

# J-INTECH

Journal of Information and Technology

Volume 05 Nomor 02, Desember Tahun 2017

J-INTECH

Volume 05 Nomor 02, Desember Tahun 2017



**SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA**

Jl. Raya Tidar 100 Malang, 65146

Telp. (0341)560823, Fax (0341)562525

**STIKI**

ISSN: 2303-1425 E-ISSN: 2580-720X

# J-INTTECH

Journal of Information and Technology  
Volume 05 Nomor 02, Desember 2017



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

**STIKI**

**SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA**  
Jl. Raya Tidar 100, Malang; Phone: 0341-560823; Fax: 0341-562525; <http://www.stiki.ac.id>; [mail@stiki.ac.id](mailto:mail@stiki.ac.id)

## **PENGANTAR REDAKSI**

J-INTECH merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang guna mengakomodasi kebutuhan akan perkembangan Teknologi Informasi serta guna mensukseskan salah satu program DIKTI yang mewajibkan seluruh Perguruan Tinggi untuk menerbitkan dan mengunggah karya ilmiah mahasiswanya dalam bentuk terbitan maupun jurnal online.

Pada edisi ini, redaksi menampilkan beberapa karya ilmiah mahasiswa yang mewakili beberapa mahasiswa yang lain, yang dianggap cukup baik sebagai media pembelajaran bagi para lulusan selanjutnya.

Tentu saja diharapkan pada setiap penerbitan memiliki nilai lebih dari karya ilmiah yang dihasilkan sebelumnya sehingga merupakan nilai tambah bagi para adik kelas maupun pihak-pihak yang ingin studi atau memanfaatkan karya tersebut selanjutnya.

Pada kesempatan ini kami juga mengundang pihak-pihak dari PTN/PTS lain sebagai kontributor karya ilmiah terhadap jurnal J-INTECH, sehingga Perkembangan IPTEK dapat dikuasai secara bersama-sama dan membawa manfaat bagi institusi masing-masing.

Akhir redaksi berharap semoga dengan terbitnya jurnal ini membawa manfaat bagi para mahasiswa, dosen pembimbing, pihak yang bekerja pada bidang Teknologi Informasi serta untuk perkembangan IPTEK di masa depan.

**REDAKSI**

# J-INTTECH

Journal of Information and Technology  
Volume 05 Nomor 02, Desember 2017

---

## DAFTAR ISI

|  |       |
|--|-------|
| Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Beasiswa dengan Metode <i>Decision Tree</i> ID3 pada SMAK Kalam Kudus Malang.....<br><i>Erwin Prasetya Chrisnata</i>                                | 01-12 |
| Sistem Informasi Logistik Berbasis Web di Unit Donor Darah PMI Kota Malang.....<br><i>Anjang Wijaya</i>  | 13-16 |
| Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Paru-Paru dengan Metode <i>Weighted Product</i> guna Membantu Proses Anamnesa Berbasis <i>Mobile</i> .....<br><i>Devi Tri Wahyuningtyas</i> | 17-24 |
| Penerapan Metode Bayes <i>Classifier</i> untuk Pradiagnosa Penyakit Tuberculosis .....<br><i>Andhika Dwi Indra Irawan</i>  | 25-31 |
| Sistem Informasi <i>Positioning</i> Samsat Keliling Berbasis Android.....<br><i>Yosia Prabowo</i>  | 32-39 |
| Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode <i>Weighted Product</i> di PT Makmur Jaya Kharisma .....<br><i>Yehezkiel Fernando</i>                           | 40-43 |
| Sistem Penunjang Keputusan Mekanisme Pemilihan Hasil Pertanian dengan Metode Topsis Berbasis Webgis di Dinas Pertanian Kabupaten Malang.....<br><i>RB. Dandy Raga Utama</i>              | 44-47 |
| Kontrol Suhu dan Kelembaban pada <i>Green House</i> .....<br><i>Rizka Septiandoyo Nugroho</i>  | 48-53 |
| Aplikasi Pendeteksi Kelayakan Telur Menggunakan Metode <i>Backpropagation</i> dan <i>Thresholding</i> .....<br><i>Harman Tunggorono</i>  | 54-63 |

