

Implementasi (GaBlind) Alat Bantu Navigasi Tunanetra Menggunakan Sensor Max Sonar Berbasis Arduino

Jeki Kuswanto¹⁾

¹⁾ Teknik Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta

email : jeki@amikom.ac.id¹⁾

Abstraksi

Indra penglihatan adalah indra yang sangat penting bagi manusia, Indra penglihatan ini pula yang memberikan informasi yang banyak untuk diperoleh manusia, adapun selebihnya informasi berasal dari panca indera yang lain. Kemudian, dapat kita pahami seseorang yang mengalami gangguan penglihatan, maka dari itu aktifitas akan menjadi sangat terganggu dan terbatas, oleh sebab itu informasi yang didapat akan berkurang. Untuk saat ini umumnya, penyandang tunanetra menggunakan alat bantu jalan berupa anjing terlatih atau tongkat untuk membantu meningkatkan kemandirian dan keamanan pada saat berjalan.

Namun tongkat yang ada pada saat ini belum sepenuhnya membantu permasalahan yang dihadapi penyandang tunanetra. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dibuatlah GaBlind yang dapat menggantikan dan meningkatkan peran alat bantu yang telah ada. Sistem ini menggunakan arduino Promikro sebagai mikrokontroler serta sensor maxsonar sebagai inputan datanya, untuk menentukan apakah ada rintangan atau objek yang menghalangi jalan, kemudian hambatan tersebut berfungsi sebagai input yang akan digunakan sebagai output suara untuk memberikan informasi kepada tunanetra.

GaBlind (*Glasses For Blind*) diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam bernavigasi di luar ruangan. Pada penelitian ini pula didapat produk kacamata GaBlind dalam menghindari sebuah halangan.

Kata Kunci : Arduino Promikro, tunanetra, GaBlind, Mikrokontroler, Sensor maxsonar

Abstract

The sense of sight is a very important sense for humans, this sense of sight also provides much information for humans to obtain, while the rest of the information comes from the other five senses. Then, we can understand someone who has visual impairment, and therefore the activity will be very disturbed and limited, therefore the information obtained will be reduced. For now generally, blind people use walking aids in the form of trained dogs or canes to help increase independence and safety when walking.

But the sticks that exist today do not fully help the problems faced by blind people. To overcome this problem, then made GaBlind that can replace and enhance the role of existing tools. This system uses Arduino Promikro as a microcontroller and Maxsonar sensor as input data, to determine whether there are obstacles or objects blocking the way, then these obstacles serve as input to be used as sound output to provide information to the blind.

GaBlind (Glasses For Blind) is expected to make it easier for users to navigate outdoors. In this study also obtained GaBlind eyewear products in avoiding an obstacle.

Keywords : Arduino Promicro, visually impaired, GaBlind, mikrokontroler, Maxsonar sensor

Pendahuluan

Indra penglihatan adalah indra yang sangat dibutuhkan manusia, manusia mengandalkan indra ini untuk mendapatkan informasi, adapun informasi selebihnya dipaparkan dari panca indra yang lain [1]. Dengan itu maka, kita dapat memahami jika manusia mendapatkan gangguan pada indera penglihatan, maka untuk berkeaktifan akan terjadi gangguan dan untuk pergerakannya sangat terbatas, dikarenakan informasi yang mereka peroleh akan berkurang jika dibandingkan dengan mereka yang berpenglihatan normal. Jika hal ini tidak mendapatkan penanganan khusus, hal ini akan tentunya akan menimbulkan

berbagai kendala psikologis misalnya depresi, kurang bersemangat, perasaan *inferior*, dan lain sebagainya. Jumlah tunanetra dari tahun ke tahun di dunia terus bertambah, total tunanetra di Indonesia tahun 2010 ±3,5 Juta [2]. Banyak dari mereka, dengan keterbatasan tidak bisa melihat mereka masih punya semangat untuk berwirausaha, bekerja, melakukan kegiatan sehari-hari tanpa mengharap belas kasihan orang lain.

Untuk saat ini, penyandang tunanetra banyak menggunakan alat bantu jalan berupa anjing terlatih atau tongkat untuk membantu meningkatkan kemandirian dan keamanan pada saat berjalan. Namun tongkat yang ada pada saat ini belum

sepenuhnya membantu permasalahan yang dihadapi penyandang tunanetra.

