ALAT BANTU PENYANDANG TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK

Yeffry Handoko Putra[1], Ramdhani Aprianto[2]
[1,2]Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1] yeffryhandoko@gmail.com, [2]ramdhaniaprianto@gmail.com

ABSTRAK

Dalam skripsi ini dirancang dan dibuat sebuah alat untuk membantu penyandang tunanetra berjalan agar dapat mengetahui adanya lubang yang ada di depan mereka. Penyandang tunanetra kesulitan melalukan berbagai aktifitas sehari-hari dikarenakan keterbatasan penglihatan mereka, sehingga mereka sulit untuk melakukan sesuatu sebagaimana halnya orang normal, dan berjalan ke suatu tempat dengan jarak tempuh yang agak jauh. Alat ini berupa tongkat, untuk mengetahui adanya lubang ketika dijalan digunakan sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik akan mendeteksi lubang dengan memancarkan gelombang ultrasonik dan ditambahkan satu lagi sensor ultrasonik sebagai pembanding saat tongkat diangkat keatas. Setelah terdeteksi adanya lubang akan diinformasikan berupa suara melalui bluetooth ke headset bluetooth. Alat bantu jalan ini menggunakan sensor ultrasonik, modul suara WTV020M01, Bluetooth transmitter juga dilengkapi dengan headset bluetooth dengan berbasis mikrokontroler.

Kata kunci: sensor ultrasonik, lubang, deteksi, gelombang ultrasonik, Bluetooth, tunanetra

1. PENDAHULUAN

Indera penglihatan adalah salah satu sumber informasi yang vital bagi manusia. Bahwa sebagian besar informasi yang diperoleh manusia berasal dari indera penglihatan, sedangkan selebihnya berasal dari panca indera yang lain. Pada umumnya indera penglihatan merupakan sensor untuk merekam keaadaan atau kondisi disekitar yang kemudian sinyal hasil rekaman ini diolah oleh otak, sehingga manusia bisa mengerti tentang apa yang dilihatnya. Apabila seseorang mengalami gangguan pada indera penglihatan, maka kemampuam aktifitas akan sangat terbatas, karena informasi yang diperoleh akan jauh berkurang dibandingkan mereka yang berpenglihatan normal. Kelelawar memancarkan gelombang ultrasonik dan gelombang pantul yang diterimanya diolah oleh syaraf kelelawar sehingga dia mampu mendeteksi obyek yang ada..
Oleh karena itu, masyarakat khusunya penyandang tunanetra membutuhkan suata alat untuk mendeteksi obyek dengan ultrasonik. Dengan cara seperti itu diambil gagasan untuk membuat "Alat Bantu Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik" yang mudah digunakan dan dimiliki oleh penyandang tunanetra

2. PERANCANGAN

Dalam perancangan alat ini dilakukan beberapa tahapan. Tahap pertama melakukan perancangan mekanik, tahap kedua melakukan perancangan perangkat keras dan tahap ketiga melakukan perancangan perangkat lunak.

A. Perancangan mekanik

Alat ini dirancang layaknya tongkat dengan panjang 100 cm dan terdapat box dibagian bawah tongkat yang berisi hardware. berikut gambaran alat yang dibuat.



Gambar 1. Tampak keseluruhan alat



Gambar 2. Tampak samping alat yang dirancang



Gambar 3. Tampak depan alat yang dirancang

B. Perancangan perangkat keras

Pada perancangan perangkat keras yaitu menggunakan modul - modul seperti sensor ultrasonik, .modul suara WTV02M01, arduino nano, bluetooth transmitter dan headset Bluetooth..

- Sensor Ultrasonik

Sensor ini terdiri dari rangkaian pemancar Ultrasonik yang dinamakan transmitter dan penerima ultrasonik yang disebut receiver, dipasang dengan mode transversal yang merambat pada permukaan untuk mendeteksi lubang..

