



RANCANG BANGUN ALAT PUBLIC ANNOUNCER DAN SENSOR LASER GUNA MENGURANGI PELANGGARAN MARKA STOPLINE

Rivaldho Anggola Eriyana¹, Ahmad Zul Afafa²

¹ Program Studi D IV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan Politeknik Keselamatan
Transportasi Jalan Tegal

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda, Faktor paling utama terjadinya kecelakaan lalu lintas di Indonesia yaitu karena manusia atau berupa pelanggaran lalu lintas. Salah satu pelanggaran yang sering terjadi yaitu pelanggaran marka, khususnya marka stopline. alat public announcer yang dilengkapi dengan sensor laser dirancang untuk mendeteksi pelanggaran marka stopline sehingga harapannya Ketika diterapkan nanti dapat membantu mengurangi jumlah angka pelanggaran lalu lintas khususnya marka stopline. Metode Research and Development atau penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian digunakan untuk menghasilkan produk dan dan penyempurnakan produk. Menguji keaktifan produk yang dapat digunakan penelitian bersifat analisis kebutuhan. Pengembangan dari alat public announcer yang dilengkapi dengan sensor laser harus perlu dilakukan supaya alat ini bisa mengimplementasikan isi dari UU Nomor 22 Tahun 2009 untuk memberikan sanksi maupun denda kepada para pelanggar marka khususnya marka stopline..

Kata Kunci : Public Announcer, Stopline

ABSTRACT

A traffic accident is an incident on the road that is unexpected and unintentionally involving human victims and/or property loss. The most important factor in traffic accidents in Indonesia is due to humans or in the form of traffic violations. One of the frequent violations is marking violations, particularly stopline markers. Public announcer devices equipped with laser sensors re designed to detect stopline marking violations so that it is hoped that when they are implemented they can help reduce the number of traffic violations, especially stopline markers. The research and Development method is a research method used to produce products and to improve products. Testing the activeness of products that can be used by research is a needs analysis. It is necessary to develop a public announcer devices equipped with laser sensor so that this device can implement the contents of Law or UU Number 22 Year 2009 to impose sanctions and fines on violators of markings, especially stopline markers.

Keywords: Public Announcer, Stopline



Lisensi

Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

1. Pendahuluan

Transportasi adalah perpindahan orang, hewan ataupun barang, dari satu lokasi ke lokasi lainnya yang dapat dilakukan melalui udara, jalan, jalan rel, air dan jalur pipa. Pada pelaksanaannya, transportasi terbagi menjadi transportasi darat (jalan raya, jalan rel, sungai dan danau), transportasi udara dan transportasi laut. Transportasi jalan melayani perpindahan kendaraan penumpang dan barang seperti mobil, truk, sepeda motor maupun sepeda. Moda transportasi jalan dapat dikelompokkan atas 2 (dua) kelompok besar, yaitu moda kendaraan tidak bermotor dan moda kendaraan bermotor. Pembagian lain yang juga masih bisa dilakukan adalah moda kendaraan pribadi dan moda kendaraan umum. Sedangkan moda angkutan umum juga masih bisa dibagi dalam 2 (dua) kelompok yaitu moda angkutan umum dalam trayek dan moda angkutan umum tidak dalam trayek.

Pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia tergolong sangat cepat, jauh lebih cepat daripada penambahan panjang infrastruktur jalan yang mengakibatkan permasalahan kemacetan, terutama di kota-kota besar, termasuk jalan-jalan arteri yang terus bertambah padat. Selain kemacetan, permasalahan yang sering terjadi adalah kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda.

Faktor paling utama terjadinya kecelakaan lalu lintas di Indonesia yaitu karena manusia atau berupa pelanggaran lalu lintas. Salah satu pelanggaran yang sering terjadi yaitu pelanggaran marka, khususnya marka stopline. Berdasarkan data yang dihimpun oleh peneliti melalui web resmi maupun artikel, peneliti mendapatkan data

pelanggaran marka stopline seperti pada kota Jakarta khususnya Kawasan pancoran terdapat 1.087 pelanggar sejak 19 april sampai 21 april 2020 (Polda Metro Jaya), Kota Surabaya terdapat 1.200 pelanggar pada tahun 2016 (Polrestabes Surabaya,), Jakarta Timur terdapat 367 pelanggar dari sepeda motor dan 224 dari roda empat pada tahun 2020 (@TMCPoldaMetro), Provinsi Jawa Barat terdapat 63.507 pelanggar pada tahun 2015 (Humas Polda Jawa Barat), dan pada Operasi Patuh Candi 2020 di Provinsi Jawa Tengah, melalui web resmi Jateng daily terdapat 7.571 pelanggaran lalu lintas, dan pelanggaran marka stopline menjadi pelanggaran terbanyak setelah pelanggaran tidak memakai helm (Kabidhumas Polda Jateng). Dengan data yang didapat peneliti secara online, kita dapat menyimpulkan bahwa marka stopline ini seperti kehilangan fungsinya dan hanya seakan menjadi penghias jalan.

Pengendara sering melakukan kesalahan dengan melewati marka stopline atau garis henti pada saat lampu APILL menyala merah atau memerintahkan kendaraan untuk berhenti di belakang garis henti/ marka stopline, sehingga dengan kondisi tersebut sangat mengganggu para pengguna jalan khususnya pejalan kaki yang ingin menyebrang melalui zebra cross. Adanya pelanggaran lalu lintas tersebut terjadi karena kurangnya pemahaman para pengguna jalan khususnya pengendara motor terkait sanksi melanggar aturan perintah/ larangan yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas atau marka jalan akan dipidana dengan pidana kurungan paling lama 2 (dua) bulan atau denda paling banyak Rp500.000. yang sudah dijelaskan pada Undang-undang No.22 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 287 ayat 1.

Untuk mengembalikan fungsi marka stopline seperti pada mestinya, Peneliti akan membuat rancang bangun alat berupa public announcer yang dilengkapi dengan sensor laser guna menekan angka pelanggaran lalu lintas khususnya marka stopline atau garis henti. Kinerja inovasi alat berupa public announcer yang dilengkapi dengan sensor ini di adopsi dari kinerja palang kereta api, yaitu Ketika lampu pada APILL menyala merah alat akan mengaktifkan sensor laser pengaman stopline dan akan memberikan himbauan berupa pesan keselamatan jalan. Namun Ketika sedang lampu merah dan alat menyala ada pengendara yang melanggar dan mengenai sinar laser, pesan suara akan berubah otomatis menjadi sebuah teguran dan pengendara yang melanggar akan mendapat sanksi sosial berupa teguran dari pengguna jalan yang lain.