|   |         |
|---|---------|
| Sistem Penunjang Keputusan Penggolongan Keluarga Melalui Posdaya dengan Metode <i>Decision Table</i> Berbasis Webgis.....                             | 64-70   |
| <i>Sephira Elliandini Widodo</i>  |         |
| Pemanfaatan <i>Engine</i> Vuforia untuk Implementasi Teknologi <i>Augmented Reality</i> dalam Metode Pembelajaran Sholat Berbasis <i>Mobile</i> ..... | 71-81   |
| <i>Dawang Mahendra Sudirman Putra</i>   |         |
| <i>Prototype</i> Alat Bantu Tuna Netra Berupa Tongkat Menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik .....   | 82-90   |
| <i>Charles Setiawan</i>   |         |
| Pemanfaatan Corona SDK dalam Perancangan <i>Game</i> Edukasi Matematika Berbasis Android.....   | 91-103  |
| <i>Rindang Raharjo Rozak</i>  |         |
| Optimasi Penjadwalan Kegiatan Belajar Mengajar menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus: SMKN 8 Malang).....                                       | 104-109 |
| <i>Gusti Dani Arianto</i>   |         |
| Sistem Pakar Identifikasi Hama dan Penyakit Buah Mangga Menggunakan Metode Inferensi <i>Forward Chaining</i> Berbasis Web.....                        | 110-118 |
| <i>Muhammad Zaidi Efendi</i>  |         |
| Implementasi Corona <i>Game Engine</i> untuk <i>Game</i> Edukasi “ <i>Galaxy of Science</i> ” Berbasis Android.....                                   | 119-126 |
| <i>Albert Ferento</i>   |         |
| <i>Game</i> Tutorial Pengenalan Rambu Rambu Lalu Lintas untuk Anak Sekolah Dasar .....  | 127-134 |
| <i>L. Danny Adventus Rufus</i>  |         |
| Aplikasi Kompetisi Bola Basket Berbasis <i>Mobile</i> (Studi Kasus: STIKI <i>Basketball League</i> ) .....  | 135-138 |
| <i>Sendi Kurniawaty</i>   |         |
| Sistem Penunjang Keputusan untuk Menentukan Barang Terlaris dengan Algoritma Apriori pada CV Calosa Global Indonesia .....                            | 139-146 |
| <i>Septian Widjaya</i>  |         |
| Pemanfaatan Sistem Temu Kembali Informasi dalam Pencarian Dokumen Menggunakan Metode <i>Vector Space Model</i> .....                                  | 147-153 |
| <i>Ferry Sanjaya</i>  |         |



ISSN: 2303-1425 E-ISSN: 2580-720X

# J-INTECH

Journal of Information and Technology  
Volume 05 Nomor 02, Desember 2017

---

**Pelindung** : Ketua STIKI

**Penasehat** : Puket I, II, III

**Pembina** : Ka. LPPM

**Editor** : Subari, S.Kom, M.Kom

**Section Editor** : Daniel Rudiaman S.,ST, M.Kom

**Reviewer** : Dr. Eva Handriyantini, S.Kom, M.MT.  
Evi Poerbaningtyas, S.Si, M.T.  
Laila Isyriyah, S.Kom, M.Kom  
Anita, S.Kom, M.T.

**Layout Editor** : Nira Radita, S.Pd., M.Pd  
Muh. Bima Indra Kusuma

# ***Prototype* Alat Bantu Tuna Netra Berupa Tongkat Menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik**

**Charles Setiawan**

Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI)  
Malang  
Email: 101110214@stiki.ac.id

## **ABSTRAK**

Dewasa ini tuna netra menjadi perhatian khusus bagi kita manusia. Semakin luasnya tuna netra, maka akan berdampak semakin sulitnya mereka melakukan aktivitas yang dilakukan. Untuk membantu melakukan aktivitas yang dilakukan. Tongkat yang masih kosong berupa *stainless steel* yang digunakan akan ditambahkan sebuah sensor ultrasonik yang terhubung dengan Arduino yang bertindak sebagai mikrokontroler menghubungkan sensor sebagai pendeteksi benda di sekitar dan buzzer sebagai penyedia informasi kepada pengguna tongkat.

Tugas Akhir ini bertujuan mengembangkan sebuah alat bantu yang dapat digunakan untuk mendeteksi halangan bagi penyandang tunanetra. Alat ini dikembangkan dengan ATmega 328 karena kecepatan dalam eksekusi program yang lebih cepat dan konsumsi daya terhadap kecepatan eksekusi perintah rendah. Alat ini juga dikembangkan dengan menggunakan sensor ultrasonik HC-SRF-05 karena performa yang stabil dan akurasi yang tinggi.

Metode yang digunakan dalam pembuatan Prototype Alat Bantu Tuna Netra Berupa Tongkat Menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik untuk penyandang tunanetra dengan metode yang didapatkan teknik perancangan yang terdiri dari beberapa tahap yaitu: (1) Identifikasi kebutuhan; (2) Analisis kebutuhan; (3) Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak; (4) Pembuatan alat; (5) Pengujian alat; (6) Pengoperasian alat. Perangkat keras terdiri dari: (1) Sistem minimum ATmega328 sebagai pengendali utama; (2) Sensor Ultrasonik HS-SRF05 sebagai mendeteksi obyek; (3) Buzzer memberikan peringatan bila terdapat obyek yang terdeteksi oleh sensor; (4) Tombol *on/off* menghidupkan atau mematikan sistem. berdasarkan hasil pengujian yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa pembuatan alat Prototype Alat Bantu Tuna Netra Berupa Tongkat Menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik untuk pendeteksi halangan untuk penyandang tunanetra ini dapat bekerja dengan baik. Tongkat ini mampu memberikan peringatan kepada pengguna ketika menemukan obyek yang berada pada jarak 1 hingga 300 cm di depan pengguna.

