

**TONGKAT PINTAR BAGI PENYANDANG  
DISABILITAS TUNANETRA BERBASIS  
ULTRASONIC DAN WATER LEVEL**

**Ibnu Mardhotillah<sup>1</sup>, Rolly Yesputra<sup>2\*</sup>, Syartika Anggraini<sup>3</sup>**

<sup>123</sup>Sistem Komputer, STMIK Royal Kisaran

\*email: [rollyyp1@gmail.com](mailto:rollyyp1@gmail.com)

**Abstract:** At this time, persons with visual impairments are divided into two, namely total blindness and those who still have residual vision, with the reduced functioning of the sense of sight, someone who is visually impaired tries to maximize the functioning of the other senses such as smell, hearing, and so forth. Based on existing conditions in the field, as well as previous research, the researchers wanted to design a tool that could help people with visual impairments. This tool system works from the design of stick-shaped devices, the electronics are placed, such as arduino, ultrasonic sensors, water level sensors, servo, and arduino as moving the components. So this tool when used and find obstacles such as large stones, walls and others, ultrasonic sensors will read and produce buzzer sounds and sound modules, and if this tool is used to find obstacles such as puddles, water level sensors will read and produce sounds buzzer and sound module.

**Keywords:** Smart stick; smart stick for tunanetra; controller and ultrasonic; waterlevel sensor and stick.

**Abstrak:** Pada saat ini penyandang disabilitas tunanetra tingkat gangguannya dibagi dua yaitu buta total dan yang masih mempunyai sisa penglihatan, dengan berkurangnya fungsi indra penglihatan maka seseorang yang terkena tunanetra berusaha memaksimalkan fungsi indra-indra yang lainnya seperti, penciuman, pendengaran, dan lain sebagainya. Didasari kondisi yang ada dilapangan saat ini, serta penelitian terdahulu maka peneliti ingin merancang sebuah alat yang bisa membantu penyandang disabilitas tunanetra. Sistem alat ini bekerja dari rancangan alat berbentuk tongkat, ditongkat tersebut diletak komponen elektronik, seperti arduino, sensor *ultrasonic*, sensor *water level*, buzzer, dfplayer mini, vibration disk motor, motor servo dan arduino nano sebagai menggerakkan komponen tersebut. Jadi alat ini apabila digunakan dan menemukan hambatan seperti tembok, pohon dan lain-lain, sensor *ultrasonic* akan mendeteksi dan menghasilkan bunyi *buzzer* dan modul getaran, dan apabila alat ini digunakan menemukan hambatan seperti genangan air, sensor *water level* akan mendeteksi dan menghasilkan bunyi modul suara dan modul getaran.

**Kata kunci:** Smart tongkat; tongkat pintar bagi tunanetra; controller dan ultrasonic; sensor ketinggian air dan tongkat.

## PENDAHULUAN

Tunanetra adalah kondisi seseorang yang mengalami gangguan penglihatan. Sering kita melihat penyandang tunanetra mengalami kesulitan ketika melakukan berbagai macam aktivitasnya[1]. Aktivitas yang rutin dilakukan adalah berjalan, apalagi ketika di tempat umum yang sangat banyak halangannya seperti orang, mobil, barang yang ada di jalanan. Berdasarkan tingkat gangguannya tunanetra dibagi dua yaitu buta total dan yang masih mempunyai sisa penglihatan, dengan berkurangnya fungsi indra penglihatan maka seseorang yang terkena tunanetra berusaha memaksimalkan fungsi indra-indra yang lainnya seperti, penciuman, pendengaran, dan lain sebagainya, banyak dari yang menyandang disabilitas tunanetra ingin merasakan kehidupan normal seperti manusia pada umumnya dalam arti bisa berjalan bebas dan juga ingin merasakan fasilitas publik. Dan sebagian besar para penyandang disabilitas tunanetra menggunakan tongkat. Adapun beberapa tongkat seperti *We Talk* dan *The White Cane*, yang mana mempunyai kelebihan dan kekurangan, untuk kelebihan tongkat tersebut tongkat dipasang *Google Map* sehingga pengguna tahu lagi berada dimana, dan kelemahannya tongkat tersebut tidak ada sensor air untuk mengetahui genangan air [1].

