

Prototipe Sistem Deteksi Jarak Kendaraan Roda Empat Untuk Mengurangi Angka Kecelakaan Berbasis Arduino

¹Arief Rahman Wahid, ²Khozainuz Zuhri, ³Fatimah Fahurian

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia

³Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia

Email : ¹arief.student@umitra.ac.id, ²zuhri@umitra.ac.id, ³fatimah_fahurian@umitra.ac.id

Abstract

Based on the research, we need a technology that can be used to monitor the distance when driving in order to reduce the rate of road accidents. The purpose of the author is to make a device on vehicles using Arduino. So the author makes a solution with a report entitled "Design and build a distance detection device on cars to reduce the number of accidents in Lampung based on Arduino". This tool utilizes an ultrasonic sensor as a distance reader, so that the driver can determine the distance between the vehicle and the object in front or behind the vehicle. Based on the results of research that has been tested using the Black box testing method, and the use of the device is in accordance with the function.

Keywords: accident, vehicle, Arduino, Ultrasonic Sensor, Black Box

Abstrak

Berdasarkan penelitian maka diperlukan suatu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk memantau jarak ketika berkendara agar dapat mengurangi tingkat kecelakaan di jalan. Tujuan dari penulis adalah membuat sebuah alat yang dapat digunakan pada kendaraan menggunakan Arduino. Sehingga penulis membuat solusi dengan membuatnya alat yang dapat digunakan untuk kendaraan dengan laporan yang berjudul "Rancang Bangun Alat Pendeteksi jarak pada mobil untuk mengurangi angka kecelakaan di lampung berbasis Arduino". Alat ini memanfaatkan sensor ultrasonik sebagai pembaca jarak antara kendaraan dengan objek yang ada di depan sensor, sehingga pengendara dapat mengetahui jarak kendaraan dengan objek yang di depan maupun yang dibelakang kendaraan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah di uji menggunakan metode Black box testing setiap test yang digunakan telah tervalidasi dan tingkat penggunaan telah sesuai dengan fungsinya.

Kata Kunci : kecelakaan, kendaraan, Arduino, Sensor Ultrasonik, Black Box.

1. PENDAHULUAN

Seiring bertambahnya kendaraan dari tahun ke tahun maka lalu lintas kendaraan sudah tidak dapat dihindari dalam kehidupan sehari-hari pada saat ini. Setiap hari jutaan kendaraan berlalu lalang di jalan. Menurut badan pusat statistik (BPS) provinsi lampung pada tahun 2014 jumlah kendaraan bermotor yang ada di provinsi lampung sebanyak 2.755.953 unit, meningkat cukup banyak dibanding tahun 2012 yang berjumlah 2.326.337 unit. Dengan banyaknya kendaraan maka akan timbul resiko dari berkendara, dimana resikonya merupakan kecelakaan lalu lintas yang dapat menyebabkan kerugian baik secara fisik maupun material. Kecelakaan lalu lintas dapat terjadi akibat kelalaian pengendara misalnya saja kedisiplinan dalam berkendara, kurangnya konsentrasi dan juga kelalaian dalam berkendara. Dalam berkendara kedisiplinan itu sangat penting karena dengan disiplin dalam berkendara itu dapat mengurangi kecelakaan, karena dalam berkendara bukan hanya kita yang menggunakan jalan tetapi banyak sekali.

Jarak antar kendaraan dapat disesuaikan untuk menghindari tabrakan dari belakang antar kendaraan. Penting untuk mengatur jarak ini agar pengendara dan pengendara lain memiliki jarak yang aman ketika mereka mulai berjalan atau akan berhenti. Menjaga jarak ideal antar kendaraan saat berhenti di lampu lalu lintas dapat membantu

mengurangi kecelakaan yang tidak perlu, seperti kerusakan yang berujung pada kekerasan fisik. Karena keributan di jalan raya dimulai dari hal-hal kecil, seperti tabrakan antar kendaraan, tidak jarang terjadi.

