

Road Blocker Lampu Merah Menggunakan Arduino Mega 2560

Rizki Ramadhani¹, M.Basyir^{2*}, Aidi Finawan³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

¹maskom0202@gmail.com

^{2*}m.basyir@pnl.ac.id

³aidifinawan@pnl.ac.id

Abstrak— Makalah ini menjelaskan sistem *Road Blocker* pada lampu merah menggunakan Arduino Mega 2560 untuk menjaga keamanan jalur lalu lintas pada lampu merah simpang empat dari pelanggaran penerobosan lampu merah serta mencegah pengendara untuk menerobos lampu merah. Sistem *Road Blocker* pada lampu merah menggunakan Arduino Mega 2560 dengan metode mengkombinasikan dengan sistem manajemen waktu pergantian pada saat lampu hijau dan pada lampu merah dengan menggunakan Motor Servo untuk menggerakkan *Road Blocker*, Arduino Mega 2560 sebagai pemroses utama serta dilengkapi buzzer untuk tanda bahwa *Road Blocker* tersebut aktif dan pada saat *Road Blocker* nonaktif. Motor servo penggerak naik turunnya *Road Blocker* bekerja sesuai dengan indikator lampu merah dan hijau, buzzer hanya berbunyi di saat pergantian lampu merah dan hijau, lampu hijau menyala 20 detik, seven segment hanya digunakan untuk menampilkan angka desimal dan LED sebagai indikasi penanda lampu merah, hijau dan kuning.

Kata kunci— *Road Blocker*, Lampu Merah, Arduino

Abstract—This paper describes the Road Blocker system at red lights using Arduino Mega 2560 to maintain the safety of traffic lanes at the intersection of four red lights from violations of red lights and prevent motorists from crossing red lights. The Road Blocker system at red lights uses Arduino Mega 2560 by combining the method of changing the time management system when the light is green and at red lights by using a Servo Motor to drive the Road blocker, Arduino Mega 2560 as the main processor and equipped with a buzzer to indicate that the Road Blocker is active and on when Road Blocker is off. The servo motor driving the up and down Road Blocker works according to the red and green light indicators, the buzzer only sounds when the red and green lights change, the green light is on for 20 seconds., the seven segment is only used to display decimal numbers and LEDs as an indication of red, green and lights yellow.

Keywords— Road Blocker, red light, Arduino

I. PENDAHULUAN

Undang-undang yang menjelaskan tentang lalu lintas serta angkutan di jalan serta penjelasan lampu lalu lintas adalah nomor 22 tahun 2009 juga menjelaskan kontrol lampu lalu lintas di persimpangan. Pengaturan lampu lalu lintas untuk menjaga kendaraan agar tidak berjalan saat harus berhenti atau secara bergantian yang diatur dengan indikator waktu lampu merah, kuning dan hijau [1]. Menurut data Kepolisian di Indonesia rata-rata 3 orang meninggal setiap jam akibat kecelakaan jalan. Data tersebut juga menyatakan bahwa besarnya jumlah kecelakaan tersebut disebabkan oleh beberapa hal, yaitu: 61 % kecelakaan disebabkan oleh faktor manusia yang terkait dengan kemampuan serta karakter pengemudi 9 %. Karena faktor kendaraan (terkait dengan pemenuhan persyaratan teknis laik jalan) dan 30 % disebabkan oleh faktor prasarana dan lingkungan.

Misalnya Polresta Medan Kompol M Budi Hendrawan menyatakan 40 persen dari angka kecelakaan lalu lintas di Kota Medan disebabkan karena menerobos lampu merah. Penjelasan tersebut disampaikan pada acara penyampaian penjelasan berlalu lintas. Masih banyak pengendara kendaraan yang tidak taat aturan dengan menerobos pada saat lampu merah sehingga terjadi kecelakaan yang mengakibatkan pengendara baik sepeda motor, mobil dan angkutan umum mengalami luka ringan, berat hingga sampai ada yang meninggal dunia.

