

ALAT BANTU JALAN UNTUK TUNANETRA DENGAN SENSOR PENDETEKSI LUBANG BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8

WALKER FOR THE VISUALLY IMPAIRED WITH HOLE DETECTION SENSOR BASED ON MICROCONTROLLER ATMEGA 8

Oleh: Kusuma Tri Atmojo (10507131030), Universitas Negeri Yogyakarta
Revoabsolut50@yahoo.com

ABSTRAK

Orang dengan kebutuhan khusus membutuhkan suatu pola layanan tersendiri, khususnya bagi orang tunanetra. Beberapa cara digunakan orang tuna netra untuk berjalan seperti menggunakan tongkat tuna netra biasa. Namun mereka terkadang masih kesulitan apabila menemui permukaan jalan yang berlubang sehingga tidak sedikit dari mereka yang sering terpelosok masuk ke dalam lubang. Mereka juga kesulitan apabila menemui permukaan jalan yang tidak rata atau berlubang.

Dalam pembuatan proyek akhir ini terdiri dari beberapa tahap yaitu: (1) Identifikasi kebutuhan, (2) Analisis Kebutuhan, (3) Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*), (4) Perancangan Perangkat Lunak (*Software*), (5) Peralatan yang digunakan, (6) Langkah Pembuatan Alat, (7) Pengujian Alat. Perangkat keras terdiri dari rangkaian sistem minimum ATmega8 dan sensor inframerah. Perancangan perangkat lunak sebagai pengendali program pada mikrokontroler ATmega8 menggunakan bahasa pemrograman C serta *software* CVAVR sebagai *compiler*-nya.

Kesimpulan yang diperoleh dari pengujian alat ini adalah alat sudah bekerja sesuai yang diharapkan. Pada uji sensor getar didapatkan bahwa batas minimum kedalaman lubang ialah 3 cm. Apabila ke dalaman lubang kurang dari 3 cm maka sensor tidak akan bergetar.

Kata kunci: Alat bantu tunanetra, sensor inframerah, Atmega 8

ABSTRACT

People with special needs require a separate service patterns, especially for people with visual impairment. Some ways to use blind people to walk using a cane blind as usual. But they sometimes still encounter difficulties when the road surface is perforated so that not a few of them are often farthest into the hole. They also encounter difficulties when the road surface is uneven or perforated.

This final project one consist of several steps, that is : 1) Needs Identifying, 2) Needs Anatizing, 3) Hardware Designing, 4) Software Designing, 5) The Equipment, 6) Equipment Making Step, 7) Device Testing.

The hardware is consist of minimum system Atmega 8 and Infrared sensor. The Software design as program controller on Atmega 8 microcontroller using the C programming language and CVAVR software as its compiler.

The conclusion derived from testing this device is already working as epected. In a vibration sensor test showed that the minimum depth of the hole is 3 cm, if the hole depth is less than 3 cm, then the sensor will not vibrate.

Keywords: visually impaired aid, infrared sensors, Atmega 8

PENDAHULUAN

Orang dengan kebutuhan khusus membutuhkan suatu pola layanan tersendiri, khususnya bagi orang tunanetra yang memiliki keterbatasan dalam melihat untuk berjalan. Selama ini cara mereka berjalan hanya mengandalkan indra pendengaran, karena mereka memiliki daya tangkap pendengaran yang tinggi. Beberapa cara digunakan orang tunanetra untuk berjalan seperti menggunakan tongkat tuna netra biasa. Namun mereka terkadang masih kesulitan apabila menemui permukaan jalan yang berlubang sehingga tidak sedikit dari mereka yang sering terperosok masuk ke dalam lubang. Mereka juga kesulitan apabila menemui permukaan jalan yang tidak rata atau berlubang.

Tongkat merupakan salah satu alat bantu yang sering digunakan oleh penyandang tunanetra. Secara umum tongkat tunanetra dibagi menjadi 2 macam, yaitu tongkat panjang dan tongkat lipat. Tongkat panjang adalah sebuah tongkat yang dibuat sesuai standar persyaratan. Tongkat lipat merupakan tongkat yang praktis, karena biasa di lipat apabila tidak digunakan namun jenis tongkat ini kurang baik digunakan tunanetra karena daya hantarnya kurang peka dan kurang kuat apabila digunakan. Selain tongkat terdapat pula beberapa alat bantu tunanetra yang memiliki teknologi tinggi. Mengacu pada kebutuhan di atas maka dirancangnya sebuah alat dengan teknologi yang sedang berkembang saat ini, sehingga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Alat bantu jalan untuk tunanetra dengan sensor pendeteksi lubang berbasis mikrokontroler ATmega 8 merupakan alat yang di aplikasikan sebagai alat bantu jalan yang mampu mendeteksi adanya lubang di permukaan tanah yang tidak rata.