Menurut R. Pressman dalam bukunya "Software Engineering A Practitioner's Approach" pengertian rancang merupakan proses menganalisa kebutuhan dan mendeskripsikan dengan detail komponen-komponen yang akan diimplementasi. Dalam buku tersebut juga dijelaskan pengertian dari bangun yaitu menciptakan sistem baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada. George M. Scott mengemukakan bahwa proses rancang sistem adalah bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang harus diselesaikan. Kegiatan rancang sistem juga termasuk mengkonfigurasi komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem (Ratulangi et al., 2014). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rancang bangun adalah kegiatan menganalisa kebutuhan, dan mendeskripsikan semua komponen-komponen yang sudah dideskripsikan sebelumnya. Tujuan akhir dari kegiatan rancang bangun adalah menjawab sebuah permasalahan dengan memberikan solusi yang sesuai dengan kebutuhan.

Menurut Pressely (1990) dalam (Luitz, 2003) menjelaskan bahwa pertama-tama, manusia menangkap informasi dari lingkungan melalui organ-organ sensorisnya (mata, telinga, hidung dan sebagainya). Beberapa informasi disaring (diabaikan) pada tingkat sensoris, kemudian sisanya dimasukkan ke dalam ingatan jangka pendek (kesadaran). Ingatan jangka pendek mempunyai kapasitas pemeliharaan informasi yang terbatas sehingga kandungannya harus diproses sedemikian rupa (misalnya dengan pengulangan atau pelatihan), jika tidak akan lenyap dengan cepat. Bila diproses, informasi dari ingatan jangka pendek (short-term memory) dapat ditransfer ke dalam ingatan jangka Panjang (long-term memory). Ingatan jangka Panjang (long-term memory) merupakan hal penting dalam proses belajar. Menurut Anderson dalam pressely (1990), tempat penyimpanan jangka Panjang mengandung informasi faktual (disebut pengetahuan deklaratif) dan informasi mengenai bagaimana cara mengerjakan sesuatu (disebut pengetahuan prosedural).

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 34 Tahun 2014 yang beberapa ketentuannya diubah dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 67 Tahun 2018 tentang Marka Jalan, pasal 1 Marka Jalan adalah suatu tanda yang ada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong, serta lambang yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas. Pemasangan marka pada jalan mempunyai fungsi penting dalam menyediakan petunjuk dan informasi terhadap pengguna jalan serta untuk mempengaruhi perilaku lalu lintas para pengguna jalan, pada beberapa kasus, marka digunakan sebagai tambahan alat kontrol lalu lintas yang lain seperti rambu-rambu, alat

pemberi sinyal lalu lintas dan marka-marka lain. Marka pada jalan secara tersendiri digunakan secara efektif dalam menyampaikan peraturan, petunjuk atau peringatan yang tidak dapat disampaikan oleh alat kontrol lalu lintas yang lain. Marka jalan juga dapat digantikan dengan paku jalan atau kerucut lalu lintas yang dinyatakan dengan garis-garis pada permukaan jalan.

Marka stopline menurut pm 34 tahun 2014 pasal 24 adalah marka melintang berupa garis utuh yang menyatakan batas berhenti kendaraan yang diwajibkan berhenti oleh alat pemberi isyarat lalu lintas, rambu berhenti, tempat penyebrangan, atau zebra cross.

Fungsi marka stopline ketika APILL menyala merah, fungsi dasarnya adalah untuk memberikan ruang untuk pejalan kaki yang hendak menyeberangi jalan tersebut. Pasal 103 menerangkan mengenai Pengutamaan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas ayat 1, bahwa alat pemberi isyarat lalu lintas yang bersifat perintah atau larangan harus diutamakan dari pada rambu lalu lintas atau marka jalan. Kemudian pasal 106 ayat 2, bahwa setiap orang mengemudikan kendaraan bermotor di jalan wajib mengutamakan keselamatan pejalan kaki dan pesepeda. Dalam hal ini para pengguna kendaraan harus berhenti dibelakang marka stopline atau garis henti Ketika lampu APILL menyala merah guna memberi ruang pada pejalan kaki untuk menyeberangi jalan melalui zebra cross. Aturan pelanggaran marka stopline ini tertera dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan (LLAJ) pada pasal 287 ayat 1. Pada ayat tersebut dijelaskan bahwa apabila setiap orang yang mengemudikan kendaraan bermotor di jalan dan melanggar aturan perintah atau larangan yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas, sebagaimana dimaksud dalam Pasal 106 ayat 4 huruf a atau marka jalan sebagaimana dimaksud dalam pasal 106 ayat 4 huruf b,

dipidana dengan pidana kurungan paling lama 2 bulan atau denda maksimal Rp.500.000.

Alat pemberi isyarat lalu lintas adalah perangkat peralatan teknis yang menggunakan isyarat lampu untuk mengatur lalu lintas orang dan/ atau kendaraan di persimpangan atau pada ruas jalan.

Menurut (Misnawati, 2015) Efektivitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, yang membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu tindakan yang telah dilakukan secara terkoordinasi dan dalam hal ini efektivitas dapat dilihat dari tercapai tidaknya tujuan intruksional khusus yang telah direncanakan. Dalam sebuah kampanye tidak terlepas dari komunikasi yang bersifat membujuk (persuasif) dan mendidik (edukatif) yaitu berupaya untuk mengubah perilaku, sikap bertindak, tanggapan, persepsi, hingga membentuk opini publik yang positif dan mendukung atau yang menguntungkan baik dari segi citra dan sebagainya.

Efektivitas kampanye dapat dilihat apabila kampanye tersebut telah berhasil menjangkau khalayak sasaran, sebagai khalayak mengalami perubahan baik pada aspek pengetahuan, sikap, keterampilan yang diharapkan kampanye, sebagai khalayak tersebut juga berubah perilakunya sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

Pengertian efektivitas kampanye disini yaitu efektivitas dalam komunikasi yang efektif, yaitu bagaimana antara penyebar (komunikator) dengan penerima pesan (komunikan) dapat menimbulkan suatu pengertian yang sama tentang suatu pesan (efek). Perubahan yang terjadi disebut efek positif atau efektivitas. Efek merupakan salah satu unsur komunikasi, efek dalam komunikasi adalah perubahan yang terjadi pada diri penerima (komunikator/khalayak) sebagai akibat dari pesan yang diterimanya

baik langsung maupun tidak langsung. Jika perubahan itu sesuai dengan keinginan, maka komunikasi itu disebut efektif.