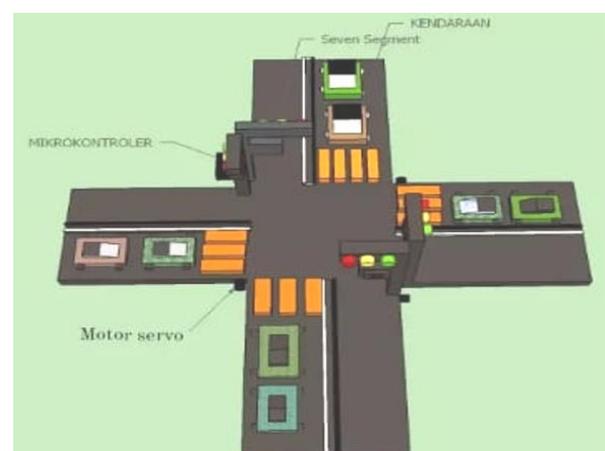
Mengatur waktu untuk keamanan jalur transjakarta menggunakan PLC supaya dapat menjaga jalur transjakarta dari banyaknya pengguna jalan transjakarta serta mengatur sistem penjadwalan waktu [2]. Sistem pengamanan pintu kereta

api untuk mengurangi kecelakaan, mengurangi penerobos palang [3].

Untuk mengurangi kecelakaan dibutuhkan sebuah tindakan penghalangan untuk penerobosan jalan yaitu dengan membuat sebuah alat penghalang penerobosan jalan. Sistem yang dapat dibangun adalah sebuah alat dimana saat lampu merah menyala maka penghalang jalan naik dan ketika lampu hijau menyala penghalang jalan maka turun dan jalan dalam keadaan seperti semula.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan sistem Road Blocker lampu merah dengan empat simpang pada gambar 1 di bawah.

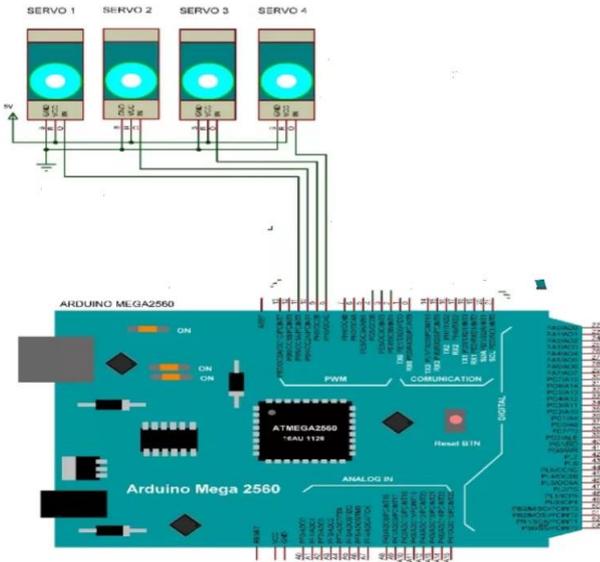


Gambar 1. Perancangan Sistem Roadblock Lampu Merah

Sistem Roadblock terdiri dari arduino uno, motor servo, LED, seven segment dan buzzer.

