

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU TONGKAT TUNANETRA
BERBASIS ESP32**



LAPORAN TUGAS AKHIR
disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Pada Program Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :
A KHOLIK AMIRIANSYAH
062130701677

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT BANTU TONGKAT TUNANETRA
BERBASIS ESP32



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :
A KHOLIK AMIRIANSYAH
062130701677

Pembimbing I


Mustaziri., ST., M.Kom.
NIP.196909282005011002

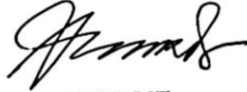
Palembang, Juli 2024

Pembimbing II


Arsia Rini. S.Kom., M.Kom
NIP.198809222020122014

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer


Azwardi, ST, MT
NIP.197005232005011004

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU TONGKAT TUNANETRA
BERBASIS ESP32**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Rabu, 17 Juli 2024**

Ketua Dewan Penguji

Tanda Tangan

**Azwardi, S.T., M.T
NIP. 197005232005011004**

Anggota Dewan Penguji

**Ir.A Bahri Joni M.,M.Kom.
NIP. 196007101991031031**

**Indarto,ST.,M.Cs
NIP. 197307062005011003**

**Ali Firdaus,M.Kom
NIP. 197010112001121001**

**Ica Admirani, M.Kom.
NIP. 197903282005012001**

**Palembang, Juli 2024
Mengetahui
Ketua Jurusan Teknuk Komputer**

**Azwardi, S.T., M.T
NIP. 197005232005011004**

ABSTRAK
RANCANG BANGUN ALAT BANTU TONGKAT TUNANETRA
BERBASIS ESP32

(A. Kholik Amiriansyah 2024: 61 Halaman)

Penglihatan adalah salah satu indra utama yang memberikan informasi penting tentang lingkungan sekitar. Bagi tunanetra, keterbatasan indra ini menyebabkan ketergantungan pada alat bantu seperti tongkat tunanetra. Tongkat tunanetra konvensional memiliki keterbatasan, terutama dalam mendeteksi rintangan yang tidak bersentuhan langsung dengan tongkat, seperti papan reklame atau dahan pohon, yang mengurangi tingkat keselamatan pengguna. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan tongkat pintar berbasis ESP32 yang dilengkapi dengan sensor ultrasonik. ESP32 berfungsi sebagai pengontrol utama yang memproses data dari sensor untuk mendeteksi rintangan di sekitar pengguna. Sistem ini memberikan peringatan kepada pengguna melalui getaran atau suara, sehingga mereka dapat menghindari rintangan dan bergerak dengan lebih aman. Konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth pada ESP32 juga memungkinkan integrasi dengan perangkat lain, seperti smartphone, untuk notifikasi atau pelacakan lokasi. Tongkat pintar ini merupakan solusi inovatif yang dapat meningkatkan kemandirian dan keselamatan tunanetra dalam beraktivitas sehari-hari.

Kata Kunci : Tongkat Tunanetra, ESP32, Sensor Ultrasonik, Tongkat Pintar, IoT(*Internet of Things*), Deteksi Rintangan, Navigasi Tunanetra, Alat Bantu Tunanetra

ABSTRACT
**DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ASSISTIVE SMART CANE FOR
THE VISUALLY IMPAIRED BASED ON ESP32**

(A. Kholik Amiriansyah 2024: 61 Pages)

Vision is one of the primary senses that provides crucial information about the surrounding environment. For the visually impaired, the limitations of this sense lead to reliance on aids such as a white cane. Conventional white canes have limitations, especially in detecting obstacles that do not come into direct contact with the cane, such as signboards or tree branches, which reduces the user's safety. To address this issue, this study developed a smart cane based on the ESP32, equipped with an ultrasonic sensor. The ESP32 acts as the main controller, processing data from the sensor to detect obstacles around the user. The system provides alerts to the user through vibrations or sounds, enabling them to avoid obstacles and move more safely. The Wi-Fi and Bluetooth connectivity of the ESP32 also allows integration with other devices, such as smartphones, for notifications or location tracking. This smart cane is an innovative solution that can enhance the independence and safety of visually impaired individuals in their daily activities.

Keyword : *Blind Cane, ESP32, Ultrasonic Sensor, Smart Cane, IoT (Internet of Things), Obstacle Detection, Navigation for the Visually Impaired, Assistive Tool for the Visually Impaired*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ❖ “Aku tidak akan melakukan sesuatu yang tidak ingin kulakukan, jika terpaksa kulakukan maka akan kuselesaikan secepat mungkin”
 - Penulis
- ❖ “Dengan kemauan seseorang dapat melakukan apa saja”
- ❖ “Kita semua memiliki kemampuan, perbedaannya adalah bagaimana kita menggunakannya”
- ❖ “Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan”
 - QS Al Insyirah 94 : 6

Ku Persembahkan Kepada :

- ❖ Kedua Orang Tuaku
- ❖ Saudara dan keluargaku
- ❖ Dosen Pembimbingku
- ❖ Teman-temanku
- ❖ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT BANTU TONGKAT TUNANETRA BERBASIS ESP32”**. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada pembawa junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta para keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir, penyusun tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek ini, Ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad Saw atas berkah dan karunia Nya-lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Orang tua dan saudara tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama mengikuti dan melaksanakan kegiatan Kerja Praktek di Biro Perekonomian Provinsi Sumatera Selatan.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya dan selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M. Kom selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak Mustaziri, ST., M.Kom selaku dosen pembimbing satu pada Laporan Tugas Akhir.
7. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing dua pada Laporan Tugas Akhir.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya

9. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga kami dapat membuat Laporan Tugas Akhir dengan lancar.
10. Teman seperjuangan kelas 6CC. yang selalu memberikan semangat, motivasi dan energi positif serta bersedia menemani selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Akhir kata penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini, karena kesempurnaan hanya milik Tuhan Yang Maha Esa. Untuk segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan penyusun terima dengan kerendahan hati.

Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya mahasiswa/i Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Tunanetra	6
2.3 ESP32	7
2.3.1 Spesifikasi Teknis dan Fitur Utama	7
2.3.2 Aplikasi dan Proyek Berbasis ESP32.....	8
2.3.3 Perbandingan dengan ESP8266.....	9
2.3.4 Pengembangan dengan ESP32	10
2.4 Buzzer.....	11
2.4.1 Sejarah dan Perkembangan Buzzer	11
2.4.2 Spesifikasi Teknis Buzzer	12
2.4.3 Aplikasi Buzzer	13
2.4.4 Teknologi Piezoelektrik dalam Buzzer	14

2.5 Modul GPS Neo 6m	14
2.5.1 Spesifikasi Teknis Modul GPS Neo 6m.....	15
2.5.2 Komponen dan Konektivitas	16
2.5.3 Integrasi dengan Mikrokontroler	17
2.5.4 Aplikasi dan Penggunaan Modul GPS NEO 6M	18
2.5.5 Keunggulan dan Keterbatasan	19
2.6 <i>Water Lever Sensor</i>	20
2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04	21
2.7.1 Spesifikasi Teknis.....	22
2.7.2 Prinsip Kerja.....	22
2.7.3 Koneksi dan Penggunaan	23
2.7.4 Kode Sederhana.....	23
2.7.5 Aplikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	24
2.7.6 Keunggulan dan Keterbatasan	25
2.8 Modul GSM SIM 800L	26
2.8.1 Spesifikasi Teknis.....	26
2.8.2 Fitur Utama.....	27
2.8.3 Prinsip Kerja.....	27
2.8.4 Koneksi dan Penggunaan	28
2.8.5 Kode Sederhana.....	28
2.8.6 Aplikasi dan Penggunaan Modul SIM800L	29
2.8.7 Keunggulan dan Keterbatasan	30
2.9 Arduino IDE	31
2.10 <i>Internet of Things (IOT)</i>	34
2.11 <i>Flowchart</i>	34
III. RANCANG BANGUN	37
3.1 Tujuan Perancangan	37
3.2 Diagram Blok	38
3.3 Perancangan <i>Hardware</i>	39
3.4 Spesifikasi Komponen.....	39
3.5 Skema Rangkaian	43

3.6 Langkah-Langkah Pembuatan Alat	43
3.7 Flowchart Sistem	44
3.8 Teknik Pengumpulan Data	46
3.9 Pengujian Sistem	47
3.9.1 Pengujian Sensor Ultrasonik	47
3.9.2 Pengujian Mikrokontroler	47
3.9.3 Pengujian Sensor Water Level	48
3.9.4 Pengujian Sensor GPS Neo 6m	48
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 Implementasi	49
4.2 Pengukuran	50
4.3 Hasil Pengukuran	50
4.4 Pengujian	53
4.4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	53
4.4.2 Pengujian Mikrokontroler	56
4.4.3 Pengujian Sensor Water Level	56
4.4.4 Pengujian Modul GPS Neo 6m	57
4.5 Data Pengujian	57
4.6 Pembahasan	58
V. KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32 Pinout	11
Gambar 2. 2 Buzzer dan Skematik Rangkaian.....	15
Gambar 2. 3 Kode program arduino sederhana GPS	18
Gambar 2. 4 Modul GPS dan Skematik Rangkaian	21
Gambar 2. 5 Sensor <i>Water Level</i> dan Skematik Rangkaian	22
Gambar 2. 6 Program arduino sederhana sensor ultrasonik.....	24
Gambar 2. 7 Sensor Ultrasonik Dan Skematik Rangkaian	26
Gambar 2. 8 Program arduino sederhana SIM800L	29
Gambar 2. 9 Modul GSM SIM 800L	31
Gambar 3. 1 Diagram Blok	39
Gambar 3. 2 Skema Rangkaian	44
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Sistem	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol-simbol <i>flowchart</i>	35
Tabel 3. 1 Perancangan <i>Hardware</i>	40
Tabel 3. 2 Spesifikasi Komponen	40
Tabel 3. 3 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	48
Tabel 3. 4 Pengujian Mikrokontroler	48
Tabel 3. 5 Pengujian Sensor <i>Waterl Level</i>	49
Tabel 3. 6 Pengujian Modul GPS Neo 6m.....	49
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Ultrasonik HC-SR04	52
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor <i>Water Level</i>	53
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Ultrasonik HC-SR04	54
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 Bagian Depan	54
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 Bagian Kiri	55
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 Bagian Kanan	56
Tabel 4. 5 Pengujian Mikrokontroler	57
Tabel 4. 6 Pengujian Sensor <i>Water Level</i>	57
Tabel 4. 7 Pengujian Modul GPS Neo 6m.....	58
Tabel 4. 8 Data Pengujian	58