Pesan Kampanye (Munawaroh, 2009) menjelaskan bahwa suatu gagasan dapat muncul karena berbagai alasan, tetapi apapun latar belakangnya, suatu gagasan pada akhirnya akan dikonstruksikan dalam bentuk pesan-pesan yang dapat disampaikan kepada khalayak. Pesan-pesan inilah yang akan dipresepsi, ditanggapi, diterima atau ditolak oleh khalayak jadi intinya kampanye tidak lain adalah pesan. Kampanye pada dasarnya adalah penyampaian pesan-pesan dari pengirim kepada khalayak. Tujuan dari kampanye hanya dapat dicapai bila khalayak memahami pesan-pesan yang ditunjukkan pada mereka. Dibalik kesuksesan setiap kampanye, selalu hadir para perancang pesan sensitif dan kreatif. Para perancang pesan ini umumnya memiliki kepekaan dalam mengidentifikasi karakteristik khalayaknya menjadi sasaran utama.

Public announcer atau dapat disebut dengan TAPS (Traffic Announcer Public Speaker) yaitu alat yang dipasang pada alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) yang berfungsi sebagai penyampai informasi yang memberikan himbauan pada saat lampu APILL menyala merah, sehingga pengguna jalan yang berhenti dapat mendengarkan isi informasi yang disampaikan yaitu berisi tentang himbauan agar pengemudi selalu ingat akan pentingnya mematuhi aturan lalu lintas di jalan (Destiana, 2017).

Sensor Laser atau LDR merupakan suatu sensor yang apabila terkena cahaya maka tahanannya akan berubah. Biasanya LDR dibuat berdasarkan kenyataan bahwa film cadmium sulfide mempunyai tahanan yang besar kalau tidak terkena cahaya dan tahanannya akan menurun kalau permukaan film itu terkena cahaya. Fotoresistor adalah komponen elektronika yang resistansinya

akan menurun jika ada perubahan intensitas cahaya yang mengenainya Fotoresistor dibuat dari semikonduktor beresistansi tinggi. Jika cahaya/foton dengan frekuensi yang cukup tinggi diserap oleh semikonduktor menyebabkan elektron dengan energi yang cukup untuk meloncat ke pita konduksi. Elektron bebas yang dihasilkan akan mengalirkan listrik, sehingga menurunkan resistansinya. Besar tahanan LDR / fotoresistor dalam kegelapan mencapai jutaan Ohm dan turun sampai beberapa ratus Ohm dalam keadaan terang. LDR dapat digunakan dalam suatu jaringan kerja pembagi potensial yang menyebabkan terjadinya perubahan tegangan kalau sinar yang datang berubah. (Lestari, 2020).

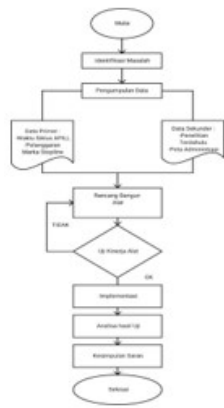
2. Metode Penelitian

2.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development atau penelitian dan pengembangan. Sugiyono berpendapat bahwa metode Research and Development atau penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian digunakan untuk menghasilkan produk dan penyempurnakan produk. Menguji keaktifan produk yang dapat digunakan penelitian bersifat analisis kebutuhan.

Proses pengujian produk dengan eksperimen tersebut dinamakan penelitian terapan (applied research). Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menemukan, mengembangkan dan memvalidasi suatu produk (Haryati, 2012).

2.2 Bagan Alir



Gambar 1 Bagan Alir

Bagan alir dimulai dari mengidentifikasi masalah yaitu berupa pelanggaran marka stopline. Kemudian melakukan pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari waktu siklus APILL dan pelanggaran marka stopline, kedua data primer tersebut didapatkan melalui hasil survey ke lokasi penelitian secara langsung. Sedangkan data sekunder berupa penelitian terdahulu dan peta administrasi wilayah lokasi penelitian. Setelah itu melakukan rancang bangun alat. Jika hasil uji alat tidak memungkinkan, maka alat tidak akan di implementasikan, namun jika hasil uji alat OK alat akan di implementasikan kemudian akan dilakukan Analisa hasil uji, apakah alat berfungsi saat digunakan untuk mengurangi jumlah pelanggaran marka stopline. Setelah Analisa hasil uji akan diberikan kesimpulan dan saran.

2.3 Pengumpulan Data

2.3.1 Tahap Awal

Identifikasi masalah yang dilakukan untuk mengetahui masalah terkait pelanggaran lalu lintas yang terjadi, khususnya pelanggaran pada marka stopline. Permasalahan yang ditemukan kemudian dianalisis menjadi sebuah pemahaman untuk menentukan setiap detail sistem yang akan dirancang dan dibangun. Setelah melakukan identifikasi masalah tahap selanjutnya pengumpulan data, rancang bangun alat, uji coba alat, implementasi dan analisis hasil uji.

2.3.2. Tahap Pelaksanaan

Perancangan Alat, Pada tahap ini adalah mendesain dan merancang komponen alat untuk dirangkai menjadi sebuah satu rangkaian alat prototipe melalui visualisasi gambar.

Rancang Bangun Alat, Adapun alat dan bahan yang harus disiapkan untuk membuat atau merancang Public announcer dan sensor laser yang dibuat antara lain :

Perangkat Keras (Hardware) berupa 1). Personal Computer (PC) / Laptop; 2). Board Arduino Uno; 3). Board Arduino Nano 4). Modul Df Player; 5). Light Dependent Resistor (LDR); 6). Fm Radio Transmitter; 7). Mini Amplifer 5v; 8). Laser.

Perangkat Lunak (Software) berupa 1). Arduino; 2). Fritzing. Bahan Penelitian berupa 1). Memory card; 2). Mur dan baut; 3). Solder; 4). Kabel ties; 5). Besi hollow; 6). Soket penghubung; 7). Soket penghubung PLA; 8). Lem altico.