A. Motor Servo

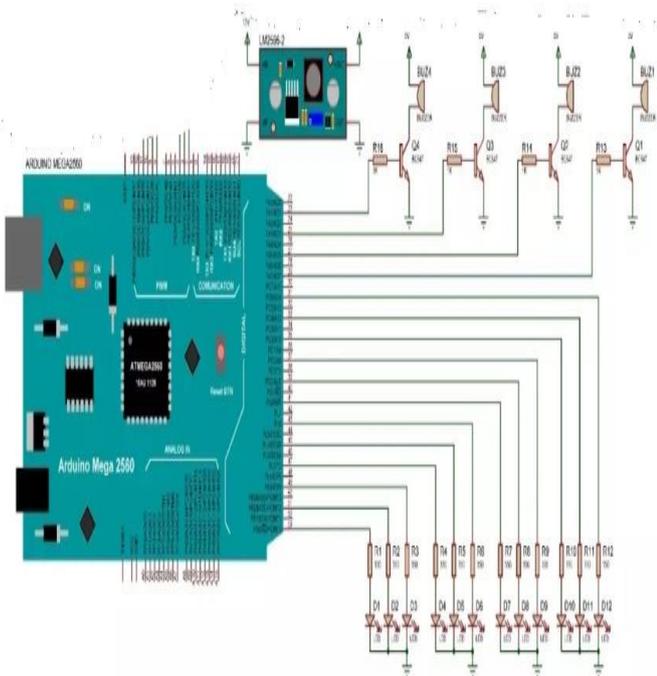
Pada sistem terdapat 4 Motor servo, dimana 4 Motor servo tersebut berfungsi untuk menggerakkan Road Blocker pada saat lampu merah dan lampu hijau menyala sesuai perintah dari ArduinoUno.



Gambar 2. Rangkaian Motor Servo

B. Light Emitting Diode (LED)

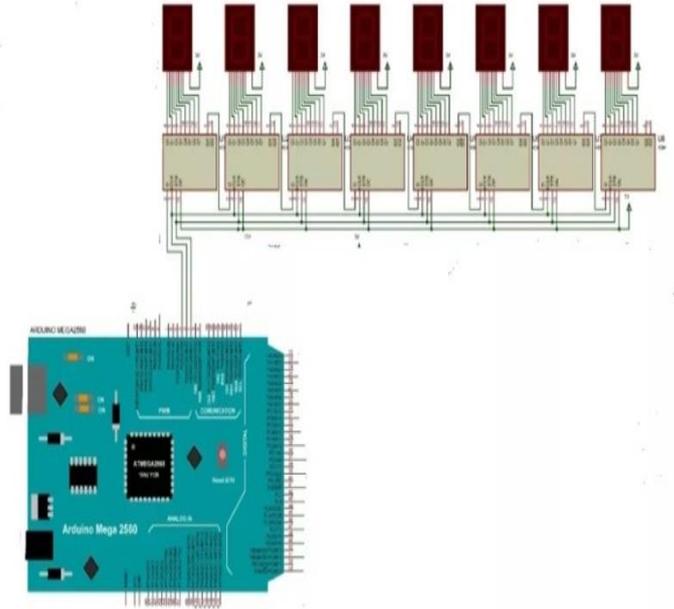
Pada sistem ini buzzer digunakan sebagai penanda bahwa Road Blocker tersebut aktif dan LED digunakan untuk menandakan lampu itu hijau, kuning dan merah.



