

**PERANCANGAN ALAT BANTU NAVIGASI BAGI TUNANETRA  
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC DENGAN  
OUTPUT SUARA BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**



disusun oleh  
**Jeki Kuswanto**  
**13.11.7564**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2016**

**PERANCANGAN ALAT BANTU NAVIGASI BAGI TUNANETRA  
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC DENGAN  
OUTPUT SUARA BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana  
pada jurusan Teknik Informatika



**disusun oleh**

**Jeki Kuswanto**

**13.11.7564**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2016**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN ALAT BANTU NAVIGASI BAGI TUNANETRA  
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC DENGAN  
OUTPUT SUARA BERBASIS ARDUINO**

Yang Disusun Oleh

**Jeki Kuswanto**

**13.11.7564**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 4 Maret 2016

**Dosen Pembimbing,**

  
**M. Rudyanto Arief, MT**  
**NIK. 190302098**

**PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN ALAT BANTU NAVIGASI BAGI TUNANETRA**  
**MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC DENGAN**  
**OUTPUT SUARA BERBASIS ARDUINO**

yang disusun oleh

**Jeki Kuswanto**

**13.11.7564**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 16 Agustus 2016

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**M. Rudvanto Arief, MT**  
**NIK. 190302098**

**Agus Purwanto, M.Kom**  
**NIK. 190302229**

**Erni Seniwati, M.Cs.**  
**NIK. 190302231**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 10 September 2016



**KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.**  
**NIK. 190302001**



## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 10 September 2016



Jeki Kuswanto

NIM. 13.11.7564

## MOTTO

*“SERIBU ORANG MENGATAKAN TIDAK BISA KEPADA ANDA  
SUDAH BIASA NAMUN JIKA DIRI ANDA SENDIRI YANG  
MENGATAKAN TIDAK BISA SEMUA AKAN BINASA”*

*“YANG AWAL BUKANLAH YANG SEMPURNA YANG AWAL ADALAH  
YANG MENGINSPIRASI”*

*“MAN JADDA WAJADA – BARANG SIAPA YANG BERSUNGGUH-  
SUNGGUH PASTI AKAN MENDAPATKAN HASIL”*

*"KEGAGALAN ADALAH BIAYA UNTUK BELAJAR"*

*"SEMAKIN RAJIN BERIBADAH, SEMAKIN TERATUR POLA HIDUP"*



## PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, syukur yang tak terhingga atas karunia Allah kepada hamba-Nya. Skripsi ini Saya persembahkan untuk mereka yang telah berjasa dan menginspirasi hidup saya.

1. Allah SWT dan Nabi besar Muhammad SAW yang memberikan segala nikmat dan kasih sayang-Nya kepada saya sampai saat ini.
2. Kedua orang tua saya, Kosim dan Wasita yang senantiasa mendoakan saya, mendukung saya, memberi semangat kepada saya, dan selalu memberi kasih sayang yang tiada batas.
3. Saudara dan saudari saya yang senantiasa memberikan dukungan yaitu, Andi Susilo dan Salisa Fitra Kusdiana.
4. Indri Triyani sebagai calon ibu dari anak – anak saya yang selalu mendoakan saya dan memberi saya semangat sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Pak Gito dan Ibu Siti yang selalu mendoakan saya dan memberi saya semangat untuk mengerjakan skripsi ini.
6. Bapak M. Rudyanto Arief, MT yang telah membimbing dan membina dari awal hingga selesai dalam pembuatan skripsi ini
7. Bapak Tri Susanto, M.Kom yang telah memberikan banyak pengalaman hidup serta telah membagikan ilmu yang tidak akan saya dapatkan dari siapapun.
8. Bapak Ibu Kost yang selalu memberikan wejangan, semangat, setra mendoakan saya dalam mengerjakan Skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan; Eko, Arvin, Najib, Fajar, Huda, Arif, Jibril, Rifki, Wahyu, Andi, Vikky, Nia, Anwar, Mona, Agung, mas sansan, mas toto, mas bondan, Terima kasih karena telah berbagi ilmu dan pengalaman yang tak terlupakan. Semoga sukses di masa yang akan datang.
10. Komunitas Amikom Football Club, Hexa, Asisten Praktikum HS 1 & 2, Komunikasi Data, Statistik, yang memberikan pelajaran berharga bagaimana beprestasi dan bagaimana memaknai hidup.
11. Keluarga besar kelas 13-S1TI-12 yang telah menemani dari awal kuliah sampai selesai, terima kasih dan semoga dimasa depan dapat berkumpul kembali. “ngk ada loe semua ngk brisik”.
12. Serta seluruh pihak yang telah banyak membantu dan tidak bisa disebutkan satu per satu, saya ucapkan terima kasih banyak.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perancangan Alat Bantu Navigasi Bagi Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonic Dengan Output Suara Berbasis Arduino”** tidak lupa shalawat beserta salam penyusun panjatkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa STMIK AMIKOM Yogyakarta. Selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang program Strata-1 dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Dengan selesainya skripsi ini, maka penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. Selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, ST, MT, selaku ketua jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak M. Rudyanto Arief, MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan bagi penyusun dalam pembuatan skripsi.
4. Kedua orang tua saya di kampung halaman yang telah mendukung penuh sampai saat ini.
5. Bapak Agus Purwanto, M.Kom dan Ibu Erni Seniwati, M.Cs Selaku dosen Penguji yang telah menguji skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis kuliah.
7. Seluruh pegawai STMIK AMIKOM Yogyakarta.
8. Teman-teman saya semasa kuliah.