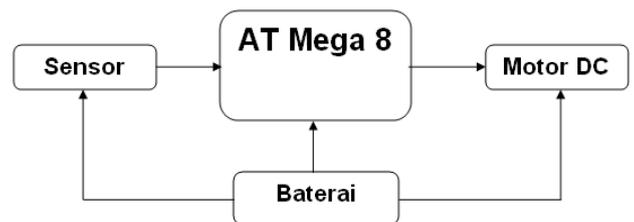
Alat ini mempunyai manfaat untuk mempermudah tunanetra dalam berjalan, di karenakan selama ini sering ditemui kasus sulitnya mendeteksi adanya lubang apakah lubang itu dangkal atau dalam sehingga mengakibatkan banyaknya tunanetra yang terpelosok.

Alat ini dibuat sebagai alat bantu untuk mempermudah para tunanetra mendeteksi adanya lubang pada permukaan tanah. Apabila menemui adanya lubang pada permukaan tanah secara otomatis alat akan bergetar secara sendirinya. Semakin dalam lubang pada permukaan tanah maka semakin besar pula getaran yang ditimbulkan oleh alat.

Kelebihan dari alat ini nantinya akan memudahkan tunanetra dalam berjalan serta dapat mengurangi resiko kecelakaan akibat adanya lubang pada permukaan jalan. Untuk pengaturannya nantinya akan digunakan IC ATmega 8 dengan indikator getar pada ujung alat.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada proyek akhir ini terdiri dari beberapa blok sistem kerja alat, yaitu masukan, proses dan keluaran. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Rangkaian

Mengacu pada Gambar. 1, dalam pembuatan proyek akhir yang berjudul “Alat Bantu Jalan Untuk Tunanetra Dengan Sensor Pendeteksi Lubang Berbasis Mikrokontroler Atmega 8” terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Alat Bantu Jalan Untuk Tunanetra Dengan Sensor Pendeteksi Lubang Berbasis Mikrokontroler Atmega 8 dirancang dari tiga bagian yaitu:

a. Bagian Masukan

- 1) Sensor *inframerah* difungsikan sebagai pendeteksi lubang pada permukaan tanah.
- 2) Tombol *on/off* digunakan sebagai saklar / *switch*

b. Bagian Proses

Mikrokontroler ATmega 8 digunakan sebagai pengendali utama pada sistem ini. Penggunaan ATmega 8 pada sistem ini karena fitur didalamnya yang kompleks untuk menunjang fungsi dan mengurangi biaya beberapa rangkaian. Selain hal tersebut juga dikarenakan pemrogramannya mudah serta tersedianya alat maupun simulasi yang digunakan untuk mengisikan program kedalam *Flash* memorinya sehingga mempermudah pengguna dalam men-*Download* data dan menghapusnya jika terdapat fungsi yang tidak sesuai dalam hal pemrogramannya.

Sistem minimum mikrokontroler ATmega 8 mempunyai Jumlah pin nya hanya 7 buah mulai dari PC.0 sampai dengan PC.6. yang dapat dimanfaatkan sebagai masukan atau keluaran dan memiliki fungsi ADC

c. Bagian Keluaran

Pada *system* ini digunakan *output* berupa motor DC. Pada skala nyata motor DC digunakan sebagai tanda (Indikator) adanya sebuah objek di depan pada jarak yang telah ditentukan dan adanya lubang di permukaan jalan.

2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan perangkat lunak merupakan pembuatan program untuk mikrokontroller Atmega 8. Pembuatan program menggunakan bahasa C yang meliputi, pembacaan ADC internal mikroprosesor, pembacaan sensor *inframerah*, memberikan masukan kemotor DC. (Ardianto, 2008).

HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada proyek akhir ini dilakukan pada tiap blok rangkaian, apakah alat telah bekerja sesuai dengan yang diharapkan ataukah belum. Pengujian yang dilakukan ialah pengujian jarak.

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jarak yang dapat terbaca oleh sensor. Pengujian dilakukan dengan cara menentukan jarak yang telah ditentukan antara sensor dengan kedalaman lubang.

Tabel 1. Pengujian Jarak

NO	JARAK	MOTOR
1	<3CM	TIDAK BERGETAR
2	3 CM	GETAR
3	5 CM	GETAR
4	10 CM	GETAR
5	15 CM	GETAR
6	20 CM	GETAR
7	>20 CM	GETAR

Berdasarkan table 1 di atas pada kedalam lubang kurang dari 3 cm *indicator* getar tidak menghasilkan getaran. *Indicator* menghasilkan getaran apabila kedalaman lubang lebih dari 3 cm. hasil ini mengindikasikan bahwa alat ini memiliki batas minimum kedalaman lubang sedalam 3cm. Apabila ke dalaman lubang kurang dari 3 cm maka, alat tidak dapat mendeteksi adanya lubang. Hal ini menunjukkan bahwa alat dapat berkerja sesuai yang diharapkan pada awal pembuatan alat.