Penyandang disabilitas tunanetra tersebut juga dialami pada anak-anak di Panti Asuhan Husnul Khotimah yang berjumlah 1 orang tepatnya di Jl. Iman Bonjol, Desa Lalang, Kec. Tanjung Tiram, Kabupaten Batu Bara, Sumatera Utara. Adapun penelitian terlebih dahulu yang membahas tentang kendala umum pada seseorang penyandang disabilitas tunanetra tersebut. Seorang tunanetra sulit untuk aksesibilitas untuk fasilitas-fasilitas umum yang ada [2].

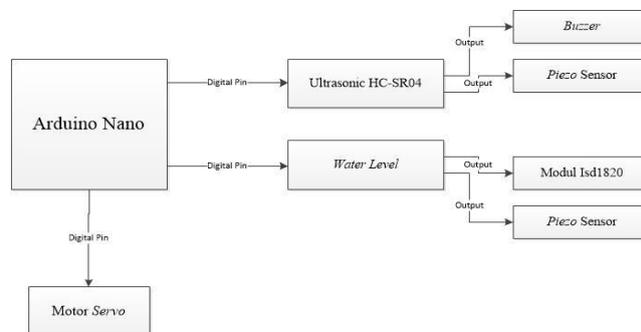
*Buzzer* digunakan sebagai media untuk *output*, sedangkan sensor *ultrasonic* HC-SR04 digunakan sebagai pendeteksi halangan yang dikendalikan dengan Arduino. Dan untuk mengetahui alat ini tersebut lancar menggunakan led. pengujian dengan variasi 7 jarak sensor, alat dapat bekerja dengan baik. Sensor Ultrasonik SRF04 [3] [4] yang berfungsi sebagai pendeteksi jarak antara pengguna dengan objek yang ada di sekitarnya. Untuk mengetahui jarak tersebut, data sensor ultrasonik akan diolah oleh ATMEGA16 [5]. Sedangkan ATMEGA16 selanjutnya akan memberikan perintah kepada perekam dan putar ulang suara ISD2560 untuk mengeluarkan informasi suara berupa petunjuk arah dari objek disekitar pengguna.

Sistem ini bekerja dari rancangan alat berbentuk tongkat. Pada tongkat tersebut dipasangkan alat elektronik, seperti arduino nano, sensor *ultrasonic*, sensor *water level*, moto *servo*, dan arduino [6] [7] sebagai menggerakkan komponen tersebut. Jadi alat ini apabila dipakai dan menemukan hambatan seperti pohon, tembok dan lain-lain, sensor *ultrasonic* akan membaca dan menghasilkan bunyi *buzzer* dan getaran, apabila alat ini dipakai menemukan hambatan seperti genangan air, sensor *water level* akan membaca dan menghasilkan suara *fdplayer* mini dan getaran. Rancangan ini dapat mempermudah seseorang yang menyandang disabilitas tunanetra khususnya anak-anak di Panti Asuhan Husnul Khotimah yang tunanetra.

**METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, adalah metode kualitatif. Adapun tahapan tahapan yang dilakukan dalam metode kualitatif, dimulai dari Penentuan alat atau modul yang digunakan dalam pengembangan penelitian, diantaranya (a) *Controller* jenis arduino nano. (b) *Input controller* berupa sensor *ultrasonic* HC-SR04 dan sensor *Water Level*. (c) *Output controller* berupa *buzzer*, *Motor Servo*, dan *vibration disk motor*. Selanjutnya dilakukan peengujian sistem kerja dari tiap modul. Setelah dilakukan pengujian maka akan akan dilakukan penggabungan sistem kerja dari tiap modul. Jika proses penggabungan berjalan dengan baik maka dilakukan uji coba dan implementasi.

