

RANCANG BANGUN ALAT BANTU TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 2560

Irma Salamah, Lindawati dan Eko Aris Munandar

Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia

Email: irma.salamah@yahoo.com, lindawati9111@yahoo.com dan
munandararis961@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima
17 Juli 2020
Diterima dalam bentuk revisi
10 Agustus 2020
Diterima dalam bentuk revisi

Kata kunci:

*Arduino Atmega 2560,
HC-SR04
Mikrokontroler, NEO6MV2
Tunanetra*

ABSTRAK

Di dalam kehidupan saudara-saudara kita yang memiliki kekurangan karena terlahir tidak sempurna, begitu juga dengan penderita tunanetra. Oleh karena itu, timbul pemikiran bagaimana membantu penderita tunanetra dengan merancang dan mendesain alat yang dapat mendeteksi suatu benda atau rintangan yang ada didepannya memanfaatkan teknologi mikrontroler arduino Atmega 2560 yang dipadukan dengan sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi halangan, sensor Air (*Water level*) sebagai pendeteksi genangan air dan juga menggunakan GPS (Global Positioning System) untuk mengetahui lokasi, tujuan untuk alat ini adalah untuk dapat mengetahui cara kerja sistem GPS, sensor ultrasonic HC-SR04 dan sensor air (*Water level*) sebagai alat yang dapat mendeteksi keadaan sekitar dengan menggunakan proses yang ada pada arduino. Untuk cara kerja Modul GPS mendapatkan koordinat yang sesuai dengan aplikasi *Google maps*. Setelah melakukan percobaan 10 kali percobaan pada sensor ultrasonik, ketika lebih dari 200 cm maka sensor tidak akan terbaca. kita dapat mengetahui bahwa Modul GPS yang digunakan bisa dikatakan akurat dengan data yang dihasilkan berupa *longlitute* dan *lotitute* dengan perbandingan lokasi asli yang ada pada Peta (*Google maps*). Kendala konerja dari Modul GPS adalah pada saat kondisi di dalam ruangan karena tidak sepenuhnya optimal dikarenakan terhalang oleh ruangan. sensor air (*Water level*) bekerja ketika ujung sensor tersentuh oleh air dan kemudia vibrator akan otomatis bergetar dan juga mengeluarkan suara audio sebagai peringatan. Dengan adanya tongkat ini dapat sedikit membantu tunanetra.

Pendahuluan

Dewasa ini, Perkembangan teknologi dan informasi, khususnya yang terjadi di Indonesia terjadi sangat dinamis (Cholik, 2017). 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 (S. A. Nugroho, 2013). Mata merupakan salah satu indra yang sangat penting bagi manusia, dengan adanya mata manusia dapat melakukan berbagai macam aktivitas (Supriyadi, 2019) Istilah umum yang digunakan untuk kondisi tersebut adalah penyandang tuna netra (Oktarina & KALSUM, 2017), Keterbatasan fisik membuat mereka terkendala dalam mengakses informasi, hiburan maupun hal-hal lainnya yang mampu diperoleh orang normal (Pratama et al., 2016) Jumlah informasi yang diterima manusia dari lingkungan adalah 1% dari rasa, 1,5% dari kulit, 3,5% dari bau, 11% dari pendengaran, dan 83% dari penglihatan (Aktanto, 2016) Menurut UU No.19 Tahun 2011 tentang pengesahan *convention on the rights of persons with disabilities* (konvensi mengenai hak-hak penyandang disabilitas), Negara Republik Indonesia adalah negara yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang menghormati dan menjunjung tinggi harkat dan martabat manusia sehingga perlindungan dan pemajuan hak asasi manusia terhadap kelompok rentan khususnya penyandang disabilitas perlu ditingkatkan Untuk memenuhi hal tersebut maka diperlukan alat bantu bagi penyandang disabilitas (khususnya tunanetra) untuk melindungi atau membantu mereka dalam menjalani aktivitas (Benny, Kamila, & Sugiono, 2019), Tunanetra merupakan suatu kecacatan yang terjadi pada mata yang menunjukkan kurang fungsinya mata secara total maupun sebagian (*low vision*) (Fauroq, Alfita, & Rahmawati, 2018). Tunanetra adalah individu yang memiliki hambatan dalam penglihatan. Tunanetra dapat diklasifikasikan kedalam dua golongan, yaitu: buta total (*Blind*) dan *low vision*. Definisi Tunanetra menurut Somantri adalah individu yang memiliki lemah penglihatan atau akurasi penglihatan kurang dari 6/60 setelah dikoreksi atau tidak lagi memiliki penglihatan (Hasil, J., & Bidang, 2020). Orang dengan kebutuhan khusus membutuhkan suatu pola layanan tersendiri, khususnya bagi orang tunanetra. Beberapa cara digunakan orang tuna netra untuk berjalan seperti menggunakan tongkat tuna netra biasa (Atmojo, 2016). Penyandang tunanetra begitu mengandalkan indra peraba dan indra pendengaran sebagai penentu arah untuk bergerak saat berjalan (Sulistiyo, Alawiy, & Melfazen, 2019).