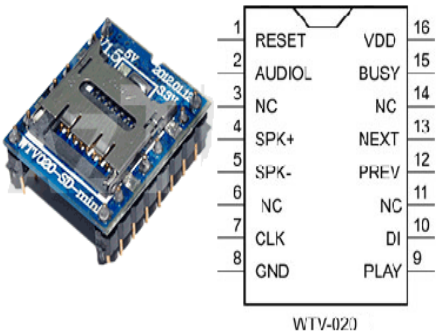


Gambar 4. Rangkaian Sensor Ultrasonik

- Modul suara WTV020M01

Modul suara WTV020M01 digunakan untuk pengambilan data suara yang digunakan. Modul ini dapat membaca SD-Card dengan kapasitas hingga 1 gigabyte yang dapat diisikan dengan berkas audio berformat WAV dan AD4.

.



Gambar 5. modul suara WTV20M01

- Arduino Nano

berfungsi untuk menerima data masukan dari sensor ultrasonik dan mengambil data suara yang ada di modul wtv20.



Gambar 6. Arduino nano

- Bluetooth audio transmitter

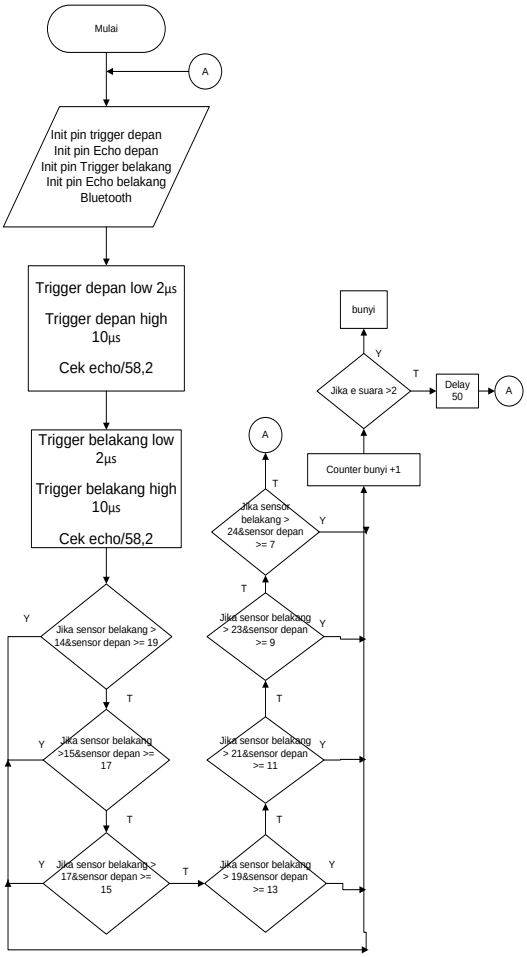
Bluetooth transmitter berfungsi untuk mengirimkan hasil data dari Arduino ke headset Bluetooth..



Gambar 7. Bluetooth transmitter

C. Perancangan perangkat lunak

Pada perancangan perangkat lunak terdiri dari pemograman arduino berikut diagram alir sistem alat yang dibuat.



Gambar 5. Diagram Alir Sistem

Pada saat program dimulai mula-mula akan terjadi inisialisasi port D9, D10, D11, D12 sebagai input dan D13 sebagai output. Sistem ini akan bekerja jika jarak atau panjang gelombang ultrasonik yang dipancarkan pada sensor depan lebih dari nilai yang ada di sensor depan maka akan terdeteksi sebagai lubang. Nilai yang ada pada sensor depan berbeda – beda sehingga jarak untuk mendeteksi lubang juga berbeda - beda. Setelah sensor mendeteksi lubang data dari sensor akan dikirimkan berupa suara.

3. HASIL PENGUJIAN ALAT

A. Pengujian dan kemiringan tongkat yang sudah terintegrasi arduino dan sensor ultrasonik. Pengujian ini dilakukan pada dua jenis permukaan, karena setiap permukaan memiliki serat dan ketebalan yang berbeda. Pengujian pertama dilakukan pada permukaan lantai keramik atau semen dan yang kedua pada permukaan aspal.

