

## **MATICLANE PORTAL : Automatic School Safezone Portal Simulasi Rancang Bangun Portal Otomatis Zona Selamat Sekolah**

**Irvan Nurfauzan Saputra<sup>1</sup>, Livian Aurel Valensia Purwanto<sup>2</sup>, Muhammad Fathansyah Wijaya<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Pembangunan Jaya, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana sistem kerja dan efektifitas penggunaan alat MATICLANE PORTAL pada uji coba di Zona Selamat Sekolah guna menjaga keselamatan dan menekan angka kecelakaan pada Zona Selamat Sekolah. Penelitian Automatic School Safe Zone Portal ini menggunakan metode simulasi dengan untuk mengetahui performansi antara sensor suhu dan perangkat Arduino untuk mengetahui kesesuaian dengan penggunaan sensor suhu. Simulasi adalah proses penerapan model ke dalam program komputer (perangkat lunak) atau rangkaian elektronik dan menjalankan perangkat lunak sedemikian rupa sehingga perilakunya meniru atau menyerupai sistem nyata (Dahlan, 2017). Berdasarkan hasil uji coba yang peneliti lakukan maka dapat dikatakan bahwa alat MATICLANE PORTAL BERPOTENSI dan LAYAK untuk dijadikan sebagai portal otomatis di Zona Selamat Sekolah (ZoSS). Hal ini dibuktikan dengan validasi pengujian sistem alat MATICLANE PORTAL yang menyatakan bahwa sistem pengujian sensor dan komponen yang ada pada alat MATICLANE PORTAL sudah sesuai dan memenuhi persyaratan. Hal ini dibuktikan pada simulasi yang telah dibuat dan hasilnya semua komponen bias berjalan dengan semestinya. Hal ini membuktikan bahwa secara keseluruhan sistem pada alat MATICLANE PORTAL berjalan dengan baik sehingga dapat dikatakan layak dan berpotensi untuk digunakan dalam sistem pengawasan Zona Selamat Sekolah (ZoSS)

**Kata Kunci** : Portal, Zona Selamat Sekolah, Microcontroller

### **ABSTRACT**

*The purpose of this study was to find out how the system works and the effectiveness of using the MATICLANE PORTAL tool in trials in the Safe School Zone to maintain safety and reduce accident rates in the School Safe Zone. This Automatic School Safe Zone Portal research uses a simulation method to determine the performance between the temperature sensor and the Arduino device to determine the suitability of using a temperature sensor. Simulation is the process of applying a model into a computer program (software) or electronic circuit and running the software in such a way that its behavior mimics or resembles a real system (Dahlan, 2017). Based on the results of the trials conducted by the researchers, it can be said that the MATICLANE PORTAL has the potential and is worthy of being used as an automatic portal in the Happy School Zone (ZoSS). This is evidenced by the validation of the MATICLANE PORTAL tool system test which states that the sensor and component testing system on the MATICLANE PORTAL tool is appropriate and meets the requirements. This is evidenced in the simulations that have been made and the results are that all components can run properly. This proves that the overall system on the MATICLANE PORTAL tool is running well so it can be said that it is feasible and has the potential to be used in the Safe School Zone (ZoSS) supervision system.*

**Keywords:** Portal, School Safezone, Microcontroller

## 1. Pendahuluan

Berjalan kaki merupakan cara mobilisasi yang paling mudah dan dapat dilakukan oleh siapa saja, sehingga diperlukan fasilitas yang mendukung aktivitas pejalan kaki. Pada umumnya penduduk di Indonesia berjalan kaki karena jarak tempuh yang cukup pendek. Jalan kaki dinilai sangat efektif untuk menempuh jarak pendek dan menghindari kemacetan lalu lintas di jalan raya. Selain itu, orang memilih jalan kaki untuk menghemat biaya, dan jalan kaki juga dapat meningkatkan aktivitas fisik sehingga membantu menjaga kesehatan tubuh.