Pada tahap ini adalah perakitan bahan dan alat sesuai dengan simulasi menjadi prototipe. Apabila alat tidak berjalan dengan baik maka akan Kembali dikoreksi pada rancang bangu alat.

2.3.3. Tahap Akhir

Pengujian Prototipe, Setelah melakukan perakitan rangkaian hingga menjadi prototipe. Selanjutnya dilakukan pengujian prototipe untuk mengetahui bekerja atau tidaknya rangkaian. Pada tahap ini dilakukan pengambilan kesimpulan dan saran berdasarkan beberapa tahapan yang sudah dilakukan sebelumnya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perancangan Alat

Perancangan alat dibagi menjadi 2 bagian yaitu perancangan perangkat lunak (software) dan perancangan perangkat keras

(Hardware). Perancangan pertama dilakukan yaitu perancangan lunak (software), dengan membuat sistem pemrograman perancangan perintah yang akan dimasukkan dalam sistem. Perancangan kedua yang dilakukan yaitu perancangan perangkat keras (Hardware), dengan pembuatan alat secara keseluruhan sistem yang berkaitan, yang terdiri dari komponen input dan output. Bagan alir perancangan alat software dan hardware dapat dilihat pada pembahasan berikutnya.

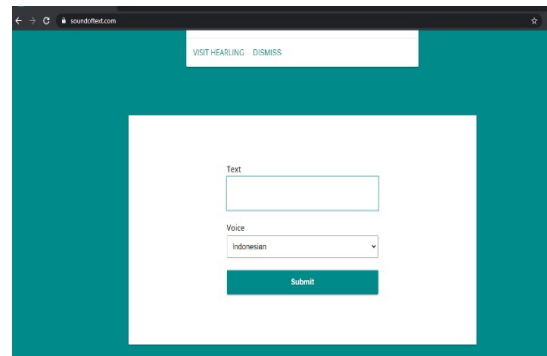
3.1.1 Perancangan Alat Software

Membuat rangkaian skema di Fritzing. Perancangan alat dengan menggunakan perangkat lunak fritzing, yaitu dengan membuat simulasi rangkaian pada komponen-komponen elektronika yang akan dibuat pada rancang bangun alat pendeteksi pelanggaran marka stopline.



Gambar 2 Perancangan Alat Software

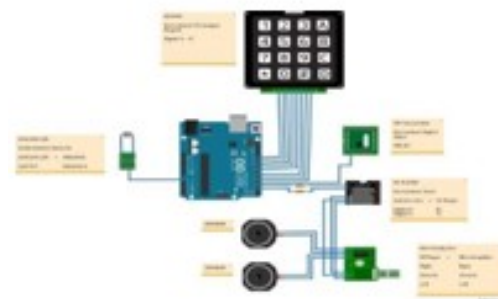
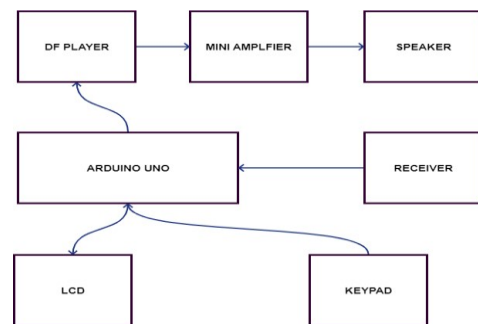
Membuat rekaman di Soundoftext.com. Pengisian pesan suara keselamatan lalu lintas menggunakan suara yang diunduh di Soundoftext.com dengan merubah apa yang kita tulis menjadi file mp3. Setelah hasil rekaman diunduh dapat di masukan kedalam memory card yang akan di pasang di DF player Mini untuk proses pemograman.



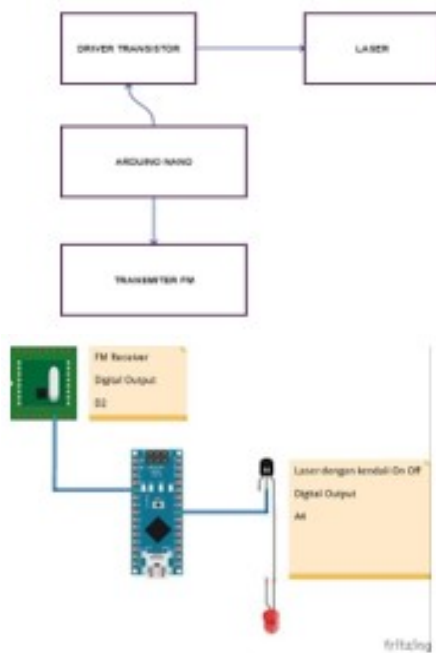
Gambar 3 Situs Sounfoftext

3.1.2. Perancangan Alat Hardware

Blok Diagram, diagram ini akan menunjukkan komponen rancang bangun alat. Untuk diagram blok ada dua yaitu diagram blok penerima dan pemancar.



Gambar 4 Diagram Blok Penerima



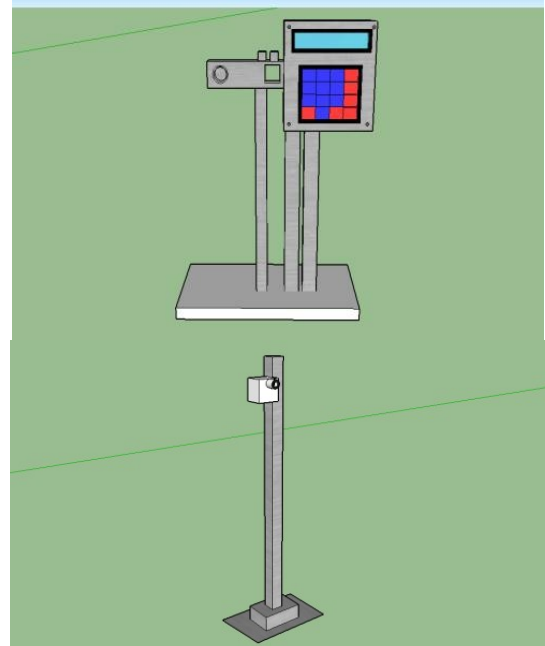
Gambar 5 Blok Diagram Pemancar

Dilakukan penginputan waktu untuk menyesuaikan waktu siklus APILL pada lokasi penelitian, penginputan waktu dilakukan secara manual karena alat ini tidak perlu menyambungkan ke rangkaian APILL. Pada alat tersedia LCD 2x16 dan keypad guna penginputan waktu. Klik tombol A untuk input lampu merah dan klik tombol B untuk lampu hijau, setelah waktu lampu merah dan lampu hijau selesai di input klik tombol D, maka akan terjadi proses pada Arduino Uno yang memiliki tugas yaitu mengolah data masukan dari tiap komponen. Timer lampu hijau sudah habis, set mode lampu merah aktif, kemudian pesan suara keselamatan akan berbunyi dengan aktifnya sensor laser yang dikirim dari driver transistor. Ketika sinar sensor laser terhalang objek maka alat akan menghitung selama 5 detik untuk memastikan adanya pelanggaran kendaraan. Setelah 5 detik habis alat akan merubah pesan suara menjadi suara teguran yang akan diteruskan Arduino uno melalui DF mini player.