Oleh karena itu, timbul pemikiran bagaimana membantu penderita tunanetra dengan merancang dan mendesain alat yang dapat mendeteksi benda atau rintangan yang ada didepannya dengan memanfaatkan teknologi mikrontroler yang dipadukan dengan sensor air, sensor ultrasonic dan juga menggunakan GPS. Penelitian dan pembuatan alat ini berdasarkan penelitian yang terdahulu.

Tunanetra menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah tidak dapat melihat, menurut literatur berbahasa Inggris yaitu *visually handicapped* atau *visually impaired* (Manila, J. S., Minggu, P., Selatan, J., Khusus, D., & Kota, 2018). Bentuk desain akan dirancang menyerupai tongkat, sehingga penderita cacat tunanetra akan merasa nyaman saat menggunakan alat dan tidak merasa terganggu saat membawa alat tersebut ke mana-mana (Suhaeb, 2016).

Tongkat *Ultrasonic* yang di buat dapat memberikan peringatan berupa suara (*buzzer*) jika menemukan objek yang berada pada jarak 1 hingga 120 cm di depan pengguna dan mampu mendeteksi benda yang ada pada ketinggian 20 hingga 90 cm, serta dapat mendeteksi jika terdapat lubang pada sekitar tongkat (Pamungkas, 2013).

Dalam penelitian PKM mahasiswa Universitas Sebelas Maret, menulis penelitian dengan judul Perancangan tongkat tunanetra menggunakan teknologi sensor ultrasonik untuk membantu kewaspadaan dan mobilitas tunanetra (A. B. Nugroho, 2011).

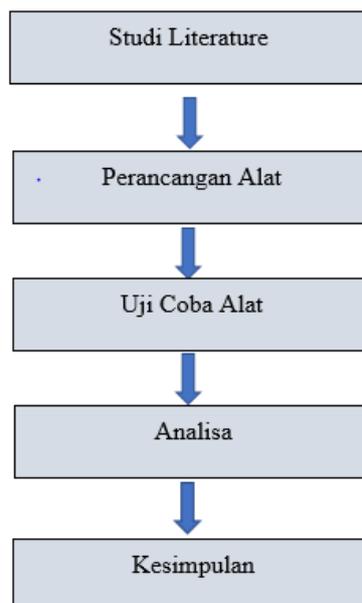
Alat bantu untuk jalan tunanetra telah banyak dikembangkan oleh perancang sebelumnya. Yurni Oktarina telah mengembangkan alat bantu mobilitas tuna netra menggunakan sensor ultrasonik yang diaplikasikan pada sabuk pinggang yang bisa mendeteksi objek dari 3cm-3m dengan menggunakan *ultrasonic* PING dan SRF05 (Supriyadi, 2019).

Tongkat Bantu Tunanetra Pendeteksi Halangan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis mikrokontroler arduino. cara kerjanya ketika sinyal ultrasonik mengirim sinyal Jika ada halangan maka sinyal tersebut akan memantul dan di terima kembali oleh sensor kemudian mikrokontroler akan mengirimkan suara (*buzzer*) dan dynamo vibrator sebagai peringatan (Andreas, 2016).

Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan bagian terpenting karena dapat mengetahui tahapan-tahapan yang akan dicapai. Sehingga keseluruhan bentuk diagram tahapan penelitian tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang menunjukkan tahapan-tahapan pembuatan hingga menuju hasil akhir.

Gambar 1
Tahapan Penelitian



Dapat di lihat pada gambar diatas, bahwa seluruh alur tahapan penelitian di mulai dari tahapan sebagai berikut

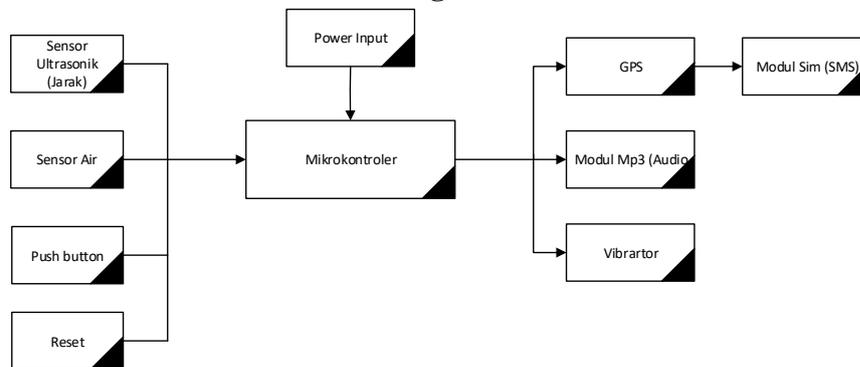
1. Studi Jurnal atau Literature

Pada Tahapan ini penulis mempelajari dan membaca referensi dari arsip jurnal, literature pustaka yang relevan dengan masalah yang akan di bahas. Studi literature dengan menelusuri sumber-sumber dari penelitian sebelumnya, baik dari buku, jurnal terakreditasi, maupun dari internet.

2. Perancangan Perangkat Keras

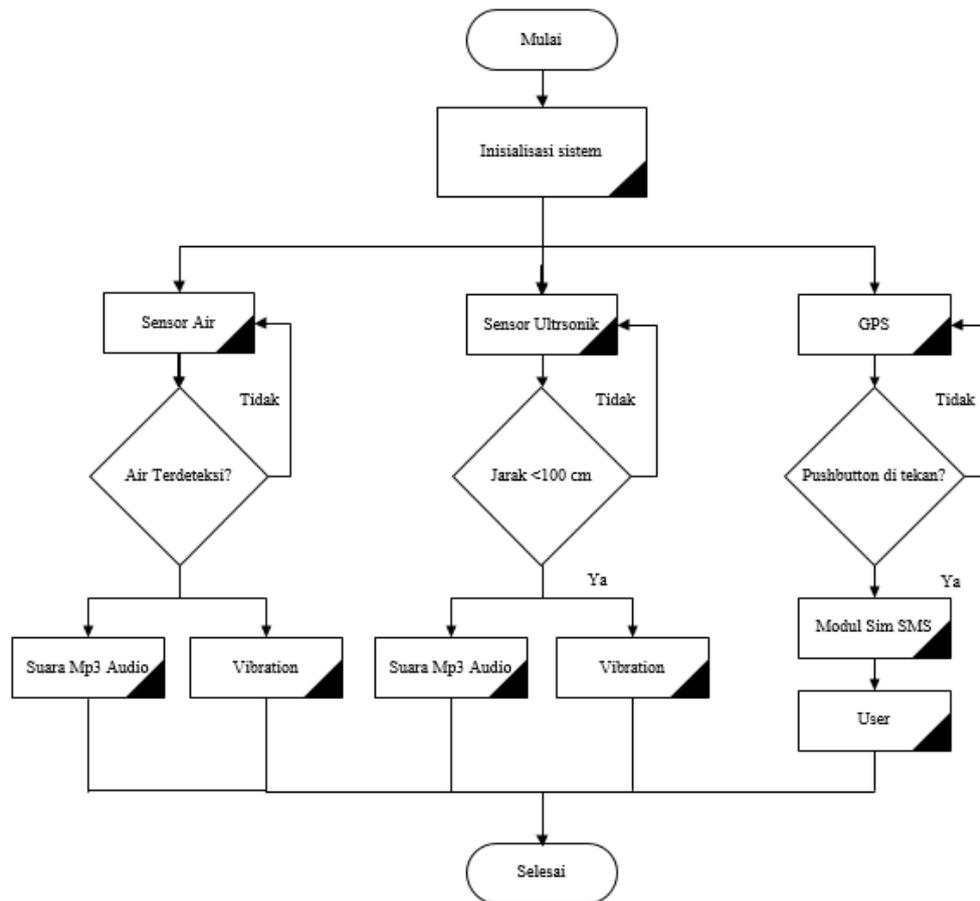
Diagram blok di gunakan untuk memudahkan dalam perancangan dan memahami cara kerja dari alat. Diagram blok memuat gambaran singkat tentang cara kerja alat secara alat secara keseluruhan. Adapun diagram blok dari alat secara keseluruhan.

