

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNA NETRA
MENGGUNAKAN ARDUINO DAN GPS



Oleh :
Benjamin Nathanael
1461505117

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNA NETRA
MENGGUNAKAN ARDUINO DAN GPS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :
Benjamin Nathanael
1461505117

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019

FINAL PROJECT
DESIGN FOR BLIND AIDS TOOLS USING ARDUINO AND
GPS

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Benjamin Nathanael

1461505117

INFORMATICS DEPARTMENT
FAKULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Benjamin Nathanael
NBI : 1461505117
Prodi : S1- Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNA NETRA
MENGUNAKAN ARDUINO DAN GPS

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing

Dr.Ir. Muaffaq Achmad Jani, M.Eng

NPP. 20450.00.0515

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

Dr.Ir.H.Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.87.0089

Geri Kusnanto, S.Kom., MM.
NPP. 20460.94.0401

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Benjamin Nathanael

NBI : 1461505117

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Tuna Netra Menggunakan
Arduino dan GPS

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non - material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaaan.

Surabaya, 07 Desember 2019



Halaman Ini Sengaja Dikosongkan



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Benjamin Nathanael
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

"RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNA NETRA MENGGUNAKAN ARDUINO DAN GPS"

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : Januari 2020

Yang Menyatakan



Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala Berkah, Kasih dan RahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“RANCANGAN BANGUN ALAT BANTU TUNA NETRA MENGUNAKAN ARDUINO DAN GPS”

Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan, kesempatan, bimbingan serta pengarahan baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut :

1. Bapak Dr.Ir. Muaffaq A. Jani, M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah memberi petunjuk, pengarahan, semangat serta bimbingan dari awal pembuatan sistem dan pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Agus Darwanto, MM., selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di Untag Surabaya ini.
3. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Informatika yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis selama di bangku perkuliahan.
4. Keluarga tercinta, Papa dan Mama sebagai orang tua, yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan dan melengkapkan segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
5. Keluarga Unit Kegiatan Mahasiswa Kerohanian Kristen dan Katolik yang selalu ada dalam mendorong dan mengsupport penulis agar segera menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Thio, Harefa dan teman seperjuangan angkatan 2015 yang tersisa di Jurusan Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah berjuang bersama-sama dalam meraih kesuksesan bersama.
7. Ce Ovy, Kak Kevin, Ce Bonita dan kawan-kawan CG EY-03 yang selalu ada untuk mengingatkan bila penulis terkadang lalai dalam mengerjakan Tugas Akhir dan memperhatikan pertumbuhan kerohanian penulis.
8. Monica Ayu Nua Ledang dan Yosevina Abigail yang sudah rela membantu penulis ketika melakukan pengujian survey data di Yayasan Pendidikan Anak Buta.
9. Nazaretha Yoseph Aryo Pinto yang sudah membantu penulis dalam hal penyolderan komponen-komponen tugas akhir milik penulis.

10. Valdo, Arya, Mario, Hans dan kawan-kawan yang mau ngopi bareng untuk menemani penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun guna sempurna di masa-masa yang akan datang. Pada akhirnya penulis sampaikan mohon maaf bila ada kata-kata penulis yang kurang berkenan baik dengan sengaja maupun tidak penulis sadari. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya mahasiswa jurusan Teknik Informatika.

Surabaya, 07 Desember 2019

Penulis

Yesaya 41:10

*Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah
bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan
akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan
tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan.*

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Benjamin Nathanael
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Rancang Bantun Alat Bantu Tunanetra Menggunakan Arduino dan GPS

Pada penelitian ini penulis mengembangkan “Alat Bantu Tunanetra Menggunakan Arduino dan GPS”. Alat ini berupa kain di betis yang berfungsi untuk memberitahu jika ada halangan di sekitar dan membantu mendeteksi lubang bagi penyandang tunanetra saat mereka sedang berjalan. Alat ini menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler pengendali dan sensor ultrasonik agar penyandang tunanetra dapat mengetahui halangan benda maupun lubang disekitar dengan cara memberikan notifikasi berupa bunyi beep dari buzzer. Buzzer akan berbunyi ketika deteksi suatu halangan atau getaran dari vibration motors sedang mendeteksi suatu lubang. Alat ini juga memiliki sebuah GPS (*Global Positioning System*) dan GSM (*Global System for Mobile communication*) yang digunakan untuk memberitahu titik koordinat lokasi pengguna dengan cara mengirimkan sms kepada saudara atau kerabat untuk mengetahui posisi mereka.