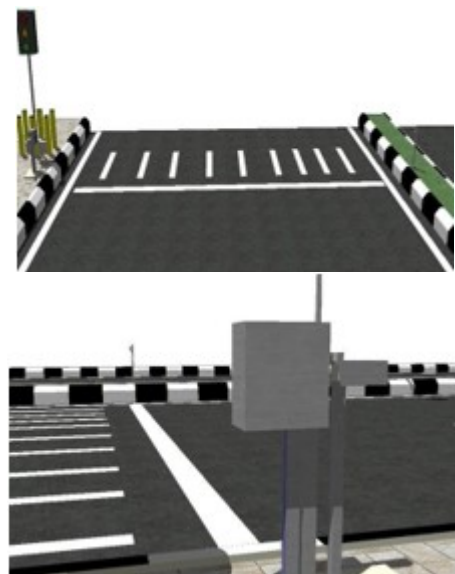
3.2 Perancangan Model

Secara umum rangkaian alat ini akan dimasukkan ke wadah pelindung (hardcase)

untuk melindungi perangkat dari hal-hal yang bisa membuat rangkaian rusak. Untuk pengaktifan alat terdapat tombol on/off karena menggunakan sumber daya baterai sebagai uji coba. Alat ini hanya diterapkan pada simpang berAPILL yang memiliki siklus waktu tetap dan sistem satu arah (one way). Alat ini terdiri dari dua rangkaian yaitu penerima sinar sensor laser dan pemancar sinar sensor laser.



Gambar 6 Model Alat



Gambar 7 Model Alat 3D

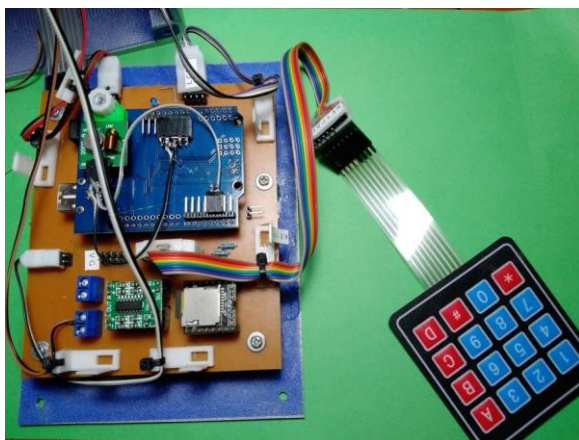
3.3 Perakitan Alat

3.3.1 Perakitan Pada Keypad Arduino Uno

Perakitan keypad sebagai komponen input yang di gunakan untuk melakukan setting terhadap beberapa parameter program. Keypad di gunakan untuk melakukan setting waktu terhadap lama waktu menyala lampu merah dan hijau. Pada pemasangan keypad pada arduino perlu di perhatikan hal – hal berikut yakni pin input keypad memiliki 8 pin terdiri atas dasar pin baris dan pin kolom di mana. 4 input akan digunakan sebagai pin input digital dan 4 pin lain nya di gunakan sebagai pin output digital pada pemasangan keypad digital perlu di perhatikan tidak boleh kebalik, jika pemasangan terbalik. keypad tidak akan rusak akan tetapi program akan salah membaca karakter yang masuk.

Patikan pemasangan pin terpasang dengan benar Pemasangan pin keypad tidak di perbolehkan terbalik. Pemasangan terbalik maka input karakter dalam program akan mengalami error. lakukan pengecekan koneksi dengan multimeter untuk menghindari salah jalur atau jalur putus.

.Pastikan untuk melakukan pengujian sambungan dengan program .Test setelah melakukan pemasangan keypad dengan arduino akan lebih baik . Pengetesan ini mecegah program arduino yang sedang berjalan dari error.



Gambar 8 Keypad Testing

Tabel 1 Keypad Test

No	KEYPAD	ARDUINO
1	ROW 0	Pin digital 5
2	ROW 1	Pin digital 6
3	ROW 2	Pin digital 7
4	ROW 3	Pin digital 8
5	COLSS 0	Pin digital 9
6	COLSS 2	Pin digital 10
7	COLSS 3	Pin digital 11
8	COLSS 4	Pin digital 12

3.3.2. Perakitan Sensor LDR Cahaya

Perakitan sensor cahaya perlu di perhatikan pada pemasangan sensor dan module sensor. Sensor LDR ini terdiri dari 2 bagian terpisah yang harus di pasang secara teliti. Terdapat komponen sensor cahaya ldr dan bagian lain nya adalah module pengolah sensor.

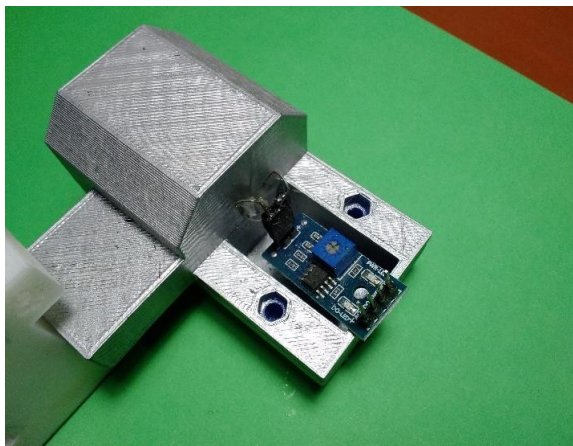
Menentukan pin output module pengolahan sensor dengan Arduino. pengolahan sensor dengan Arduino. Pada pin module pengolahan sensor ldr memiliki 4 pin output. Pin output memiliki 2 keluaran Pin analog output , pin digital output dan 2 buah port untuk power . Pada komunikasi dengan arduino kita hanya membutuhkan 3 buah port. 1 port output sinyal menggunakan analog dan 2 buah port power vcc dan ground.