Gambar 2
Blok Diagram Alat



Penjelasan dari blok diagram adalah sebagai berikut, catu daya battery DC atau sumber inputan lainnya untuk digunakan pada seluruh rangkaian elektronika, disini mikrokontroler berperan untuk mengatur semuanya (otak) dalam pengambilan keputusan pada kondisi yang telah terjadi dan terbaca oleh sensor ultrasonik. Sistem ultra sonik sebagai pendeteksi jarak atau halangan menggunakan gelombang ultrasonik kemudian dikirim ke mikrokontroler sebagai tempat pengolahan data, adapun sensor air sebagai pendeteksi ketika ada genangan air maka otomatis akan terbaca dalam bentuk suara audio (suara manusia) dan juga ada getaran dari vibrator, kemudian ada modul sim800 sebagai media pengirim, selain itu ada juga peran GPS (*Global Positioning System*) memberitahukan koordinat terkini. Berikut adalah flow chat rangkaian.

Gambar 3.
Flow Charts Rangkaian Alat



3. Pengujian Sistem Alat

Pada tahapan ini penulis melakukan pengujian alat yang sudah selesai di bangun dengan kondisi sudah lengkap. Kemudian parameter yang akan di uji adalah kinerja dari kedua sensor dan juga GPS

4. Analisa

Pada tahapan ini penulis menganalisa dan mengkaji alat yang telah dibuat dan di uji

5. Kesimpulan

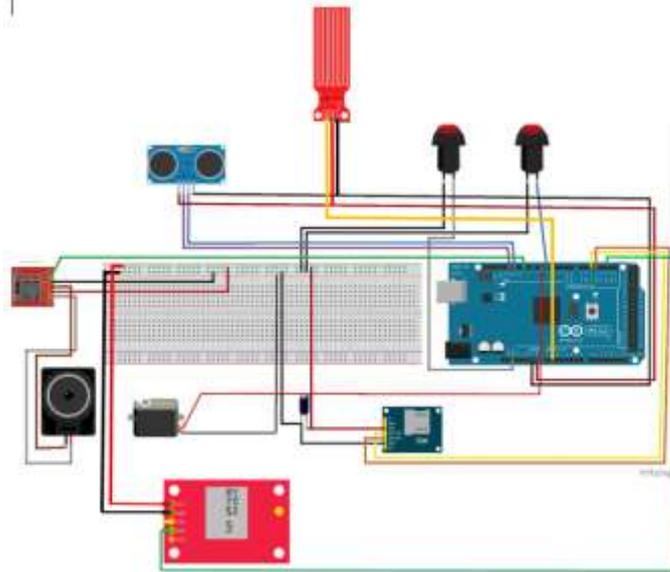
Pada tahapan ini penulis merangkum segala aspek yang ada pada penelitian ini kemudian dapat menyimpulkan dengan pada dan jelas

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Perancangan Perangkat keras

Perancangan alat yang telah berhasil di buat berdasarkan rancangan alat

Gambar 4
Layout Rangkaian Alat Bantu Tunanetra



Gambar 5
Tampak keseluruhan fisik



Gambar 6
Tampak bagian dalam fisik



B. Percobaan Komponen

Percobaan komponen adalah cara dimana kita dapat mengetahui kondisi setiap komponen yang digunakan. Apakah sudah sesuai dengan yang kita harapkan atau tidak. Hasil dari pengambilan data telah dilakukan dengan pada masing-masing komponen yang ada dalam alat bantu tuna netra ini. Percobaan dilakukan dengan mengetes komponen satu persatu dengan kondisi ideal dari komponen tersebut.