Gambar 3. Rangkaian Buzzer dan LED

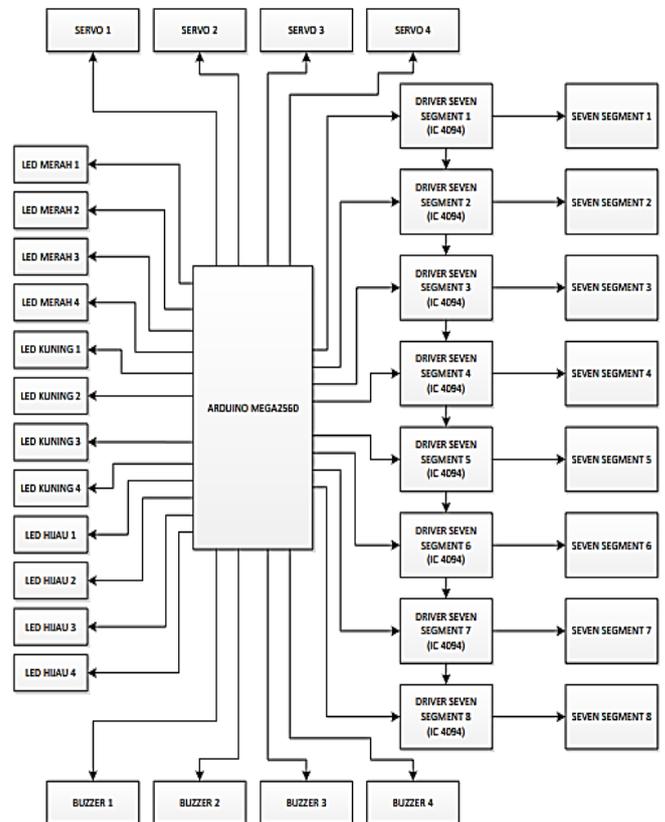
C. Seven Segment

Pada sistem ini seven segment berfungsi untuk menampilkan angka bilangan desimal.



Gambar 4. Rangkaian Seven Segment

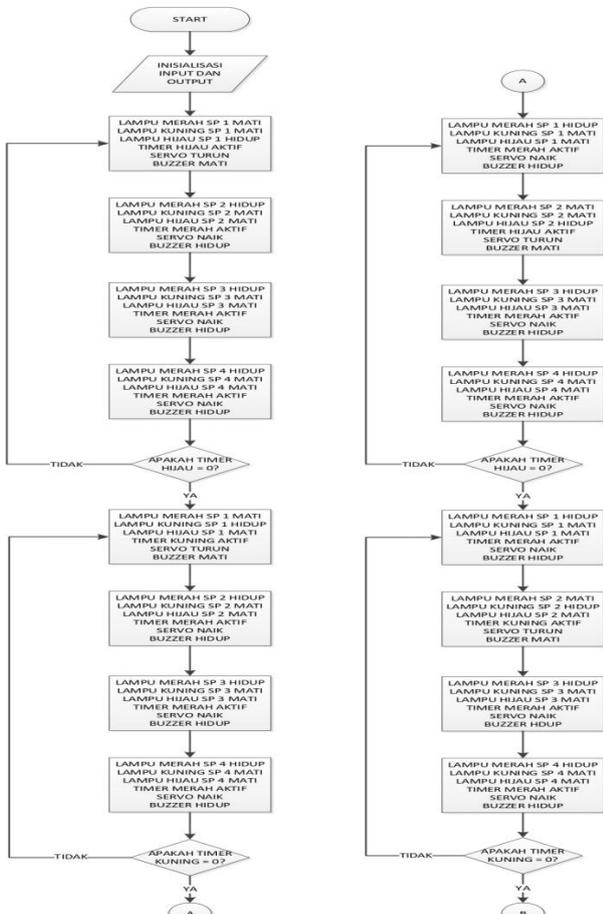
D. Perancangan Blok diagram



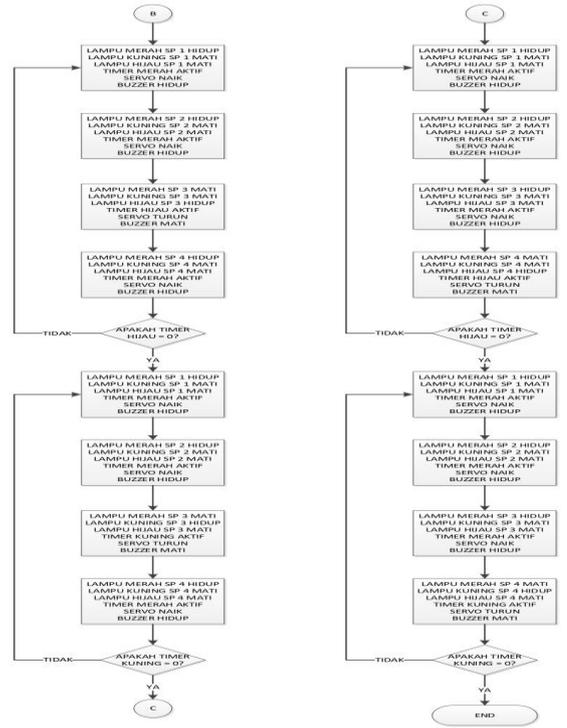
Gambar 5. Diagram Roadblock Lampu Merah

E. Flowchart

Berikut *flowchart* sistem yang disusun berdasarkan tahapan atau prinsip pada prototype Road Blocker pada saat lampu merah:

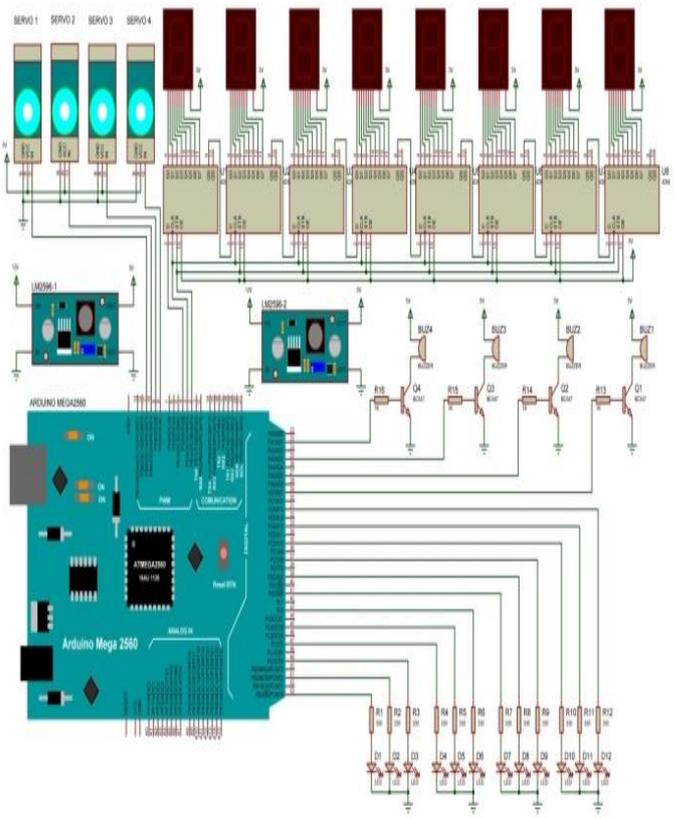


Gambar 6.a Flowchart 1



Gambar 6.b Flowchart 2

F. Perancangan Hardware



Gambar 7. Perancangan Hardware

G. Fungsional dan Struktur Alat

Pada sistem terdapat 4 Motor servo, dimana 4 Motor servo tersebut berfungsi untuk menggerakkan Road Blocker pada

saat lampu merah dan lampu hijau menyala sesuai perintah dari ArduinoUno. Pada sistem juga terdapat seven segment berfungsi untuk menampilkan angka bilangan desimal, sedangkan Buzzer digunakan sebagai penanda bahwa Road Blocker aktif dan LED berfungsi untuk menandakan warna lampu yang menyala baik warna merah, kuning dan hijau.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Motor Servo Penggerak Road Blocker

Pengujian *Motor Servo* sebagai penggerak road blocker, pada kasus ini terlihat jika detik dari seven segment menuju angka 0 maka perintahkan mikrokontroler untuk menghidupkan motor servo dan buzzer. Yang mana di pengujian ini ada 4 simpang yang maka pengujian yaitu pada simpang satu, simpang dua, simpang tiga dan simpang empat. Pada saat lampu merah menyala maka roadblock aktif (1) dan pada saat lampu hijau maka roadblock nonaktif (0), pergantian Road Blocker non aktif tersebut maka bekerja secara berurutan apabila lampu hijau di persimpangan menyala, hasil pengujian motor servo terlihat pada Tabe I.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN MOTOR SERVO

