

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**PALCOMTECH**

**SKRIPSI**

**TONGKAT PEMANDU TUNA NETRA MENGGUNAKAN SENSOR  
ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**



**Diajukan oleh :**

- 1. ARIS SAPUTRA / 011100048**
- 2. ENDRIAN SAPUTRA / 012090211**
- 3. IMRON FRISTI NANDAR / 012090266**

**Untuk Memenuhi Sebagian Dari Syarat-Syarat  
Guna Mencapai Gelar Sarjana Komputer**

**PALEMBANG**

**2015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**PALCOMTECH**

---

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI**

**Nama / NPM : 1. Aris Saputra / 011100048**  
**2. Endrian Saputra / 012090211**  
**3. Imron Fristi Nandar / 012090266**

**Program Studi : Teknik Informatika**

**Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)**

**Konsentrasi : Jaringan**

**Judul Laporan : Tongkat Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino**

**Palembang, 29 Agustus 2015**

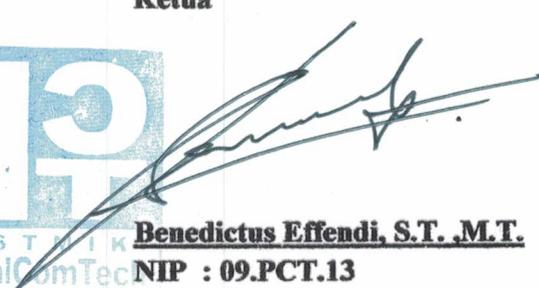
**Pembimbing**

  
**Guntoro Barovih, M.Kom**  
**NIDN : 0201048601**

**Mengetahui**

**Ketua**



  
**Benedictus Effendi, S.T., M.T.**  
**NIP : 09.PCT.13**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**PALCOMTECH**

---

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI**

**Nama / NPM : 1. Aris Saputra / 011100048**

**2. Endrian Saputra / 012090211**

**3. Imron Fristi Nandar / 012090266**

**Program Studi : Teknik Informatika**

**Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)**

**Konsentrasi : Jaringan**

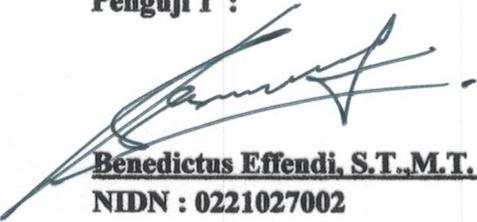
**Judul Laporan : Tongkat Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor  
Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino**

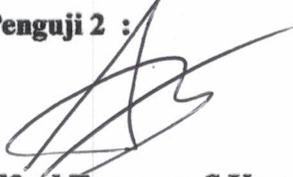
**Tanggal : 29 Agustus 2015**

**Tanggal : 29 Agustus 2015**

**Penguji 1 :**

**Penguji 2 :**

  
**Benedictus Effendi, S.T.,M.T.**  
**NIDN : 0221027002**

  
**Alfred Tenggono, S.Kom., M.Kom.**  
**NIDN : 0205108901**

**Menyetujui**

**Ketua**



  
**Benedictus Effendi, S.T.,M.T.**

**NIP : 09.PCT.13**

### **Motto**

Jadi diri sendiri, mencari jati diri  
Mendapatkan hidup yang mandiri,  
Optimis, karena hidup terus mengalir  
Dan kehidupan terus berputar..

### **Kupersembahkan Kepada**

*Kedua orang tua  
Bapak dan Ibuku tercinta,  
Saudara-saudaraku yang telah memberikan semangat  
selama ini.  
Dan para dosen yang telah menjadi orang tua kedua  
Yang selalu memberikan motivasi untukku,  
Ucapan terima kasih yang tak terhingga  
atas ilmu yang telah kalian berikan  
sangatlah bermanfaat untukku.*

## **TONGKAT PEMANDU TUNA NETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**

oleh: aris saputra, endrian saputra, imron fristi nandar

### **ABSTRAK**

Pada tugas skripsi ini peneliti mengembangkan alat bantu berupa tongkat pemandu untuk tuna netra, yang bisa membantu tuna netra dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Tongkat ini berfungsi mendeteksi halangan atau objek yang berada didepannya sehingga penyandang tuna netra bisa mengetahui ada tidaknya halangan sewaktu beraktifitas. Alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai pengukur jarak dengan menggunakan Sensor Ultrasonik yang digunakan untuk mengetahui jarak suatu objek atau benda dengan keakuratan yang tinggi. Metode yang digunakan dalam pembuatan tongkat penyandang tuna netra menggunakan metode prototype dengan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler arduino. Mikrokontroler arduino merupakan salah satu perangkat yang digunakan untuk merancang sebuah program. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa alat tongkat pemandu tuna netra menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler arduino ini dapat bekerja dengan baik. Tongkat ultrasonik ini mampu memberikan peringatan kepada pengguna ketika menemukan objek yang berada pada jarak 1 hingga 250 cm di depan pengguna. Kemampuan lain tongkat sensor ultrasonik ini adalah mendeteksi halangan didepannya.

