

**PERANCANGAN SABUK UNTUK TUNA NETRA MENGGUNAKAN  
SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI ALAT BANTU MOBILITAS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**UMI KALSUM  
0611 3032 0216**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**PERANCANGAN SABUK UNTUK TUNA NETRA MENGGUNAKAN  
SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI ALAT BANTU MOBILITAS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**UMI KALSUM  
0611 3032 0216**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. A. Rahman, M.T.  
NIP. 19620205 199303 1 002**

**Yurni Oktarina, S.T., M.T.  
NIP. 19771016 200812 2 001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.  
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 19670511 199203 1 003**

*Motto :*

*“ Make a wish, Make a Change, take a chance, and do it with pray and power of Family”*

*“We have to dare to be ourselves, however frightening or strange that self may prove to be”*

*(May Sarton)*

*“Maka Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan. Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan. Maka Apabila Engkau Telah Selesai Maka Tegaklah. Dan Hanya Kepada Tuhanmu, Hendaklah Kamu Berharap” (QS. Al-Insyiraah :5-8)”*

*Kupersembahkan kepada :*

- ❖ Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya.*
- ❖ Nabi Muhammad SAW*
- ❖ Kedua orang Tuaku tercinta atas kerja keras dan semua doanya*
- ❖ Kedua Ayukku dan kedua kakakku tersayang.*
- ❖ Iskandar yang selalu membantu dan menyemangatiku.*
- ❖ Sahabat seperjuanganku yang telah membantu yaitu Maulana, Resmy, Dewi, Peni, Fikri, Erwin, riki.*
- ❖ Elektronika 2011 terkhususnya kelas EA dan Almamaterku*

## **ABSTRAK**

### **PERANCANGAN SABUK TUNA NETRA DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI ALAT BANTU MOBILITAS ( 2014 : xiv + 47 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + lampiran )**

---

#### **UMI KALSUM**

Perancangan sabuk tuna netra dengan menggunakan sensor ultrasonik ini adalah perancangan sebuah alat yang digunakan untuk membantu para penyandang tuna netra dalam hal kelancaran mobilitas. Alat ini merupakan inovasi terbaru dari judul laporan akhir pada tahun 2012 yang berjudul tongkat elektronik tuna netra. Alat ini menggunakan 2 tipe sensor ultrasonik yaitu PING dan SRF05 untuk mendeteksi keberadaan suatu objek di sekitar pengguna, dengan menggunakan sabuk sebagai medianya. Jarak deteksi objek ini dapat diatur melalui program pada IC mikrokontroler, dengan jarak deteksi yang telah ditentukan yaitu maksimum 50 cm dari pengguna, berarti pada saat sensor ultrasonik ini tidak dapat memancarkan gelombang ultrasonik lebih dari 50 cm, maka mikrokontroler akan mengelola data tersebut menjadi sebuah indikasi bahwa terdapat objek penghalang di depan pengguna, indikator yang dirasakan oleh pengguna berupa getaran pada sabuk dan bunyi yang dapat didengar melalui earphone. Pada laporan akhir ini, sabuk tuna netra digunakan pada posisi bagian tubuh daerah pinggang seperti layaknya pengguna ikat pinggang biasa, sebelum digunakan untuk mobilitas alat ini harus dikalibrasi terlebih dahulu agar mengetahui jarak normal sabuk yang digunakan terhadap tanah dengan menggunakan sensor ultrasonik PING. Sesuai dengan hasil pengujian di dapat bahwa, sensor ultrasonik PING dan SRF05 yang digunakan memiliki kesamaan yaitu tegangan keluaran pada sensor PING dan SRF05 itu sama-sama berbanding lurus dengan pertambahan jarak deteksi terhadap objek dan semakin jauh jarak objek yang dideteksi oleh sensor ultrasonik PING dan SRF05 maka semakin lama pula waktu yang diperlukan sensor ultrasonik PING dan SRF05 untuk memantulkan gelombang kembali ke sensor.

Kata kunci : sensor ultrasonik PING, SRF05, sabuk tuna netra, mobilitas.

## **ABSTRACT**

### **THE DESIGNING BELT FOR BLIND BY USING ULTRASONIC SENSOR AS THE TOOL TO AID IN MOBILITIES ( 2014 : xiv + 47 Pages + Images + Tables + Attachment )**

---

#### **UMI KALSUM**

Designing belt blind by using ultrasonic sensor is designing a tool used to aid the blind in mobilities. This tool is the new innovation from the final report in 2012 entitled “The Use of Electronic Sensors Ultrasonic Blind On Sticks”. This tool use 2 type of ultrasonic sensor are PING and SRF05 to detection the existence of an object around user with belt as the media. Detect distance of this object can be setting by the program in IC microcontroller, with distance detect which has determind that is maximum 50 cm from user, that is mean when this sensor ultrasonic can not transmit ultrasonic wave more than 50 cm, than microcontroller will be manage that data such as indication that there is obstacle object in front of user, indicator of perceived by user are vibration on the belt and sound that can be heard by earphone. On this final report, belt blind used on the body of waist, before used to mobility this tool must calibration first to know the normal distance belt which used with land by ultrasonic sensor ( PING). Based on tehe result of testing, ultrasonik sensor (PING) and ultrasonic sensor (SRF05) which used have same characteristics that is Vout on PING ans SRF05 sensor both directly proportional with increase detect distance with object and the farther object distance which detection by ultrasonic sensor (PING and SRF05), then the time will be longer is needed by ultrasonic sensor (PING and SRF05) to reflect the wave back to sensor.

