



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN TONGKAT TUNANETRA
DENGAN SENSOR ULTRASONIK, TRANSMISI
BLUETOOTH DAN *GPS TRACKING***

**MUHAMMAD ULIL ALBAB
NIM. 201752046**

**DOSEN PEMBIMBING
Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
Budi Gunawan, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN TINGKAT TUNANETRA
DENGAN SENSOR ULTRASONIK, TRANSMISI
BLUETOOTH DAN *GPS TRACKING***

MUHAMMAD ULIL ALBAB


NIM. 201752046

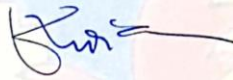
Kudus, 16 Agustus 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

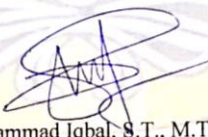
Pembimbing Pendamping,


Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901


Budi Gunawan, S.T., M.T.
NIDN. 0613027301

Mengetahui

Koordinator Skripsi


Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

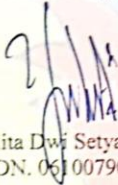
RANCANG BANGUN TINGKAT TUNANETRA DENGAN SENSOR ULTRASONIK, TRANSMISI *BLUETOOTH* DAN *GPS TRACKING*

MUHAMMAD ULIL ALBAB
NIM. 201752046

Kudus, 16 Agustus 2021

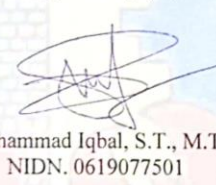
Menyetujui,

Ketua Penguji,



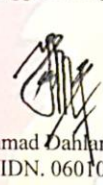
Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng.
NIDN. 0610079002

Anggota Penguji I,



Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
NIDN. 0619077501

Anggota Penguji II,



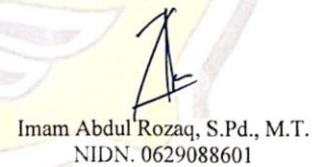
Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Elektro


Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ulil Albab
NIM : 201752046
Tempat & Tanggal Lahir : Demak, 16 Juli 1998
Judul Skripsi : Rancang Bangun Tongkat Dengan Sensor Ultrasonik, Transmisi *Bluetooth* dan GPS *Trancking*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 16 Agustus 2021
Yang memberi pernyataan,



Muhammad Ulil Albab
NIM. 201752046

RANCANG BANGUN TONGKAT TUNANETRA DENGAN SENSOR ULTRASONIK, TRANSMISI *BLUETOOTH* DAN *GPS TRACKING*

Nama mahasiswa : Muhammad Ulil Albab

NIM : 201752046

Pembimbing :

1. Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
2. Budi Gunawan, S.T., M.T.

RINGKASAN

Tunanetra mempunyai keterbatasan dalam penglihatan sehingga mengalami kesulitan ketika berjalan dalam melakukan aktivitas. Alat bantu jalan pada umumnya berupa tongkat dapat membantu, tetapi tidak dapat mendeteksi objek disekitarnya. Kekhawatiran muncul ketika penyandang tunanetra berada di luar rumah karena posisi mereka sulit dipantau. Penelitian ini adalah dapat merancang dan membuat alat bantu jalan dengan sensor ultrasonik untuk mendeteksi halangan depan, samping kanan dan kiri dan output berupa suara dengan perintah yang dikirimkan melalui komunikasi *bluetooth* serta keluarga bisa mengetahui koordinat lokasi pengguna dengan menekan tombol SMS.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian yaitu *research and development*. Tongkat tunanetra dengan sensor ultrasonik sebagai komponen utama yang bisa mendeteksi halangan depan, samping kanan dan kiri dengan pengiriman data dilakukan dengan komunikasi *bluetooth* sebagai sistem peringatan suara serta dilengkapi dengan GPS untuk mengetahui lokasi keberadaan pengguna dan SMS untuk mengirimkan pesan yang berisi titik koordinat dari pembacaan modul GPS.

Dari hasil penelitian ini berupa rancang bangun tongkat tunanetra menggunakan sensor ultrasonik dengan melakukan perbandingan jarak sebenarnya dengan jarak hasil kalibrasi sensor dengan masing –masing persentase *error rate*: sensor depan 0,51%, sensor samping kanan 0,21% dan sensor samping kiri 0,24%, untuk pengiriman data *output* dilakukan dengan jarak jangkauan maksimal 20 meter, untuk modul GPS dapat mendeteksi titik koordinat keberadaan pengguna dan modul SMS bisa mengirimkan pesan dengan jeda waktu pengiriman rata-rata 5 detik dengan tingkat keberhasilan 100%.

Kata kunci : *Tongkat, Tunanetra, Ultrasonik, Bluetooth, GPS, SMS (Short Message Service)*

**DESIGN AND BUILD THE BLIND STICK WITH ULTRASONIC SENSOR,
BLUETOOTH TRANSMISSION AND GPS TRACKING**

Student Name : Muhammad Ulil Albab

Student Identity Number : 201752046

Supervisor :

1. Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
2. Budi Gunawan, S.T., M.T.