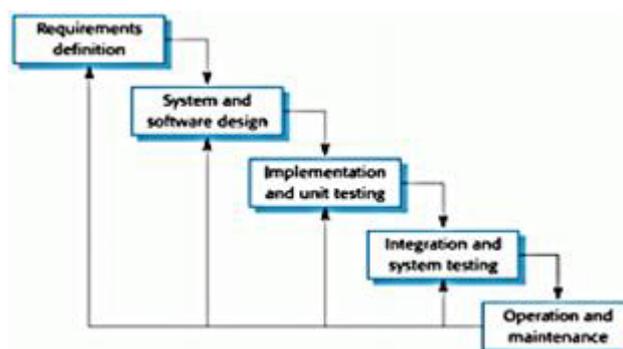
Dengan terdapatnya teknologi, hingga bisa menunjang untuk menentukan jarak yang nyaman antar kendaraan tersebut. Salah satunya dengan memakai pengingat jarak serta monitoring jarak. Pemantauan jarak berarti kita dapat memantau jarak antara kendaraan kita dengan kendaraan lain di depan atau di belakang. Teknologi yang dapat dimanfaatkan antara lain penggunaan sensor proximity yang dapat secara konstan membaca jarak antara sensor dengan kendaraan lain.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis mengusulkan sebuah Rancang Bangun Alat Pendeteksi jarak pada mobil untuk mengurangi angka kecelakaan di lampung berbasis arduino. Dengan tujuan Melakukan perancangan alat pendeteksi jarak pada mobil menggunakan Arduino, Untuk mengaplikasikan alat pendeteksi jarak pada mobil menggunakan Arduino, Mengetahui cara kerja dari alat pendeteksi jarak pada mobil menggunakan Arduino, dan memiliki manfaat Sebagai sarana dan dapat membantu pengemudi kendaraan memantau jarak antara kendaraannya dengan kendaraan lain di depan dan belakang, Ketika jarak minimum terlampaui, peringatan akan dikeluarkan kepada pengemudi untuk membantu mengurangi terjadinya kecelakaan lalu lintas, serta Mengetahui jarak aman kendaraan sehingga dapat mengontrol kecepatan saat berkendara di jalan raya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Menurut Chrisantus Trisianto (2018), model pengembangan aplikasi yang diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 1970-an adalah model aliran sistem linier klasik sederhana. Hasil dari sesi sebelumnya adalah untuk memasuki sesi berikutnya. Ini adalah hasil adaptasi terhadap desain perangkat keras, karena tidak ada metodologi pengembangan perangkat lunak lain yang menggunakan model ini pada saat pengembangan. Proses pengembangan yang sangat terstruktur ini secara signifikan meningkatkan biaya perbaikan, seringkali mengakibatkan potensi kerugian karena kekurangan pada proses sebelumnya.



Gambar 1 Metode Waterfall

Metode Waterfall adalah proses pengembangan perangkat lunak yang berkelanjutan dimana kemajuan diharapkan terus mengalir ke lantai (semacam air terjun) melalui tahapan perencanaan, pemodelan, implementasi (pembangunan) dan pengujian. Selama proses pengembangan, prosedur waterfall berlangsung pada beberapa tahap yang konsisten yaitu : *Requirement* (analisis kebutuhan), *Design System*(Desain Sistem), *Coding & Testing*, Pelaksanaan Program, pemeliharaan.

- a) *Requirement* (analisis kebutuhan).

Pada fase ini, menganalisis kebutuhan sistem. Pengumpulan data untuk sesi ini mirip dengan penelitian, wawancara dan penelitian kepustakaan. Menurut pendapat saya, menganalisis sistem mengungkapkan informasi sebanyak mungkin dari pengguna, menciptakan sistem komputer yang memungkinkannya menebak di mana saja. hal ini terkait dengan keinginan pengguna untuk membuat dokumen atau sistem untuk kebutuhan pengguna. Dokumen-dokumen ini membantu sistem analisis untuk menerjemahkannya ke dalam bahasa pemrograman.

b) *Design System* (Desain Sistem)

Proses desain adalah untuk menyediakan kebutuhan desain perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum pengkodean. Proses ini berfokus pada struktur informasi, arsitektur perangkat lunak, antarmuka, representasi dan detail prosedur (algoritma). Pada tahap ini digunakan untuk membuat dokumen yang disebut Application Requirement. Pemrogram menggunakan dokumen ini untuk memberikan metafora untuk daftar kompilasi sistem.

c) *Coding & Testing* (Penulisan Kode Program / Implementasi)

