

PEMBUATAN TONGKAT BANTU JALAN PENYANDANG TUNANETRA MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN MOTOR DC

Oleh

Romy Achmad Satria Wibowo¹, Iman Sapuguh²

Program Studi Teknik Informatika Universitas 45 Surabaya

romyachmad29@gmail.com, sapuguh@yahoo.com

Hidup dengan keterbatasan penglihatan memang tidak mudah dan butuh banyak proses dalam menyesuaikan diri, salah satunya contohnya adalah orang yang mengalami kebutaan dikarenakan kecelakaan atau terkena penyakit. Penyandang Tunanetra biasanya mengalami kesulitan untuk sekedar berjalan dan melakukan aktivitas. Oleh karena itu diperlukannya Alat bantu yang sering digunakan penyandang tunanetra untuk berjalan salahsatunya adalah tongkat. Tongkat sebagai alat bantu pada saat berjalan dalam melakukan aktifitas di setiap harinya.

Pada penelitian ini telah dibuat suatu tongkat bantu jalan penyandang tunanetra yang dapat mendeteksi halangan, Dalam perancangannya sistem menggunakan mikrokontroler Arduino UNO sebagai mikrokontroler, tiga buah sensor jarak ultrasonic HC-SR04 untuk mengetahui jarak dan posisi dari halangan ke pengguna, jarak halangan dari alat adalah >0 dan <60 , lebar sudut yang dideteksi alat ini adalah 40° . Selain itu modul Mini DF Player serta Speaker sebagai penanda berupa suara dan Motor Shield L298 dan Motor DC sebagai penanda berupa getaran apabila mendeteksi adanya halangan.

Uji coba yang telah dilakukan pada 7 objek dilakukan 12 kali pengujian pada setiap objeknya, dengan persentase keberhasilannya adalah 85,8 % dan persentase kegagalannya 14,2 %, kegagalan pada pengujian ini dikarenakan sensor ultrasonic kurang responsif membaca halangan yang bergerak dikarenakan 3 sensor ultrasonic masih menggunakan 1 mikrokontroler maka dari itu pengujian seperti motor dan mobil yang sedang bergerak masih lambat untuk mendeteksinya.

Kata Kunci : Tongkat Tunanetra, Arduino UNO, Speaker, Motor DC

PENDAHULUAN

Indera penglihatan merupakan indera yang penting dalam menerima informasi, dimana sebagian besar informasi yang diperoleh manusia berasal dari indera penglihatan, dan selebihnya berasal dari panca indera yang lain. Sebagai dampaknya, bila seseorang mengalami gangguan pada indera penglihatan, maka kemampuan mengerjakan sesuatu akan sangat terbatas, karena informasi yang didapat akan jauh berkurang dibandingkan mereka yang mempunyai indera penglihatan normal. Indera penglihatan merupakan sensor untuk merekam keadaan atau kondisi di sekitar, sehingga manusia bisa mengetahui tentang apa yang dilihatnya. kenyataannya, tidak

semua manusia diciptakan dengan keadaan mata yang normal, ada juga yang mengalami gangguan penglihatan sejak lahir atau gangguan penglihatan dikarenakan kecelakaan.

Hidup dengan keterbatasan penglihatan memang tidak mudah dan butuh banyak proses dalam menyesuaikan diri, berbeda dengan gangguan penglihatan lain, kebutaan tidak dapat diperbaiki dengan pemakaian alat bantu seperti kacamata, lensa kontak ataupun dengan obat-obatan. Dengan belajar beradaptasi, membuat beberapa penyesuaian dan menguasai sejumlah keterampilan khusus, penyandang tunanetra tetap bisa hidup mandiri dengan melakukan aktivitas. Penyandang tunanetra dapat mempelajari teknik khusus untuk memudahkan diri berjalan atau beraktivitas, termasuk teknik penggunaan tongkat khusus tunanetra untuk mendeteksi benda-benda dan halangan di lingkungan sekitar ketika berjalan.

Tongkat tradisional penyandang tunanetra adalah perangkat yang digunakan oleh banyak penyandang tunanetra. Tongkat tradisional memungkinkan penggunaannya untuk memindai lingkungan mereka untuk menemukan tanda-tanda hambatan atau orientasi. Kelebihan dari tongkat tradisional adalah bisa dilipat, dengan itu lebih memudahkan penyandang tunanetra waktu istirahat atau tidak berkegiatan terdapat kekurangan dari tongkat bantu penyandang tunanetra adalah tidak ada pemberitahuan jika ada halangan disekelilingnya. Telah dilakukan sesi wawancara pada penyandang tunanetra maka perlu untuk membuat tongkat bantu jalan penyandang tunanetra yang bisa mendeteksi adanya halangan disekelilingnya, memberikan pemberitahuan berupa suara dan getaran dan mudah digunakan oleh penyandang tunanetra. didesain seperti tongkat sehingga sangat mudah untuk digunakan oleh penyandang tunanetra, karena sudah terbiasa menggunakan tongkat tradisional.