Dari latar belakang diatas maka dipenelitian ini akan membahas tentang “Implementasi (GaBlind) Alat Bantu Navigasi Bagi Tunanetra Menggunakan Sensor Max Sonar Berbasis Arduino” penelitian ini menggunakan Arduino Pro Mikro serta di program dengan bahasa C.

Tinjauan Pustaka

Menurut jurnal berjudul “Alat Bantu Navigasi Penyandang Tuna Netra Menggunakan Sensor Ping dan Buzzer” pada peneltian yang dibuat Dwiono dkk. Membuat alat dengan dengan dua bagian yaitu perangkat keras (*hardware*) dan bagian perangkat lunak (*software*). Pada penelitian ini menggunakan alat dan bahan *Mikrokontroler ATMEGA168, Sensor Ultrasonic, Buzzer, IC ISD 2500, RFID reader, voice database , RF wireless link* dan Tongkat. Pada penelitian ini didapatkan hasil penelitian yaitu sistem ini mengukur dengan baik dalam mendeteksi halangan adapun presentase error rata – rata sebesar 2,5%, dan data tersebut yang dikirimkan oleh tunanetra cukup akurat. Dan sistem perekam database suarapun berfungsi dengan baik [3].

Penelitian yang dibuat Lyllys Nofyanty (2015) ini menggunakan tongkat pendeteksi halangan untuk penyandang tunanetra tongkat ini dilengkapi dengan *mikrokontroler arduino uno* serta menggunakan sensor *ultrasonic* untuk membantu mobilitas tunanetra. Dan menggunakan *motor DC* dan *Buzzer* sebagai *output* yang akan memberikan alarm bunyi dan getaran pada saat ada halangan di depan tongkat, pada penelitian ini menggunakan *powerbank* sebagai dayanya, dan menggunakan *software arduino (Arduino IDE)* dapat digunakan uuntuk verifikasi *source code* serta digunakan untuk meng-upload program, membuat *source code*, membuka *source code*, dan dapat membuka *monitor serial*, serta di tongkat tersebut dapat mendeteksi ada lubang di jalan dan untuk penggunaan secara universal, tongkat dibuat ada rodanya sehingga mudah digunakan dan dapat di lipat sehingga lebih mudah dibawa [4].

Mendalam penelitian yang oleh (Anggy Pradiftha Junfithrana dan Ade Sana Ruhiyat, 2014) secara umum membahas tentang alat bantu jalan bagi tunanetra, alat ini menggunakan *mikrokontroler* sebagai komponen utama yang ada dalam sebuah sistem minimum *Arduino*. Dalam penelitian ini menggunakan *sensor ultrasonic* yang berfungsi untuk menentukan jarak antar objek atau sebagai inputan data. Sedangkan untuk ouput data menggunakan sebuah *motor DC* sebagai komponen getar. Dengan hal ini penyandang tunanetra dapat menerima sebuah indikator berupa getaran dari alat terebut ketika mendapatkan objek yang berada pada jangkauan yang diinginkan. Dalam penelitian ini menggunakan alat dan bahan *Arduino Leonardo, Motor Dc*, dan *sensor Ultrasonik*. Pada penelitian ini Pembuatan program dilakukan dengan menggunakan *software IDE Arduino 1.0.5*, dan penelitian ini menghasilkan

dimana *sensor Ultrasonic* dapat mendeteksi jarak maksimum 310 cm dengan ketepatan pengukuran dengan *margin error* antara 0.2% - 5%. [5].

Tunanetra

Tunanetra merupakan individu yang memiliki gangguan pada indra penglihatan. Tunanetra masuk kedalam dua golongan, adapun golongan buta total (*Blind*) dan golongan *low vision* [6]. Adapun definisi lain untuk tunanetra yaitu seorang individu yang memiliki rendah penglihatan dan memiliki tingkat akurasi penglihatan kurang dari 6/60 setelah dikoreksi [6].

Arduino Pro Mikro

Arduino Pro Mikro adalah papan mikrokontroler ATmega 32U4 (*datasheet*) yang memiliki 20 pin digital input/output. Arduino dengan jenis ini menjadi salah satu produk arduino yang banyak dicari dan menjadi favorit. Dengan ukuran yang kecil menjadi *mikrokontroler* yang praktis. Walaupun dengan versi kecil arduino promikro memiliki fungsi yang tidak kalah dengan arduino lain. Ada dua versi Arduino Pro Mikro yang berjalan di 5V dan 16MHz. Untuk *mikrokontroler* agar dapat berjalan di komputer, cukup dengan menghubungkan Board arduino pro mikro menggunakan kabel USB kekomputer.[7].