Key words : ultrasonic sensor (PING), SRF05, blind belt, mobility.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Perancangan Sabuk Untuk Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Sebagai Alat Bantu Mobilitas”**. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyusunan Laporan Akhir, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga terselesainya Laporan Akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1. Bapak Ir. A. Rahman, M.T., selaku Dosen Pembimbing I**
- 2. Ibu Yurni Oktarina, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II**

Yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan sehingga dapat melaksanakan Laporan Akhir ini sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak RD, Kusumanto, S.T, M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak/ Ibu Dosen Program Studi Elektronika.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kebaikan Laporan Akhir ini bermanfaat.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua terutama civitas akademika dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dan ridho Allah SWT, Aamiin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Referensi .....	3
1.5.2 Metode Wawancara.....	3
1.5.3 Metode Observasi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Baterai Li-Ion Ultrafire .....	5
2.2 Gelombang Frekuensi Suara .....	6
2.2.1 Gelombang Infrasonik .....	7
2.2.2 Gelombang Audiosonik .....	7
2.2.3 Gelombang Ultrasonik .....	7
2.3 Sensor Ultrasonik .....	8



2.3.1	Pemancar Ultrasonik (Transmitter).....	9
2.3.2	Penerima Ultrasonik (Receiver).....	11
2.3.2.1	Sensor Ultrasonik PING.....	12
2.3.2.2	Sensor Ultrasonik SRF05.....	15
2.4	Mikrokontroler AVR ATmega 8.....	16
2.4.1	Konfigurasi Pin Atmega 8.....	17
2.5	Driver.....	22
2.5.1	.....	22
2.5.2	.....	23
2.6	Motor.....	23
2.6.1	Cara Kerja Motor DC.....	24
2.7	Buzzer.....	25
2.8	Earphone.....	26

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1	Perancangan dan Tahap-tahap Perancangan.....	27
3.2	Blok Diagram.....	28
3.3	Prinsip Kerja Alat.....	29
3.4	Diagram Alir.....	31
3.5	Perancangan Alat.....	32
3.5.1	Layout Rangkaian dan Tata Letak Komponen.....	32
3.6	Perancangan Mekanik.....	34

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Alat Pengukuran.....	36
4.1.1	Multitester.....	36
4.2	Langkah Pengujian.....	37
4.3	Titik-titik Pengujian.....	37
4.4	Hasil Pengukuran.....	39

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan ..... 47

5.2 Saran ..... 47

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Baterai Li-Ion Ultrafire .....	5
Gambar 2.2 Proses Mengalirnya Ion Pada Li-Ion.....	6
Gambar 2.3 Gelombang Frekuensi suara .....	7
Gambar 2.4 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	9
Gambar 2.5 Rangkaian Pemancar Gelombang Ultrasonik (Transmitter) .....	10
Gambar 2.6 Rangkaian Penerima Gelombang Ultrasonik (Receiver) .....	11
Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik PING.....	13
Gambar 2.8 Skematik Sensor Ultrasonik PING.....	13
Gambar 2.9 Jarak Ukur Sensor PING .....	14
Gambar 2.10 Pancaran Sensor .....	15
Gambar 2.11 Sensor Ultrasonik SRF05 .....	15
Gambar 2.12 Konfigurasi Pin Atmega 8.....	17
Gambar 2.13 Blok Diagram ATmega8 .....	20
Gambar 2.14 Status Register ATmega8 .....	21
Gambar 2.15 Driver Motor Menggunakan Transistor 2N2222 .....	23
Gambar 2.16 Mekanisme Kerja Motor DC Magnet Permanen .....	24
Gambar 2.17 Motor DC .....	24
Gambar 2.19 Buzzer .....	25
Gambar 2.20 Earphone .....	26
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian .....	28
Gambar 3.2 Diagram Alir .....	31
Gambar 3.3 Layout Rangkaian Keseluruhan .....	32
Gambar 3.4 Tata Letak Rangkaian Keseluruhan .....	32
Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan Alat .....	33
Gambar 3.6 Sabuk Tampak Depan .....	34
Gambar 3.7 Sabuk Tampak Kanan .....	34
Gambar 3.8 Sabuk Tampak Kiri .....	34
Gambar 3.9 Pemakaian Sabuk Pada Pengguna .....	35
Gambar 4.1 Multitester .....	37
Gambar 4.2 Titik-titik Pengukuran .....	37
Gambar 4.3 Titik-titik Pengukuran .....	38
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Saat Sensor Aktif Mengukur Jarak .....	40
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Sensor Aktif Mengukur Jarak Terhadap Waktu .....	43

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Baterai Sebagai Supply (TP1) .....	39
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran Pada IC 7805 .....	39
Tabel 4.3 Pengujian Dengan Motor .....	39
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Saat Sensor Aktif Mengukur jarak .....	40
Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Sensor SRF05 Aktif Mengukur Jarak Terhadap Waktu .....	41
Tabel 4.6 Data Hasil Pengukuran Sensor PING Aktif Mengukur Jarak Terhadap Waktu .....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan akhir
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 4. Lembar Revisi
- Lampiran 5. Pemakaian Sabuk Tuna Netra
- Lampiran 6. Datasheet Sensor Ultrasonik
- Lampiran 7. Datasheet IC ATmega 8
- Lampiran 8. Program