Tongkat bantu jalan yang dibutuhkan penyandang tunanetra, mampu memberitahukan jika ada halangan disekitar penyandang tunanetra dalam melakukan aktivitas.

METODE

Metode yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Studi Literatur

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara pengumpulan data dan informasi dari berbagai sumber yaitu internet, buku serta karya ilmiah.

b. Metode Pembuatan Alat

Yaitu Metode yang dilakukan dengan cara Penginputan coding menggunakan bahasa C++ pada arduino Uno, perangkaian komponen, pemotongan, pengeboran, penyolderan dan pengeleman.

- Analisis
- Perancangan
- Implementasi
- Pengujian
- Dokumentasi

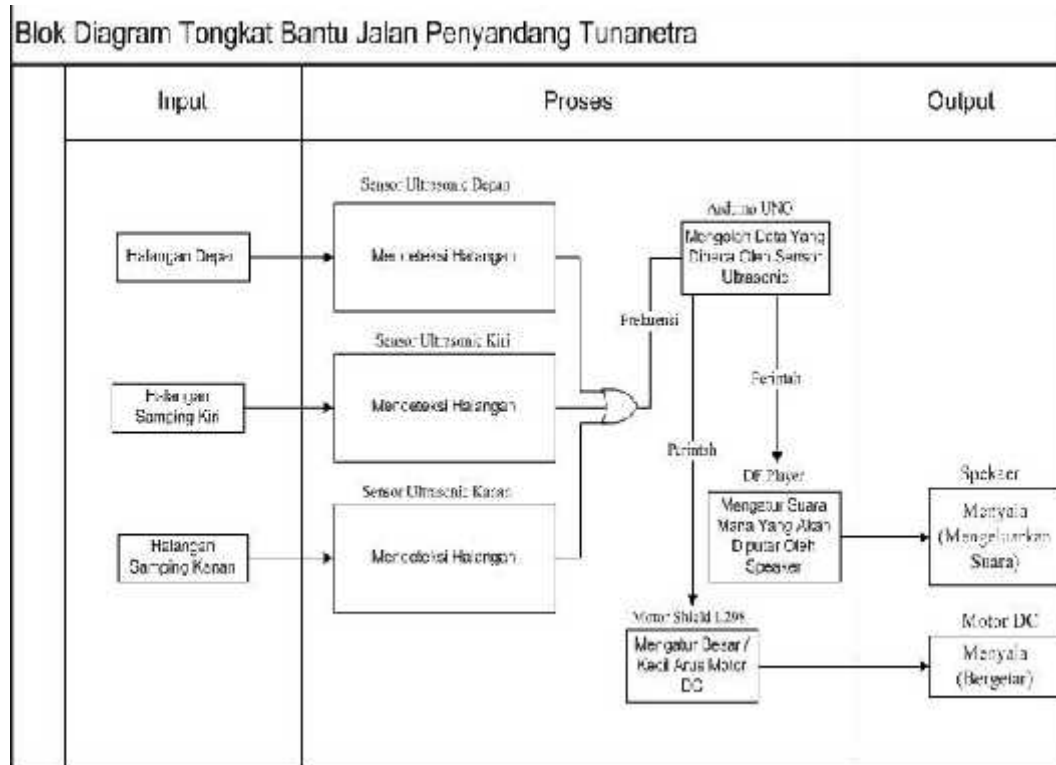
Analisis

Perkembangan teknologi sekarang ini sangat membantu aktivitas manusia dalam kegiatan sehari-hari. Namun masih banyak teknologi lama yang dipergunakan bahkan untuk hal yang penting seperti penggunaan tongkat tradisional untuk penyandang tuna netra. Sikap acuh tak acuh masyarakat juga menambah buruk situasi ini, Akan tetapi kemajuan teknologi bahkan sekarang bisa digunakan untuk membantu mereka. Sebut saja misalnya dengan tongkat bantu penyandang tunanetra menggunakan sensor ultrasonik & motor DC. Dengan menggunakan mikrokontroler jenis Arduino UNO yang berukuran kecil mampu diletakkan kedalam kotak lalu dipasang pada sebuah tongkat yang dilengkapi dengan sensor ultrasonik dengan jangkauan pancaran sonar yang mampu mendeteksi objek yang berada dalam jarak yang membahayakan bagi pengguna lalu mengirimkan sebuah suara dan getaran ke pengguna sehingga pengguna mampu menghindari atau menjauhi objek tersebut

Perancangan

Perancangan adalah tahap awal yang akan dilakukan dalam membuat alat tongkat bantu jalan penyandang tunanetra menggunakan sensor ultrasonik dan motor dc, mulai dari analisis dan perancangan alat, kerja rangkaian, perancangan sistem sampai hasil jadi yang akan difungsikan.