Sensor Max Sonar

Sensor Max sonar dapat mendeteksi objek dalam suatu area tertentu, sensor ini tidak dipengaruhi oleh warna atau karakteristik visual lainnya. Penggunaan sensor ini untuk mendeteksi dan melokasikan objek di berbagai lingkungan. Sensor max sonar mengukur waktu suara yang telah dikirim kemudian dipantulkan kembali dari objek terdekat. Sedangkan untuk power membutuhkan 2.5V – 5.5V dengan jarak maksimum yang dapat dideteksi yaitu 6.45 meter. Sensor Max Sonar memiliki 7 pin output yaitu pin 1-BW, pin 2-PW, pin 3-AN, pin-4 RX, pin-5 TX, pin-6 +5V, dan pin-7 GND. [8]

Rumus sensor Max sonar :

$$R_{cm} = \frac{V_m}{V_{cm}} \quad [1]$$

V_m = Ukuran Volt

V_{cm} = Volt per Cm

R_{cm} = Jarak Cm

Arduino Software (Arduino IDE)

Software arduino berfungsi untuk menulis baris *source code* perintah sekaligus sebagai compiler menjadi kodebiner yang akan di upload kedalam memor imikrokontroler. Selain itu software arduino juga berfungsi untuk menyambungkan PC/laptop dan board arduino dengan menggunakan USB. Pada pembuatan alat bantu kacamata sepatu tunanetra ini menggunakan Arduino Software dengan type *Aduino 1.0.5.r2*[9].

Metode Penelitian

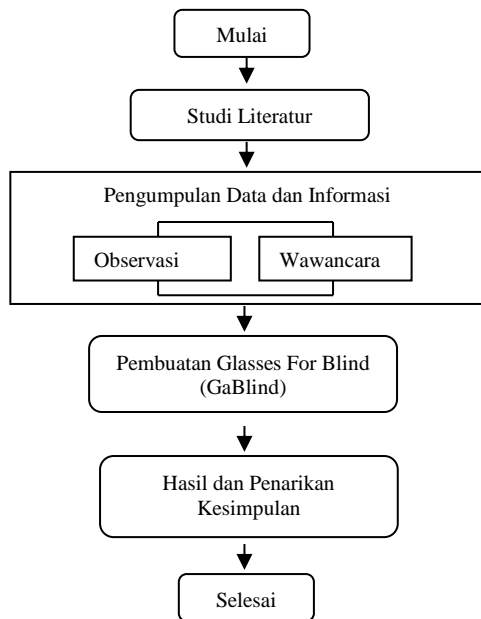
Implementasi GaBlind Menggunakan Sensor Max sonar Berbasis Arduino, penelitian ini dibagi kedalam dua bagian perancangan yaitu perancangan Hardware

dan perancangan Software. Perancangan Hardware meliputi perancangan rangkaian elektronika. Sedangkan perancangan Software terdiri dari perancangan program untuk GaBlind.

Langkah – langkah penelitian implementasi GaBlind alat bantu navigasi bagi tunanetra menggunakan sensor max sonar berbasis arduino dapat dilihat pada gambar 1.

Alur Penelitian

Untuk Alur penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

Pengumpulan Data dan Informasi

Penelitian ini dimulai dari studi literatur untuk mengumpulkan penelitian sejenis terlebih dahulu untuk menjadi tinjauan pustaka, kemudian mengumpulkan data dan informasi untuk memulai merancang GaBlind. Untuk mengumpulkan data dan informasi dalam penelitian ini menggunakan metode observasi dan wawancara, adapun tempat untuk melakukan observasi dan wawancara pada penelitian ini yaitu di YAKETUNIS Yogyakarta, observasi dan wawancara dilakukan untuk mengetahui masalah yang dialami penyandang tunanetra serta memperkirakan solusi yang akan ditawarkan. Untuk jumlah penyandang tunanetra yang ada di YAKETUNIS sejumlah 63 orang.

Alat dan bahan GaBlind

Adapun pada penelitian ini untuk merancang GaBlind menggunakan alat dan bahan yang dapat dilihat pada tabel 1.