Menentukan pin sensor ldr dengan module sensor. Pada sensor LDR memiliki 2 buah kaki layak nya komponen resistor . LDR adalah jenis resistor yang peka terhadap cahaya dan kaki nya adalah non polar. LDR tidak memiliki kutub pada kedua kakinya. Tidak memiliki kutub positif atau kutub negatif. Menghubungkan LDR dengan module pengolahan sinyal boleh terbalik.

Memastikan pin module pengolahan sinyal sudah benar. Pemasangan module sensor tidak boleh terbaillk, dikarenakan pin power pada module power memiliki kutup positif dan negatif. Lakukan pengecekan

dengan menggunakan multimeter untuk memberikan informasi akurat bahwa pemasangan telah tepat tidak terbalik dan jalur tidak putus.

Memastikan pin sensor ldr dengan module pengolahan sinyal sudah tepat. Pemasangan sensor ldr ini boleh terbalik asalakan terhubung dengan benar dan jalur tidak putus. lakukan test dengan multimeter untuk mengetest jalur tidak putus sehingga akan mengganggu sistem.



Gambar 9 Set Arduino dan alat

No	Module	Sensor	ARDUINO
		LDR	
1	VCC		+ 5V
2	GND		Ground
3	Sinyal Output		A0

3.3.3 Perakitan LCD I2c

Pemasangan komponen display lcd i2c dengan arduino perlu di perhatikan , terdapat 4 buah pin yang di gunakan pada LCD I2c . pemasangan terbalik akan menyebabkan kerusakan pada lcd itu sendiri.

LCD I2C memiliki 4 buah pin yang memiliki fungsi masing – masing. 2 buah pin adalah power input yang memiliki kaki VCC dan Ground. Pemasangan pada arduino ada

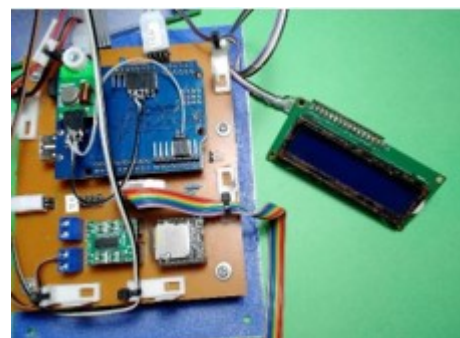
pada pin +5V dan Ground jangan sampai terbalik. Jika pin terbalik, maka IC akan terbakar atau LCD akan rusak.

Pin data I2C adalah jalur pin data yang juga tidak boleh terbalik. Komunikasi dengan arduino terdapat pada pin analog yaitu A4 dan A5. Pemasangan pin data I2C ini tidak boleh terbalik, dikarenakan kedua pin ini memiliki fungsi yang berbeda. Jika terbalik maka arduino tidak akan bisa memberikan perintah ke LCD.

Setelah melakukan penyambungan, maka jangan lupa untuk melakukan penyetoran dengan multimeter. Lakukan test pin power VCC dan Ground antara I2C LCD dengan arduino. Test dengan mode buzzer, sambungan pin ground arduino dengan pin I2C LCD begitu juga VCC nya.

Setelah melakukan pada pin buzzer, sekarang lakukan test dengan pin data, cek jalur, komunikasi data i2c. Test dengan mode buzzer antara pin SCL dengan A5 dan pin SDA dengan pin A4.

Setelah melakukan sambungan dengan multimeter .Sekarang masuk ketahap untuk melakukan penyetoran LCD I2C dengan program example yang telah di sediakan oleh vendor LCD I2C .Penyetoran ini di perlukan setelah di lakukan perakitan , Sebelum masuk ke program utama .



Gambar 10 Komponen Alat

No	Module	ARDUINO
	Sensor LDR	
1	VCC	+ 5V
2	GND	Ground

3	SCL	A5
4	SDA	A4

speaker tidak memiliki positif dan negative Pemasangan boleh terbalik .

3.3.4. Perakitan Modul DF Mini Amplifier

Pada perakitan ini adalah module suara ini terdapat 3 bagian yang perlu di perhatikan . Bagian modulesuara DF-Player yang terhubung dengan arduino , bagian mini amplifier sebagai pengeras suara dan speaker sebagai komponen yang merubah . Pemasangan harus di perhatikan agar semua lancar .

3.3.5 Menentukan pin sambungan DF-Player dengan Arduino

DF-Player adalah komponen untuk memainkan file mp3 Player dengan komunikasi usart . Komunikasi dengan arduino dengan menggunakan pin digital software serial . Terdapat 2 pin power vcc dan ground dan 2 buah pin digital sebagai software serial pada pin 2 dan 3 .

3.3.6. Menentukan Sambungan Mini Amplifier dengan DF Player

Mini amplifier adalah komponen penguat sinyal , Komponen ini terhubung dengan DF-Player melalui 3 pin analog input yaitu sinyal analog left , sinyal analog right dan ground . Sambungan dengan DF-Player pada pin analog Output Left , analog Output Right dan Ground . pin sinyal analog tidak masalah jika terbalik akan tetapi tidak boleh dengan ground .Pin lain nya adalah port power yang di gunakan oleh Mini amplifier untuk sumber daya tegangan amplifier.

3.3.7 Menentukan Sambungan Speaker dengan Mini Amplifier

Speaker adalah komponen yang merubah gelombang arus listrik menjadi gelombang suara . Terdapat pin untuk input tengangan atau gelombang listrik . Pemasangan pada Mini Amplifier boleh terbalik , dikarenakan

3.3.8. Memastikan Pemasangan DF-Player dengan Arduino.

Pemasangan DF-Player dengan arduino perlu di perhatikan di karena kan jika pemasangan power terbalik , maka DF-Player akan mengalami kerusakan ataupun jika pin data yang terbalik , maka arduino tidak akan bisa mengirim perintah ke DF-Player untuk memainkan mp3 .