No	Simpang			
	1	2	3	4
1	H : 0	M : 1	M : 1	M : 1
2	M : 1	H : 0	M : 1	M : 1
3	M : 1	M : 1	H : 0	M : 1
4	M : 1	M : 1	M : 1	H : 0

B. Pengujian Buzzer

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui buzzer yang berada di setiap simpang tersebut berbunyi pada pergantian lampu lalu lintas. Untuk melihat hasil pengujian terlihat pada Tabel II hasil pengujian buzzer.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN BUZZER

No	Simpang			
	1	2	3	4
1	H : 1	M : 1	M : 1	M : 1
2	M : 1	H : 1	M : 1	M : 1
3	M : 1	M : 1	H : 1	M : 1
4	M : 1	M : 1	M : 1	H : 1

C. Pengujian Seven Segment

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seven segment di setiap simpang bekerja sesuai dengan yang telah ditentukan. Untuk melihat hasil pengujian terlihat pada Tabel III hasil pengujian seven segment.

TABEL III
HASIL PENGUJIAN SEVEN SEGMENT

No	Simpang			
	1 (s)	2 (s)	3 (s)	4 (s)
1	20 Hijau	20 Merah	40 Merah	60 Merah
2	60 Merah	20 Hijau	60 Merah	40 Merah
3	40 Merah	60 Merah	20 Hijau	20 Merah
4	20 Merah	40 Merah	20 Merah	20 Hijau

D. Pengujian Sistem Road Blocker Lampu Merah

TABEL IV
HASIL PENGUJIAN SISTEM

No	Simpang	Motor Servo	Buzzer	Seven Segment
1	1	Aktif	Aktif	Aktif
2	2	Aktif	Aktif	Aktif
3	3	Aktif	Aktif	Aktif
4	4	Aktif	Aktif	Aktif

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan menghidupkan alat selama 2 menit, hasil pengujian seperti data pada tabel IV. Data pada tabel IV dapat diperoleh kesimpulan bahwa setiap simpang bekerja secara berurutan sesuai dengan ketentuan yang sudah diprogram dalam Arduino uno.

E. Pembahasan Sistem Road Blocker Lampu Merah Menggunakan Arduino Mega 2560

Dari hasil pengujian tiap-tiap bagian, maka dapat dijelaskan pengujian motor servo sebagai penggerak naik turunnya Road Blocker sudah sesuai dengan program pada Arduino ditandai dengan indikator pada lampu merah dan hijau apabila pada salah satu simpang menunjukkan lampu merah maka Road Blocker maka naik, begitu pula pada simpang yang lain lampunya hijau maka secara otomatis Road Blocker turun. Apabila salah satu simpang lampu sudah hijau maka di simpang lainnya maka merah. Hasil pengujian pada tabel I menunjukkan mulai bekerja dari motor servo untuk menggerakkan road blocker. Pada pengujian buzzer dapat dilihat pada tabel II menjelaskan bahwa pengujian ini dilakukan untuk mengetahui lamanya buzzer yang berbunyi di setiap simpang pada saat lampu merah dan pada saat lampu hijau, lama buzzer berbunyi yaitu 6 detik. Ketika bunyi dari buzzer sudah mencapai 6 detik maka secara otomatis buzzer tersebut maka mati. Buzzer tersebut maka aktif lagi pada saat lampu pada simpang berubah warna ke hijau sebagai tanda bahwa Road Blocker non aktif.

Pada hasil pengujian seven segment dapat dilihat pada tabel III menjelaskan bahwa untuk pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan jeda waktu di setiap persimpangan itu berbeda dengan simpang yang lainnya. Di setiap persimpangan jalan sudah berhasil yaitu simpang satu dengan simpang lainnya berbeda, pada simpang satu lama warna merah adalah 20 detik, untuk simpang kedua adalah 40 detik, untuk simpang ketiga adalah 60 detik, dan untuk simpang keempat lama jeda waktunya adalah 80 detik. Angka dari detik tersebut berkurang secara otomatis menuju angka 0. Hasil pengujian sistem yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel IV. Hasil pengujian memperhatikan keakuratan sistem bekerja secara keseluruhan saat pergantian lampu lalu lintas. Hasil pengujian menunjukkan sistem *Road bcloker* dapat berfungsi secara optimal sesuai perintah dari mikrokontroler.

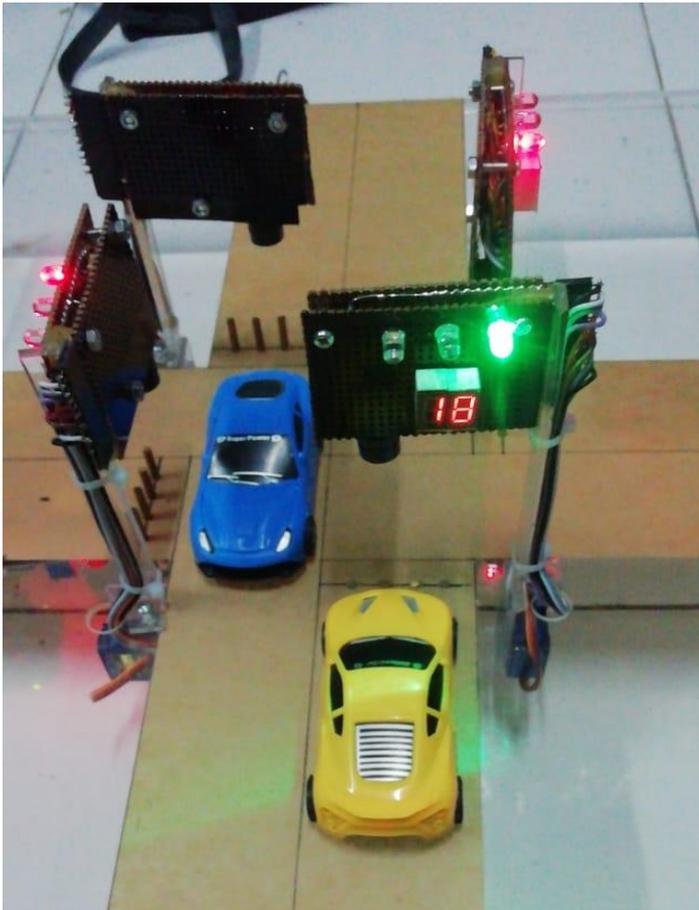
IV. KESIMPULAN

Dari perancangan, hasil pengujian dan pembahasan sistem Road Blocker pada saat lampu merah dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Road Blocker aktif saat lampu merah menyala dengan digerakkan oleh motor servo.
2. Buzzer hanya berbunyi di saat pergantian lampu merah dan hijau.
3. Lampu hijau menyala 20 detik.
4. Seven segment hanya digunakan untuk menampilkan angka desimal
5. LED sebagai indikasi penanda lampu merah, hijau dan kuning.

REFERENSI

- [1] Wikisource, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 - Wikisource bahasa Indonesia." https://id.wikisource.org/wiki/Undang-Undang_Republik_Indonesia_Nomor_22_Tahun_2009 (accessed Oct. 13, 2021).
- [2] M. S. Chaerul Rozikin, Syifa Nuraini, "Prototipe sistem manajemen keamanan jalur transjakarta berbasis PLC Allen Bradley," *Autocracy J. Otomasi, kendali dan Apl Ind.*, vol. 3, no. 1, 2016, doi: <https://doi.org/10.21009/autocracy.03.1.1>.
- [3] A. D. Rio Marianto Putra, Zefri Wahyudi, "Prototipe sistem pengaman rel kereta api berbasis arduino uno," *Autocracy J. Otomasi, kendali dan Apl Ind.*, vol. 3, no. 1, 2016.



Gambar 8. Roadblock Lampu Merah