Coding adalah menerjemahkan desain ke dalam bahasa yang dapat dikenali oleh komputer. Seorang programmer yang ingin menerjemahkan transaksi yang diminta oleh pengguna telah mencoba. Fase ini merupakan fase sebenarnya dari operasi dalam sistem. Secara khusus, penggunaan komputer dioptimalkan pada tingkat ini. Setelah pengkodean selesai, kami menguji sistem yang kami buat sebelumnya. Tujuan pengujian adalah untuk membuat kesalahan dalam sistem dan kemudian memungkinkan untuk diperbaiki.

d) Penerapan / Pengujian Program (*Integration & Testing*)

Langkah ini dapat diselesaikan dalam pembentukan sistem. Setelah menganalisis analisis, sistem yang ditentukan dirancang dan dikodekan sebelum digunakan oleh pengguna.

e) Pemeliharaan (*Operation & Maintenance*)

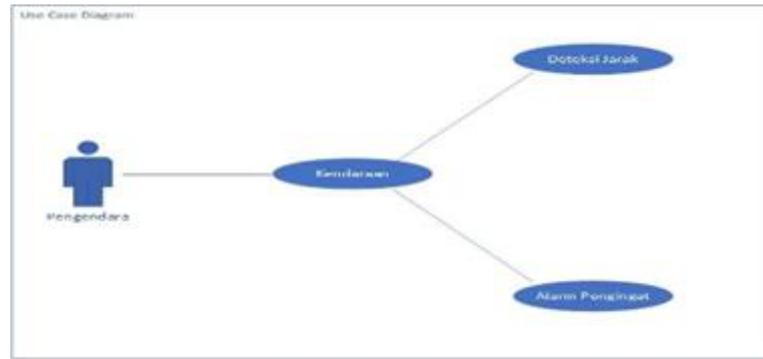
Perubahan perangkat lunak yang sulit disampaikan kepada pelanggan. Perubahan ini dapat disebabkan oleh kesalahan yang disebabkan oleh kebutuhan untuk menyesuaikan perangkat lunak dengan lingkungan baru (periferal atau sistem operasi), atau kebutuhan untuk mengembangkan fungsionalitas perangkat lunak klien.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Metode yang digunakan untuk merancang sistem adalah model *Unified Modeling Language* (UML). Menurut Munawar (2018), *Unified Modeling Language* (UML) adalah salah satu alat paling khusus di dunia berdasarkan sistem berorientasi objek. UML mencakup mekanisme yang mudah dipahami dan efektif untuk berbagi dan bertukar desain dengan pengguna lain untuk menyediakan opsi untuk desain sistem menggunakan bahasa pemodelan visual.

2.2.1 Use case diagram

Dalam perancangan sistem ini menggunakan use case diagram yang menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem yang berjalan, *Use case* bekerja dengan menjelaskan interaksi umum antara pengguna (users) sistem dan sistem itu sendiri dengan menceritakan bagaimana sistem digunakan. dan akan Digambar kan sebagai berikut:



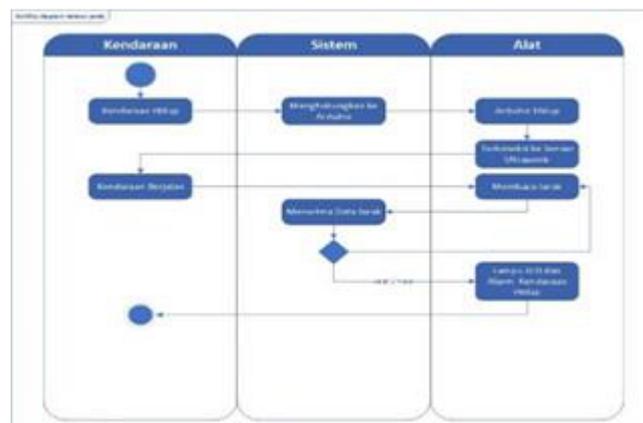
Gambar 2 Use Case Diagram

Dimana Penjabaran dari gambar use case diagram diatas akan dijelaskan berikut ini: Aktor yang berperan dalam use case diagram ini adalah sebagai pengendara mobil. Pertama kali yang dilakukan pengendara adalah memasuki mobil dan menghidupkan mobil. Setelah mobil hidup dengan otomatis Arduino akan aktif. Lalu sensor ultrasonic sebagai pembaca jarak kendaraan akan membaca jarak antara kendaraan dengan objek di depan maupun di belakang kendaraan. Setelah sensor ultrasonic membaca jarak maka hasil dari pembacaan jaraknya akan dikirimkan ke LCD (16 kolom x 2 baris). Jika jarak yg ditentukan sudah tercapai maka alarm kendaraan akan hidup, baik itu lampu LED maupun Buzzer di dalam kendaraan.