**Kata Kunci:** *Tuna Netra, Deteksi Obyek, Arduino, Sensor Ultrasonik HC-SRF05, Buzzer.*

## **1. PENDAHULUAN**

Dewasa ini, perkembangan dan kemajuan teknologi digital yang begitu pesat menyebabkan perubahan yang sangat signifikan terhadap kehidupan manusia. Perkembangan teknologi sudah membantu dalam penyelesaian pekerjaan. Dalam bidang apapun, termasuk di dalamnya pembuatan alat bantu pengenalan lingkungan tuna netra. Sebagaimana kita ketahui alat bantu yang sifatnya tradisional masih dirasa kurang membantu dalam penanganan pengenalan lingkungan tuna netra.

Tuna netra adalah istilah umum yang digunakan untuk kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam penglihatannya. Alat bantu bagi tuna netra dengan menggunakan tongkat *stainless steel*, yaitu berwarna putih dengan sensor di

bagian tengahnya. Akibat hilang atau berkurangnya fungsi indra penglihatannya maka penyandang tuna netra berusaha memaksimalkan fungsi indra-indra yang lainnya seperti perabaan, penciuman, pendengaran, dan lain sebagainya, terkadang juga mereka menemukan kesulitan dalam mencari jalan dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan tongkat tradisional tersebut.

Memang benar tongkat berfungsi sebagai petunjuk jalan dan untuk mempermudah aktifitas sehari-hari dan juga tongkat sebagai pengganti mata. Tetapi tongkat juga masih terdapat kelemahan di dalam. tongkat tradisional dimana juga tersebut susah untuk mengenali suatu benda yang ada di depan kita. yang sering kali tuna netra gunakan adalah menggunakan perkiraan ketika memasuki jalan yang naek.

Untuk membuat alat bantu tersebut, dibutuhkan sebuah perangkat lunak dan perangkat keras. Dimana untuk mengendalikan perangkat keras tersebut dibutuhkan sebuah mikrokontroler, yaitu sebuah komponen elektronik yang dapat bekerja sesuai dengan program yang diisikan ke dalam memorinya seperti layaknya sebuah komputer yang sangat sederhana. Mikrokontroler sangat cocok digunakan dengan tujuan yang spesifik karena perbandingan ROM dan RAM-nya yang besar artinya program kontrol disimpan dalam ROM yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara, termasuk register-register yang digunakan pada mikrokontroler yang bersangkutan.

Tuna netra adalah individu yang memiliki hambatan dalam penglihatan. Tuna netra dapat diklasifikasikan kedalam dua golongan, yaitu: buta total (*Blind*) dan *low vision*. Definisi Tuna netra menurut Somantri (2006) adalah individu yang memiliki lemah penglihatan atau akurasi penglihatan kurang dari 6/60 setelah dikoreksi atau tidak lagi memiliki penglihatan. Penyandang cacat netra merupakan individu yang indera penglihatannya (kedua-duanya) tidak berfungsi sebagai saluran penerimaan informasi dalam kegiatan harian seperti halnya orang awas (Somantri, 2006). Karena tuna netra memiliki keterbatasan dalam indera penglihatan maka proses pembelajaran menekankan pada alat indera yang lain yaitu indera peraba dan indera pendengaran. Oleh karena itu prinsip yang diperhatikan dalam memberikan pengajaran kepada individu tuna netra adalah media yang digunakan harus berdifat tactual dan bersuara, contohnya adalah penggunaan tulisan braille, gambar timbul, benda model dan benda nyata. Sedangkan media yang bersuara adalah tape *recorder* dan peranti lunak *JAWS*.

Sensor Ultrasonik HC-SR05 menggunakan sonar untuk menghitung jarak suatu objek seperti yang dilakukan oleh burung Kalelawar atau Lumba-lumba. Sensor ini menawarkan deteksi jarak tanpa sentuhan langsung dengan akurasi yang tinggi dan pembacaan yang stabil. Pembacaan mulai dari 2 cm sampai 400 cm. sensor ini beroperasi tidak terpengaruh cahaya matahari atau alat pendeteksi jarak lainnya. Sensor ini sudah tersedia modul

*transmitter* dan *receiver* gelombang ultrasonik.