3.3.9 Memastikan Mini Amplifier dengan DF-Player

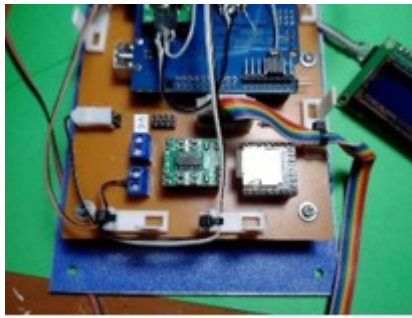
Pemasangan Mini Amplifier perlu di perhatikan , jika terjadi kesalahan pemasangan maka suara dari DF_player tidak akan bisa keluar atau tidak ada suara keluar . DF-Player hanya menampilkan indicator bir atau merah .Test sambungan jalur Mini Amplifier dengan DF-Player dengan multimeter . Test sambungan pin ground signal speaker dan test komunikasi jalus speaker left , right dengan.

3.3.10. Memastikan Speaker dengan DF-Player

Test jalur pin speaker dengan output DF-Player, Pemasangan di perbolehkan terbalik, akrena tidak memilik polar negative dan positif. Test dilakukan guna melakukan pengecekan sambungan yang tidak boleh terbalik.

3.3.11. Test Semua Dengan Program Setelah Melakukan Perakitan

Semua komponen, maka selanjut nya adalah lakukan test dengan program. Test ini dilakukan selain melakukan test koneksi jalur pin, test dengan program harus dilakukan. Sebelum masuk ke program utama maka harus di pastikan berjalan dengan lancer.



Gambar 11 Komponen

No	Module	Df-Player	ARDUINO
1	VCC		+ 5V
2	GND		Ground
3	Rx		Pin D3
4	Tx		Pin D2
No	Mini Amplifier	Module DF Player	DF
1	VCC		+ 5V
2	GND		Ground
3	Rx		Pin D3
No	Speaker	Mini Amplifier	
1	Inp 1		Out 1
2	Inp 2		Out 1

3.3.12 Perakitan Fm Transmitter

Pada perakitan ini perlu di perhatikan . FM TRansmitter memiliki 3 buah pin input pada board nya . Pemasangan dengan arduino harus di hubungkan dengan benar baik dalam port power dan pin input digital .

Menentukan pin sambungan fm-Transmitter dengan Arduino. FM Transmitter hanya memiliki sebuah input digital yang merupakan input data dari arduino untuk mengirim sinyal . Pemasangan boleh di lakukan pada pin input analog atau digital arduino . Pada pemasangan dengan arduino terdapat 3 pin yang perlu diperhatikan . 2 buah port input power untuk vcc dan ground dan sebuah port input dari arduino sebagai input sinyal .

3.3.13. Perakitan Fm Receiver

Pada perakitan ini perlu di perhatikan . FM Receiver memiliki 3 buah pin input pada

board nya . Pemasangan dengan arduino harus di hubungkan dengan benar baik dalam port power dan pin input digital .

Menentukan pin sambungan fm-Receiver dengan arduino. FM Receiver hanya memiliki sebuah output digital yang merupakan output data menuju arduino untuk mengirim sinyal yang berasal dari FM Transmitter . Pemasangan boleh di lakukan pada pin input analog atau digital arduino . Pada pemasangan dengan arduino terdapat 3 pin yang perlu diperhatikan . 2

Memastikan sambungan FM Transmitter sukses . Setelah melakukan sambungan FM-Transmitter dengan arduino selesai . Lakukan test dengan menggunakan multimeter . Test sambungan power vcc dan ground antara FM Receiver dengan arduino tidak boleh terbalik, jika sambungan terbalik maka FM Receiver akan mengalami kerusakan . Test sambungan input dari FM Receiver ke Arduino , Kesalahan pemasangan maka arduino tidak akan bisa mengirim sinyal.

Test semua sambungan dengan program . Setelah melakukan penyambungan dan melakukan test sambungan dengan multimeter , maka selanjutnya adalah dengan melakukan test dengan program example . Pengetesan ini di perlukan untuk memastikan setelah test dengan multimeter secara program , maka dilanjutkan apakah system kerja FM Transmitter telah bekerja dengan normal atau baik .

No	FM Transmitter	Arduino Uno
1	VCC	+ 5V
2	GND	Ground
3	Tx	Pin D7

buah port input power untuk vcc dan ground dan sebuah port output ke arduino sebagai output sinyal .

Memastikan sambungan FM Receiver sukses. Setelah melakukan sambungan FM-

Receiver dengan arduino selesai . Lakukan test dengan menggunakan multimeter . Test sambungan power vcc dan ground antara FM Receiver dengan arduino tidak boleh terbalik , jika sambungan terbalik maka FM Receiver akan mengalami kerusakan . Test sambungan input dari FM Receiver ke Arduino , Kesalahan pemasangan maka arduino tidak akan bisa mengirim sinyal .

Test semua sambungan dengan program. Setelah melakukan penyambungan dan melakukan test sambungan dengan multimeter , maka selanjutnya adalah dengan melakukan test dengan program example . Pengetesan ini di perlukan untuk memastikan setelah test dengan multimeter secara program , maka dilanjutkan apakah system kerja FM Receiver telah bekerja dengan normal atau baik .

No	FM Receiver	Arduino Uno
1	VCC	+ 5V
2	GND	Ground
3	Rx	Pin D2

3.3.14. Perakitan Laser

Pada perakitan laser perlu di perhatikan beberapa perakitan komponen sebagai pendukung , dikeranakan ada komponen pendukung lain nya . Laser memiliki daya yang cukup besar untuk di kendalikan dari arduino, maka di perlukan komponen lain sebagai driver , disini terdapat relay sebagai on/off .

Menentukan pin relay. Relay pada system ini di perlukan untuk menjembatani antara system laser dengan arduino . Pada pemasangan nya pin relay terdapat 3 buah pin yaitu sambungan power dan sambungan pin sinyal digital input untuk kendali arduino yag berada pada pin A4 .

Menentukan pin relay dengan laser Laser memiliki 2 buah pin input digital power .Pin Power 3.3V dan Ground . Pemasangan pada

rangkaian ini dengan menghubungkan pin ground dengan ground arduino dan pemangan power +3.3V laser dengan Power 3.3V arduino nano Pemasangan relay sebagai sklar on/off untuk melakukan on/off laser .

Memastikan sambungan relay telah tepat. Setelah melakukan sambungan komunikasi relay dengan arduino , maka hal lain nya adalah dengan memastikan tidak adanya putus sambungan pengkabelan . Test juga pin komunikasi digital untuk sambungan ke arduino . Jika sambunghan tidak tepat maka sinyal poengendali arduino tidak akan bisa menyalakan laser .