No.	Sudut	Sensor depan (cm)	Sensor belakang (cm)
1	70^0	9	14
2	65^0	12	13
3	60^0	14	12
4	55^0	17	11
5	50^0	25	10
6	45^0	30	9

Tabel 1. Pengujiam pada permukaan semen

No.	Sudut	Sensor depan (cm)	Sensor belakang (cm)
1	70^0	9	15
2	65^0	13	13
3	60^0	14	10
4	55^0	15	11
5	50^0	16	9
6	45^0	19	8

Tabel 2. Pengujian pada permukaan aspal

no	Sudut (a)	Pengukuran kedalaman lubang		Error %
		Pengukuran secara sistem (cm)	Pengukuran secara manual (cm)	
1	70^0	4	5	0.2
2	65^0	5	7	0.28
3	60^0	6	8	0.25
Lanjutan tabel 2				
4	55^0	8	9	0.1
5	50^0	9	11	0.18
6	45^0	10	12	0.16
Rata - rata				1.17

Tabel 3. Pegujian kedalaman lubang 1

no	Sudut (a)	Pengukuran kedalaman lubang		Error
		Pengukuran secara sistem (cm)	Pengukuran secara manual (cm)	%
1	70^0	8	12	0.33
2	65^0	10	13	0.23
3	60^0	12	15	0.2
4	55^0	14	16	0.12
5	50^0	15	18	0.16
6	45^0	17	19	0.11
Rata - rata				1.15

Tabel 4. Pengujian kedalaman lubang 2

Pada pengujian kedalaman lubang dilakukan agar mengetahui berapa kedalaman lubang yang bisa terdeteksi sesuai dari kemiringan tongkat yang sudah dilakukan pengujian di permukaan semen dan aspal. Data yang didapat dari pengukuran dengan sistem secara keseluruhan dapat dibandingkan dengan data yang didapat dari hasil perhitungan manual. Sehingga dapat diketahui persentase *error* yang terjadi. Berikut rumus untuk mengetahui persentase *error*:

$$\%Error = \frac{Selisih\ perhitungan}{hasil\ perhitungan\ manual} \text{ x } 100\%$$

Berdasarkan hasil data yang didapat hasil persentase *error* yang terjadi adalah sekitar 1.15% - 1.17%. pengujian dilakukan dalam 2 lubang yaitu yang pertama lubang ukuran besar dan yang kedua lubang ukuran kecil. Persentase *error* yang terjadi pada pengujian lubang besar adalah sekitar 1.15% dan pengujian pada lubang kecil adalah sekitar 1.17%. Data pengukuran kedalaman lubang dari tabel 4.3 dan 4.4 memiliki persentase *error* yang kecil. Pada pendeteksian lubang yang dilakukan semua tergantung dari cara penyandang tunanetra memegang tongkatnya karena setiap penyandang tunanetra akan bervariasi dalam memegang

tongkatnya sehingga sudut kemiringan dari tongkat tersebut akan mempunyai jarak yang berbeda dalam mendeteksi lubang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uji coba dan analisis sistem yang telah dilaksanakan, maka dapat diperoleh beberapa simpulan, diantaranya:

1. Rancang bangun alat ini telah dibuat seperti halnya sebuah tongkat yang bisa dibawa kemana-mana seperti halnya tongkat biasa.
2. Rancang bangun alat ini sudah bisa mendeteksi lubang dengan jarak maksimal 19 cm dan dengan sudut kemiringan dar $45^0 – 70^{0.}$
3. Kelebihan dari alat ini dapat memberikan informasi berupa suara.
4. Kekurangan dari alat ini tidak bisa digunakan di gang yang memiliki permukaan semen.
5. Dan juga alat ini belum bisa mendeteksi bentuk lubang, karena hanya menggunakan sensor ultrasonik.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Prinsip dasar ultrasonik. Diakses pada tanggal 15 april 2015 dari World wide web : http://www.karim.web.id/2012/02/prinsip-dasar-ultrasonic.html

[2] Herdiansyah, Hendar. *Pendeteksi keberadaan ikan menggunakan sensor ultrasonik*. 2009, Bandung. UNIKOM Bandung.

[3] Hosni, Irham. *tunanetra dan kebutuhan dasarnya*. PLB FIP.

[4] Djuandi, Feri. *Pengenalan Arduino*. 2011.

[5] Hadijaya Pratama, Erik Haritman, Tjetje Gunawan. *Akuisisi data kinerja sensor ultrasonik berbasis sistem komunikasi serial menggunakan mikrokontroler atmega32*. 2012, Bandung. UPI Bandung.

[6] WTV020-SD. Diakses pada tanggal 5 november 2014 dari world wide web : http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/42636/4/Chapter%20II.pdf

[7] Anharku. Ilmukomputer, *Bluetooth*, 2009.