Gambar 2. Pengujian alat pada permukaan rata

Gambar 2 menunjukkan pengujian alat pada permukaan yang rata. Apabila sensor mendeteksi permukaan yang rata maka lampu indikator yang berada pada sensor akan menyala merah.



Gambar 3. Pengujian Alat

Gambar 3 menunjukkan contoh apabila alat mendeteksi adanya permukaan yang tidak rata maka lampu indikator tidak menyala dan pegangan alat akan bergetar yang dihasilkan oleh motor dc.

A. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian alat menunjukkan alat dapat bekerja secara maksimal sesuai dengan yang diharapkan. Pada uji sensor getar didapatkan bahwa batas minimum kedalaman lubang ialah 3 cm. Apabila ke dalam lubang kurang dari 3 cm maka sensor tidak akan bergetar.

Berikut ini beberapa fungsi rangkaian yang telah diuji :

1. Hardware

a. Rangkaian Sistem Alat

Dalam perancangan alat ini digunakan aplikasi Proteus 7.10 SPO untuk mendesain gambar rangkaian. Rangkaian yang didesain ialah rangkaian *system* minimum. Rangkaian ini terdiri dari beberapa komponen antara lain :

- 1) ATmega 8A yang berfungsi sebagai pengendali utama pada *system*.

- 2) Sensor Inframerah berfungsi untuk membaca kedalaman lubang.
- 3) Motor DC sebagai indicator getar pada alat ini.

b. Sumber Tegangan

Dalam pembuatan alat ini digunakan tegangan minimum sebesar 2,7 V. Sehingga apabila tegangan yang diberikan kurang dari 2,7 V maka alat tidak dapat berfungsi secara maksimal. Sumber tegangan berfungsi sebagai penyalur tegangan ke seluruh komponen alat. Pada penggunaan alat menggunakan baterai ukuran AAA sebanyak 3 buah, lama penggunaan baterai berkisar antara 5 hari *standby* sampai dengan 14 hari dengan penggunaan *on/off*.

c. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak atau program merupakan bagian penting karena tanpa adanya perangkat lunak alat pada tugas akhir ini tidak akan bisa bekerja. Pembuatan perangkat lunak menggunakan *software Code Vision AVR* menggunakan bahasa C. Program tersebut meliputi :

```

/*****
*****
Chip type           : ATmega8
AVR Core Clock frequency: 1,000000 MHz
*****/

```

```
#include <mega8.h>
```

Baris instruksi ini menyatakan bahwa processor yang digunakan adalah ATmega 8.

```
void main(void)
```

```
{
// Declare your local variables here
```

```
// Input/Output Ports initialization
```

```
// Port B initialization
```

```
PORTB=0x00;
DDRB=0x02;
```

```
// Port C initialization
```

```
PORTC=0x20;
DDRC=0x00;
```

Baris instruksi ini menyatakan bahwa port yang digunakan dalam *processor* ini ialah Port B = 0X00 *Pull Down (Logika 0)* DDRD = 0x02 PinB *Set Output (Motor PWM)* dan Port C = 0x20 PinC.5 *Set Pull up* DDRC = 0x00 *Set input all*.

```
// Timer/Counter 1 initialization
```

```
// Clock source: System Clock
// Clock value: 125,000 kHz
// Mode: Ph. correct PWM top=0x00FF
// OC1A output: Non-Inv.
// OC1B output: Discon.
// Noise Canceler: Off
// Input Capture on Falling Edge
// Timer1 Overflow Interrupt: Off
// Input Capture Interrupt: Off
// Compare A Match Interrupt: Off
// Compare B Match Interrupt: Off
TCCR1A=0x81;
TCCR1B=0x02;
TCNT1H=0x00;
TCNT1L=0x00;
ICR1H=0x00;
ICR1L=0x00;
OCR1AH=0x00;
OCR1AL=0x00;
OCR1BH=0x00;
OCR1BL=0x00;
```

Baris intruksi ini berfungsi sebagai pembacaan pada sensor (*scanner*). TCCR1A = 0x81 *phase & frekuensi converter PWM* atas 8 bit *non inverting*, TCCR1B = 0x02 *prescaller class* 8 bit.

```
while (1)
{
    if(PINC.5==1)OCR1A=50;
    else OCR1A=0;
}
}
```

Baris instruksi ini menyatakan bahwa alat bekerja mendeteksi lubang. Jika PinC (1) maka input berlogika 1 menunjukkan alat sedang bekerja (bergetar), ini menunjukkan bahwa alat mendeteksi adanya lubang dan pin OCR1A (50) *pwm(pulsa width modulation)*, sedangkan PinC (0) menunjukkan alat sedang tidak bekerja (tidak bergetar) dikarenakan pin OCR1A (0) , ini menunjukkan bahwa alat tidak mendeteksi adanya lubang

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Dari pembuatan proyek akhir ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan alat bantu jalan untuk tunanetra dengan sensor pendeteksi lubang berbasis mikrokontroler ATmega 8 tersusun dari *hardware* dan *software*. *Hardware* pada alat ini terdiri dari satu blok rangkaian dan komponen utama, yaitu: rangkaian kontrol (Sistem minimum), difungsikan sebagai pengendali utama pada sistem ini.

2. Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam sistem ini adalah CVAVR, yaitu program untuk merancang *software* mikrokontroler yang dibangun dalam bahasa *basic*. Perangkat lunak ini dapat bekerja dengan baik secara stabil mengendalikan sistem input sensor inframerah.
3. Unjuk kerja alat ini secara keseluruhan sudah bekerja sesuai harapan. Hal ini dibuktikan dengan bekerjanya alat dengan menggetarkan motor saat mendeteksi adanya lubang dengan kedalaman minimum 3 cm.

b. Saran

Dalam pembuatan proyek akhir ini tentu saja terdapat kekurangan, sehingga diperlukan pengembangan guna menyempurnakan proyek akhir ini. Oleh karena itu, penulis memberika saran sebagai berikut:

1. Menggunakan pipa alumunium sebagai pengganti pipa standart (PVC) sehingga tongkat ini kuat untuk menyangga beban yang lebih berat.
2. Menggunakan baterai yang bisa di charge ulang sehingga lebih efektif dan efisien.
3. Menambah sensor yang dapat mendeteksi benda lain di depannya (kendaraan, batu, dan lain – lain) agar lebih membantu tunanetra dalam berjalan.
4. Menambah sensor yang dapat mendeteksi seberapa besar permukaan lubang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2013). *General Theory on Motors*. Diakses dari : <http://mechatronics.mech.northwestern.edu/designtref/actuators/motortheory.html> pada tanggal 29 Juli 2014 jam 22.17 wib.
- ATMEL Corp. (2013). *Datasheet ATmega8*. Diakses pada tanggal 21 Oktober 2014 dari alldatasheet.com
- Bahri Samsul. (2012). *Gerbang Logika Dasar*. Diakses dari : <http://medukasi.net/online/2008/gerbanglogikadasar/mtnand.html> pada tanggal 21 Oktober 2014 jam 15.47 wib.
- Bejo, Agus. (2008). *C dan AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroller ATmega8532*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Djafar Muhammad Rasyidin Sjatry. (2013). *Pengenalan Tentang Motor DC*. Diakses dari : <http://rasydinsjatry.blogspot.com/2013/04/pe>

ngenalan-tentang_motorDC.Html pada tanggal 18 mei 2014 jam 17.00 wib.

Petruzella, Frank D. (2001). *Elektronik Industri. Diterjemahkan oleh Drs Sumanto, MA.* Yogyakarta: ANDI

Setiawan, Iwan. (2006). *Tutorial Mikrokontroler AVR.* Diakses dari <http://id.scribd.com/doc/181041481/Tutorial-Microcontroller-AVR-Part-I-pdf>. pada 22 Juli 2014 jam 17.05 wib.

Sudira Putu. (2006). *Algoritma Pemrograman Mikroprosesor.* Departemen Pendidikan Nasional Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

M. Ary Hariyanto dan Ir. Wisnu Adi P. (2008). *Pemrograman Bahasa C Mikrokontroller ATmega8535.* Yogyakarta: Andi.

Prasetyo Dwi Sunar.(2008). *Belajar Sistem Cepat Elektronika Dilengkapi 150 Rangkaian Elektronika.* Yogyakarta: Absolut

Rachmat Antonius, C. (2010). *Algoritma dan Pemograman degan Bahasa C.* Yogyakarta: Andi.

Santoso Djoko, MPd dan Heru Rahmadi, MPd. (2009). *Teori Dasar Rangkaian Listrik.* Yogyakarta: LaksBang Mediatama.

Tim Penyusun. (2011). *Pedoman Proyek Akhir.* Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Universitas Negeri Yogyakarta. (2011). *Labsheet Praktikum Mikrokotroler.* Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Universitas Negeri Yogyakarta. (2011). *Pedoman Proyek Akhir.* Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Winoto Ardi. (2008). *Mikrokontroller AVR Atmega8/32/16/8535 & Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WIN AVR.* Jakarta.

Penguji,

Pembimbing,

Handaru Jati S.T, MM,M.T,Phd

Dr. Priyanto M.Kom.

NIP. 19740511 199903 1 002

NIP. 19620625 198503 1 002