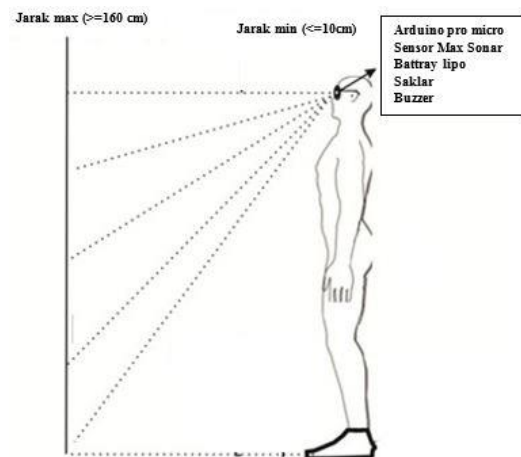
Tabel 1. Alat dan Bahan GaBlind

No	Alat	Bahan
1	Obeng (+)	Arduni Pro Micro

2	Solasi	Sensor Max Sonar
3	Kabel	Buzzer
4	Solder	Baterai
5	Timah	Saklar
6	Adaptor 5v	TP4056 1A 5V Lithium Lipo

Rancangan Pemakaian GaBlind (Glasses For Blind)

Untuk rancangan pemakaian GaBlind untuk digunakan penyandang tunanetra beserta cangkupan jarak halangan yang dapat dibaca oleh sensor dapat dilihat pada gambar 2. dibawah ini.

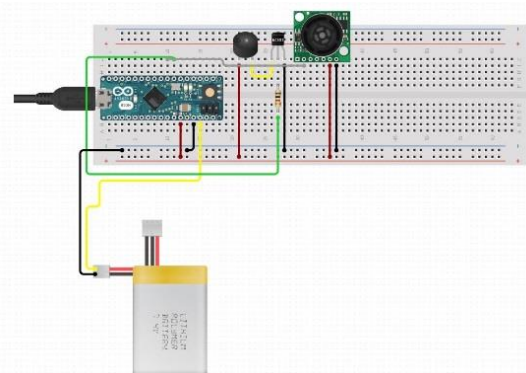


Gambar 2. Rancangan Pemakaian GaBlind

Bentuk dan penempatan komponen dari GaBlind disesuaikan dengan kegunaan masing – masing. Sensor yang diletakkan pada kacamata mampu mendeteksi halangan dengan jarak maksimal 160 cm dan jarak minimal 60 cm.

Rancangan Rangkaian GaBlind (Glasses For Blind)

Pada gambar 3. menunjukkan rancangan rangkaian GaBlind.



Gambar 3. Rancang Rangkaian GaBlind

Rangkaian dari GaBlind yang terdiri dari Arduino Pro micro, Buzzer, Sensor Max Sonar, Saklar, GaBlind menggunakan Baterai berjenis lipo dengan ukuran 300Mah sebagai sumber arus listriknya.

Hasil dan Pembahasan

Berikut merupakan hasil dan pembahasan ujicoba GaBlind.

Hasil Produk GaBlind

Sebelum hasil akhir yang dilakukan adalah proses *Packaging*. Proses ini mendesain kacamata yang disesuaikan dengan kebutuhan tunanetra. Kemudian arduino Promikro dan komponen – komponen lainnya dimasukkan kedalam kacamata. Berikut pada gambar 4. adalah hasil akhir dari packaging kacamata tunanetra GaBlind.



Gambar 4. hasil produk GaBlind

Untuk letak arduino promikro, buzzer dan saklar diletakan disebelah kanan kacamata, sedangkan untuk baterai dan TP4056 1A diletakan di sebelah kanan kacamata, untuk sensor diletakan tepat didepan dan ditengah – tengah kacamata.