Arduino Uno adalah modul elektronik *open source* berbasis *mikrokontroler* Atmel AVR Atmega328. Arduino dirancang untuk memudahkan dalam perancangan prototype hardware elektronik. Modul ini memiliki 14 pin *digital input/output*, 6 *analog input*, dan 5 V *power input* yang dapat disediakan melalui *power supply* eksternal maupun konektor USB yang telah disediakan. Selain itu terdapat sebuah tombol *reset* yang dapat digunakan untuk menjalankan program yang telah di-*upload* ke dalam *chip* dari awal. Masing-masing pin *digital* dapat berfungsi sebagai *input* atau *output*, tergantung kebutuhan pengguna yang dapat dipilih melalui *coding* program. Terdapat beberapa versi Arduino, Arduino Uno Rev.3 adalah versi yang dirilis pada tahun 2012. Arduino Uno dapat diprogram menggunakan *software* Arduino Sketch dengan menggunakan bahasa pemrograman C.



**Gambar 1. Arduino Uno**

| Nama                | Keterangan  |
|---------------------|-------------|
| Chip Mikrokontroler | ATmega328   |
| Clock Speed         | 16 MHz      |
| RAM                 | 2 kilobyte  |
| EEPROM              | 32 Kilobyte |
| Arus                | 40 mA       |
| Jumlah Pin Digital  | 14          |
| Jumlah Pin Analog   | 6           |
| Operating Voltage   | 5 Volt      |
| Konektor USB        | 1           |

Pada saat penggunaan tombol sebagai sinyal input atau masukan pada pin input Arduino maka sebenarnya tombol hanya memberikan dua kemungkinan kondisi sinyal masukan, yaitu tombol tertekan atau tombol tidak tertekan. Pada saat tombol tertekan arduino memberikan tegangan 5 volt pada masukan sedangkan sebaliknya

pada saat tombol dilepas hanya memberikan tegangan 0 volt.

Kondisi input yang demikian dikenal sebagai digital input dengan logika 1 dan 0, dimana 1 untuk tegangan HIGH atau 5 volt dan 0 untuk tegangan LOW atau 0 volt. Begitu juga halnya pada sisi output, jika hanya melibatkan dua kondisi keluaran seperti misalnya saat menghidupkan dan mematikan led pada suatu saat tertentu maka kita hanya melibatkan dua kondisi output digital. Output digital 1 atau HIGH dengan output tegangan 5 volt dan output digital 0 atau LOW dengan output tegangan 0 volt.

Pada beberapa sistem kontrol, pengolahan input dan output secara digital mungkin sudah memenuhi kinerja yang dibutuhkan. Akan tetapi pada kondisi tertentu ada kemungkinan dihadapkan pada kondisi input dan output yang membutuhkan besaran yang berubah-ubah dengan nilai yang kontinyu dan tidak lagi hanya dengan dua keadaan seperti halnya sinyal digital. Sinyal semacam ini disebut sebagai sinyal analog, sebagai contoh dihubungkannya sensor yang tegangan keluarannya bervariasi dalam kisaran dari 0 volt sampai 5 volt. Maka dalam hal ini Arduino sebagai kontroler harus mampu mengidentifikasi atau mengolah semua variasi tegangan keluaran dari sensor yang dihubungkan pada pin inputnya tersebut. Begitu juga halnya saat diperlukan tegangan output yang membutuhkan nilai tegangan yang bervariasi, seperti saat mengatur tingkat keterangan sebuah led atau berubahnya kecepatan pada sebuah motor.

Arduino uno khusus menyediakan 6 kanal (pin) untuk difungsikan sebagai analog input. Analog ke digital converternya menggunakan resolusi 10 bit yang berarti range nilai analog dari 0 volt sampai 5 volt akan dirubah kenilai integer 0 sampai 1023, atau resolusinya adalah  $5 \text{ volt}/1024=4,9\text{mV}$  per unit dimana itu berarti nilai digital yang dihasilkan akan berubah setiap perubahan  $4,9\text{mV}$  dari tegangan input analognya.

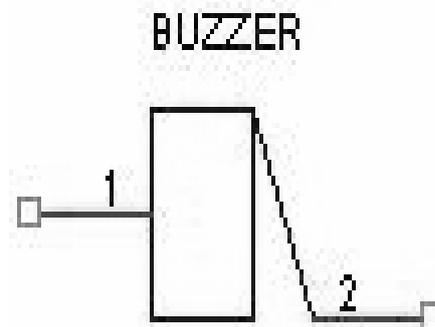
Arduino Sketch adalah IDE (Integrated Development Environment) yang dikembangkan dengan menggunakan bahasa Java dan digunakan untuk melakukan pemrograman terhadap mikrokontroler Arduino dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Arduino Sketch digunakan untuk *mengcompile* dan *mengupload* program ke board Arduino melalui sambungan kabel USB. Terdapat banyak

fungsi siap pakai yang telah disediakan dalam *library* bawaan Arduino Sketch yang memudahkan programmer untuk membuat program untuk Arduino.