Blok diagram dari tongkat pintar sebagai berikut:



Gambar 1. Blok Diagram Tongkat Pintar

Dari blok diagram diatas perangkat-perangkat utama yang dibutuhkan, diantaranya sebagai berikut.

**Ultrasonic HC-SR04**

Ultrasonic HC-SR04 Adalah modul sensor ultrasonik yang dapat mengukur jarak dengan rentang dari mulai 2cm sampai dengan 4cm, dengan nilai akurasi mencapai 3mm. Pada modul ini terdapat ultrasonik transmitter, reveiver dan control circuit.

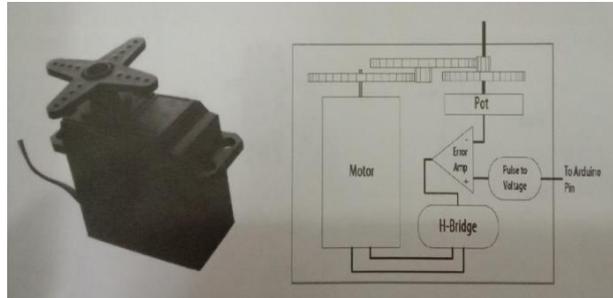


Gambar 2. Komponen Sensor Ultrasonic

**Motor Servo**

Terdapat 2 tipe motor servo, yaitu servo standard dan servo continuous. Biasanya untuk tipe standard hanya dapat melakukan pergerakan sebesar 180O,

sedangkan untuk tipe continuous dapat melakukan rotasi atau 360O. Pada dasarnya motor servo tersusun dari motor DC, rangkaian kontrol, gear box, dan potensiometer.



Gambar 3. Motor Servo

### Water Level

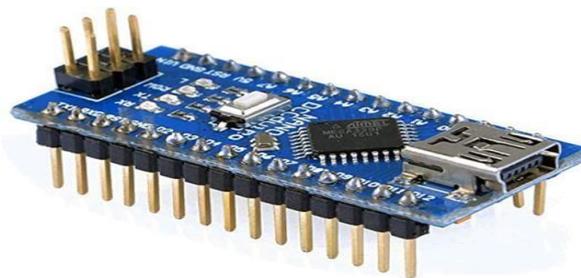
Water Level adalah satu dari sekian banyak sistem yang ada dalam dunia industri. Dengan sistem ini, pemilik rumah tidak perlu khawatir dalam pengisian tandon air dirumah. Ketika sistem ini diaktifkan, pemilik rumah tidak perlu menunggu apakah tangki air sudah penuh atau belum. Dengan demikian pemilik rumah dapat menghemat air, listrik dan waktu, karena tidak ada air dan listrik yang terbuang sia-sia, karena lupa mematikan pompa air.



Gambar 4. Water Level

### Arduino Nano

Arduino adalah kit elektronika atau papan rangkaian elektronika open source yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel.



Gambar 5. Arduino Nano

### **DFPlayer Mini**

DFPlayer Mini adalah sebuah modul chip tunggal yang berfungsi sebagai perekam suara dengan kapasitas penyimpanan memori 3,2K mampu merekam maksimal 20 detik dengan outputan langsung pada speaker 8 OHM (rekomendasi datasheet) atau speaker aktif, dan tegangan kerja hanya 3,3V.



Gambar 6. DFPlayer Mini

### **Baterai**

Baterai atau akumulator adalah sel listrik yang didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang dapat berkebalikan. Baterai memiliki 2 jenis, yaitu baterai primer (baterai sekali pakai), baterai jenis ini tidak dapat diisi ulang, dan juga baterai sekunder (baterai isi ulang) dimana baterai jenis ini dapat diisi ulang.



Gambar 7. Baterai

### **Buzzer**

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Efek *Piezoelectric* (*Piezoelectric Effect*) pertama kali ditemukan oleh dua orang fisikawan Perancis yang bernama Pierre Curie dan Jacques Curie pada tahun 1880.