Hasil Pengujian Alat

Setelah hasil produk jadi kemudian dilakukan ujicoba alat sebelum diimplementasikan kepada penyandang tunanetra, untuk ujicoba alat dilakukan beberapa jenis bentuk halangan dan sudut penglihatan, adapun jenis halangan yang diujicoba pada penelitian ini yaitu dinding serta kaca dengan sudut penglihatan 60⁰ sampai 90⁰. Untuk hasil ujicoba alat dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. hasil pengujian GaBlind berdasarkan objek dinding

N o	Jarak Dinding (cm)	Jarak Terdeteksi Sensor (cm)	Sudut Penglihatan	Waktu Tempuh	Output
1	10	8	90 ⁰	1357 μs	Bib 1x Panjang
		7	80 ⁰	1435 μs	
		9	70 ⁰	1310 μs	
		8	60 ⁰	1446 μs	
2	60	55	90 ⁰	3273 μs	Bib 1x pendek dengan delay 1 detik
		53	80 ⁰	3148 μs	
		52	70 ⁰	3076 μs	
		53	60 ⁰	3149 μs	
3	100	93	90 ⁰	5471 μs	Bib 1x pendek dengan delay 3 detik
		92	80 ⁰	5403 μs	
		90	70 ⁰	5286 μs	
		89	60 ⁰	5240 μs	
4	150	143	90 ⁰	8397 μs	Bib 1x pendek dengan delay 5 detik
		142	80 ⁰	8341 μs	
		141	70 ⁰	8245 μs	
		140	60 ⁰	8233 μs	
5	160	154	90 ⁰	8998 μs	Bib 1x pendek dengan delay 8 detik
		152	80 ⁰	8906 μs	
		151	70 ⁰	8853 μs	
		150	60 ⁰	8781 μs	
5	170	164	90 ⁰	9580 μs	-
		163	80 ⁰	8534 μs	
		161	70 ⁰	8403 μs	
		160	60 ⁰	8264 μs	

Pengujian ini dilakukan menggunakan objek dinding tegak lurus dengan jarak 10 cm sampai dengan 170 cm. Dibagian kacamata pengujian dilakukan dengan berbagai sudut penglihatan mulai dari 60⁰, 70⁰, 80⁰ sampai 90⁰. Sudut penglihatan tersebut di peroleh dari kebiasaan tunanetra melihat benda didepannya. Dalam pengujian ini juga didapatkan waktu tempuh untuk sensor ultrasonic membaca jarak, sedangkan

untuk kacamata menghasilkan output suara. (“bib 1X panjang di jarak 10 cm”) untuk jarak 10 cm, (“bib 1x pendek dengan delay 1 detik) untuk jarak 60 cm, (“bib 1x pendek dengan delay 3 detik”) untuk jarak 100 cm, (“bib 1x pendek dengan delay 5 detik”) untuk jarak 150 cm, (“bib 1x pendek dengan delay 8 detik”) untuk jarak 160 cm.

Tabel 3. hasil pengujian GaBlind berdasarkan objek kaca

N o	Jarak Kaca Tegak Lurus (cm)	Jarak Terdeteksi Sensor (cm)	Sudut Penglihatan	Output
1	10	8	90 ⁰	Bib 1x Panjang
		7	80 ⁰	
		9	70 ⁰	
		8	60 ⁰	
2	60	55	90 ⁰	Bib 1x pendek dengan delay 1 detik
		53	80 ⁰	
		52	70 ⁰	
		53	60 ⁰	
3	100	93	90 ⁰	Bib 1x pendek dengan delay 3 detik
		92	80 ⁰	
		90	70 ⁰	
		89	60 ⁰	
4	150	143	90 ⁰	Bib 1x pendek dengan delay 5 detik
		142	80 ⁰	
		141	70 ⁰	
		140	60 ⁰	
5	160	154	90 ⁰	Bib 1x pendek dengan delay 8 detik
		152	80 ⁰	
		151	70 ⁰	
		150	60 ⁰	
6	170	164	90 ⁰	-
		163	80 ⁰	
		161	70 ⁰	
		160	60 ⁰	

Pengujian ini dilakukan menggunakan objek Kaca tegak lurus dengan jarak 10 cm sampai dengan 170 cm. Dibagian kacamata pengujian dilakukan dengan berbagai sudut penglihatan mulai dari 60⁰, 70⁰, 80⁰ sampai 90⁰. Sudut penglihatan tersebut di peroleh dari kebiasaan tunanetra melihat benda didepannya. Dalam pengujian ini juga didapatkan waktu tempuh untuk sensor ultrasonic membaca jarak, sedangkan untuk kacamata menghasilkan output suara (“bib 1X panjang di jarak 10 cm”) untuk jarak 10 cm, (“bib 1x pendek dengan delay 1 detik) untuk jarak 60 cm, (“bib 1x pendek dengan delay 3 detik”) untuk jarak 100 cm, (“bib 1x pendek dengan delay 5 detik”) untuk jarak 150 cm, (“bib 1x pendek dengan delay 8 detik”) untuk jarak 160 cm.