Menyeberang jalan menjadi salah satu kegiatan yang dilakukan Ketika sedang berjalan kaki. Pada saat menyeberang jalan, terdapat berbagai resiko keselamatan seperti terjatuh, tersandung, hingga tertabrak kendaraan yang sedang melintas yang dapat menyebabkan cedera, luka, cacat fisik, bahkan menyebabkan kematian.

Salah satu pengguna jalan yang rentan terhadap bahaya kecelakaan pada saat menyeberang jalan adalah pelajar sekolah. Hal ini disebabkan karena tidak sedikit lokasi sekolah yang berdekatan dengan jalan raya yang cukup ramai di lalui oleh kendaraan namun minimnya pengetahuan akan keselamatan berlalu lintas yang dimiliki oleh para pelajar mengakibatkan tingginya resiko kecelakaan pada pelajar. Salah satu fasilitas pendukung yang ada di Indonesia bagi para pelajar yang ingin menyeberang jalan adalah Zona Selamat Sekolah. Namun, kondisi Zona Selamat Sekolah yang ada dirasa kurang untuk menjamin keselamatan para penyeberang jalan khususnya para pelajar.

Berbagai kasus yang terjadi rata-rata melibatkan anak-anak sebagai korban. Namun disamping itu, anak-anak juga dapat menjadi pelaku kecelakaan dalam arti memicu terjadinya suatu kecelakaan. Menurut data dari WHO tahun 2016 di Indonesia setidaknya terdapat lebih dari 176.000 anak-anak yang menjadi korban kecelakaan, serta 27.000 anak-anak yang memicu terjadinya kecelakaan di jalan. Anak-anak memang merupakan kelompok usia yang rentan terhadap berbagai bahaya khususnya bahaya kecelakaan lalu. Minimnya pengetahuan ataupun wawasan, serta rendahnya kesadaran

mengenai hal tersebut pada anak-anak juga menambah kerentanan pada mereka.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk menciptakan inovasi berupa alat MATICLANE PORTAL yang berfungsi untuk membuat 4 pengandara taat dan disiplin dalam berlalu lintas serta memberikan ruang untuk pelajar menyeberang jalan saat berada di ZoSS. Alat ini juga bertujuan untuk memajukan pembangunan di zona aman sekolah guna untuk memberikan keamanan bagi para pelajar pada saat menyeberang jalan. Alat ini dilengkapi dengan Arduino Uno R3, Sensor HC-SR04, Sensor MQ7, Motor Servo, LCD 16x2 dan Indikator LED serta Buzzer.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem kerja dan efektifitas penggunaan alat MATICLANE PORTAL pada uji coba di Zona Selamat Sekolah guna menjaga keselamatan dan menekan angka kecelakaan pada Zona Selamat Sekolah.

Hipotesis awal penelitian ini adalah MATICLANE PORTAL "Automatic School Safe Zone Portal": Rancang Bangun Portal Otomatis Zona Selamat Sekolah dapat dijadikan sebagai solusi dan alternative menambah efektifitas dalam rancang bangun ZoSS guna menekan angka kecelakaan di lingkungan sekolah dan berfungsi untuk membuat pengandara taat dan disiplin dalam berlalu lintas serta memberikan ruang untuk pelajar menyeberang jalan saat berada di ZoSS.

## 2. KAJIAN LITERATUR

### 2.1 Zona Selamat Sekolah (ZoSS)

Zona Selamat Sekolah (ZoSS) merupakan salah satu fasilitas yang diciptakan bagi penyeberang jalan khususnya para pelajar di sekitar lingkungan sekolah. Pada Zona Selamat Sekolah ini kecepatan para pengemudi diatur batas kecepatannya sehingga memberikan waktu reaksi yang lebih lama untuk mengantisipasi gerak para pelajar yang secara spontan menyeberang jalan sehingga mengurangi resiko kecelakaan di area sekolah tersebut. Para penyeberang jalan yang tertabrak pada kecepatan 60km/jam beresiko lebih tinggi untuk mengalami cedera yang serius hingga kematian.