Gambar 2. Arduino Sketch

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya *buzzer* digunakan untuk alarm. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Frekuensi suara yang di keluarkan oleh *buzzer* yaitu antara 1-5 KHz Pada gambar 2.5 a tampak simbol dari *buzzer* sedangkan bentuk dari *buzzer* tampak pada gambar 2.5 b



Gambar 3. Simbol Buzzer



**Gambar 4. Bentuk Buzzer**

Baterai (Battery) adalah sebuah alat yang dapat merubah energy kimia yang disimpannya menjadi energi listrik yang dapat digunakan oleh suatu perangkat elektronik. Baterai yang dipakai adalah baterai dengan tegangan 9v Gambar baterai dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5. Baterai 9V**

## 2. ANALISA DAN PERANCANGAN

### A. Analisa Masalah

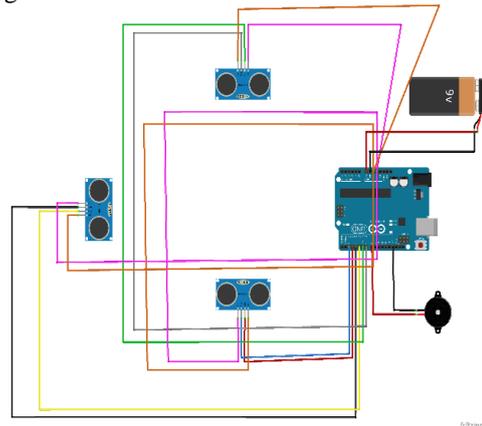
Analisis masalah merupakan asumsi dari masalah-masalah yang dihadapi dari analisis prosedur yang sedang berjalan yaitu:

1. Kurang akurat dan efektif penggunaan tongkat tradisional dikarenakan tongkat ini tidak mampu untuk digunakan beraktifitas dan bisa tersandung saat berjalan.
2. Tongkat tradisional yang digunakan oleh tunanetra biasanya jangkauannya terbatas disebabkan Karena tidak mampu melihat dan kerusakan pada kedua bola mata pada tuna netra.
3. Tongkat tradisional yang digunakan oleh tunanetra tidak bisa mendeteksi lebih dari 1 m.

## B. Perancangan

### Perancangan Alur Proses

Penyusunan Prototype Alat Bantu Tuna Netra Berupa Tongkat Menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik ini akan ditinjau dan rangkaian perangkat keras yang digunakan dalam merangkai. terdiri dari skematik diagram blok rangkaian dan komponen-komponen perangkat keras yang digunakan untuk merancang tongkat, yang memiliki beberapa bagian beserta fungsinya masing-masing yang dijabarkan dalam gambar 6.



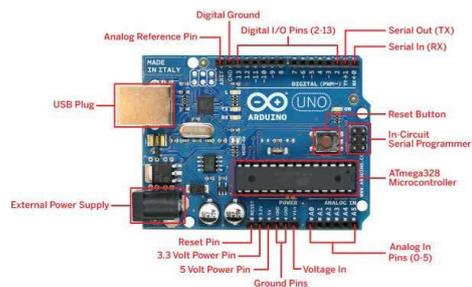
**Gambar 6. Rangkaian Elektronika**

### Penjelasan Rangkaian Prototype Tongkat

Rancangan hardware Prototype Tongkat Tuna Netra tersebut terdiri dari beberapa komponen diantaranya Arduino, Sensor Ultrasonik, Buzzer.

### Arduino

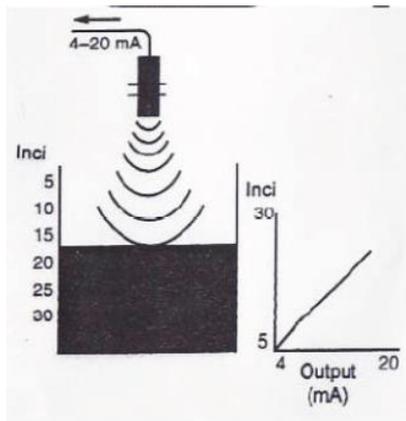
Arduino adalah suatu modul elektronik yang dilengkapi dengan chip mikrokontroller yang berfungsi sebagai prosesor untuk melakukan pengontrolan. Jenis Arduino yang digunakan adalah Arduino Uno Rev. 3 yang dilengkapi dengan chip mikrokontroller ATmega 328P. Arduino ini membutuhkan daya sebesar 5 Volt yang disupply oleh *power supply*. Berikut ini adalah gambar Arduino Uno Rev. 3 yang dilengkapi dengan bagan beberapa pin dalam Arduino.