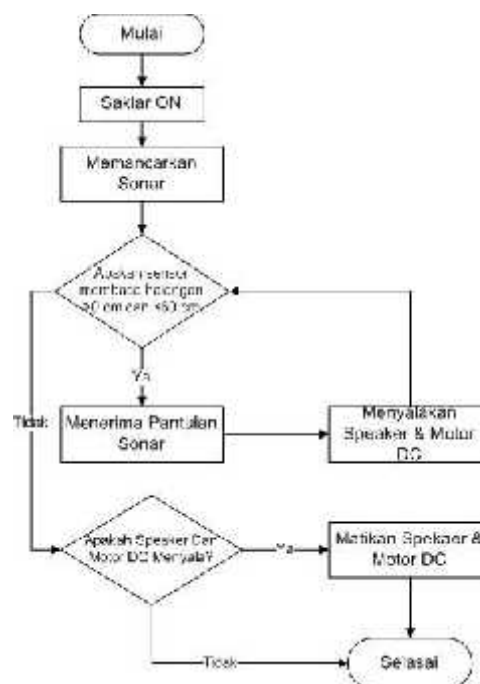
Blok Diagram



Gambar 1. Blok Diagram

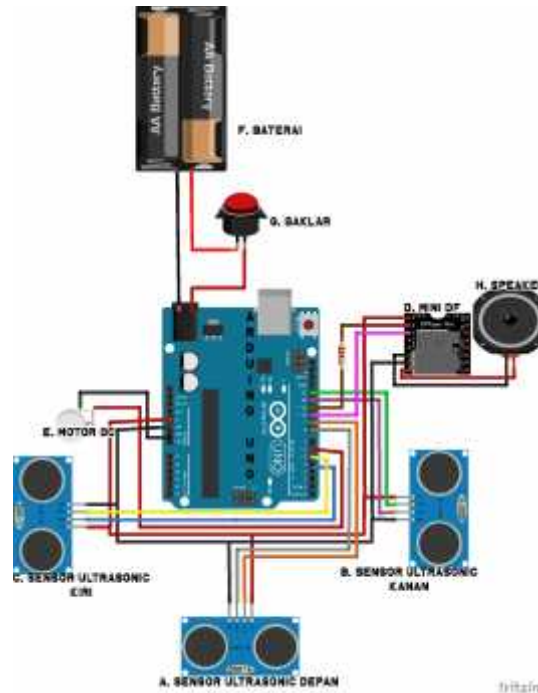
Flowchart

Berikut adalah flowchart tongkat alat bantu jalan penyandang tunanetra



Gambar 2. Flowchart tongkat bantu jalan penyandang tunanetra

Arsitektur Alat



Gambar 3. Arsitektur Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kekurangan pada alat yang diuji. Pengujian alat dimaksud untuk mengetahui kinerja alat yang telah dibuat sesuai atau tidak dengan tujuan perancangan.

Pengujian yang dilakukan adalah dengan cara menguji alat yang telah dibangun dari segi fungsi alat dan dari sisi kegunaan oleh pengguna.

Pengujian Sensor Ultrasonic

Sensor Ultrasonik merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi halangan atau objek yang ada didepan penyandang tunanetra. Pengujian sensor ultrasonik dihadapkan pada objek berupa tembok dengan jarak kelipatan 5 cm sampai dengan 60 cm. Pengukuran di bawah berdasarkan jarak yang terbaca oleh sensor ultrasonic dan ditampilkan lewat monitor. Berikut Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic :

Tabel 1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic

No	Pengukuran Sensor Ultrasonic (cm)	Hasil	Keterangan
1	0 cm	Tidak Terdeteksi	Sensor tidak bisa mendeteksi
2	5,2 cm	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan dengan selisih jarak 2 mm
3	10,5 cm	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan dengan selisih jarak 5 mm
4	15,3 cm	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan dengan selisih jarak 3 mm
5	20,3 cm	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan dengan selisih jarak 5 mm
6	25,4 cm	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan dengan selisih jarak 4 mm
7	30,2 cm	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan dengan selisih jarak 2 mm
8	35,4 cm	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan dengan selisih jarak 4 mm
9	40 cm	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan tanpa adanya selisih

Tabel 2 Hasil Pengujian Lebar Sudut Deteksi

No	Lebar Sudut Yang Diuji	Hasil	Keterangan
1	0°	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan pada Lebar 0°
2	10°	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan pada lebar 10° (5° di samping kiri dan 5° di samping kanan)
3	20°	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan pada lebar 20° (10° di samping kiri dan 10° di samping kanan)
4	30°	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan pada lebar 30° (15° di samping kiri dan 15° di samping kanan)