ABSTRACT

Blind people have limited vision so they have difficulty walking in activities. Walking aids, generally in the form of a stick, can help, but cannot detect objects around them. Worries arise when blind people are outside the home because their position is difficult to monitor. This research is able to design and make walking aids with ultrasonic sensors to detect front, right and left obstacles and output in the form of voice with commands sent via bluetooth communication and families can find out the coordinates of the user's location by pressing the SMS button.

This study uses a research method that is research and development. Blind stick with ultrasonic sensor as the main component that can detect front, right and left obstacles with data transmission carried out by bluetooth communication as a voice warning system and equipped with GPS to determine the user's location and SMS to send messages containing the coordinates of the module reading GPS.

From the results of this study in the form of a blind stick design using an ultrasonic sensor by comparing the actual distance with the sensor calibration distance with each error rate percentage: front sensor 0.51%, right side sensor 0.21% and left side sensor 0, 24%, for sending output data with a maximum range of 20 meters, the GPS module can detect the coordinates of the user's presence and the SMS module can send messages with an average delivery time lag of 5 seconds with a 100% success rate.

Keywords : *Stick, Blind, Ultrasonic, Bluetooth, GPS, SMS (Short Message Service)*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat rahmat, dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah pada junjungan Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah, penulis berhasil menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Tongkat Tunanetra Dengan Sensor Ultrasonik, Transmisi *Bluetooth* dan *GPS Tracking*".

Penyusunan Skripsi ini ditunjukkan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Pelaksanaan pembuatan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Fachrurrozi dan Ibu Laili Chomsiyati yang selalu sabar, memberi motivasi dan tiada hentinya memberikan iringan do'a.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Darsono, M.Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus
3. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. Sekaligus sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan dan pengarahan selama penyelesaian penyusunan skripsi.
4. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Budi Gunawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan dan pengarahan selama penyelesaian penyusunan skripsi.
6. Ibu Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng. selaku dosen wali yang telah mendidik, mengarahkan dan memberi masukan dari awal semester sampai akhir semester.
7. Seluruh dosen, laboran dan karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu bermanfaat yang telah diberikan bagi penulis.
8. Teman – teman kuliah khususnya Teknik Elektro angkatan 2017 Universitas Muria Kudus teman senasib seperjuangan yang telah memberikan motivasi, saran dan kritik.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan laporan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 16 Agustus 2021

Penulis

Muhammad Ulil Albab
NIM. 201752046



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iv |
| RINGKASAN | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR SIMBOL | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah | 3 |
| 1.4. Tujuan | 3 |
| 1.5. Manfaat | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Penelitian Terkait Alat Bantu Jalan Tunanetra | 4 |
| 2.2. Tunanetra | 5 |
| 2.3. Tongkat Tunanetra | 6 |
| 2.4. Pengertian Rancang Bangun | 7 |
| 2.5. Arduino Nano | 7 |
| 2.6. Sensor Ultrasonik HCSR-04 | 8 |
| 2.7. DFPlayer Mini | 10 |
| 2.8. Modul <i>Bluetooth</i> HC-05 | 11 |
| 2.9. Modul GPS Ublox Neo 6M V2 | 12 |
| 2.10. Modul SIM800L V2.0 | 13 |
| BAB III METODOLOGI | 15 |
| 3.1. Metode Penelitian | 15 |
| 3.2. <i>Study Literature</i> | 16 |
| 3.3. Perancangan <i>Hardware</i> | 16 |