Tabel 1. Pengujian Komponen

No	Pengujian	Hasil Pengujian	Status
1	Sensor Ultrasonik	Mendeteksi benda jarak <200 Cm	Valid
2	Sensor Air	Mendeteksi genangan air	Valid
3	Modul SIM900	Mengirimkan email berupa koordinat ke akun email tujuan	Valid
4	Audio Mp3	Mengeluarkan Suara	Valid
5	Modul GPS	Mengirimkan data berupa koordinat	Valid
6	Vibrator	Bergetar ketika Seluruh sensor memabaca keadaan	Valid

C. Uji Coba Modul NEO6MV2 GPS (Global Positioning System)

Pada uji coba Modul GPS (Global Positioning System) dilakukan pendeteksian informasi lokasi yang dikirimkan oleh sinyal satelit. Tujuan dari uji coba deteksi untuk mengetahui informasi lokasi yang dikirimkan oleh sinyal satelit dan seberapa akurat perangkat GPS (Global Positioning System) dalam memberikan informasi lokasi terkini.

Tabel 2.

Uji Coba Pengujian Pada Modul GPS (Global Positioning System)

Lokasi	Lotitude	Longitude
Jl. Puncak Sekuning	-2.985093	104.738240
Jl. Tasik, Talang Semut	-2.989252	104.745540

Jl. Telaga, 30 Ilir	-2,989065	104.742540
Jl Balap Sepeda, Lorok P.	-2.976654	104.738490
Palembang, Bukit Lama	-2.994631	104.726200
Jl Demang Lebar Daun	-2.990175	104.726170

D. Uji Coba Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

Pada pengujian komponen sensor ultrasonik menjadi peran penting, karena di ibaratkan sebagai mata dan sebagai pendeteksi halangan atau benda. Hasil pembacaan sensor ultasonik kemudian dikirim ke vibrator dan suara audio melalu arduino Atmega 2560 sehingga vibarator dan juga suara audio dapat bekerja dengan baik. Untuk alat tunannetra ini batas maksimal yang dapat dideteksi pada kondisi sekitar sejauh 200cm.

Tabel 3.

Hasil Percobaan Sensor Ultrasonik

No	Jarak Terdeteksi	Vibrator	Suara Audio
1	20 cm	Bergetar	Mengeluarkan suara
2	30 cm	Bergetar	Mengeluarkan suara
3	40 cm	Bergetar	Mengeluarkan suara
4	50 cm	Bergetar	Mengeluarkan suara
5	60 cm	Bergetar	Mengeluarakn suara
6	80 cm	Bergetar	Mengeluarkan suara
7	100 cm	Bergetar	Mengeluarkan suara
8	140 cm	Bergetar	Mengeluarkan suara
9	180 cm	Bergetar	Mengeluarakn suara
10	210 cm	Tidak Bergetar	Tidak Bersuara

E. Uji Coba Sensor Air (*Water level*)

Pada saat pengujian komponen sensor air berlangsung, sensor air yang posisinya berada di bawah akan membaca kondisi sekitar apakah ada genagan air atau tidak, dan ketika sensor air telah membaca kemudian dikirim ke vibrator dan suara audio melalu arduino Atmega 2560 sehingga vibarator dan juga suara audio dapat bekerja dengan baik.

Tabel 4.