**Gambar 7. Arduino Uno Rev.3**

### Sensor Ultrasonik

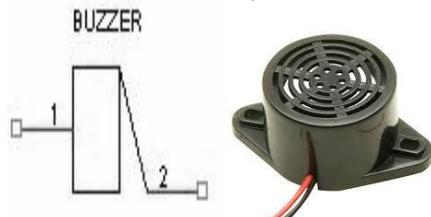
Sensor Ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara, sensor menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindraannya. Perbedaan waktu antara gelombang suara yang dipancarkan dan yang diterima kembali adalah berbanding lurus dengan jarak atau tinggi objek yang memantulkannya. Jenis objek yang dapat diindranya adalah padat, dan butiran.



Gambar 8. Sensor Ultrasonik

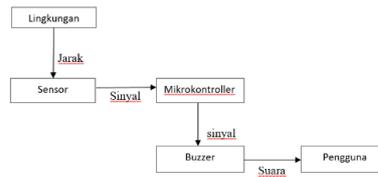
### Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya buzzer digunakan untuk alarm. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jika buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Frekuensi suara yang di keluarkan oleh buzzer yaitu antara 1-5 KHz.



Gambar 9. Bentuk Buzzer

### Skema dari tongkat yang diusulkan



Gambar 10. Skema dari tongkat yang diusulkan

keterangan gambar diatas sebagai berikut lingkungan akan memberikan umpanan kepada sensor berupa jarak kemudian sensor akan memberikan umpanan kepada mikrokontroler berupa sinyal kemudian mikrokontroler mengirimkan umpanan kepada buzzer berupa sinyal dan buzzer memberikan umpanan kepada pengguna berupa suara.

### Perancangan Tongkat Tuna netra

#### Batang tongkat

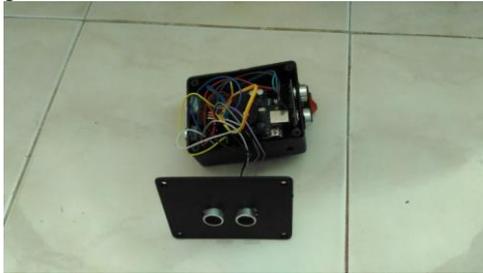
Batang tongkat merupakan bagian penting dari perancangan tongkat tuna netra yang terbuat stainless steel dengan nilon sebagai penutup pada ujung tongkat. stainless steel yang digunakan dalam perancangan batang dari tongkat ini merupakan stainless steel ringan dengan diameter 2,5 cm. keunggulan dari stainless steel sendiri yaitu merupakan salah satu jenis logam yang anti karat. Berikut gambar batang tongkat yang dibuat pada gambar 11.



Gambar 11. Batang tongkat

### Rumah Sensor

Rumah Sensor merupakan wadah atau tempat rangkaian elektronika yang dipakai dalam perancangan. Wadah berbagai macam komponen elektronika ini merupakan bahan dari *Plastik* yang berfungsi sebagai perekat. Komponen elektronika yang terdapat pada rumah sensor tersebut merupakan bagian yang digunakan dalam rangkaian elektronika pada perancangan tingkat tuna netra, meliputi mikrokontroler, sensor ultrasonik, baterai dan berbagai macam kabel instalasi. Berikut gambar Rumah Sensor yang dibuat pada gambar 12.

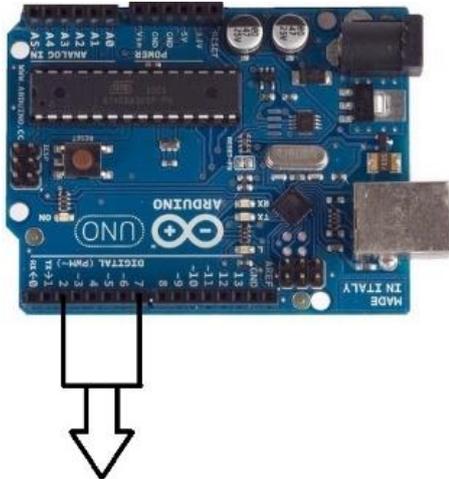


Gambar 12. Rumah sensor dan komponen elektronika

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Implementasi

Pada Segemen program disusun sebagai berikut: Pengaturan Setting. Pengaturan mendeteksi jarak, Pengaturan mengeluarkan suara