| | | |
|------------------------|--|-----------|
| 3.4. | Perancangan <i>Software</i> | 20 |
| 3.5. | Perancangan Pembuatan Alat | 21 |
| 3.6. | Perancangan Uji | 22 |
| 3.6.1. | Perancangan Uji Sensor Ultrasonik | 23 |
| 3.6.2. | Perancangan Uji Modul <i>Bluetooth</i> | 23 |
| 3.6.3. | Perancangan Uji Modul Pemutar Suara | 23 |
| 3.6.4. | Perancangan Uji Modul GPS | 24 |
| 3.6.5. | Perancangan Uji Modul SMS | 25 |
| 3.6.6. | Perancangan Uji Daya Tahan Baterai | 25 |
| 3.6.7. | Perancangan Uji Keseluruhan | 25 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 26 |
| 4.1. | Hasil Alat | 26 |
| 4.2. | Pengujian Komponen | 28 |
| 4.2.1. | Pengujian Sensor Ultrasonik | 28 |
| 4.2.2. | Pengujian <i>Bluetooth</i> | 33 |
| 4.2.3. | Pengujian Modul Pemutar Suara | 36 |
| 4.2.4. | Pengujian Modul GPS | 43 |
| 4.2.5. | Pengujian Modul SMS | 46 |
| 4.2.6. | Pengujian Daya Tahan Baterai | 48 |
| 4.3. | Pengujian Keseluruhan | 49 |
| 4.4. | Analisa | 56 |
| BAB V | PENUTUP | 57 |
| 5.1. | Kesimpulan | 57 |
| 5.2. | Saran | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 59 |
| LAMPIRAN | | 61 |
| BIODATA PENULIS | | 81 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Arduino Nano | 8 |
| Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik HC-SR04 | 8 |
| Gambar 2. 3 Timing Diagram Sensor Ultrasonik HC-SR04 | 9 |
| Gambar 2. 4 DFPlayer Mini | 10 |
| Gambar 2. 5 Modul <i>Bluetooth</i> HC-05..... | 12 |
| Gambar 2. 6 Modul GPS Neo 6M V2..... | 13 |
| Gambar 2. 7 Modul SIM 800L V2..... | 14 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alur Proses Penelitian | 15 |
| Gambar 3. 2 Blok Diagram Perancangan <i>Hardware</i> | 17 |
| Gambar 3. 3 Skema Rangkaian Sistem Mikrokontroler | 18 |
| Gambar 3. 4 Skema Rangkaian Sistem Pembangkitan Suara..... | 19 |
| Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i> | 20 |
| Gambar 3. 6 Rancangan Desain Alat Tongkat Tunanetra..... | 22 |
| Gambar 4. 1 (a) Tongkat Dilihat Dari Depan, (b) <i>Box</i> Sistem Pembangkitan Suara Dilihat Dari Depan | 26 |
| Gambar 4. 2 (a) <i>Box</i> Sistem Mikrokontroler Tampak Dalam, (b) <i>Box</i> Sistem Pembangkitan Suara Tampak Dalam..... | 27 |
| Gambar 4. 3 Hasil Pembacaan Modul GPS | 46 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Skema Rangkaian Sistem Mikrokontroler | 19 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Ultrasonik Halangan Depan | 28 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Ultrasonik Halangan Samping Kanan | 30 |
| Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Ultrasonik Halangan Samping Kiri | 31 |
| Tabel 4. 4 Pengujian Pengiriman Data dengan Transmisi <i>Bluetooth</i> | 34 |
| Tabel 4. 5 Pengujian Jarak Jangkauan Komunikasi <i>Bluetooth</i> | 35 |
| Tabel 4. 6 Pengujian Modul Pemutar Suara Halangan Depan..... | 36 |
| Tabel 4. 7 Pengujian Modul Pemutar Suara Halangan Samping Kanan | 37 |
| Tabel 4. 8 Pengujian Modul Pemutar Suara Halangan Samping Kiri | 38 |
| Tabel 4. 9 Pengujian Modul Pemutar Suara Halangan Depan dan Samping Kanan | 39 |
| Tabel 4. 10 Pengujian Modul Pemutar Suara Halangan Depan dan Samping Kiri | 40 |
| Tabel 4. 11 Pengujian Modul Pemutar Suara Halangan Samping Kanan dan Kiri | 41 |
| Tabel 4. 12 Pengujian Modul Pemutar Suara Halangan Depan, Samping Kanan dan Kiri..... | 42 |
| Tabel 4. 13 Pengujian Modul GPS Luar Ruangan..... | 43 |
| Tabel 4. 14 Pengujian Modul GPS Dalam Ruangan..... | 44 |
| Tabel 4. 15 Pengujian Modul SMS | 47 |
| Tabel 4. 16 Pengujian Daya Tahan Baterai..... | 48 |
| Tabel 4. 17 Pengujian Keseluruhan Halangan depan..... | 49 |
| Tabel 4. 18 Pengujian Keseluruhan Halangan Samping Kanan | 50 |
| Tabel 4. 19 Pengujian Keseluruhan Halangan Samping Kiri | 51 |
| Tabel 4. 20 Pengujian Keseluruhan Halangan Depan dan Samping Kanan | 52 |
| Tabel 4. 21 Pengujian Keseluruhan Halangan Depan dan Samping Kiri | 53 |
| Tabel 4. 22 Pengujian Keseluruhan Halangan Samping Kanan dan Kiri | 53 |
| Tabel 4. 23 Pengujian Keseluruhan Halangan Depan, Samping Kanan dan Kiri . | 54 |
| Tabel 4. 24 Pengujian Keseluruhan Tanpa Halangan | 55 |

DAFTAR SIMBOL

| Simbol | Keterangan | Satuan | Nomor Persamaan |
|--------|-------------|--------|-----------------|
| % | Persen | Persen | - |
| < | Kurang Dari | - | - |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Kode Program..... | 61 |
| Lampiran 2 Foto Kegiatan | 66 |
| Lampiran 3 Buku Konsultasi Bimbingan Skripsi | 67 |
| Lampiran 4 Tabel Pengujian | 72 |



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

| | |
|------|------------------------------------|
| DC | : <i>Direct Current</i> |
| PCB | : <i>Printed Circuit Board</i> |
| USB | : <i>Universal Serial Board</i> |
| SPP | : <i>Serial Port Protocol</i> |
| EDR | : <i>Enhanced Data Rate</i> |
| TIFF | : <i>Time To First Fix</i> |
| SMS | : <i>Short Message Service</i> |
| GPS | : <i>Global Positioning System</i> |