9. Semua pihak yang telah membantu baik dukungan moril maupun materil, pikiran, dan tenaga dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam pelaksanaan dan pembuatan program serta skripsi ini saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan baik yang disadari maupun tidak disadari, oleh karena itu saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun serta masukan dari para pembaca.

Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pembaca maupun bagi kepastakaan ilmu baik pada Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta maupun bagi dunia pengetahuan Teknologi Informasi di Indonesia.



Yogyakarta, 9 September 2016

Jeki Kuswanto

## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	6
1.5.1.1 Metode Studi Pustaka.....	6
1.5.1.2 Metode Wawancara.....	6
1.5.1.3 Metode Observasi.....	6
1.5.2 Metode Pengumpulan Bahan.....	7
1.5.3 Metode Analisis.....	7
1.5.4 Metode Perancangan Sistem.....	7
1.5.5 Metode Testing.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	11
2.1 Tinjauan Pustaka.....	11

2.2 Dasar Teori.....	14
2.2.1 Kacamata.....	16
2.2.2 Sepatu .....	16
2.2.3 <i>Arduino</i> .....	16
2.2.3.1 <i>Arduino Uno</i> .....	17
2.2.3.2 <i>Arduino Pro Mikro</i> .....	20
2.2.4 <i>Mp3 Shield</i> .....	22
2.2.5 <i>Sensor Ultrasonic</i> .....	23
2.2.6 <i>Power Bank</i> .....	27
2.2.7 <i>Headset</i> .....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Diskripsi Umum.....	29
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem.....	29
3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	30
3.2.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	30
3.2.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	30
3.2.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	31
3.2.2.3 Analisis Kebutuhan Sistem SDM ( <i>Brainware</i> ).....	32
3.3 Analisis Kelayakan Sistem.....	32
3.3.1 Kelayakan Teknologi.....	32
3.3.2 Kelayakan Operasional.....	33
3.3.3 Kelayakan Hukum.....	33
3.4 Alat dan Bahan yang diperlukan.....	34
3.5 Perancangan Sistem.....	36
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	36
3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	41
3.6 Perancangan Rangkaian.....	43