2.2.2 Actifity Diagram

Actifity diagram atau diagram aktifitas menggambarkan suatu aktifitas yang berjalan pada sistem, dimana aktifitas itu merupakan aktifitas antar hardware atau alat yang digunakan dalam membangun sistem tersebut.

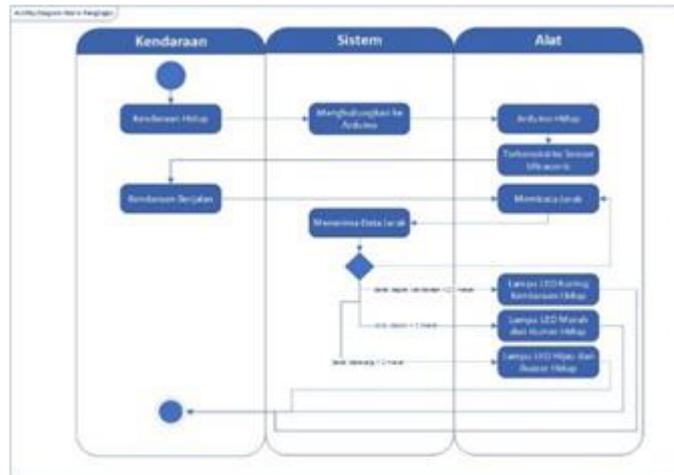
Penjabaran gambar dibawah ini yaitu, Ketika kendaraan di hidupkan oleh pengendara maka kelistrikan untuk Arduino pun terhubung dan Arduino hidup, Setelah hidup sensor ultrasonic mulai terkoneksi untuk mengukur jarak antara kendaraan dengan benda maupun kendaraan lainnya di ddepan maupun dibelakan kendaraan, Lalu kendaraan mulai berjalan, setelah berjalan sensor membaca jarak secara realtime dan akan dimunculkan ke LCD (16 kolom x 2 baris), Jika jarak kendaraan sudah mendekati 2,5 meter maka lampu LED kuning hidup, jika jarak 2 meter makan lampu merah serta hijau dan alarm akan hidup.



Gambar 3 Actifity Diagram Deteksi Jarak

Penjabaran gambar dibawah ini yaitu Ketika kendaraan di hidupkan oleh pengendara maka kelistrikan untuk Arduino pun terhubung dan Arduino hidup, Setelah hidup sensor ultrasonic mulai terkoneksi untuk mengukur jarak antara kendaraan dengan benda maupun kendaraan lainnya di ddepan maupun dibelakan kendaraan, Lalu

kendaraan mulai berjalan, setelah berjalan sensor membaca jarak secara realtime dan akan dimunculkan ke lcd (16 kolom x 2 baris), Ketika kendaraan berjarak kurang dari 2,5 meter dengan benda atau kendaraan di depannya maka lampu LED berwarna Kuning akan hidup dengan adanya lampu tersebut agar pengendara berhati hati karna jarak dengan benda atau kendaraan di depannya semakin dekat.