Input / Output Arduino

Gambar 13. Untuk setting Input dan Output

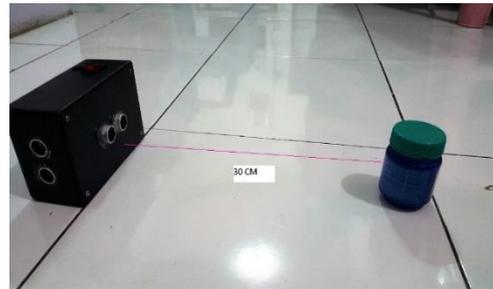
Tampilan coding yang dipakai:

```
#include <Wire.h>
#define trigPin 7
#define echoPin 3
#define trigPin1 4
#define echoPin1 5
#define trigPin2 6
#define echoPin2 7

long duration, distance;
long duration1, distance1;
long duration2, distance2;

void setup()
{
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  pinMode(trigPin1, OUTPUT);
  pinMode(echoPin1, INPUT);
  pinMode(trigPin2, OUTPUT);
  pinMode(echoPin2, INPUT);
}
}
```

Gambar 14. Untuk setting Input dan Output



Gambar 15. Untuk mendeteksi jarak

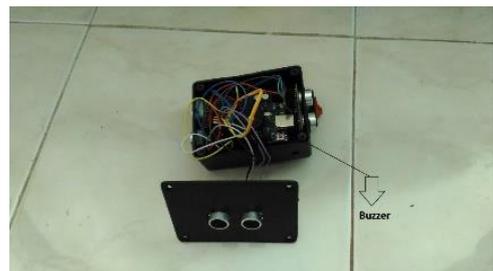
Tampilan coding yang dipakai:

```
void loop()
{
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = (duration/2) / 29.1;

  digitalWrite(trigPin1, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin1, HIGH);
  digitalWrite(trigPin1, LOW);
  duration1 = pulseIn(echoPin1, HIGH);
  distance1 = (duration1/2) / 29.1;

  digitalWrite(trigPin2, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin2, HIGH);
  digitalWrite(trigPin2, LOW);
  duration2 = pulseIn(echoPin2, HIGH);
  distance2 = (duration2/2) / 29.1;
}
```

Gambar 16. Untuk mendeteksi jarak



Gambar 17. Untuk mengeluarkan suara

Tampilan coding yang dipakai:

```

Serial.println(duration);
Serial.println(duration1);
Serial.println(duration2);

if(distance < 30 && distance > 0){
  digitalWrite(8,HIGH);
  delay(500);//tunda(200ms)
  digitalWrite(8,LOW);
  //delay(200);
  Serial.println("sensor 1");
}
else{
  digitalWrite(8,LOW);
  delay(50);
  Serial.println("sensor 1 off");
}

if(distance1 < 30 && distance1 > 0){
  digitalWrite(8,HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(8,LOW);
  delay(50);
  digitalWrite(8,HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(8,LOW);
  //delay(500);
  Serial.println("sensor 2");
}
else{
  digitalWrite(8,LOW);
  delay(500);
  Serial.println("sensor 2 off");
}

if(distance2 < 30 && distance2 > 0){
  digitalWrite(8,HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(8,LOW);
  delay(50);
  digitalWrite(8,HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(8,LOW);
  delay(50);
  digitalWrite(8,HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(8,LOW);
  //delay(500);
  Serial.println("sensor 3");
}
else{
  digitalWrite(8,LOW);
  delay(500);
  Serial.println("sensor 3 off");
}
}

```

**Gambar 4.3 Untuk mengeluarkan suara**

## B. Pembahasan Hasil Percobaan

Dalam proses mengembangkan alat Tongkat Tuna Netra, maka produk yang dikembangkan perlu melalui proses validasi dan uji coba. Proses validasi dalam penelitian ini melalui validasi ahli yang paham dan yang biasa menangani pembuatan Tongkat Tuna Netra. Proses selanjutnya yang dilakukan proses uji coba dengan Mas Adi. Proses ini dilakukan agar produk yang dikembangkan layak untuk digunakan.

1. Hasil validasi Aspek Tampilan  
Hasil validasi dari aspek tampilan terdiri dari 7 Item. Skor penelitian aspek tampilan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1. Hasil Validasi pada aspek tampilan**

| No | Aspek yang dinilai                               | Skala penilaian |             |
|----|--|-----------------|-------------|
|    |  | Tahap I         | Tahap II    |
| 1  | Bentuk alat                                      | 4               | 5           |
| 2  | Kekuatan alat                                    | 4               | 5           |
| 3  | Kesesuaian alat dengan mobilitas gerak           | 4               | 5           |
| 4  | Keawetan baterai                                 | 5               | 3           |
| 5  | Keamanan alat saat digunakan                     | 3               | 5           |
| 6  | Panjang tongkat sesuai dengan kebutuhan pengguna | 5               | 5           |
| 7  | Fleksibilitas tongkat dengan gerak pengguna      | 5               | 4           |
|    | Jumlah   | 30              | 32          |
|    | Rata persentase                                  | 71,43%          | 73,45%      |
|    | Kategori   | Sangat baik     | Sangat baik |

Berdasarkan pada tabel 1 dalam validasi tahap I diketahui bahwa skor rata persentase 71,43% setelah dikonversikan ke skala 5, maka skor nilai rata yang diperoleh umumnya termasuk pada kriteria "Sangat Baik". Validasi tahap II diketahui bahwa skor rata persentase 73,45% setelah dikonversikan ke skala 5, maka skor nilai rata yang diperoleh umumnya termasuk pada kriteria "Sangat Baik".