## 2.2 Arduino

Arduino merupakan sebuah sebuah microcontroller yang *open source* yang merupakan kombinasi antara hardware dan IDE(Integrated Development)“IDE merupakan suatu software yang memiliki fungsi untuk menulis program, menyimpan dan mengunggah ke memori mikrokontroler” (Feri Djuandi, 2011).

Arduino ini menggunakan Bahasa pemrograman C++ untuk memberikan instruksi ataupun perintah agar dapat dieksekusi oleh microchip yang ada di dalamnya. Arduino ini memiliki beberapa komponen penting di dalamnya. Salah satu komponen terpentingnya adalah sebuah microchip 8 bit dengan jenis ATmega yang diproduksi oleh Atmel Cooperation.

## 2.3 Proteus

Proteus merupakan sebuah simulator yang digunakan untuk alat alat elektronik. Pada penelitian ini peneliti menggunakan software Proteus ini untuk melakukann simulasi microcontroller Arduino. Software proteus ini memiliki beberapa fitur antara lain menggambar skema rangkaian, simulasi dan desain layout PCB yang sangat membantu dalam rancangan serta pembuatan rangkaian elektronika yang rumit sekalipun.

Sebab itulah software Proteus ini menjadi salah satu software pilihan yang sering digunakan dalam ilmu elektronika sebagai software untuk mendesain skema rangkaian hingga menjalankan simulasi suatu rangkaian yang sangat berguna untuk uji coba.

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian Automatic School Safe Zone Portal ini menggunakan metode simulasi dengan untuk mengetahui performansi antara sensor Ultrasonik HC-SR04, Sensor MQ7 dan perangkat Arduino untuk mengetahui kesesuaian antar penggunaan sensor. “Simulasi adalah proses penerapan model ke dalam program komputer (perangkat lunak) atau rangkaian elektronik dan menjalankan perangkat lunak sedemikian rupa sehingga perilakunya meniru atau menyerupai sistem nyata” (Dahlan, 2017).

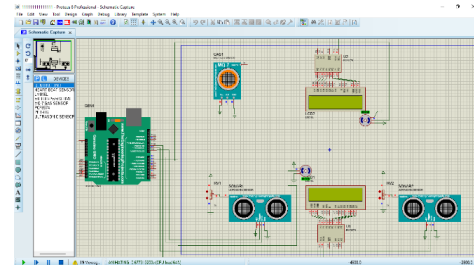
Pada penelitian ini, peneliti menggunakan simulator microcontroller yang Bernama *Proteus*. Proteus ini merupakan sebuah simulator yang dapat digunakan dengan memasukkan library dan memasukkan source code. Penggunaan software ini terbilang cukup efektif karena cara kerjanya yang benar benar

mirip dengan penggunaan microcontroller aslinya.

## 4. HASIL PENELITIAN

### 4.1 Hasil Simulasi Proteus

Untuk menjalankan simulasi dari Alat MATICLANE PORTAL ini membutuhkan beberapa komponen seperti Sensor HC-SR04, Arduino Uno R3, Sensor HC-SR04, Sensor MQ7, Motor Servo, LCD 16x2 dan Indikator LED serta Buzzer. Yang harus dilakukan pertama adalah membuat skema rancangan dan flowchart atau alur kerja dari alat tersebut. Pada gambar di bawah yang merupakan program simulasi dan flowchart program utama menampilkan langkah-langkah penggunaan, proses pendeteksian, dan proses penginputan dala pada alat MATICLANE PORTAL:



**Gambar 3.1 Skema Rancangan MATICLANE PORTAL menggunakan Software Proteus**

Untuk mengetahui kinerja dari simulasi yang telah dibuat, maka dilakukan beberapa pengetesan agar tidak terjadi error atau bug pada alat MATICLANE PORTAL ini. Adapun hasil pengujian bias dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 4.1 Hasil Pengujian Simulator Proteus**

No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Status
1.	Mobil Melewati Sensor HC-SR04 Pertama	Motor Servo Menutup secara Otomatis dan LCD menampilkan tulisan “Silahkan Tunggu”	<b>BERHASIL</b>
	Mobil Melewati Sensor HC-SR04 Kedua	Motor Servo Terbuka secara Otomatis dan LCD menampilkan tulisan “Silahkan Jalan”	
3..	Kualitas Udara Melewati Batas	Buzzer Berbunyi secara nyaring dan LCD menampilkan allert	<b>BERHASIL</b>

yang  
 ditentukan

Terlihat pada tabel tersebut menunjukkan dari ketiga kondisi dapat dikatakan bahwa pengujian berhasil 100% pada simulasi menggunakan software Proteus dan simulasi MATICLANE PORTAL **berpotensi dan layak** untuk dijadikan sebagai solusi dan alternative menambah efektifitas dalam rancang bangun ZoSS guna menekan angka kecelakaan di lingkungan sekolah dan berfungsi untuk membuat pengandara taat dan disiplin dalam berlalu lintas serta memberikan ruang untuk pelajar menyebrang jalan saat berada di ZoSS.

#### 4.2 Hasil Pengujian Sensor HC-SR04

Untuk mendukung hasil penelitian ini, peneliti juga melakukan pengujian terhadap komponen utama yang akan digunakan nantinya. Salah satu komponen penting untuk membuat alat MATICLANE PORTAL ini adalah sensor HC-SR04 atau sensor Ultrasonik. Sensor ini memiliki dua komponen utama sebagai penyusunnya yaitu transmitter dan receiver. Transmitter ultrasonic ini akan memancarkan gelombang ultrasonic dengan frekuensi 40KHz kemudian gelombang tersebut akan ditangkap oleh receiver setelah mengenai suatu objek atau halangan.

**Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor HC-SR04**

Hasil Pengukuran		Persentase Error (%)
Manual (Cm)	Sensor HC-SR04 (Cm)	
5	5,18	3,47%
10	10,35	3,38%
15	15,38	2,47%
20	20,52	2,53%
25	25,82	3,17%
Rata-Rata Nilai Error		3,00%

Berdasarkan table hasil pengujian sensor HC-SR04 diatas, dapat dilihat bahwa sensor ultrasonic tersebut dapat mendeteksi jarak antara kendaraan dengan Zona Selamat Sekolah(ZoSS) dengan tingkat keakuratan yang cukup tinggi. Dapat dilihat pada data tersebut bahwa rata rata persentase simpangan nilai error adalah 3% dengan tingkat akurasi mencapai 97%.

Secara umum, semakin jauh jarak yang diukur, maka semakin kecil persentase kesalahan, perbedaan jarak hasil pengujian dengan jarak sebenarnya dapat disebabkan oleh adanya noise. Modul sensor ultrasonik HC-SR04 bekerja berdasarkan prinsip pemantulan gelombang ultrasonik, terkadang pantulan sensor ultrasonic menjadi tidak

periodic dan menyebabkan hasil pengukuran menjadi kurang tepat.