**Kata kunci :** *ATmega328, Sensor Ultrasonik, Mikrokontroler Arduino.*

## **TONGKAT PEMANDU TUNA NETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**

By : aris saputra, endrian saputra, imron fristi nandar

### **ABSTRAK**

At this thesis assignment researchers to develop tools such as rod guides for the blind, which could help blind people to perform daily activities. The stick serves to detect obstacles or objects that are in front of him so that the blind can determine whether there is any impediment activity. This tool uses a microcontroller ATmega328 as distance measurement using ultrasonic sensors are used to determine the distance of an object or objects with high accuracy. The method used in the manufacture of cane blind persons using ultrasonic sensor-based prototype with arduino microcontroller. Arduino microcontroller is a device used to design a program. Based on the results of testing that has been done, it can be concluded that the wand tool guides the blind use arduino microcontroller based ultrasonic sensors this can work well. Ultrasonic wand is capable of providing a warning to users when it finds objects that are at a distance of 1 to 250 cm in front of the user. Other capabilities sticks are ultrasonic sensors detect the obstacle in front of him.

**Keywords :** *ATmega328, Sensor Ultrasonik, Mikrokontroler Arduino.*

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1. Form topik dan judul (*Fotocopy*)
2. Lampiran 2. Form konsultasi (*Fotocopy*)
3. Lampiran 3. Form pernyataan (*Fotocopy*)
4. Lampiran 4. Form Revisi Ujian Pra Sidang (*Fotocopy*)
5. Lampiran 5. Form Revisi Ujian Kompre (Asli)

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul **“Tongkat Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino”**. Laporan ini disusun sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) di STMIK Palcomtech.

Selama penulisan laporan ini hingga selesai tidak sedikit kesulitan yang dihadapi, hal ini disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu penulis berharap agar laporan ini dapat memberikan manfaat walaupun dengan segala kekurangannya.

Adapun selama penulisan dan penyusunan Skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, sudah menjadi kewajiban bagi penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak tersebut, yaitu kepada ketua STMIK Palcomtech Bapak Benedictus Effendi, S.T., M.T, kepada Ketua Program Studi Teknik Informatika, Bapak Alfred Tenggono, M.Kom, kepada Dosen Pembimbing Laporan Skripsi Bapak Guntoro Barovich, M. Kom. kepada kedua orang tua penulis yang tercinta, kepada teman dan sahabat yang terkasih serta kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan memberi dukungan.

Semoga kebaikan mereka mendapatkan balasan dari Allah SWT dan dengan harapan semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca, walaupun penulis sadari mungkin dalam laporan ini masih banyak kesalahan. Maka dari itu penulisan mengharapkan saran dan masukan agar penulis dapat memperbaiki penulisan dimana yang akan datang. Semoga laporan ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan, terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Palembang, 29 Agustus 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Nama Halaman</b>	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
<b>BAB I            PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II            GAMBARAN UMUM PERANGKAT LUNAK</b>	
2.1. Fenomena Perangkat Lunak .....	6

**BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

3.1. Teori Pendukung ..... 8

    3.1.1. Sensor ..... 8

    3.1.2. Sensor Ultrasonik ..... 8

    3.1.3. Mikrokontroler ..... 9

    3.1.4. Resistor ..... 10

    3.1.5. Dioda ..... 11

    3.1.6. Transistor ..... 12

    3.1.7. Baterai ..... 13

    3.1.8. Buzzer ..... 13

3.2. Hasil Penelitian Terdahulu ..... 14

**BAB IV METODE PENELITIAN**

4.1. Lokasi Dan Waktu ..... 18

    4.1.1. Lokasi Penelitian ..... 18

    4.1.2. Jadwal Penelitian ..... 18

4.2. Jenis Data ..... 19

4.3. Teknik Pengumpulan Data ..... 19

4.4. Jenis Penelitian ..... 19

4.5. Alat Dan Teknik Pengembangan Sistem ..... 20

    4.5.1. Alat Pengembangan Sistem ..... 20

        4.5.1.1. Model Proses ..... 20

        4.5.1.2. Model Data ..... 22

4.5.2.	Teknik Pengembangan Sistem .....	22
4.6.	Alat dan Teknik Pengujian .....	23
4.6.1.	Teknik Uji Black Box .....	25

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1.	Hasil .....	26
5.1.1.	Analisis .....	26
5.1.1.1.	Analisis Kebutuhan .....	26
5.1.1.2.	Analisis Permasalahan .....	27
5.1.1.3.	Solusi Masalah .....	28
5.1.2.	Tahap Perancangan .....	29
5.1.2.1.	Perancangan Perangkat Keras .....	31
5.1.2.2.	Perancangan Perangkat Lunak .....	34
5.1.2.3.	Perancangan Pembacaan Sensor .....	36
5.2.	Prosedur Pengujian Program .....	39
5.2.1.	Pengujian Gelombang Ultrasonik .....	39
5.2.2.	Pengujian Alat .....	42
5.2.3.	Pengujian Jarak .....	43
5.2.4.	Penghitungan Quisioner .....	46
5.3.	Pembahasan .....	49
5.3.1.	Kelebihan Sistem .....	50
5.3.2.	Kelemahan Sistem .....	50

**BAB VI      PENUTUP**

6.1. Kesimpulan ..... 51

6.2. Saran ..... 52

**DAFTAR PUSTAKA**

**HALAMAN LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Sensor Ultrasonik .....	9
Gambar 3.2	Mikrokontroler ATmega328 .....	10
Gambar 3.3	Resistor .....	11
Gambar 3.4	Dioda .....	12
Gambar 3.5	Transistor .....	12
Gambar 3.6	Buzzer .....	14
Gambar 4.1	Skema Pengujian Black Box .....	24
Gambar 5.1	Alur Perancangan .....	31
Gambar 5.2	Skematik Wiring Diagram Rangkaian Mikrokontroler.....	33
Gambar 5.3	Flowchart Alir .....	35
Gambar 5.4	Program Pembacaan Sensor .....	38
Gambar 5.5	Capture Program Yang Disusun .....	39
Gambar 5.6	Prosedure Memanggil Fungsi Konversi .....	40
Gambar 5.7	Hasil Pengujian Jarak .....	41
Gambar 5.8	Pengujian Pada Tunanetra .....	42
Gambar 5.9	Pengujian Pada Tunanetra .....	43
Gambar 5.10	Pengukuran Jarak 0-25 cm .....	43
Gambar 5.11	Pengukuran Jarak 0-50 cm .....	44
Gambar 5.12	Pengukuran Jarak 0-75 cm .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Hasil Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 4.1	Jadwal Penelitian.....	18
Tabel 4.2	Simbol-simbol Diagram Flowchart.....	20
Tabel 4.3	Pengujian Black Box Pada Alat .....	25
Tabel 5.1	Penghitungan Angket Quisioner .....	46

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seorang penyandang cacat tuna netra merupakan bagian dari masyarakat pada umumnya yang memiliki hak dan kewajiban yang sama sebagai warga negara, dan derajat yang sama sebagai manusia ciptaan Tuhan. Dalam kehidupan sehari-hari, keberadaan tuna netra masih kurang dihargai karena kekurangan yang dimiliki oleh mereka. Meskipun keberadaan tuna netra sering diabaikan dan dikesampingkan dalam kehidupan sehari-hari,

Meskipun demikian, Tuna netra merupakan bagian dari komunitas yang memiliki keterbatasan mobilitas terhadap lingkungan dalam kehidupan sosial. Mobilitas yang diharapkan oleh penyandang cacat tuna netra tidak sebatas dilihat dari sisi sosial saja, misalnya adanya penerimaan dari masyarakat akan tetapi juga dilihat secara fisik seperti sarana dan prasarana sehingga memberi kemudahan mobilitas bagi penyandang cacat tuna netra dalam melakukan aktivitasnya.

Pejalan kaki yang merupakan penderita cacat tuna netra wajib mempergunakan tanda khusus yang mudah dikenali oleh pemakai jalan lain. Tanda bagi penderita cacat tuna netra dapat berupa tongkat yang dilengkapi dengan alat pemantul sinar atau bunyi-bunyian. Permasalahan yang dihadapi pada tongkat konvensional saat ini dapat diatasi dengan kemajuan teknologi pada tongkat tuna netra yang *modern*. Kemajuan teknologi tidak hanya

dinikmati mereka yang normal. Kemajuan teknologi juga harus dirasakan oleh mereka yang memiliki keterbatasan. Salah satunya adalah keterbatasan penglihatan.