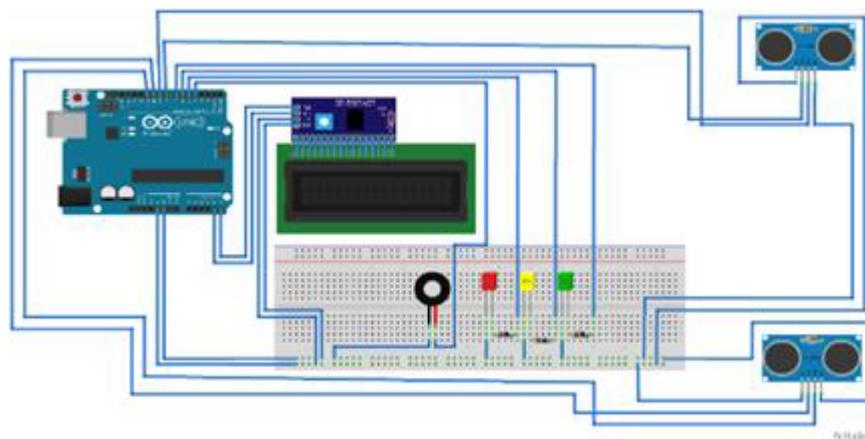


Gambar 4 Activity Diagram Alarm pengingat

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Implementasi Sistem

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis tentang rancang bangun alat pendeteksi jarak pada mobil untuk mengurangi angka kecelakaan di lampung berbasis arduino yaitu alat yang berbasis mikrokontroler yang bertujuan untuk mengurangi kecelakaan lalu lintas akibat kurangnya kedisiplinan pengendara untuk menjaga jarak antar kendaraan sehingga dengan adanya alat tersebut dapat memonitoring jarak kendaraan yang sedang di kendarai. Pada gambar dibawah ini merupakan rangkaian antar komponen yang terhubung sehingga terbuatlah sistem pendeteksi jarak kendaraan.



Gambar 5 Sketch Komponen

Dengan adanya output tersebut pengendara dapat mengontrol kendaraan yang sedang dikendarai misalkan pada jalan macet dapat mengetahui jarak di depan maupun dibelakang jika kendaraan akan mendekati kendaraan di depannya maka lampu led kuning yang menyala yang artinya pengendara harus hati hati karna kendaraannya akan mendekati kendaraan di depan, tetapi jika lampu led merah serta bunyi buzzer nya hidup maka pengendara harus mengurangi kecepatannya atau berhenti karena kendaraan akan menabrak kendaraan di depannya. Sedangkan untuk lampu hijau itu untuk indikator jarak di belakang kendaraan jika led hijau hidup agar pengendara segera berjalan dan selain

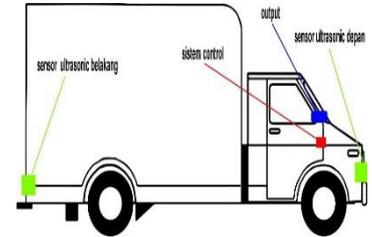
untuk indikator saat berjalan bisa digunakan untuk pada saat parkir kendaraan sehingga tidak menabrak benda di belakangnya. Untuk LCD (16 kolom x 2 baris) adalah tampilan dari pembacaan sensor ultrasonic yang ada di depan maupun di belakang.



Gambar 6 Output



Gambar 7 System



Gambar 8 Penempatan Sensor



Gambar 9 Sensor Depan



Gambar 10 Sensor Belakang

3.2 Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem pada penelitian ini ialah memakai *black-box*. Definisi dari *black-box* merupakan tahapan untuk menguji kelancaran program yang dihasilkan. Penguji bisa memastikan sekumpulan keadaan entri serta melaksanakan pengujian pada spesifikasi fungsional program (M. Sidi Mustaqbal, 2015). Dan berikut hasil pengujian ada pada table dibawah ini

Tabel 1 Tabel Pengujian

Aktivitas Pengujian	Realiasi Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Pemberi arus listrik	Mengubah voltage dari 12 V ke 8 V	Arus keluar yang akan masuk ke Arduino sebesar 8 V	[x] Berhasil [] Gagal
Penghubung ke arduino	Menghidupkan arduino	Arduino hidup, dengan tanda lampu led di Arduino hidup	[x] Berhasil [] Gagal
Pengujian sensor ultrasonic bagian depan	Mengukur jarak kendaraan dengan benda di depan	Sensor membaca jarak LCD menampilkan jarak bagian depan	[x] Berhasil [] Gagal
Pengujian sensor ultrasonic bagian belakang	Mengukur jarak kendaraan dengan benda di belakang	Sensor membaca jarak LCD menampilkan jarak bagian belakang	[x] Berhasil [] Gagal
Pengujian lampu led	Sebagai indikator jarak	Lampu led hidup jika jarak yang ditentukan tercapai.	[x] Berhasil [] Gagal
Pengujian buzzer	Sebagai alarm pada kendaraan	Hidup jika jarak depan sudah 2 meter, dan belakang 2 meter	[x] Berhasil [] Gagal