#### 4.3 Hasil Pengujian Sensor MQ7

Dari pengujian yang dilakukan didapatkan data berupa nilai yang dikeluarkan oleh sensor MQ7 dan data dari alat ukur gas co yang kemudian dilakukan perhitungan untuk melihat seberapa besar persentase simpangan nilai sensor MQ7. Berikut adalah gambaran hasil uji kalibrasi sensor MQ7 pada alat MATICLANE PORTAL:

**Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor MQ7**

No	Hasil Pengukuran Sensor MQ7	Alat Ukur Gas CO	Persentase Error
1	4.4	4,8	4,25 %
2	92	90	2,22 %
3	90	91	1,09 %
4	96	94	2,12 %
5	100	103	2,91 %
Rata-Rata Persentase Error			2,518 %

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa rata-rata persentase simpangan nilai sensor MQ7 adalah 2,518%. Besarnya penyimpangan berhubungan dengan tingkat presisi atau tingkat keakuratan data, pada hasil pengukuran sensor MQ7 yang telah dikalibrasi didapatkan tingkat presisi senilai 97,482%. Oleh karena itu sensor MQ7 yang akan digunakan untuk perancangan alat MATICLANE PORTAL memiliki tingkat keakuratan yang tinggi.

## 5. PEMBAHASAN

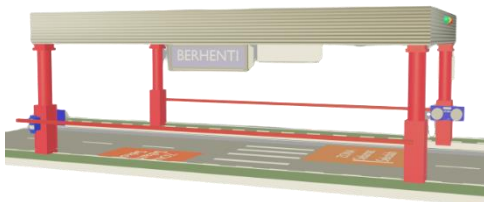
### 5.1 Gambaran Umum

MATICLANE PORTAL adalah singkatan dari Automatic School Safe Zone Portal. Alat ini merupakan sebuah alat yang dibuat oleh peneliti dengan tujuan utamanya untuk mengurangi angka kecelakaan terhadap pelajar dan meningkatkan kewaspadaan para pengguna kendaraan, baik kendaraan roda dua maupun roda empat. Alat ini membutuhkan arus listrik sebesar 7V-12V yang akan didistribusikan secara paralel pada komponen-komponen melalui pin 5V.MATICLANE PORTAL adalah singkatan dari Automatic School Safe Zone Portal.Bagian ini memaparkan data yang diperoleh dari survei/ observasi/ pengukuran dan analisisnya, hasil pengolahan data, menginterpretasikan penemuan atau kemanfaatan secara logis, serta mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan.

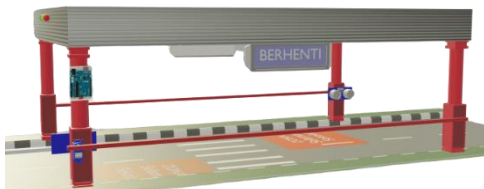
Alat ini merupakan sebuah alat yang dibuat oleh peneliti dengan tujuan utamanya

untuk mengurangi angka kecelakaan terhadap pelajar dan meningkatkan kewaspadaan para pengguna kendaraan, baik kendaraan roda dua maupun roda empat selain itu alat ini juga berfungsi untuk mendeteksi gas CO yang terkandung dalam udara di sekitar Zona Selamat Sekolah dan memberikan peringatan jika udara sudah melewati batas aman. Selain itu alat ini juga dilengkapi dengan push button yang berfungsi sebagai panicle button pada saat terjadi kecelakaan di sekitar tempat tersebut, apabila push button itu di tekan maka alat akan mengirimkan pesan bahwa telah terjadi kecelakaan di sekitar Zona Selamat Sekolah tersebut. Alat ini membutuhkan arus listrik sebesar 7V-12V yang akan didistribusikan secara paralel pada komponen-komponen melalui pin 5V.

Alat Maticlane Portal ini berbahan dasar akrilik dan alat ini juga terdiri atas enam buah sisi dengan rincian tampilan desain sebagai berikut :