3.5 Flowchart Kacamata Sepatu Tunanetra.....	46
3.5.1 Flowchat Sistem Kerja Alat Kacamata Tunanetra .....	46
3.5.1 Flowchat Perancangan Sistem Kacamata Sepatu Tunanetra.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Pembuatan Produk.....	50
4.1.1 Pemasangan Komponen elektronik.....	50
4.1.1.1 Pemasangan <i>Mp3 Shield ke Mikrokontroler</i> <i>Arduino Uno</i> .....	50
4.1.1.2 Pemasangan <i>Sensor Ultrasonik</i> .....	51
4.1.1.3 Pemasangan <i>Headphone dan Vibrator Motor</i> .....	52
4.1.2 Pembahasan Program.....	53
4.1.2.1 Fungsi Setup Kacamata.....	54
4.1.2.2 Fungsi Setup Sepatu.....	55
4.1.2.3 Mengaktifkan Pemberitahuan Alat Siap Untuk digunakan.....	56
4.1.2.4 Membaca Jarak dan Mengaktifkan Keluaran Suara.....	56
4.1.2.5 Membaca Jarak dan Mengaktifkan Keluaran Getar.....	57
4.1.3 Hasil Akhir Produk.....	58
4.2 Petunjuk Penggunaan.....	60
4.3 Hasil dan Pengujian.....	60
4.3.1 Pengujian <i>Power</i> .....	61
4.3.2 Pengujian Program .....	62
4.3.3 Pengujian <i>Sensor Ultrasonic (HC-SRF04)</i> .....	62
4.3.4 Pengujian <i>Vibrator Motor</i> .....	64
4.3.5 Pengujian <i>Mp3 Shield</i> .....	64

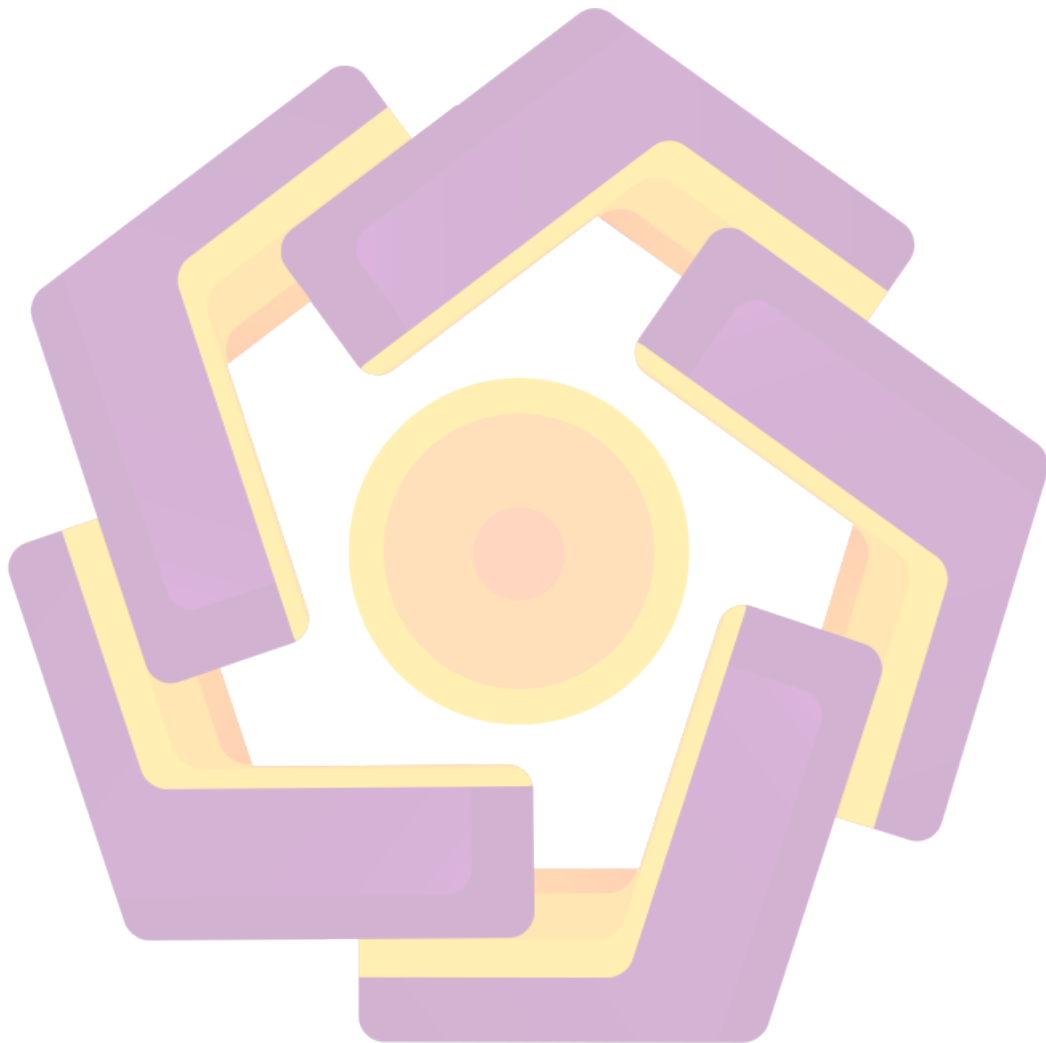
4.3.6	Pengujian Alat.....	65
4.3.6.1	Pengujian Sepatu Berdasarkan Objek Dinding Tegak Lurus.....	65
4.3.6.2	Pengujian kaca mata Berdasarkan Objek Dinding Tegak Lurus.....	65
4.3.6.3	Pengujian Sepatu Berdasarkan Objek Lubang.....	67
4.3.6.4	Pengujian Sepatu Berdasarkan Objek Lubang dan Halangan Tegak Lurus.....	68
4.3.6.5	Pengujian Kaca mata Berdasarkan Kaca Tegak Lurus.....	69
4.3.6.6	Pengujian Sepatu Berdasarkan kaca Tegak lurus.....	70
4.3.6.7	Pengujian Sepatu Berdasarkan Kondisi Jalan Bergelombang.....	71
4.3.7	Pengimplimentasian Kacamata Dan Sepatu Tunanetra.....	72
4.3.8	Pengujian Daya Tahan.....	73
4.3.9	Pengujian Intensitas Penggunaan.....	73
BAB V PENUTUP.....		75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA .....		78