Kata Kunci : Tunanetra, Vibration motors, Sensor Ultrasonik, modul *Global Positioning System* (GPS), Buzzer, Arduino Nano, modul *Global System for Mobile communication* (GSM).

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

ABSTRACT

Name : Benjamin Nathanael
Department : Teknik Informatika
Title : Rancang Bantun Alat Bantu Tunanetra Menggunakan Arduino dan GPS

In this study the authors developed "Aids for the Blind Using Arduino and GPS". This tool is in the form of shoes and bracelets that serves to notify if there are any obstacles around and helps to detect holes for the blind when they are walking. This tool uses Arduino as a microcontroller and ultrasonic sensor so that the blind people can know the obstacles of objects or holes around by giving notification in the form of beeps from the buzzer. The buzzer will make sound when an obstacle or vibration detection from vibration motors is detecting a hole. This tool also has a GPS (Global Positioning System) that is used to notify the coordinates of the user's location by sending an sms to their relatives to find out their position.

Keywords : Blind, Vibration motors, Sensor Ultrasonik, *Global Positioning System* (GPS) modul, Buzzer, Arduino Nano, *Global System for Mobile communication* (GSM) modul.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR..... | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR | iii |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| ABSTRAK..... | xi |
| DAFTAR ISI..... | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xix |
| DAFTAR TABEL | xxi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4. Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.5. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.6. Metodologi Penelitian..... | 3 |
| 1.6.1. Studi Literatur..... | 3 |
| 1.6.2. Perancangan Hardware..... | 3 |
| 1.6.3. Perancangan Software..... | 3 |
| 1.6.4. Uji Coba Sistem..... | 4 |
| 1.6.5. Pembuatan Laporan Tugas Akhir | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Studi Literatur | 5 |
| 2.1.1. Rancang Bangun Tongkat Penyandang Tunanetra Untuk Deteksi Lubang dan Halangan..... | 5 |
| 2.1.2. Third Eye For Blind | 5 |
| 2.1.3. Design and Construction of A Panic Button Alarm System for Security Emergencies | 5 |
| 2.2. Tunanetra | 6 |
| 2.2.1. Klasifikasi Tunanetra | 6 |