Gambar 3.1 Tampilan Depan Maticlane Portal

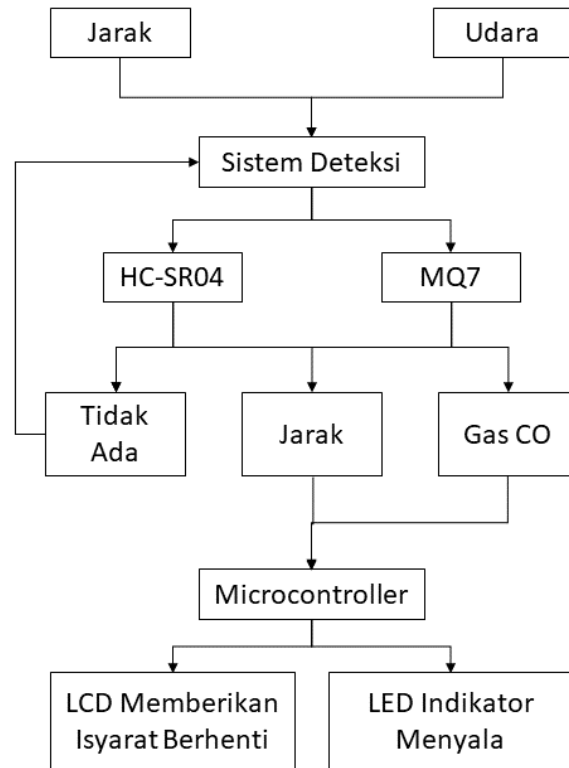


Gambar 3.2 Tampilan Belakang Maticlane Portal

Pada alat ini, peneliti menggunakan Arduino Uno R3 yang merupakan sebuah board mikrokontroler yang berbasis microchip ATmega328P. Penggunaan Arduino Uno R3 berfungsi sebagai otak dalam mengolah semua instruksi baik sebagai input maupun sebagai output seperti halnya pemroses data input dari array sensor yang kemudian menghasilkan output yang berupa data yang telah dikalibrasi agar mendapatkan data yang valid.

#### 4.2. Prinsip Kerja Maticlane Portal

Adapun prinsip kerja Alat Maticlane Portal ini adalah sebagai berikut :



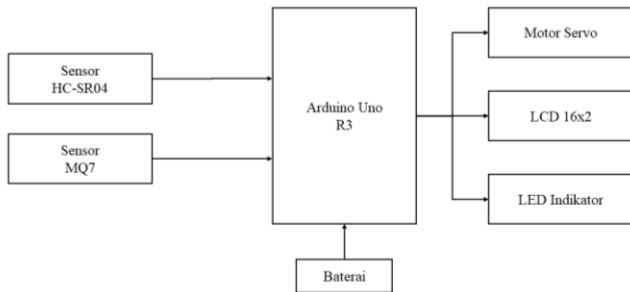
Gambar 4.1 Prinsip Kerja Maticlane Portal

Pada alat Maticlane Portal ini, microchip berfungsi sebagai otak dalam mengolah semua intruksi baik input maupun output seperti halnya pemroses data input dari array sensor yang kemudian menghasilkan output yang berupa data yang telah dikalibrasi agar mendapatkan data yang valid. Penggunaan 18 Arduino Uno R3 berfungsi sebagai pengendali utama dalam menggerakkan servo untuk membuka dan menutup portal. Arduino Uno R3 pada alat Maticlane Portal juga berfungsi untuk mengolah data dalam hal menerima data dari sensor HC-SR04 dan sensor MQ7 yang akan ditampilkan pada layar LCD.

#### 4.3. Blok Diagram

Diagram Blok sistem merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan dan pembuatan alat, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan rangkaian. Tujuan lain diagram blok ini adalah untuk memudahkan proses perancangan dan pembuatan pada masing-masing bagian, sehingga akan terbentuk suatu sistem yang sesuai dengan perancangan sebelumnya (Dian Lutfiani, 2016). Dalam hal ini digunakan diagram blok sistem dari perancangan alat