Gambar 8. Buzzer

### Vibration Disk Motor

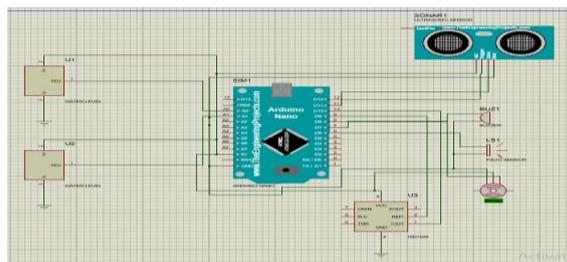
*Vibration Disk Motor* diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki dengan berbagai bahan kristal maupun bahan-bahan tertentu yang dapat menghasilkan getaran jika mendapatkan tekanan atau regangan untuk mengukur tekanan, regangan, kekuatan, atau percepatan. Efek *Vibration Disk Motor* terjadi akibat adanya tekanan dan menghasilkan getaran. Berikut bentuk fisik dari sensor *Vibration Disk Motor*.



Gambar 9. Vibration Disk Motor

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan keseluruhan tongkat pintar dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 10. Rangkaian Keseluruhan Sistem Tongkat Pintar

Adapun hasil dari implementasi tongkat pintar berbasis ultrasonic water level sebagai berikut :



Gambar 11. Implementasi Komponen Tongkat Pintar Untuk Tunanetra



Gambar 12. Tongkat Pintar Berbasis Ultrasonik dan Water Level

## SIMPULAN

Tongkat pintar berbasis Arduino dengan sensor Ultrasonic untuk mendeteksi suara dan sensor Water Level untuk mendeteksi keberadaan air berhasil diciptakan dengan baik. Pada penelitian-penelitian sebelumnya masih banyak yang menggunakan salah satu sensor saja sehingga tingkat akurasi terhadap berbagai halangan tidak dapat dideteksi. Dengan menggunakan sensor Ultrasonic ini dapat membantu para Tunanetra dalam mengetahui adanya kendaraan yang lewat atau adanya sesuai yang akan menjadi hambatan dalam perjalanan. Sensor Water Level ini sangat membantu Tunanetra untuk mengetahui ada atau tidak genangan air dan tingkat kedalaman air pada permukaan jalan. Tongkat pintar ini secara keseluruhan dapat dimanfaatkan oleh Tunanetra dalam membantu meningkatkan aktivitas dan menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adri, A.F., Unang, S., & Dadan, N.R. Perancangan dan implementasi alat bantu tunanetra dengan sensor *ultrasonic* dan *global positioning system* (GPS). *e-proceeding of applied science*, 1(2):1569, 2015.
- [2] Didi, T. Kendala umum yang dihadapi penyandang disabilitas dalam mengakses layanan publik, 10(2):201, 2015.
- [3] Mochamad, F.W., Hidayat. *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*. INFORMATIKA. Bandung, 2017.
- [4] Muhammad, N.A., Cuk, I.P., & Yoga, D. Rancang bangun pemandu tuna netra menggunakan sensor *ultrasonic* berbasis mikrokontroler. *teknologi elektro*, 16(3):27, 2017.
- [5] Muhammad, N.M., Abdul, M., & Tedy, R. Pembuatan *prototype* kacamata elektronik untuk tunanetra berbasis mikrokontroler menggunakan sensor *ultrasonic*. *jurnal coding*, 3(2):88, 2017.
- [6] Rahmita, N.M. Pemahaman siswa tunanetra (buta total sejak lahir dan sejak waktu tertentu) terhadap bangun datar segitiga, 1(1):16-17, 2015.

- [7] Renstra, C.G.T., Elia, K.A., & Sherwin, R.,U.,A.,S. Rancang bangun alat bantu mobilitas penderita tunanetra berbasis *microcontroller* arduino uno. *e-journal teknik elektro dan komputer*, 6(2):79, 2017.
- [8] Vicky, A.F., Septi, A., & Ucuk, D. Alat pemandu jalan untuk penyandang tunanetra menggunakan sensor *ultrasonic* berbasis arduino, 10(1):55-56, 2018.