



Prototipe Peringatan Pelanggaran Zebra Cross Pada Lampu Lalu Lintas Dengan Sirine Menggunakan Arduino

Eko Kurniawanto Putra^{1*}, Ozi Oktafiandi²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Padang

Email: eko_kp@itp.ac.id

Informasi Artikel

Diserahkan tanggal:

12 Mei 2022

Direvisi tanggal:

11 Juli 2022

Diterima tanggal:

20 Juli 2022

Dipublikasikan tanggal:

31 Juli 2022

Digital Object Identifier:

10.21063/JTE.2022.31331108



Abstrak

Selama ini pelanggaran kendaraan pada zebra cross di lampu lalu lintas ditindak oleh petugas kepolisian lalu lintas yang berjaga dipos, tetapi banyaknya simpang pada lampu lalu lintas membuat kepolisian sulit melakukan penjagaan di 3 atau 4 simpang sekaligus, maka dengan kemajuan teknologi dirancanglah prototipe yang dapat mendeteksi pelanggaran pada zebra cross di lampu lalu lintas yang sedang menyala merah, dengan cara menempatkan sensor ultrasonik sebagai sensor mendeteksi pelanggaran, serta sirine sebagai media peringatan bunyi pelanggaran, dan LCD sebagai media peringatan tampilan kalimat, serta RTC dan MicroSD sebagai media perekam waktu dan jumlah kejadian, diatur oleh program Arduino yang bertujuan dapat membantu petugas kepolisian dalam mengatur ketertiban lalu lintas. Alat yang bekerja secara otomatis membuat polisi lalu lintas dapat menjaga 3-4 simpang hanya dengan 1 orang petugas kepolisian, dikarenakan sistem yang dapat mendeteksi pelanggaran, prototipe ini jika diterapkan kelapangan akan sangat menguntungkan bagi pejalan kaki, yang mana zebra cross adalah hak khusus bagi pejalan kaki untuk nyaman dan aman menggunakannya. Prototipe dapat memberikan peringatan serta himbauan dengan adanya LCD yang dapat menampilkan kalimat-kalimat yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan.

Kata kunci: *Lampu lalu lintas, zebra cross, Arduino.*

1. PENDAHULUAN

Lampu lalu lintas merupakan lampu yang mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang di persimpangan jalan, tempat penyeberangan pejalan kaki (*zebracross*), dan tempat arus lalu lintas lainnya. Lampu ini yang menandakan kapan kendaraan harus berjalan dan berhenti secara bergantian dari berbagai arah [1]. Pengaturan lalu lintas di persimpangan jalan dimaksudkan untuk mengatur pergerakan kendaraan pada masing-masing kelompok pergerakan kendaraan agar dapat bergerak secara bergantian sehingga tidak saling mengganggu antar arus lalu-lintas yang ada [2 – 3].

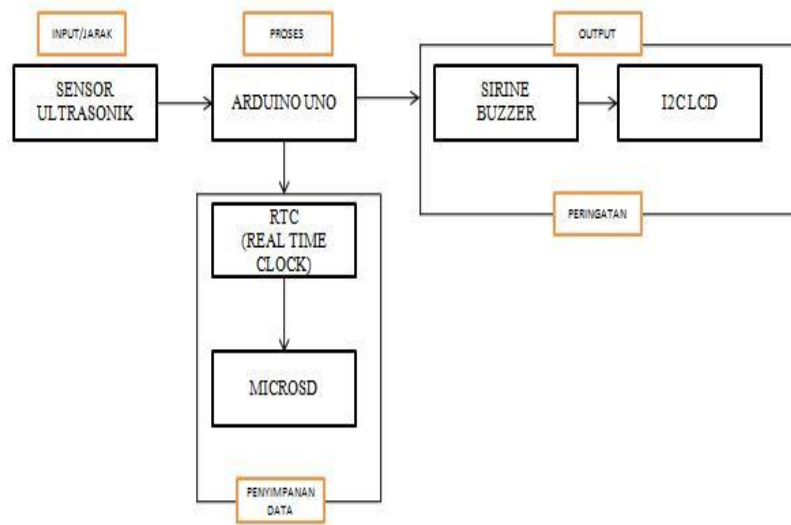
Lampu lalu lintas menggunakan warna yang diakui secara *universal* untuk menandakan berhenti adalah warna merah, hati-hati yang ditandai dengan warna kuning, dan hijau yang berarti dapat berjalan [4 – 6]. Lampu lalu lintas dibuat bertujuan menghindari hambatan karena adanya perbedaan arus jalan bagi pergerakan kendaraan dan memfasilitasi persimpangan antara jalan utama untuk kendaraan dan pejalan kaki dengan jalan sehingga kelancaran arus lalu lintas dapat terjamin serta mengurangi tingkat kecelakaan yang diakibatkan oleh tabrakan karena perbedaan arus jalan [7, 8].

Salah satu pelanggaran berlalu lintas yang dapat diangkat menjadi Prototipe penelitian yakni pelanggaran bagi kendaraan alat transportasi yang menduduki garis penyeberangan bagi pejalan kaki atau lebih sering disebut dengan *zebracross* pada lampu lalu lintas yang menyala merah. Dengan alat pendeteksi pelanggaran menggunakan *Sensor Ultrasonik* sebagai Sensor jarak yang mendeteksi alat transportasi yang berhenti/melewati *zebracross* serta *RTC* sebagai media perekam waktu pelanggaran yang terjadi, dan tersimpan menggunakan *MicroSD Card Adapter*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Blok Diagram Sistem

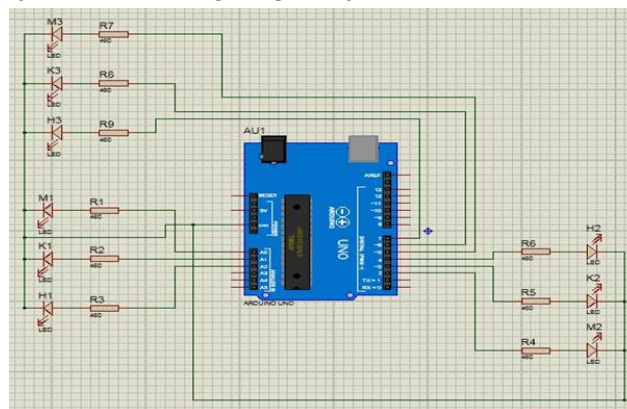
Blok Diagram merupakan alat bantu perancangan sistem secara global yang memperlihatkan sistem secara umum dan bagian-bagian dari *sub sistem* yang terlibat dalam *sistem* secara keseluruhan, keterkaitan dan interaksi antar *sub sistem*.



Gambar 1. Blok diagram sistem

2.2 Wiring Simulasi Traffic Light

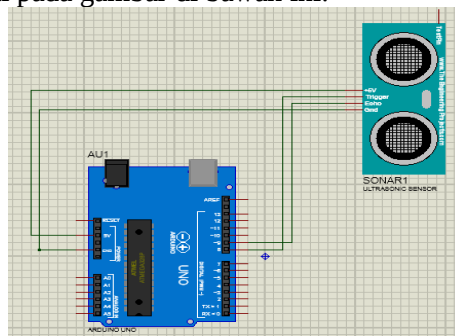
Simulasi *Traffic Light* dihubungkan pada *Hardware Arduino*, karena Arduino yang mengendalikan simulasi traffic light nantinya, berikut *wiring* diagramnya:



Gambar 2. Wiring Simulasi Traffic Light

2.3 Wiring Sensor Ultrasonic dan Arduino

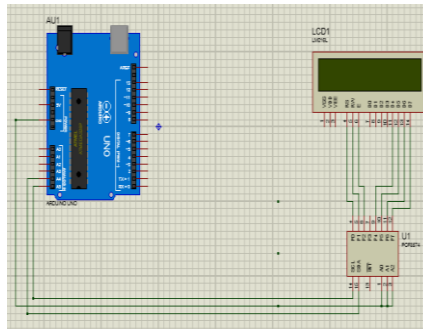
Menghubungkan *sensor ultrasonic* ke *Arduino Hardware* menggunakan 4 kabel yaitu VCC dan G ke polaritas positif dan negatif, sedangkan pin TRIG pada sensor ke pin digital 8 pada Arduino dan pin ECHO ke pin digital 9 di arduino, seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Wiring Arduino dan Sensor Ultrasonic

2.4 Wiring I2C LCD dan Arduino

Display *LCD* berfungsi menampilkan kalimat peringatan seperti jika terjadi pelanggaran akan menampilkan kalimat “TERJADI PELANGGARAN” dan jika tidak ada pelanggaran maka akan tampil kalimat “HATI-HATI BERKENDARA” atau “TIDAK ADA PELANGGARAN”. Gambar rangkaian *LCD* ke *Arduino* seperti di bawah ini:

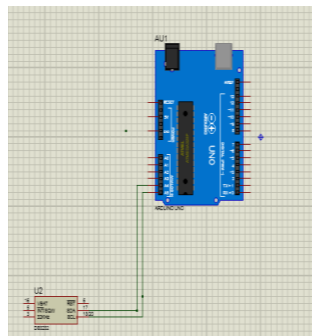


Gambar 4. Wiring I2C LCD dan Arduino

I2C LCD Display Adapter dapat menampilkan Kalimat dan kata yang telah diatur, pada gambar diatas terlihat kedua rangkai terhubung antara *I2C LCD Display Adapter* ini dengan *Arduino Hardware*, diantara keduanya terdapat *I2C* yang berfungsi menjadikan banyaknya kabel dari *LCD* menjadi dua arah, atau meminimkan kapasitas pin yang digunakannya, maka *LCD* ke *Arduino* hanya menggunakan 3 kabel saja yang sebelumnya 7 kabel.

2.5 Wiring Real Time Clock (RTC) dan Arduino

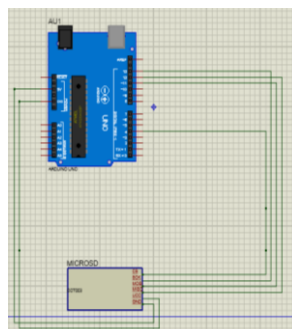
RTC (Real time clock) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time. Fungsi RTC pada system ini yaitu sebagai *time stamp* kejadian pelanggaran. Gambaran Rangkainya seperti berikut ini :



Gambar 5. Wiring RTC dan Arduino

2.6 Wiring Micro SD Adapter dan Arduino

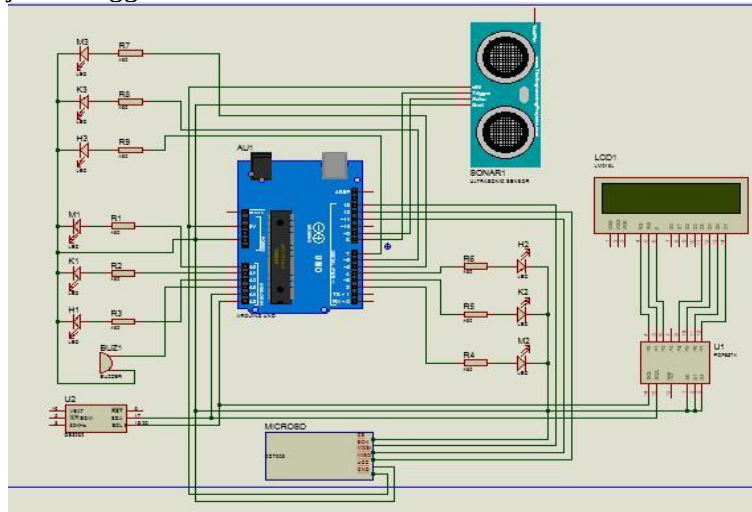
MicroSD Card Adapter merupakan tempat kartu memori yang berfungsi menyimpan data pelanggaran yang terjadi, sesuai dengan fungsinya pada *Prototipe* ini sebagai *data logger*). Pada *MicroSD Card Adapter* penelitian ini menggunakan kartu memori berkapasitas 16GB. Rangkaianannya pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Wiring Micro SD Adapter dan Arduino

2.5 Rangkaian Lengkap Sistem

Berikut merupakan *wiring* lengkap dari rangkaian *Prototipe* yang terdiri dari *sensor ultrasonic*, sirene *buzzer* sebagai media peringatan dan *RTC* dan *MicroSD* sebagai media perekam waktu dan jumlah pelanggaran yang terjadi menggunakan.

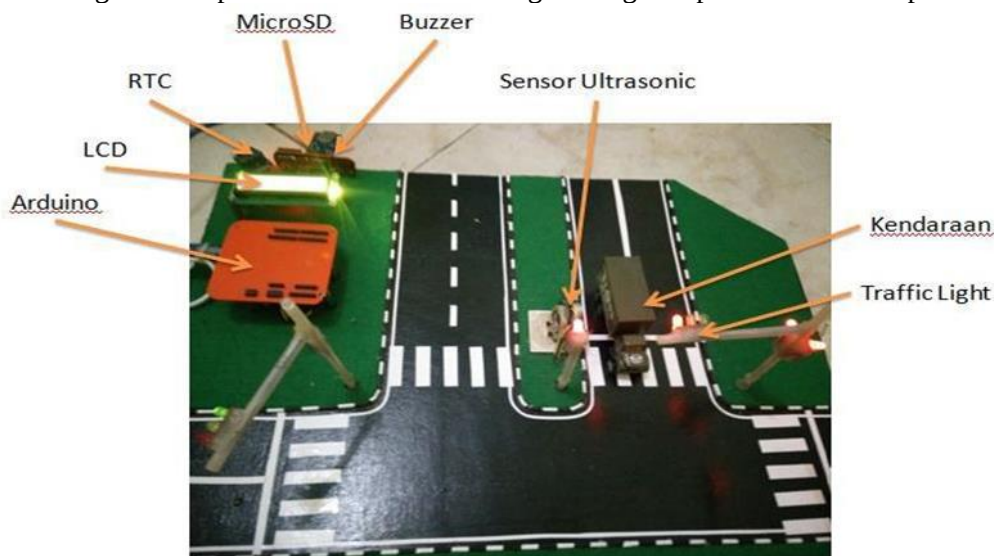


Gambar 7. Rangkaian lengkap sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Prototipe Sistem

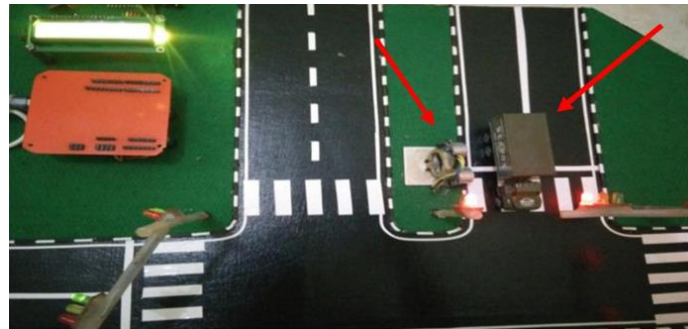
Sistem peringatan pelanggaran pada lampu lalu-lintas di buat dalam bentuk Prototipe, dimana Prototipe tersebut menggambarkan simulasi dari persimpangan yang terdapat lampu lalu-lintas. Sensor ultrasonik sebagai pendeteksi kendaraan yang melewati batas penyeberangan. Buzzer peringatan akan berbunyi jika ada kendaraan yang melewati batas penyeberangan pada saat lampu merah dan pelanggaran tersebut otomatis terekam pada data logger yang disimpan pada kartu microSD. Pada gambar 8 menggambarkan gambaran posisi dan tata letak masing-masing komponen dan sensor pada Prototipe.



Gambar 8. Prototipe sistem

3.2 Sistem Mendeteksi Pelanggaran

Sistem akan bekerja jika lampu lalu lintas menyala merah, dan telah ada kendaraan(mobil) yang menduduki *zebracross*, *sensor ultrasonic* yang telah terpasang pada *zebracross* akan menjangkau jarak pelanggaran (<30), maka secara langsung sirine akan berbunyi keras, dan *LCD* akan menampilkan kalimat “TERJADI PELANGGARAN” maka secara langsung *RTC* akan merekam waktu pelanggaran dan tersimpan pada memori yang terpasang pada *microSD* yang telah dipasang pada awal.



Gambar 9. Mendeteksi pelanggaran

Pemasangan sensor *ultrasonic* pada *zebracross* haruslah sesuai perhitungan, yakni pada garis batas kendaraan berhenti, bukan pada *zebracross*nya, bertujuan agar sensor tak mendeteksi pejalan kaki yang menggunakan *zebracross*, tapi sensor akan mendeteksi kendaraan yang melewati batas kendaraan yang telah ditentukan pada saat menunggu lampu lalu lintas yang sedang menyala merah.

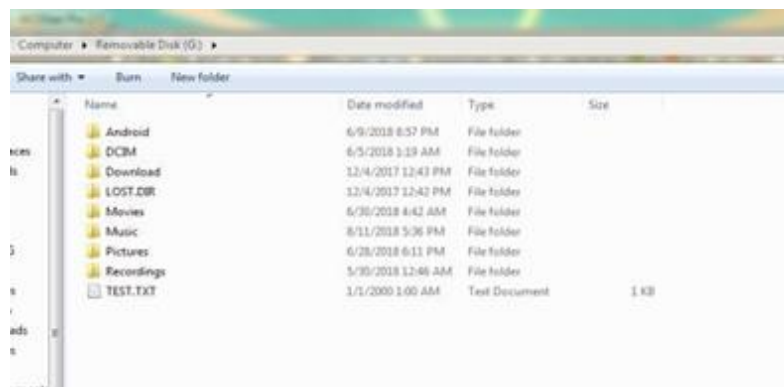


Gambar 10. Tampilan LCD Saat Terjadi Pelanggaran

Gambar 10 memperlihatkan *LCD* akan menampilkan kalimat “TERJADI PELANGGARAN” pada sistem yang telah terjadi pelanggaran oleh mobil yang telah melanggar karena telah melewati batas penyeberangan pada *zebracross*.

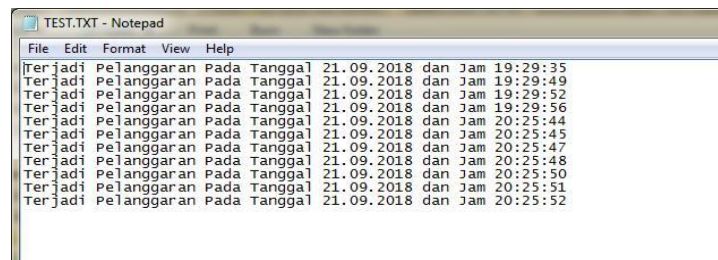
3.3 Sistem Merekam Pelanggaran

Apabila terjadi pelanggaran maka sistem akan merekam kejadian waktu dan daftar pelanggaran yang terjadi, sistem bekerja adalah tugas dari *RTC (Real Time Clock)* sebagai *timestamp* dan *MicroSD Card Adapter* yang menyimpannya dalam bentuk *file text (txt)*, seperti pada gambar berikut ini disimpan pada file *TEST.txt*.



Gambar 11. File Daftar Pelanggaran

Apabila *file* dengan *TEST.TXT* dibuka maka akan menampilkan rekaman data pelanggaran yang terjadi seperti yang terlihat pada gambar berikut.



Gambar 12. Daftar dan Waktu Pelanggaran

Waktu yang diatur dalam pelaksanaan perekaman data pelanggaran sesuai dengan waktu dan tanggal dari modul RTC yang terhubung dengan sistem.

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian akan menampilkan secara teratur, rangkaian mana saja yang aktif dan tidak aktif, disaat kondisi tertentu dan bagaimana sistem akan merekamnya, seperti yang terlihat pada tampilan tabel di bawah ini

Tabel 1. Pengujian Sistem

No.	Traffic Light	Sensor Ultrasonic	Pelanggaran	Buzzer	Tampilan LCD	Micro SD
1.	Hijau	off	Tidak ada	off	Hati-hati Berkendara	Tidak menyimpan
2.	Kuning	off	Tidak ada	off	Hati-hati Berkendara	Tidak menyimpan
3.	Merah	Terdeteksi > 30 cm	Tidak ada	off	Tidak Ada Pelanggaran	Tidak menyimpan
4.	Merah	Terdeteksi < 30 cm	Ada	on	Terjadi Pelanggaran	Menyimpan Waktu pelanggaran

4. KESIMPULAN

Prototipe yang dibuat dapat berfungsi menyimpan data jika kartu memori terpasang pada *MicroSD*, jika tidak maka data dan waktu pelanggaran tidak akan tersimpan pada kartu memori. *Sensor ultrasonic* akan mendeteksi jarak pelanggaran jika kurang dari 30cm, jika lebih 30cm maka sensor tak akan mendeteksi pelanggaran. Apabila terjadi pelanggaran maka *buzzer* akan berbunyi dan akan tampil pada *LCD* kalimat “TELAH TERJADI PELANGGARAN”. Jika pelanggaran tidak terdeteksi maka akan tampil pada *LCD* kalimat “HATI-HATI BERKENDARAAN” atau “TIDAK ADA PELANGGARAN”. Pelanggaran yang terjadi di dalam *Prototipe* akan tersimpan pada *microSD* dengan nama *File TEST.TXT* dengan waktu pelanggaran di dapatkan dari modul *Real Time Clock* (RTC).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Muchamad. *Rancang Bangun Pendeteksian pada Traffic Light Berbasis Mikrokontroler*. Surabaya, 2016
- [2] AN. Uswah. *Rancang Bangun Prototipe Alat Deteksi Jarak dengan Sensor Ping Ultrasonik Pada Mobil Pengangkut Barang Berbasis Arduino Uno*. Jakarta, 2014
- [3] HA. Lantoni. *Prototipe Alat Bantu Parkir Mobil Berbasis Sensor Ultrasonik Ping dan Mikrokontroler Arduino Uno*. Yogyakarta, 2016
- [4] A. Kadir. *Panduan praktis mempelajari mikrokontroler dan pemrogramannya menggunakan arduino*. Yogyakarta: Andi, 2013
- [5] A. Kadir. *From Zero to A Pro Arduino*. Yogyakarta: Andi, 2015
- [6] M. Syahwill, *Panduan Belajar Arduino Menggunakan Simulasi Proteus*. yogyakarta: Andi, 2017.
- [7] A. P. Malvino, *Elektronika Komputer Digital*. Jakarta: Erlangga, 1994.
- [8] Undang-Undang Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan Nomor 22 Tahun 2009 Pasal 10 Ayat 2 Dan 4.