| | | |
|----------------|---------------------------------------|-----------|
| 2.2.2. | Faktor Penyebab Tunanetra | 7 |
| 2.3. | Arduino | 7 |
| 2.3.1. | Software Arduino | 8 |
| 2.3.2. | Bahasa Pemrograman Arduino | 9 |
| 2.3.3. | Arduino Nano | 11 |
| 2.3.4. | Konfigurasi Pin Arduino Nano | 12 |
| 2.3.5. | Spesifikasi Arduino Nano | 14 |
| 2.3.6. | Sumber Daya Arduino Nano | 14 |
| 2.4. | Sensor Ultrasonik | 14 |
| 2.4.1. | Spesifikasi Sensor Ultrasonik : | 15 |
| 2.4.2. | Konfigurasi Sensor Ultrasonik | 16 |
| 2.4.3. | Cara Kerja Sensor Ultrasonik | 16 |
| 2.5. | Global Positioning System (GPS) | 18 |
| 2.5.1. | GPS GY-NEO7M | 21 |
| 2.5.2. | Spesifikasi Teknis GPS NEO7M | 22 |
| 2.6. | Modul SMS Gateway | 22 |
| 2.6.1. | Modul SIM800L | 23 |
| 2.7. | Kapasitor | 24 |
| 2.7.1. | Fungsi Kapasitor | 25 |
| 2.7.2. | Cara Kerja Kapasitor | 25 |
| 2.8. | Resistor | 26 |
| 2.9. | Dioda | 27 |
| 2.9.1. | Konstruksi Dioda | 27 |
| 2.10. | Saklar | 28 |
| 2.11. | Buzzer | 29 |
| 2.12. | Vibration Motors | 30 |
| BAB III | METODE PENELITIAN | 31 |
| 3.1. | Perancangan | 31 |
| 3.2. | Spesifikasi Teknis | 31 |
| 3.3. | Kerangka Berpikir | 31 |
| 3.4. | Perancangan Blok Diagram Sistem | 31 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 3.5. | Perancangan Perangkat Keras | 33 |
| 3.5.1. | Koneksi Arduino Nano Dengan Sensor Ultrasonik | 33 |
| 3.5.2. | Koneksi Arduino Nano Dengan Buzzer | 35 |
| 3.5.3. | Koneksi Arduino Nano Dengan GPS | 37 |
| 3.5.4. | Koneksi Arduino Nano Dengan Vibration Motors | 38 |
| 3.5.5. | Koneksi Arduino Nano dengan GSM SIM800L | 38 |
| 3.5.6. | Rancangan Skema Keseluruhan Alat | 39 |
| 3.6. | Flowchart | 41 |
| 3.7. | Perancangan Alat..... | 42 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 45 |
| 4.1. | Pembahasan Dan Pengujian Alat..... | 45 |
| 4.2. | Pengujian Mikrokontroler Arduino Nano | 45 |
| 4.3. | Proses Compile Program..... | 46 |
| 4.4. | Pengujian Sensor Ultrasonik | 47 |
| 4.5. | Pengujian Buzzer..... | 49 |
| 4.6. | Pengujian Vibration Motors | 50 |
| 4.7. | Pengujian GSM SIM 800L..... | 51 |
| 4.8. | Pengujian GPS Waveshare Neo 7M | 54 |
| 4.9. | Pengujian Keseluruhan Alat Kepada Penyandang Tuna Netra | 57 |
| 4.9.1. | Pengujian Deteksi Halangan dan Lubang | 59 |
| 4.9.2. | Pengujian Pengiriman Koordinat Lokasi GPS Berupa SMS..... | 60 |
| 4.9.3. | Pengujian Survey Data Keberhasilan Keseluruhan Alat | 61 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 65 |
| 5.1. | Kesimpulan | 65 |
| 5.2. | Saran | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 67 |
| LAMPIRAN | | 69 |