2. Hasil Validasi Aspek Pemrograman  
Hasil validasi dari aspek pemrograman terdiri dari 3 item. Skor penilaian aspek pemrograman dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Hasil Validasi Aspek Pemrograman**

| No | Aspek yang dinilai                 | Skala penilaian |             |
|----|------------------------------------|-----------------|-------------|
|    |                                    | Tahap I         | Tahap II    |
| 1  | Ketepatan reaksi Sensor Ultrasonik | 5               | 5           |
| 2  | Ketepatan reaksi bunyi (Buzzer)    | 5               | 5           |
| 3  | Kemudahan pemakaian                | 4               | 5           |
|    | Jumlah                             | 14              | 15          |
|    | Rata persentase                    | 68,67%          | 69,68%      |
|    | Kategori                           | Sangat baik     | Sangat baik |

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa dalam validasi aspek pemrograman tahap I diketahui skor rata persentase 70,05% setelah di konversikan ke skala 5 maka nilai skor rata pada umumnya termasuk pada kriteria “Sangat Baik”. validasi aspek pemrograman tahap II diketahui skor rata persentase 80,05% setelah di konversikan ke skala 5 maka nilai skor rata pada umumnya termasuk pada kriteria “Sangat Baik”.

**Tabel 3. Skor penilaian dari tahap 1 dan tahap II**

| No | Aspek yang dinilai | Skala penilaian |          |
|----|--------------------|-----------------|----------|
|    |                    | Tahap I         | Tahap II |
| 1  | Aspek tampilan     | 71,43%          | 73,45%   |
| 2  | Aspek pemrograman  | 68,67%          | 69,68%   |
|    | Rata persentase    | 70,05%          | 80,05%   |
|    | Kategori           | Baik            | Baik     |

3. Pengujian Sensor Ultrasonik  
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian atau keakuratan sensor ultrasonik yang di dapat. Lihat pada tabel 4

**Tabel 4. Pengujian Sensor Ultrasonik**

| Tanggal dan waktu     | lokasi        | Jarak Sensor cm | Keterangan |
|-----------------------|---------------|-----------------|------------|
| 14-09-2016; 10.13 WIB | Dalam ruangan | 100 cm          | 1 Berhasil |
| 16-09-2016; 09.39 WIB | Dalam ruangan | 100 cm          | 2 Berhasil |
| 20-09-2016; 13.22 WIB | Dalam ruangan | 100 cm          | 3 Berhasil |
| 22-09-2016; 14.30 WIB | Luar Ruangan  | 100 cm          | 2 Berhasil |
| 26-09-2016; 16.07 WIB | Luar Ruangan  | 100 cm          | 1 Berhasil |
| 28-09-2016; 15.20 WIB | Luar Ruangan  | 100 cm          | 3 Berhasil |

#### 4. KESIMPULAN

- 1 Penelitian ini telah menghasilkan prototipe rancangan tongkat tuna netra dengan menggunakan teknologi sensor ultrasonik untuk membantu kewaspadaan dan mobilitas tuna netra yang mampu mendeteksi objek pada jarak minimal 1 meter dengan output berupa suara.
- 2 Tongkat hasil rancangan yang dihasilkan memiliki fitur rangka dengan bahan *stainlees stell*.
- 3 Desain lebih tepat diimplementasikan menggunakan sepatu bukan menggunakan tongkat

#### 5. REFERENSI

- [1] AS Hidayat, Asep., Suwandi, Ate. (2013). Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Tunanetra Jakarta: Pt. Luxima Metro Media.
- [2] Djuandi, Feri (2011). *Pengenalan Arduino* <http://www.tobuku.com>. 20 Maret 2016

- [3] Saefulbashar, Aji. Teknik Elektronika. <http://teknikelektronika.com/pengertian-baterai-jenis-jenis-baterai/> 10 Oktober 2016.
  
- [4] Smart, Aqila. (2012). Anak Cacat Bukan Kiamat: Metode Pembelajaran dan Terapi untuk Anak Berkebutuhan Khusus. Yogyakarta : Katahari.
  
- [5] Widjaya, Ardi. (2013). Seluk Beluk Tunanetra dan Strategi Pembelajarannya. Yogyakarta : Javalitera