

RANCANG BANGUN LAMPU LALULINTAS DENGAN PEMANTAUAN KAMERA BERBASIS ARDUINO

Refi Agustival, Taufiq

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh Lhokseumawe, Muara Satu, Aceh Utara, Aceh, Indonesia
E-mail : refi.180150028@mhs.unimal.ac.id

Abstrak— Pelanggaran lalulintas hingga dikala ini jadi Kelaziman masyarakat. Tipe pelanggaran antara lain melawan arus, menerobos lampu merah di persimpangan lampu lalulintas serta lain-lain. Bersumber pada kasus tersebut, penulis termotivasi buat melaksanakan riset yang bertajuk “Rancang Bangun Lampu Lalulintas Dengan Pemantauan Kamera Berbasis Arduino” yang bertujuan buat mengantarkan data kepada para pelanggar lampu lalulintas denagan mebuat sistem android menggunakan aplikasi Telegram guna mengantarkan data kepada para pelanggar secara reel time, tiap kali melanggar lampu kemudian lintas langsung memperoleh notifikasi yang berisikan fakta pelanggaran dalam wujud gambar di ponsel dikala itu pula. R&D (Research and Development) merupakan tata cara yang di gunakan dalam menuntaskan kasus ini. arduino selaku penyimpan serta mencerna informasi, sementara itu kamera ESP32- CAM memotret serta pengirim informasi ke aplikasi telegram serta sensor HCSR04 selaku perlengkapan pendeteksi gerakan.

Keywords— *pelanggaran, Telegram, Arduino ,lampu lalulintas*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan informasi semakin hari semakin meningkat dan berbagai macamnya. Kemajuan teknologi yang dirasakan saat ini sangat memberikan kenyamanan dan **kemudahan** bagi manusia sehingga dapat berkomunikasi, mencari dan memperoleh informasi dimanapun dan kapanpun semua kebutuhan akan terpenuhi dengan cepat dan aman. di Indonesia mengalami perkembangan yang signifikan di bidang industri kendaraan bermotor. tetapi bertambahnya kendaraan bermotor tidak sebanding dengan bertambahnya ruas jalur yang dapat dilewati kendaraan membuat banyak titik macet terutama di lampu merah. Lampu lalulintas aspek yang paling penting dalam pengaturan alat transportasi jalan raya. permasalahan yang bakal timbul adalah ketidak teraturan lalulintas dan kemacetan terutama pada jalur padat, bisa jadi pula terjadi di daerah lampu lalulintas (traffic light) sebagai pengatur jalur.[1]

Pelanggaran lalulintas menjadi kebiasaan masyarakat. tipe pelanggaran yang dilakukan antara lain menentang arus, tidak STNK, dan menerobos lampu. kasus lainnya tidak adanya pos pengawasan polisi di beberapa persimpangan lampu merah, sehingga pelanggaran lampu merah tidak

terdeteksi yang menjadikan kebebasan kepada pengendara dalam melanggar rambu-rambu lalu lintas.[2]

Dalam hal ini, solusinya adalah memasang kamera pemantau untuk mendeteksi pelanggaran. Kamera adalah lensa standar yang dipasang pada papan sirkuit yang digunakan untuk menangkap gambar digital. Pada kasus lain, aplikasi e-tilang yang berjalan saat ini hanya digunakan oleh aparat penegak hukum, sebaliknya warga hanya memperoleh informasi nominal denda dari kasus yang dilakukan, sehingga masyarakat atau pelanggar tidak dapat memahami penggunaan e-tilang tersebut [3].

Berdasarkan permasalahan tersebut, pengembang dalam tugas ini membuat sebuah sistem operasi Android menggunakan aplikasi Telegram untuk memberikan informasi kepada pengguna lampu lalu lintas secara real time sehingga, para pelanggar tidak lagi terkejut saat membayar denda tilang, di karenakan setiap kali melanggar lampu lalulintas langsung mendapatkan notifikasi yang berisikan bukti pelanggaran dalam bentuk foto di ponsel saat itu juga dan untuk mengatasi perkara lalu lintas agar dapat di sesuaikan sampai proses menurut hukum.

II. DASAR TEORI

Lampu lalulintas yakni perlengkapan pemberi sinyal ditempatkan di persimpangan jalur, penyeberangan jalur, ataupun lokasi-lokasi lain buat menunjukkan kondisi aman buat mengendarai ataupun berjalan. lampu lalulintas dituturkan selaku perlengkapan pemberi isyarat lalu lintas(APILL). Terdapat pula semacam gas selaku perlengkapan pengendalinya. Pemakaian gas tidak berlangsung lama, karena gas tersebut mudah meledak. Pada tahun 1918 di New York mulai diperkenalkan penggunaan sinyal selaku pengendali buat mengendalikan lampu lalu lintas dengan pemakaian lampu 3 warna. Sedangkan itu pemakaian sinyal secara manual yang memakai tenaga manusia selaku operatornya, mulai digunakan di Poccodity pada tahun 1925. Pada tahun 1926 di Wolverhampton, Inggris digunakan sistem pengaturan lampu lalu lintas otomatis buat awal kalinya.



Gambar 2.1 Lampu Lalulintas

Lampu lalulintas (LL) pada persimpangan jalur memegang peranan berarti dalam memastikan kelancaran sebaran kendaraan di jalur- jalur yang memiliki persimpangan tersebut. Sistem pengendalian lampu lalu lintas yang baik yakni bila sistem bisa berjalan secara otomatis serta bisa menyesuaikan diri dengan kepadatan lampu lalulintas pada masing- masing jalan. Sistem ini diketahui sebagai actuated controller ketentuan, semacam ketentuan arah, rambu, marka, sampai parkir. Ketentuan jadi agak rumit kala jalur berjumpa dengan jalur lain, yang disebut persimpangan. Menarik buat diperhatikan ialah keberadaan lampu merah (berikutnya diucap lampu lalulintas) di persimpangan yang sudah jadi bagian hidup tiap hari nya, walaupun kerap tidak di sadari serta tidak sempat menghitung berapa banyak melintas di simpang dengan lalulintas dalam satu hari.

Ada pula tujuan terdapatnya pemasangan lampu lalulintas yaitu :

1. Menghindari kemacetan.
2. Memberikan tempat antara jalan utama buat kendaraan dan pejalan kaki.
3. Kurangi tingkatan kecelakaan yang disebabkan oleh tabrakan karna perbandingan arus jalan

Pelanggaran Lamu Dan Rambu Lalulintas

pelanggaran ialah sesuatu perbuatan ataupun aksi yang berlawanan dengan syarat UU berlalulintas. tindakan yang berlawanan dengan UU berlalulintas umumnya sesuatu perbuatan yang dikenakan sanksi yang berbentuk sanksi administrasi, denda ataupun kurungan.

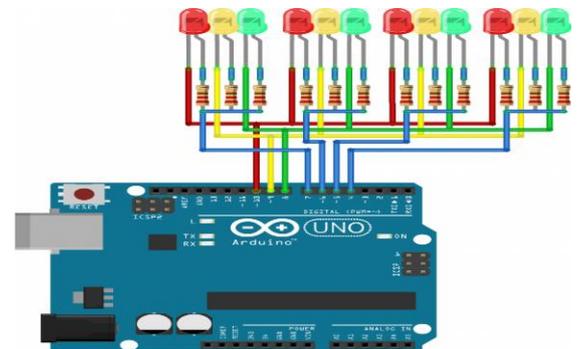


Gambar 2.2 Mobil Menerobos Lampu Lalulintas

Berlandaskan dari pengertian tentang pelanggaran serta lalulintas, hingga bisa dimaksud kalau yang diartikan dengan pelanggaran kemudian lintas merupakan sesuatu aksi ataupun tindakan yang diperbuat oleh seseorang yang mengemudi kendaraan umum atau kendaraan bermotor

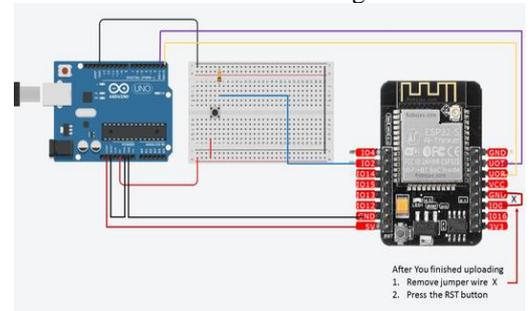
serta pejalan kaki yang melanggar peraturan perundang-undangan lalu lintas yang berlaku.

Rancangan Alat Dan Kontrol



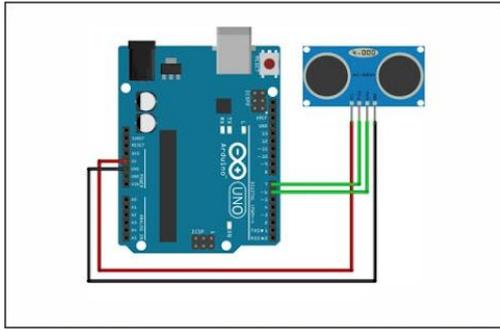
Gambar 2.3 Rangkaian Lampu Lalulintas

Pada saat start lampu hijau di sinyal 1 dan lampu merah di sinyal lain akan menyala untuk memberi waktu bagi kendaraan di sinyal 1 untuk lewat. Setelah 5 detik, lampu kuning pada sinyal 1 akan menyala untuk memberikan indikasi bahwa lampu merah pada sinyal 1 akan menyala dan juga untuk memberikan indikasi kepada kendaraan pada sinyal 2 bahwa lampu hijau akan menyala . Jadi setelah 2 detik, lampu merah di sinyal 1 akan muncul dan lampu hijau di sinyal akan muncul artinya kendaraan di sinyal 1 harus berhenti dan kendaraan di sinyal 2 bisa bergerak. Demikian pula pengontrol lampu lalu lintas akan bekerja untuk sinyal 3, sinyal 4 dan sistem akan terus berulang.



Gambar 2.4 rangkaian ESP32-CAM

pin tx dan rx esp32 di hubungkan ke pin tx dan rx arduino, lalu pin GND pada esp32 di hubungkan ke GPIO pada esp32, kemudian 5v pada arduino di hubungkan ke 5v esp32, kemudian GND pada arduino di hubungkan ke GND esp32.



Gambar 2.5 rangkaian HC-SR04

Sensor HC-SR04 bekerja dengan mengarahkan sinyal ultrasonik pemancar / penerima ke objek di bawahnya. Sinyal kemudian diambil oleh objek, ditransfer kembali ke rentang sensor dan diterima oleh penerima. Waktu yang dibutuhkan sejak suara hanya dilepaskan sampai akhirnya diprediksi bahwa itu akan digunakan sebagai parameter untuk menentukan sudut di mana suatu objek melihat sensor.

III. ANALISA DAN PEMBAHASAN

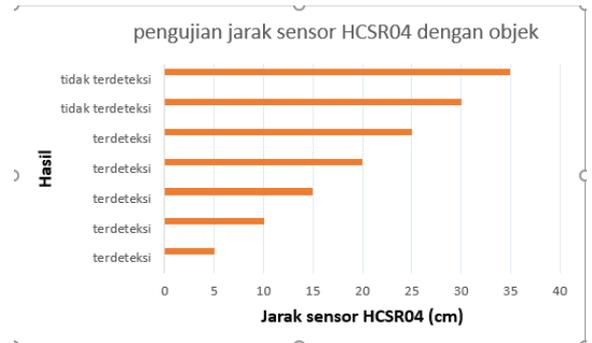
Bab ini menjelaskan tahap dalam pengerjaan tugas akhir. Hasil yang telah didapat, maka dapat digunakan sebagai parameter dalam pengembangan lebih lanjut jika penyempurnaan diperlukan. Di bab ini akan membahas mengenai hasil rancangan, hasil pengujian fungsional, hasil pengujian kinerja dan juga pembahasan dari hasil yang didapat.

Pengujian jarak sensor HC-SR04 dengan objek

Table 4.1 pengujian jarak sensor HC-SR04 dengan objek

percobaan	Jarak sensor dengan objek	Hasil
Ke-1	5 cm	terdeteksi
Ke-2	10 cm	terdeteksi
Ke-3	15 cm	terdeteksi
Ke-4	20 cm	terdeteksi
Ke-5	25 cm	terdeteksi
Ke-6	30 cm	Tidak terdeteksi
Ke-7	35 cm	Tidak terdeteksi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor berfungsi sebagai input yang membaca objek, kemudian mengirim data input ke Arduino saat sensor membaca adanya benda di hadapannya yang berjarak 5 cm sampai 25 cm sensor memberikan perintah kepada kamera ESP32-CAM untuk mengambil atau memotret foto yang kemudian kamera ESP32-CAM menyimpan dan mengirim ke ponsel yang telah terdaftar melalui aplikasi telegram.



Gambar 3.1 grafik pengujian jarak sensor HCSR04

Dari grafik dapat dilihat pada jarak 5 cm sensor dapat membaca pergerakan objek, selanjutnya pada jarak 10 cm sampai 25 cm sensor masih dapat membaca pergerakan objek yang kemudian kamera ESP32-CAM dapat memfoto objek tersebut sehingga user dapat menerima foto pelanggaran yang masuk ke ponsel. Selanjutnya keberadaan objek dengan jarak 30 cm atau 35 cm tidak dapat mendeteksi keberadaan objek di karenakan jangkauan yang terlalu jauh dan jarak maksimal sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi suatu objek ialah 25 cm.

Pengujian Jarak Jangkauan Kamera ESP32-CAM

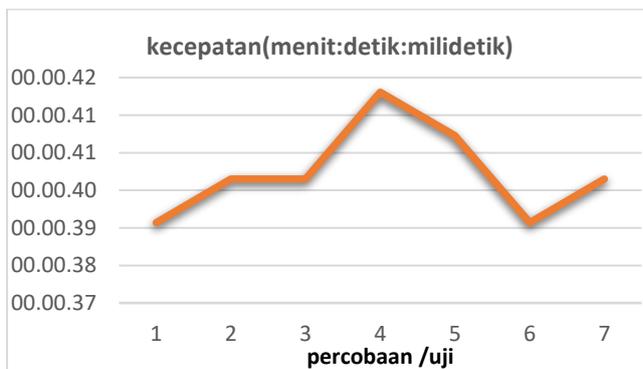
Tabel 4.2 Pengujian jarak jangkauan Kamera ESP32-CAM

jarak	respon	keterangan
5 cm	baik	Sesuai
10 cm	baik	Sesuai
15 cm	baik	Sesuai
20 cm	baik	Sesuai
25 cm	baik	Sesuai
30 cm	Kurang baik	Tidak sesuai
40 cm	Kurang baik	Tidak sesuai

Pengujian Kecepatan/Akurasi Waktu Respon Kamera ESP32-CAM

Tabel 4.3 pengujian kecepatan/akurasi waktu respon Kamera ESP32-CAM

NO	Percobaan/Uji	Kecepatan (menit;detik;milidetik)
1	Ke-1	0:00:39
2	Ke-2	0:00:40
3	Ke-3	0:00:40
4	Ke-4	0:00:42
5	Ke-5	0:00:41
6	Ke-6	0:00:39
7	Ke-7	0:00:40
	Nilai rata-rata	0:00:40



Gambar 3.2 grafik pengujian kecepatan/akurasi waktu respon Kamera

Dari grafik dapat di lihat pada percobaan ke-1 Dari grafik dapat di lihat pada percobaan ke-1 menunjukan respon kamera baik dengan kecepatan 0:00:39 milidetik, pada percobaan ke-2 menunjukan respon kamera baik dengan kecepatan 0:00:40 milidetik. kemudian percobaan ke-3 menunjukan nilai kecepatan yang sama seperti percobaan 2, setelah itu pada percobaan ke-4 grafik mengalami peningkatan yang mana kecepatan pengiriman sedikit lebih lambat yaitu 0:00:42 penyebabnya ialah kecepatan jaringan data seluler rendah sehingga menyebabkan lambatnya pengiriman data, percobaan ke-5 grafik mengalami penurunan dengan kecepatan waktu 0:00:41, kemudian percobaan ke-6 grafik mengalami penurunan dengan kecepatan 0:00:39 hal ini disebabkan oleh kecepatan jaringan data yang stabil, dan pada percobaan ke-7 kecepatan sedikit melambat yaitu 0:00:40 di bandingkan dengan percobaan ke-6 , maka di dapat nilai rata-rata kecepatan waktu respon kamera adalah 0:00:40.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan pembuatan rancang bangun lampu lalu lintas dengan pemantauan kamera berbasis arduino mendapatkan kesimpulan diantaranya.

1. Sistem dapat membantu bagi para pelanggar dan operator lampu lalu lintas dimana bagi para pelanggar langsung mengetahui secara reel-time saat melakukan pelanggaran lalu lintas yang mana bukti tersebut langsung dikirim berupa foto pelanggaran ke ponsel pelanggar yang sudah terdaftar melalui aplikasi telegram.
2. Respon dari masing-masing komponen baik dari kamera, sensor HCSR-04, dan aplikasi telegram terbilang cukup cepat dengan total waktu rata-rata 0:0:40 milidetik.
3. Perangkat hanya akan mengirimkan gambar ke aplikasi telegram jika memiliki koneksi internet aktif baik pengguna maupun sistem perangkat itu sendiri.

V. REFERENSI

[1] H. Syahputra, I. Zulfa, I. Qusyairi, G. Putih, J. J. Simpang, and K.-L. B.-B. Bebangka, "ANALISIS KINERJA SISTEM KAMERA PEMANTAU MENGGUNAKAN SENSOR GERAK DAN BOT TELEGRAM BERBASIS IOT (INTERNET OF THING) (Study Kasus : Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang)," vol. 14, no. 1, pp. 152–160, 2021, [Online]. Available:

[2] U. D. Soer and D. H. Kusuma, "Pemantauan Ruangan Melalui Infrastruktur Internet Messaging Dengan Menggunakan Aplikasi IOT," *Santika J. Ilm. Sains dan ...*, vol. 9, no. 1, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.ummi.ac.id/index.php/santika/article/download/557/257>

[3] F.- Puspasari, I.- Fahrurrozi, T. P. Satya, G.- Setyawan, M. R. Al Fauzan, and E. M. D. Admoko, "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian," *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, p. 36, 2019, doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393.

[4] Fathur Rahman, Indu Indah Purnomo, and Ihda Innar Ridho, "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Pelanggaran Pada Traffic Light Menggunakan Interface Delphi Berbasis Arduino Uno," pp. 1–6, 2021, [Online]. Available: <http://eprints.uniska-bjm.ac.id/id/eprint/5427>.

[5] S. Juliana Taneo, J. Tarigan, F. Rambu Ngana, and A. Ch Louk, "Rancang Bangun Alat Bantu Jalan Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino," vol. 7, no. 1, pp. 2657–1900, 2022.