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi <i>arduino uno</i> .....	19
Tabel 2.2	Spesifikasi <i>arduino pro mikro</i> .....	21
Tabel 3.1	Daftar alat yang dibutuhkan.....	34
Tabel 3.2	(Lanjutan Tabel 3.1 ).....	35
Tabel 3.3	Daftar komponen yang dibutuhkan.....	34
Tabel 3.4	Objek yang digunakan dalam pengujian kacamata dan sepatu.....	35
Tabel 3.5	Spesifikasi <i>Laptop Axioo Pico</i> .....	36
Tabel 4.1	Pemasangan <i>Mp3 Shield</i> ke <i>Mikrokontroler Arduino Uno</i> .....	50
Tabel 4.2	(Lanjutan Tabel 4.1) .....	51
Tabel 4.3	Biaya Pembuatan Kacamata dan Sepatu Tunanetra.....	59
Tabel 4.4	Hasil Pengujian <i>Sensor Ultrasonic</i> .....	63
Tabel 4.5	Hasil Pengujian <i>Vibrator Motor</i> .....	64
Tabel 4.6	Hasil Pengujian <i>Mp3 Shield</i> .....	64
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Sepatu Berdasarkan Objek Dinding Tegak Lurus.....	65
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Kacamata Berdasarkan Objek Dinding Tegak Lurus.....	65
Tabel 4.9	(Lanjutan Tabel 4.8).....	66
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Sepatu Berdasarkan Objek Lubang .....	67
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Sepatu Berdasarkan Objek Lubang dan Halangan Tegak Lurus.....	68
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Kacamata Berdasarkan Kaca Tegak Lurus.....	69
Tabel 4.13	Hasil Pengujian Sepatu Berdasarkan Kaca	