Memastikan sambungan Laser dengan tepat. Setelah melakukan pemasangan laser dengan power dan relay , kita lakukan test dengan laser .Test komunikasi laser kabel input power dengan power vcc 3.3V pada arduino nano. Test juga sambungan input power laser dengan relay sebagai saklar on/off .

Memastikan sambungan telah berjalan dengan program . Setelah semua test dengan multimeter telah berhasil , maka test laser dengan program . Jalankan program untuk menyalakan dan mematikan laser melalui pin digital output. Pengecekan ini diperlukan agar dapat memantau kondisi perangkat apakah sudah sukses atau belum sebelum masuk ke system utama.

No	Relay	Arduino Uno
1	VCC	+ 5V
2	GND	Ground
3	Sinyal	Pin A4

No	Relay	Laser	3.3 V
1	COM		3.3V
2	NO	VCC	
3		GND	GND

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan dan pembuatan rancang bangun alat public announcer dan sensor laser guna mengurangi pelanggaran marka stopline yang sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Rancang bangun alat public announcer dan sensor laser dibuat dengan menggunakan sensor Light Dependent Resistor (LDR) Cahaya dapat terealisasi menjadi sebuah alat yang dapat diimplementasikan diruas jalan untuk mendeteksi pengguna jalan yang melanggar pada marka stopline.

Kinerja dari alat public announcer dan sensor laser untuk mendeteksi pelanggaran pada marka stopline menggunakan sensor Light Dependent Resistor (LDR) untuk mendeteksi pelanggaran yang terjadi pada marka stopline. Sebagai pemroses Arduino Uno memiliki tugas yaitu mengolah data masukan dari tiap alat yang akan dikirimkan ke sebuah DF Player Mini berisikan memory card yang menyimpan rekaman himbauan dan peneguran pelanggaran, Speaker sebagai output dari rangkaian yang membunyikan suara rekaman untuk menghimbau pengendara Ketika berhenti saat lampu merah dan menegur ketika terdeteksi adanya pelanggaran

Cara implementasi alat dalam mendeteksi pelanggaran pada marka stopline dengan cara menginput waktu APILL terlebih dahulu untuk menyesuaikan alat dan waktu APILL. Ketika sudah menunjukkan lampu berwarna merah, alat akan mengeluarkan suara himbauan mengenai tertib lalu lintas disertai sensor sinar laser / LDR menyala. Alat akan mendeteksi pelanggaran jika sensor pemancar tertutup sebuah objek kendaraan yang berhenti atau melintas di atas marka stopline, pesan himbauan akan berubah menjadi sebuah teguran untuk menyadarkan

pengendara bahwa sedang melakukan pelanggaran dan menimbulkan sanksi sosial.

Dari hasil perancangan dan pembuatan yang telah dilakukan, masih terdapat kekurangan dalam berbagai hal. Beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

Penggunaan baterai sebagai sumber daya utama alat public announcer dan sensor laser hanya bersifat sementara karena jika alat benar di implementasikan peneliti menyarankan menggunakan panel surya atau sejenisnya. Berdasarkan penelitian sebelumnya penggunaan sumber daya listrik pada sekitar tiang APILL tidak disarankan karena penggunaan Arduino Uno sangatlah sensitif, saat salah memasang kabel power akan mengakibatkan kosleting dan terbakar yang kemungkinan terparahnya adalah membuat komponen lain menjadi tersambar arus kosleting dan tidak dapat digunakan kembali. Maka dari itu peneliti mencoba untuk menggunakan sumber daya baterai dan membuat alat tidak menyatu ke tiang APILL.

Penggunaan Aplikasi Fritzing masih sulit karena belum tersedianya komponen lengkap maka harus download di internet, namun belum tentu semua komponen yang dicari terdapat di internet.

Untuk penelitian selanjutnya peneliti dapat menambahkan atau mengganti komponen lain yang dapat menyempurnakan fungsi dari rancang bangun agar mendapatkan hasil yang maksimal.

5. Daftar Pustaka

- [1] Admin, "ATCS di beberapa provinsi dan kota di Indonesia.," 20 Januari 2017. [Online]. Available: <http://hubdat.dephub.go.id/berita/1222-atcs-di-beberapa-provinsi-dan-kota-di-indonesia>. [Accessed 2 Agustus 2017].

- [2] H. Destiana, Efektivitas Pesan Keselamatan Lalu Lintas Melalui Media Public Announcer Guna Mengurangi Pelanggaran Pada Marka Stopline, Tegal : Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, 2017.
- [3] H. Gultom, "Transportasi Jalan Raya. diakses dari," 20 Maret 2017. [Online]. Available: <https://herujhgultom.wordpress.com/2016/08/30/transportasi-jalan-roya/>. [Accessed 30 Agustus 2017].
- [4] D. d. A. A. Hirawan, Pembangunan Purwarupa Sistem Pemantau Pelanggaran Lalu Lintas Pada Marka Garis Batas Kendaraan berbasis Internet Of Things., Bandung: Universitas Komputer Indonesia, 2018.
- [5] W. Kurniawan, "Efektivitas Spanduk Tertib Lalu Lintas Dalam Meningkatkan Pengetahuan Tentang Keselamatan Berkendara Pada Masyarakat Kecamatan Sambutan Kota Samarinda," *E-journal komunikasi 2016*, vol. 4, no. 2, pp. 200-211, 2012.
- [6] S. Munawaroh, Efektivitas Komunikasi Kampanye "Program Safety Riding" Polantas Polda Metro Jaya Untuk Meningkatkan Pengetahuan (Studi Kasus Pada Pelajar SMK Binakarya Mandiri dikabupaten Bekasi), Jakarta: Universitas (Nugroho, 2003)Mercu Buana, 2009.
- [7] M. Perhubungan, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 34 Tahun 2014 Marka Jalan, Jakarta, 2014.
- [8] M. Perhubungan, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 67 Tahun 2018 Marka Jalan, Jakarta, 2018.
- [9] P. Indonesia, Undang-Undang No.22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 287, Jakarta, 2009.
- [10] R. d. I. D. Wardhani, "Perancangan Kampanye Safety Riding Untuk Pengendara Motor Surabaya," *Jurnal Sains dan Seni ITS*, vol. 1, no. 1, pp. 2301-928X, 2012.