5	40°	Terdeteksi	Sensor mendeteksi adanya halangan pada lebar 40° (20° di samping kiri dan 20° di samping kanan)
6	50°	Tidak Terdeteksi	Sensor tidak mendeteksi adanya halangan pada Lebar 50°

Hasil Pengujian Alat

Pengujian ini dilakukan dengan cara penyandang tunanetra berjalan menggunakan tongkat lalu mengamati hasil dari pengujian alat. Berikut hasil dari pengujian keseluruhan :

Tabel 3 Hasil Pengujian Alat

Pergerakan Pengguna	Respon Tongkat	Pengujian
Berjalan Maju	Tongkat akan mendeteksi jika terdapat halangan <0 dan >60 di depan.	Berhasil
Berjalan Maju	Tongkat akan mendeteksi lubang yang terdapat di bawah tongkat bagian depan dengan Jarak <20 cm	Gagal
Berjalan Ke Samping Kanan	Tongkat akan mendeteksi jika terdapat halangan <0 dan >60 di samping kanan.	Berhasil
Berjalan Kesamping kiri	Tongkat akan mendeteksi jika terdapat halangan <0 dan >60 di samping kiri.	Berhasil

Selanjutnya dilakukan pengujian obyek, dimana dari hasil keseluruhan pengujian yang dilakukan dapat ditunjukkan pada tabel berikut ini :

Tabel 4 Ringkasan Hasil Pengujian

No	Media Uji	Hasil Deteksi	
		Berhasil	Gagal
1	Pintu	12	0
2	Tanaman	12	0
3	Motor dan Mobil Bergerak	0	12
4	Motor dan Mobil Berhenti	12	0
5	Tiang Listrik	12	0
6	Pada Orang Berjalan	12	0
7	Pada Orang Berhenti	12	0

SIMPULAN

Setelah dilakukan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. Maka dapat disimpulkan beberapa hal yang dapat digunakan untuk perbaikan dan pengembangan selanjutnya, yaitu :

- a. Penelitian ini telah menghasilkan tongkat tunanetra dengan menggunakan sensor untuk membantu mobilitas tunanetra yang mampu mendeteksi objek pada lebar sudut sebesar 40° dan jarak >0 cm dan <60 cm.
- b. Alat berhasil mengeluarkan informasi berupa suara dan getaran sesuai kondisi pembacaan sensor ultrasonic.
- c. Hasil Pengujian keseluruhan sistem, dapat disimpulkan bahwa tongkat dapat mendeteksi adanya halangan dengan persentase keberhasilannya adalah 85,8 % dan kegagalanya 14,2 %

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri dan Aan Darmawan. 2016. "Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman". Bandung : Informatika Bandung
- DF Player Mini SKU:DFR:0299. 2017. https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/DFPlayer_Mini_SKU:DFR0299. Diakses tanggal 12 februari 2020.
- H. Andri, "Pengertian Baterai," in Rancang Bangun System Battery Charging Automatic, Depok, Universitas Indonesia, 2010, p. 13
- Junaidi dan Prabowo, Yuliyani Dwi. 2013. "Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino". Bandar Lampung : AURA CV.Anugrah Utama Raharja Anggota IKAPI No.003/LPU/2013
- Karim, Syaiful. 2013. "Sensor Dan Aktuator". Malang : Kementrian Pendidikan & Kebudayaan
- MEPOW education, environment, entertainment and culture (2009). *Tactile Wand Tongkat Tuna Netra*. Melalui <http://MEPOW.com/2009/04/29/home/page1/tactile-wand-tongkat-tuna-netra/>. Diakses tanggal 12 februari 2020.
- Muhammad, dkk. 2015. "Pembuatan Prototipe Kacamata Elektronik Untuk Tuna Netra Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor". Sistem Komputer Untan, Vol 3, No 2, 88-89

Ridho, Ali. dkk. 2013. “LOGIKA DAN ALGORITMA”. Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Santoso, Heri. 2015. ”Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula”. Trenggalek : www.elangsakti.com

Syam, Rafiuddin. 2013. “Dasar Dasar Teknik Sensor”. Makasar : Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Wardani, I.G.A.K,. dkk. 2015. “Pengantar Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus”. Tangerang Selatan : Universitas Terbuka

Yudistira dan Linda. 2015. “Aplikasi Pemandu Menggunakan Sensor Ultrasonik Pada Tingkat Tuna Netra Berbasis Mikrokontroler Nano AT Mega 8”. Jurnal SISFOKOM, Vol 4, No 1