Hasil Percobaan dari Sensor Air

No	Kondisi atau keadaan	Vibrator	Suara Audio
1	Basah	Begetar	Mengeluarkan suara
2	Basah	Begetar	Mengeluarkan suara
3	Kering	Tidak Begetar	Tidak Bersuara

4	Kering	Tidak Begetar	Tidak Bersuara
---	--------	---------------	----------------

Kesimpulan

rangkaian alat bantu tunanetra di dapati pada sensor ultrasonic HC-SR04 ketika membaca keadaan mengalami *delay* sekitar 5 detik, kemudian untuk membaca keadaan jarak maksimal 200 cm atau 2 meter dan pada kondisi dibawah 2 meter sensor Ultrasonik akan membaca lalu *vibrator* memberikan respon getaran dan juga mengeluarkan suara sebagai tanda peringatan, ketika lebih dari 200 cm maka sensor tidak akan terbaca kita dapat mengetahui bahwa Modul GPS yang digunakan bisa dikatakan akurat dengan data yang dihasilkan berupa *longlitute* dan *lotitute* dengan perbandingan lokasi asli yang ada pada Peta (*Google maps*). Kendala konerja dari Modul GPS adalah pada saat kondisi di dalam ruangan karena tidak sepenuhnya optimal dikarenakan terhalang oleh ruangan. Dengan adanya alat ini di harapkan dapat membantu para penyandang tunanetra

BIBLIOGRAFI

- Aktanto, M. (2016). Multi Ultrasonic Electronic Travel Aids (MU-ETA) Sebagai Alat Bantu Penunjuk Jalan Bagi Tuna Netra. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(2).
- Andreas, W. W. (2016). Tingkat Bantu Tunanetra Pendeteksi Halangan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Ilmiah Go Infotech*, 22(1).
- Atmojo, K. T. (2016). Alat Bantu Jalan Untuk Tunanetra Dengan Sensor Pendeteksi Lubang Berbasis Mikrokontroler Atmega 8. *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Informatika*, 5(3).
- Benny, B., Kamila, A. R., & Sugiono, T. T. (2019). Rancang Bangun Tingkat Bantu Pendeteksi Penghalang, Air, Dan Lokasi Tunanetra. *Jurnal Poli-Teknologi*, 18(2).
- Cholik, C. A. (2017). Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Pendidikan Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(6), 30.
- Fauroq, A., Alfita, R., & Rahmawati, D. (2018). Rancang Bangun Tingkat Cerdas Untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Fuzzy Logic metode Sugeno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, 5(2), 45–51.
- Hasil, J., & Bidang, P. (2020). Einstein (e-Journal). *E-Journal Ilmiah Manajemen Bisnis*, 6–13.
- Manila, J. S., Minggu, P., Selatan, J., Khusus, D., & Kota, I. (2018). *Alat Pemandu Jalan Untuk Penyandang Tunanetra. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2018. I(1)*, 55–60.
- Nugroho, A. B. (2011). *Perancangan tongkat tuna netra menggunakan teknologi sensor ultrasonik untuk membantu kewaspadaan dan mobilitas tuna netra*.
- Nugroho, S. A. (2013). Analisis Pengaruh Daya Tarik Iklan Dan Kekuatan Celebrity Endorser Terhadap Brand Awareness Dan Dampaknya Terhadap Brand Attitude Handphone Nokia (Studi Kasus pada Mahasiswa dan Mahasiswi Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro Semarang). *Diponegoro Journal Of Management*, 2, 1–11.
- Oktarina, Y., & Kalsum, U. M. I. (2017). Alat Bantu Mobilitas Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik yang Diaplikasikan pada Sabuk Pinggang. *Dielektrika*, ISSN, 2086–9487.
- Pamungkas, T. B. (2013). *Rancang Bangun Tingkat Ultrasonik Pendeteksi Halangan Dan Jalan Berlubang Untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Atmega16*.
- Pratama, D., Hakim, D. A., Prasetya, Y., Febriandika, N. R., Trijati, M., & Fadlilah, U. (2016). Rancang Bangun Alat dan Aplikasi untuk Para Penyandang Tunanetra

Berbasis Smartphone Android. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(1), 14–19.

Suhaeb, S. (2016). Desain Tongkat Elektronik Bagi Tunanetra Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Atmega8535. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 2(2), 131–136.

Sulistiyo, S., Alawiy, M. T., & Melfazen, O. (2019). Tongkat Navigasi Tunanetra Berbasis Arduino Atmega 328 Menggunakan Sensor Ultrasonik. *SCIENCE ELECTRO*, 8(1).

Supriyadi, T. (2019). Tongkat Pintar Sebagai Alat Bantu Pemantau Keberadaan Penyandang Tunanetra Melalui Smartphone. *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 181–191.