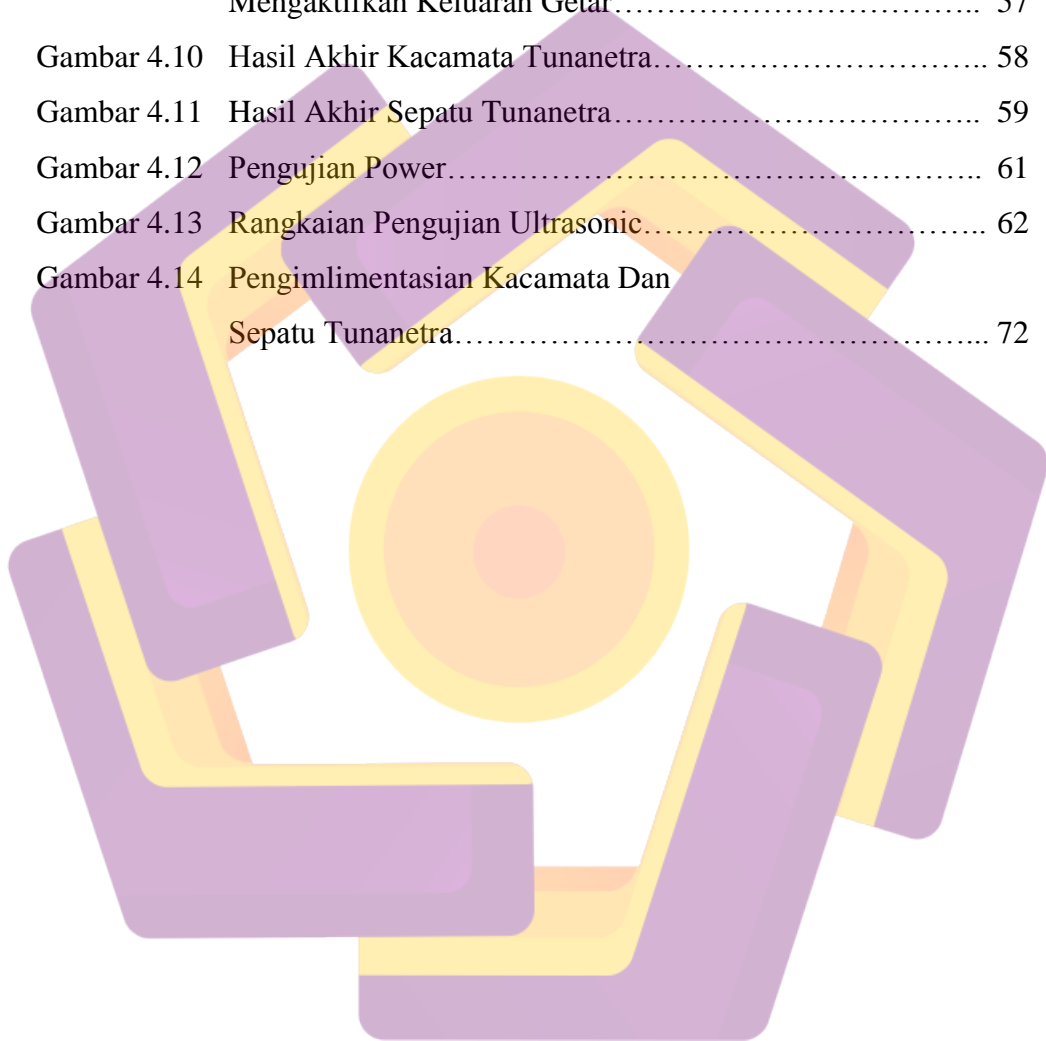
	Tegak Lurus.....	70
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Sepatu Berdasarkan Kondisi Jalan Bergelombang.....	71
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Daya Tahan Alat.....	73
Tabel 4.13	Hasil Pengujian Intensitas Penggunaan Alat .....	74



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Board arduino uno.....	18
Gambar 2.2	Kabel usb board arduino Uno.....	19
Gambar 2.3	Arduino pro mikro.....	20
Gambar 2.4	Mp3 shield.....	23
Gambar 2.5	Sensor ultrasonic.....	24
Gambar 2.6	Dimensi sensor ultrasonic.....	25
Gambar 2.7	Keterangan 3 kaki pada sensor ultrasonic.....	26
Gambar 2.8	Ilustrasi kerja sensor ultrasonic.....	27
Gambar 3.1	Aduino Uno R3.....	37
Gambar 3.2	Arduino Pro Mikro.....	38
Gambar 3.3	Mp3 Shield VS1053.....	39
Gambar 3.4	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	40
Gambar 3.5	Vibrator Motor.....	40
Gambar 3.6	Arduino IDE Aduino 1.0.5.r2.....	42
Gambar 3.7	Rancangan Kacamata Sepatu Tunanetra.....	43
Gambar 3.8	Rangkaian Kacamata Sepatu Tunanetra.....	45
Gambar 3.9	Flowchat Sistem Kerja Kacamata Tunanetra.....	46
Gambar 3.10	Flowchat Perancangan Sistem Kacamata Sepatu Tunanetra.....	48
Gambar 4.1	Pemasangan Mp3 Shield ke Mikrokontroler Arduino Uno.....	51
Gambar 4.2	Pemasangan Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	52
Gambar 4.3	Pemasangan Headphone dan Vibrator Motor.....	52
Gambar 4.4	Tampilan Ruang Kerja Pada Arduino IDE Aduino 1.0.5.r2.....	53
Gambar 4.5	Tampilan Fungsi Setup Kacamata.....	54
Gambar 4.6	Tampilan Fungsi Setup Sepatu.....	55

