Pengukuran Pada Alat Ukur Dan Pembacaan Sensor Bawah	58
Tabel 4. 9 Pengujian pada Sensor Ultrasonik Bawah Pendeteksi Lubang/selokan.....	63
Tabel 4. 10 Pengukuran Pada Alat Ukur Dan Pembacaan Sensor Bawah Pendeteksi Lubang/selokan.....	64
Tabel 4. 11 Pengujian Error Sensor Secara Keseluruhan	65
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Pada Deteksi Objek Tembok.....	66
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Pada Deteksi Objek Tembok.....	67
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Pada Deteksi Objek Tembok.....	67
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Pada Deteksi Objek Pot.....	68
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Pada Deteksi Objek Lubang.....	69
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Suara Untuk Halangan Kanan	70
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Suara Untuk Halangan Kiri	70
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Suara Untuk Halangan Depan	71
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Suara Untuk Halangan Pot	71
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Halangan Lubang.....	71

Tabel 4. 22 Pengujian Sensor Air	72
Tabel 4. 23 Pengujian Sensor Air Berdasarkan Waktu	74
Tabel 4. 24 Perbandingan Titik Koordinat GPS.....	78
Tabel 4. 25 Pengujian Jarak Tombol Kipas Dan Lampu Dengan Halangan	80
Tabel 4. 26 Pengujian Jarak Tombol Kipas Dan Lampu Tanpa Halangan	80
Tabel 4. 27 Arus pada komponen.....	81

DAFTAR ISTILAH

Blok Diagram	: Perancangan alat yang mengandung intisari pembuatan alat atau modul
Flowchart	: Flowchart atau diagram alir yang mewakili suatu algoritma. Alur kerja atau proses yang merepresentasikan langkah-langkah dalam bentuk simbol grafik dan yang urutannya dihubungkan dengan panah. Diagram ini menunjukkan contoh atau deskripsi solusi untuk masalah tersebut.
Frekuensi	: Ukuran jumlah terjadinya sebuah peristiwa dalam satuan waktu. Satuan yang digunakan adalah hertz, yang menyatakan jumlah puncak panjang gelombang yang melewati titik tertentu per detik.
<i>Input</i>	: Masukan
<i>Output</i>	: Keluaran
<i>Error</i>	: Penyimpangan dari nilai standar dibandingkan dengan nilai terukur.
<i>Hardware</i>	: Perangkat keras
<i>Software</i>	: Perangkat lunak
<i>Wiring</i>	: Rangkaian kabel pada komponen elektronik
Mekanik	: Perakitan
Desain	: Rancangan
Rancang Bangun	: Penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi
Alat Ukur	: Alat yang digunakan untuk mengukur benda
Halangan	: Rintangan
Petunjuk Jalan	: Menunjukkan jalan

DAFTAR SINGKATAN

DC	:	<i>Direct Current</i>
GPS	:	<i>Global Positioning System</i>
AC	:	<i>Alternating Current</i>
I/O	:	<i>Input / Output</i>
V	:	<i>Volt</i>
GND	:	<i>Ground</i>
IDE	:	<i>Integrated Development Environment</i>

LAMPIRAN

LAMPIRAN A KEGIATAN PENGAMBILAN DATA

LAMPIRAN B PROGRAM ARDUINO

LAMPIRAN C DOKUMENTASI MENGGUNAKAN ALAT

LAMPIRAN D DOKUMENTASI ALAT