Berdasarkan pertimbangan yang telah diuraikan, maka penulis tertarik mengambil judul "*Tongkat Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino*". Sebagai bahan untuk pengambilan judul untuk skripsi ini.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dirumuskan pokok permasalahan dari penelitian yaitu bagaimana merancang tongkat tuna netra dengan menggunakan teknologi sensor ultrasonik untuk membantu kewaspadaan dan mobilitas dari tuna netra. Agar perancangan alat yang akan dilakukan sesuai dengan peruntukannya maka dilakukan wawancara dan observasi langsung dengan responden yang berasal dari tuna netra.

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk mendapatkan pembahasan yang lebih terfokus, maka penulis membahas ruang lingkup permasalahan pada :

1. Sensor yang digunakan dalam aplikasi ini adalah Sensor Ultrasonik.
2. Unit pengolah data sebagai pemroses dan kendali menerapkan mikrokontroler Arduino Uno.

3. Metode yang digunakan menggunakan metode prototype dengan menggunakan 4 tahapan prototype yaitu :
  - a. Pengumpulan kebutuhan
  - b. Membangun prototype
  - c. Evaluasi prototype
  - d. Penggunaan sistem
4. Energi listrik menggunakan baterai
5. *Indicator Output* halangan menggunakan sumber suara Buzzer
6. Bahasa pemrograman menggunakan Bahasa C

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam Penelitian ini yaitu membuat *Tongkat Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. Keberadaan penghalang atau objek yang akan di deteksi oleh sensor Ultrasonik, dan tongkat akan menimbulkan bunyi atau getaran guna membantu kewaspadaan dan mobilitas tuna netra.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa**

Bagi Mahasiswa sebagai pelaku peneliti dapat meningkatkan pemahaman tentang pengimplementasian teknologi sensor ultrasonik, interface dan pemrograman.

### **1.5.2 Manfaat Bagi Penyandang Tuna Netra**

- a. Dapat membantu penyandang tuna netra dalam beraktifitas
- b. Dapat memberi peringatan berupa bunyi atau getaran bila ada halangan didepannya

### **1.5.3 Manfaat Bagi Akademik**

Dapat bermanfaat sebagai bentuk pengabdian keilmuan pada masyarakat yang akan mendorong kemajuan Ilmu Pengetahuan Teknologi dalam negeri.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penulisan laporan penelitian ini terdiri dari 6 (Enam) Bab, pembuatan sistematika ini dimaksud untuk memberi gambaran isi laporan ini, sehingga antara bab yang satu dengan bab yang lainnya berkaitan, adapun sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I merupakan pendahuluan secara umum memberikan gambaran tentang hal-hal yang melatar belakangi laporan ini dilaksanakan, perumusan masalah, pembatasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan.

### **BAB II GAMBARAN UMUM**

Bab II merupakan gambaran umum mengenai perangkat lunak yang akan dikembangkan.

### **BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

Bab III menguraikan pembahasan mengenai landasan-landasan teori yaitu mengenai sensor *TCS3200*

### **BAB IV METODE PENELITIAN**

Bab IV menguraikan tentang lokasi dan waktu penelitian yang dilakukan, jenis data yang digunakan, teknik pengumpulan data yang digunakan dan jenis penelitian.

### **BAB V HASIL PEMBAHASAN**

Bab V membahas tentang hasil penelitian yang telah dilakukan dan membahas tentang mekanisme penelitian tersebut.

### **BAB VI PENUTUP**

Bab VI berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang penulis lakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldrin, Sundrya. 2012. *Ultrasonic Distance Sensor Dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmel atmega8515 Untuk Mengetahui Letak Benda Pada Penderita Cacat Tunanetra*. Diambil pada 22 april 2015.
- Andrianto, Heri. 2013. *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C*. Bandung : Informatika.
- Bintar, Tunas. 2013. *Rancang Bangun Tongkat Ultrasonik Pendeteksi Halangan Dan Jalan Berlubang Untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Atmega 16*. Diambil pada tanggal 21 April 2015.
- Budiharto, Widodo. 2008. *Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR ATmega16*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Budiharto, Widodo. 2010. *Membuat Sendiri Robot Cerdas*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Rangkuti, Syahban., 2011. *Mikrokontroler ATMEL AVR*. Bandung : Informatika Bandung.
- Sekaran, Uma. 2006. *Metodologi Penelitian Untuk Bisnis*. Jakarta : Salemba Empat.
- Sugiri. 2004. *Elektronika Dasar dan Peripheral Komputer*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Winoto, Ardi. 2010. *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrograman Dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung : Informatika.
- Wedjo, Silvester. 2007. *Mengatasi Masalah Hardware Komputer*. Jakarta : Mediakita.
- Zaki,M,H,2008. *Cara Mudah Belajar Merangkai Elektronika Dasar*. Yogyakarta Absolut.