Gambar 4.7	Tampilan Pemberitahuan Alat Siap Untuk digunakan.....	56
Gambar 4.8	Tampilan Membaca Jarak dan Mengaktifkan Keluaran Suara.....	56
Gambar 4.9	Tampilan Membaca Jarak dan Mengaktifkan Keluaran Getar.....	57
Gambar 4.10	Hasil Akhir Kacamata Tunanetra.....	58
Gambar 4.11	Hasil Akhir Sepatu Tunanetra.....	59
Gambar 4.12	Pengujian Power.....	61
Gambar 4.13	Rangkaian Pengujian Ultrasonic.....	62
Gambar 4.14	Pengimplimentasian Kacamata Dan Sepatu Tunanetra.....	72



## INTISARI

Indera penglihatan adalah salah satu sumber informasi vital bagi manusia. Indra penglihatan ini pula yang memberikan sebagian besar informasi yang diperoleh oleh manusia, sedangkan selebihnya berasal dari panca indera yang lain. Dengan demikian, dapat dipahami jika seseorang mengalami gangguan pada indera penglihatan, maka kemampuan aktifitasnya akan menjadi terganggu dan sangat terbatas, karena informasi yang didapat akan jauh berkurang dibandingkan mereka yang berpenglihatan normal.

Pada umumnya, penyandang tuna netra menggunakan alat bantu jalan berupa anjing terlatih atau tongkat untuk membantu meningkatkan kemandirian dan keamanan pada saat berjalan. Dengan mempunyai informasi yang cukup terhadap jalur perjalanan yang akan dilewati, penyandang tuna netra dapat lebih nyaman untuk bernavigasi pada lingkungan yang dikenal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dibuatlah suatu sistem perancangan yang dapat menggantikan dan menyempurnakan peran alat bantu jalan yang selama ini telah ada. Sistem ini menggunakan *arduino* sebagai *mikrokontroler* serta kacamata dan sepatu yang mana didalam kacamata dan sepatu tersebut terdapat *sensor ultrasonic* untuk mengetahui apakah ada halangan atau objek yang menghalangi jalan, setelah itu halangan tersebut dijadikan sebagai masukan yang akan akan dijadikan keluaran suara untuk memberikan informasi kepada penyandang tunanetra, dimana sistem ini diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam bernavigasi di luar rumah.

**Kata Kunci** : Tunanetra, Panca Indera, *Sensor Ultrasonik*, *Mikrokontroler*, *Arduino*



## **ABSTRACT**

*The sense of sight is one of the vital human resources. The sense of sight is also what provides most of the information obtained by humans, while the rest comes from the other senses. Thus, it is understandable if a person has a defect of vision, the ability of activity will be disrupted and very limited, because the information obtained will be worth much less than they were sighted.*

*In general, the blind to use a walker or a cane in the form of trained dogs to help increase the independence and security when walking. By having enough information on the trip wire that will be passed, the blind can be more convenient to navigate in an environment known.*

*To overcome these problems, then made a design system that can replace and enhance the role of a walker who had been there. The system uses arduino as a microcontroller as well as sunglasses and shoes which in sunglasses and shoes are included ultrasonic sensors to determine whether there are obstacles or objects blocking the way, after the obstacle which will serve as an input that will be used as the voice output to provide information to the blind, where the system is expected to facilitate the user in navigating outdoors.*

**Keywords** - *Blind People , Five Senses, Ultrasonic Sensors , Microcontroller , Arduino*