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa Rancang Bangun Alat Pendeteksi Jarak Pada Mobil Untuk Mengurangi Angka Kecelakaan Di Lampung Berbasis Arduino. Dengan menggunakan sensor ultrasonic, lcd (16 kolom x 2 baris), led dan juga buzzer untuk mengatasi masalah

pada pengendara mobil untuk menjaga jarak antar kendaraan pada bagian depan dan belakang dan mampu memberikan keluaran berupa jarak depan dan belakang dari LCD (16 kolom x 2 baris) nyala lampu led dan bunyi dari buzzer. Jadi hasil pengujian dari alat pendeteksi jarak bahwa alat tersebut dapat memonitoring jarak sehingga dapat membantu pengendara dalam berkendara untuk selalu menjaga jarak sehingga dapat mengurangi terjadinya kecelakaan di jalan raya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adam Faruqi, Dery Kurnia .H., Mada Sanjaya .Ws., Eko Prabowo .H.. 2017. Perancangan Alat Pendeteksi Kadar Polusi Udara Menggunakan Sensor Gas Mq-7 Dengan Teknologi Wireless Hc-05. *Jurnal ISTEK* 10(2).
- Aslah, Taufan Yusuf., Hans F. Wowor., dan Virginia Tulenan. 2017. Perancangan Animasi 3D Objek Wisata Museum Budaya Watu Pinawetengan. *E-Journal Teknik Informatika*. 11(1).
- Asri Mulyani. 2018. Perancangan Sensor Jarak Aman Kendaraan Bermotor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Algoritma*. 15(1).
- Azizah, Nurul Uswah. 2014. Rancang Bangun Prototipe Alat Deteksi Jarak Dengan Sensor Ping Pada Mobil Pengangkut Barang Berbasis Arduino.
- BPS Lampung 2014. jumlah kendaraan bermotor Provinsi Lampung. BPS Lampung.
- elisawati. 2017. Sistem Deteksi Objek Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Fuzzy. *Jurnal Informatika, Manajemen Dan Komputer* 9(1).
- Fajriyah Fajriyah, Ahmat Josi, Tolip Fisika, 2017. Rancang Bangun Sistem Informasi Tender Karet Desa Jungai Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Sisfokom*. 4(2).
- Himawan. Himawan, F.P., Sunarya, U. & Nurmantris, D.A., 2017. Perancangan Alat Pendeteksi Asap Berbasis Mikrokontoller, Modul Gsm, Sensor Asap, Dan Sensor Suhu. In *E-Proceeding of Applied Science*. Universitas Telkom, p. 1963.
- Immanuel Yosua .L., Gunawan , Isa Rosita. 2020. Rancang Bangun Simulasi Alat Pendeteksi Jarak Aman Antar Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino. *JEECOM*, 2(2).
- Junaidi., Prabowo. Y. D. 2018 *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino*. Bandar Lampung: Aura.
- Kiki Fatmawati, Eka Sabna, Muhardi, Yuda Irawan. 2020. Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Riau Journal Of Computer Science* 6(2).
- Kurniawan. Asep. 2019 *Alat Bantu Jalan Sensorik Bagi Tunanetra*. *Journal Of Disability Studies* 6(2).
- Maulani, Giandari., Septiani, D., dan Sahara, P. N. F. 2018. Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Fasilitas Maintenance Pada Pt. Pln (Persero) Tangerang. *ICIT Journal*. 4(2).
- Munawar 2018. Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML: Unified Modeling Language. Depok: Informatika.
- M. Sidi Mustaqbal, R. F. 2015. *PENGUJIAN APLIKASI MENGGUNAKAN BLACK BOX*.
- Putra. S. F. Y., dan Ridwan. A. S. 2017. Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino. *Jurnal Einstein*. 5 (3).
- Riandi, R., Kharisma,O.B., Ullah,A., Teknik,J.,Universitas, E., Negeri, I.,Syarif.,& Riau,K. 2018. Pengembangan Sistem Deteksi Objek Menggunakan Sensor Ultrasonic HC-SR04 Berbasis IoT Terintegrasi Telegram Bot. November, 351-356.
- Sri. H., Risky. E. F. 2019. Rancang Bangun Sistem Saluran Kran Air Otomatis Berbasis Arduino ATMEGA328P. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*. 7 (3).

Trisianto, Chrisantus. 2018. Penggunaan Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Monitoring Dan Evaluasi Pembangunan Pedesaan, Jurnal Teknologi Informasi ESIT 7 (1).

Undang Undang No.22 Tahun 2009 Pasal 1 butir 24 , LLAJ.

Yongly A. Tuwaidan., Vecky C.Poekoel. ,Dringhuzen J. Mamahit. 2015. Rancang Bangun Alat Ukur Desibel (dB) Meter Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. E-journal Teknik Elektro dan Komputer.