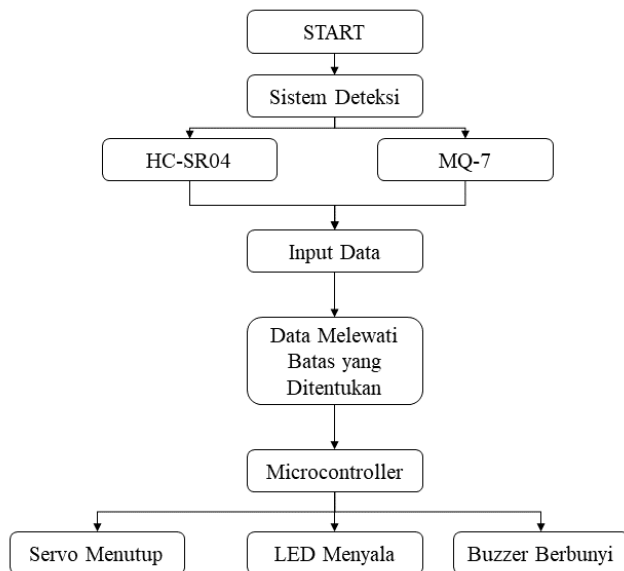
MATICLANE PORTAL. Dimaksudkan untuk menjelaskan mengenai perancangan sistem dan konsep dari kerja alat ini. Berikut merupakan Blok Diagram dari alat MATICLANE PORTAL :



Gambar 4.2 Blok Diagram Maticlane Portal

#### 4.4 Flowchart Program Utama

Pada gambar dibawah ini merupakan program utama dimana flowchart program utama menampilkan langkah-langkah penggunaan, proses pendeteksian, dan proses penginputan data pada alat MATICLANE PORTAL:



Gambar 4.3 Flowchart Utama Maticlane Portal

## 6. PENUTUP

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini dapat diketahui bagaimana simulasi dari Sistem kerja program coding sensor HC-SR04, sensor MQ7, dan Motor Servo pada alat MATICLANE PORTAL.

2. Sensor HC-SR04 dapat mendeteksi keluar dan masuknya kendaraan pada Zona Selamat Sekolah(ZoSS) dengan akurat.
3. Sensor MQ7 dapat mendeteksi Kadar gas CO dan CO2 yang dapat membahayakan para pelajar pada Zona Selamat Sekolah(ZoSS) dengan cukup akurat.
4. Dari 3 kondisi yang telah disimulasikan oleh peneliti melalui software Proteus, dapat diketahui bahwa pengujian berhasil dan Alat MATICLANE PORTAL ini layak untuk diteruskan pembuatan prototipe.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arisandi, Y., 2016, Rencana Penerapan Zona Selamat Sekolah (Zoss) Di Kota Kediri, Jawa Timur, Puslitbang Transportasi Jalan dan Perkeretaapian, Jakarta.
2. Dolly Martin Turnip<sup>1</sup>, Budi Yulianto, Amirotul M.H.M. 2017. Analisis Kinerja Zona Selamat Sekolah pada Jalan Perkotaan Dengan Fungsi Jalan Arteri Sekunder (Studi Kasus SMP N 2 Boyolali dan SMP N 2 Klaten. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
3. Jilly Haikal (2013) TA : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Gas CO, CO2 dan SO2 Sebagai Informasi Pencemaran Udara. Undergraduate thesis, STIKOM Surabaya
4. Kurniati, T., Gunawan, H., Zulputra, D., 2010, "Evaluasi Penerapan Zona Selamat Sekolah Di Kota Padang, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas", Padang.
5. Soehartono, 2015, "ANALISIS SARANA PENYEBERANGAN DAN PERILAKU PEJALAN KAKI MENYEBERANG DI RUAS JALAN PROF. SUDARTO, SH KECAMATAN BANYUMANIK KOTA SEMARANG", Neo Teknika : jurnal ilmiah Teknologi.

6. Sugiyanto, G., Indriyati, E.W., Santi, M.Y., dan Tanjung, M.Z., 2015, "Efektivitas Zona Selamat Sekolah (ZoSS) di Sekolah Dasar (Studi Kasus di Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah)", *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*, Vol. 18(2),"