Hasil Implementasi GaBlind

Implementasi Gablind dilakukan pada bulan maret 2019. Untuk gambar 5. menunjukan penyandang tunanetra sedang mencoba GaBlind.



Gambar 5. Implementasi GaBlind

GaBlind di implementasikan di salah satu yayasan tunanetra di Yogyakarta yaitu YAKETUNIS (Yayasan Kesejahteraan Tunanetra Islam Yogyakarta) yang beralamatkan di Jl. Parangtritis No.46 Yogyakarta 55143.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan penjelasan keseluruhan dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini menghasilkan sebuah alat bantu Bagi tunanetra dengan sensor max sonar berupa kacamata yang menggunakan arduino Promikro sebagai mikrokontroler dan memiliki kemampuan mendeteksi sebuah obyek yang ada di depannya guna mempermudah penyandang tunanetra dalam beraktifitas.
2. GaBlind mampu memberikan peringatan berupa Suara kepada pengguna ketika menemukan obyek yang berada di depannya pada jarak 10 sampai dengan 160 cm.

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk GaBlind bagi pengembangan atau penelitian selanjutnya, sebagai berikut:

1. Untuk pembuatan kacamata dan sepatu tunanetra selanjutnya hendaknya melakukan riset lebih mendalam lagi tentang apakah penyandang tunanetra tidak merasa susah beradaptasi setelah bertahun – tahun menggunakan tongkat dan tiba – tiba langsung menggunakan kacamata dan sepatu tunanetra sebagai pengganti tongkat tersebut.
2. Untuk pembuatan GaBlindtunanetra hendaknya sudah menggunakan aplikasi mobile sehingga lebih memudahkan penyandang tunanetra.
3. Untuk sensor pada bagian kacamata untuk selanjutnya diberikan sensor yang dapat mendeteksi halangan dari samping.
4. Untuk tombol power selanjutnya dibuat secara otomatis sehingga jika penyandang tunanetra lupa mematikan power kacamata tersebut sudah mati dengan sendirinya.

Daftar Pustaka

- [1]Arminda, A., Gatra Wikan. Hendriawan. Akbar, Reesa. Sulistijono, Legowo,. “Desain sensor jarak dengan output suara sebagai Alat bantu jalan bagi penyandang tuna netra,” Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2016.
- [2]Wiyono, Adrian Salam, “Jumlah tunanetra diindonesia setara dengan penduduk singapura” <http://www.merdeka.com/peristiwa/jumlah-tunanetra-di-indonesia-setara-dengan-penduduk-singapura.html>, diakses tanggal 31 September 2019.
- [3]Dwiono, Wakhyu dan. Posma, Siska Novita.,” Alat Bantu Navigasi Penyandang TunaNetra Menggunakan Sensor *Ping* dan *Buzzer*,” Politeknik Caltex Riau, 2014.
- [4]Nofyanty , Lylys. dan Sunyoto, Andi.,” Rancangan *Good Stick* Pendeteksi Halangan Untuk Penyandang Tunanetra Berbasis *Mikrokontroler*”,Universitas Amikom Yogyakarta, 2015.
- [5]Junfithrana, Anggry Pradiftha. dan Ruhiyat, Ade Sana (2015). ”Rancang Bangun Alat Bantu Jalan Untuk Tuna Netra Berbasis Arduino”. Jurnal Rekayasa Nusaputra, Vol. 1, No.1.
- [6]Moh Efendi, pengantar psikopedagogik anak berkelainan, jakarta; bumi aksara, 2006.
- [7]Arduino *Pro mikro*. 2016. *Arduino Promikro*. <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMicro> diakses pada 1 Oktober 2019.
- [8]Sensor *Max sonar*, 2019. *Dataset sensor max sonar*, <https://www.maxbotix.com/documents/LV-MaxSonar-EZ-Datasheet.pdf>. Diakses pada 1 Oktober 2019.
- [9]Arduino software IDE. 2016. *Main comparison processing*.<http://www.arduino.cc/en/Reference/Comparison?from=Main>. *ComparisonProcessing*, diakses pada 1 Oktober 2019.