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Bagian Depan Arduino Nano | 11 |
| Gambar 2. 2. Bagian Belakang Arduino Nano | 11 |
| Gambar 2. 3. Konfigurasi Pin Layout Arduino Nano | 13 |
| Gambar 2. 4. Sensor Ultrasonik..... | 15 |
| Gambar 2. 5. Konfigurasi Sensor Ultrasonik | 16 |
| Gambar 2. 6. Cara Kerja Sensor Ultrasonik | 16 |
| Gambar 2. 7. Sensor Ultrasonik Gagal Mendapat Sinyal..... | 17 |
| Gambar 2. 8. Sinyal HC-SR04 | 18 |
| Gambar 2. 9. Ilustrasi Penentuan Lokasi menggunakan GPS | 19 |
| Gambar 2. 10. GPS Waveshare NEO7M | 21 |
| Gambar 2. 11. Modul GSM SIM800L | 23 |
| Gambar 2. 12. Datasheet SIM800L | 24 |
| Gambar 2. 13. Kapasitor 1000uF 10v | 25 |
| Gambar 2. 14. Resistor..... | 26 |
| Gambar 2. 15. Simbol Resistor..... | 26 |
| Gambar 2. 16. Dioda 1N4007..... | 27 |
| Gambar 2. 17. Simbol dan Konstruksi Dioda..... | 27 |
| Gambar 2. 18. Saklar | 28 |
| Gambar 2. 19. Cara Kerja Saklar | 28 |
| Gambar 2. 20. Buzzer | 29 |
| Gambar 2. 21. Vibration Motors..... | 30 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem | 32 |
| Gambar 3. 2. Skematik Sensor Ultrasonik (Sensor Halangan) | 33 |
| Gambar 3. 3. Arduino Nano Dengan Sensor Ultrasonik (Sensor Halangan) | 34 |
| Gambar 3. 4. Skematik Sensor Ultrasonik (Sensor Lubang) | 34 |
| Gambar 3. 5. Arduino Nano Dengan Sensor Ultrasonik (Sensor Lubang) | 35 |
| Gambar 3. 6. Skematik Buzzer | 36 |
| Gambar 3. 7. Arduino Nano Dengan Buzzer 5v | 36 |
| Gambar 3. 8. Skematik GPS..... | 37 |
| Gambar 3. 9. Koneksi Arduino Nano Dengan GPS | 37 |
| Gambar 3. 10. Koneksi Arduino Nano Dengan Vibration Motors | 38 |
| Gambar 3. 11. Skema Koneksi Arduino Nano dengan GSM SIM800L | 38 |
| Gambar 3. 12. Koneksi Arduino Nano Dengan GSM SIM800L..... | 39 |
| Gambar 3. 13. Skema Keseluruhan Alat Bantu Tuna Netra..... | 40 |
| Gambar 3. 14. Flowchart Perancangan Alat..... | 41 |
| Gambar 3. 15. Perancangan Alat Bantu Tuna netra..... | 42 |
| Gambar 3. 16. Ilustrasi Keseluruhan Alat | 43 |
| Gambar 4. 1. Tampilan Pemrograman Arduino | 45 |
| Gambar 4. 2. Arduino Nano | 46 |
| Gambar 4. 3. Tampilan Program Yang Berhasil Di Compile..... | 47 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 4. Pengujian Sensor Ultrasonik Deteksi Jarak..... | 47 |
| Gambar 4. 5. Pengujian Sensor Ultrasonik Deteksi Lubang | 49 |
| Gambar 4. 6. Pengujian Buzzer | 50 |
| Gambar 4. 7. Pengujian Vibration Motors | 50 |
| Gambar 4. 8. Pengujian Modul SIM800L..... | 51 |
| Gambar 4. 9. Pengujian SMS SIM800L | 52 |
| Gambar 4. 10. GPS Neo 7M Berkedip..... | 54 |
| Gambar 4. 11. Hasil Link GPS | 55 |
| Gambar 4. 12. Lokasi Penyandang Tunanetra..... | 55 |
| Gambar 4. 13. Tampilan Alat | 57 |
| Gambar 4. 14. Lokasi Pengujian Alat Penyandang Tuna Netra (Sidoarjo)..... | 58 |
| Gambar 4. 15. Lokasi Pengujian Alat Tuna Netra (YPAB) | 58 |
| Gambar 4. 16. Pengujian Sensor Deteksi..... | 59 |
| Gambar 4. 17. Pengujian Alat Bersama Penyandang Tuna Netra | 60 |
| Gambar 4. 18. Pengujian Alat Pada Tuna Netra YPAB..... | 63 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1. Konfigurasi Pin Arduino Nano..... | 12 |
| Tabel 2. 2. Konfigurasi Sensor Ultrasonik | 16 |
| Tabel 2. 3. Spesifikasi Buzzer | 29 |
| Tabel 2. 4. Spesifikasi Vibration Motors | 30 |
| Tabel 3. 1. Arduino Nano Dengan Sensor Ultrasonik (Sensor Halangan) | 34 |
| Tabel 3. 2. Arduino Nano Dengan Sensor Ultrasonik (Sensor Halangan) | 35 |
| Tabel 3. 3. Arduino Nano Dengan Buzzer | 36 |
| Tabel 3. 4. Arduino Nano Dengan GPS | 37 |
| Tabel 3. 5. Arduino Nano Dengan GSM SIM800L..... | 39 |
| Tabel 4. 1. Pengujian Modul Arduino Nano | 46 |
| Tabel 4. 2. Pengujian Program | 47 |
| Tabel 4. 3. Pengujian Sensor Ultrasonik Deteksi Jarak | 48 |
| Tabel 4. 4. Pengujian Sensor Ultrasonik Deteksi Lubang..... | 49 |
| Tabel 4. 5. Pengujian Buzzer..... | 50 |
| Tabel 4. 6. Pengujian Vibration Motors..... | 50 |
| Tabel 4. 7. Pengujian SMS SIM800L | 53 |
| Tabel 4. 8. Pengujian GPS Neo 7M | 56 |
| Tabel 4. 9. Pengujian Deteksi Halangan dan Lubang | 59 |
| Tabel 4. 10. Pengujian Pengiriman Koordinat Lokasi GPS Berupa SMS..... | 60 |
| Tabel 4. 11. Kriteria Keberhasilan Alat | 61 |
| Tabel 4. 12. Keterangan Survey Data Keseluruhan Alat..... | 61 |
| Tabel 4. 13. Survey Data Keseluruhan Alat | 62 |

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan