

SISTEM PENGONTROLAN UNTUK EKSEKUSI PELANGGARAN LAMPU LALU LINTAS MENGGUNAKAN BOARD FUNDUINO, LDR, LASER, SENSOR PIR DAN SENSOR ULTRASONIK

Rizky Backran Djawas¹⁾, Sri Mulyati²⁾

^{1,2}Program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

Jl Raya Ciledug, Petukangan Utara Jak- Sel, 12260

E-mail : rizkybackran_djawas20@ymail.com ¹⁾ sri.mulyati@budiluhur.ac.id²⁾

Abstract

The traffic light is actually utilized as a traffic controller at a crossroads, where the intersection is often the case the traffic is dense. But in fact, regulating traffic lights only used as an ornamental lights in the streets. Lots of motorists who ignore the traffic lights it. If the rider is getting ignored the traffic lights will cause congestion that can not be controlled so as to disrupt traffic flow. Based on the above background, made execution Control system traffic light violations using Funduino Board Uno R3 with LDR, Laser, ultrasonic sensors and sensor pears. The system is used to control the abuses of the rider when through Traffic Lights at a crossroads. The system will work if the vehicle crossed the line in front of a traffic light in a state of red lights, then the controller will give a warning and if the warning was ignored then water (paint) color will spray the vehicle from the bottom of the pole traffic light, so that the vehicle is exposed to water (paint) color will be identified as a vehicle that violates the way through a red light at the intersection. This will be a deterrent effect for motorists who frequently perform at a red light violation. This system can be an effective solution to reduce people's habits motorists in violation of traffic lights, because the impact of the offense directly implemented on the scene. The test program aimed to find out whether the existing features are functioning properly. Testing is done by selecting each menu, by running one by one and see all the conditions that may occur. From the results of tests conducted last it can be concluded that the tests have shown results in accordance with the formulation of the draft program Traffic Light Control System and Traffic Rules Violations execution. However, the test results as a whole there are some limitations seen from the needs of a diverse with different conditions and situations. Traffic light control system and execution of violation of traffic rules still need to be developed in line with advances in technology that continues to advance in order to meet the desired safety standards.

Key words: Control System, Board Funduino, LDR, Laser, ultrasonic, PIR Sensor

Abstrak

Lampu lalu lintas sejatinya di manfaatkan sebagai pengatur lalu lintas di persimpangan jalan, dimana persimpangan tersebut sering terjadi arus kendaraan yang padat. Namun pada kenyataannya, pengatur lampu lalu lintas hanya dijadikan lampu penghias di jalan-jalan. Banyak sekali pengguna kendaraan yang tidak menghiraukan lampu lalu lintas ini. Jika para pengendara semakin tidak menghiraukan lampu lalu lintas maka akan mengakibatkan kemacetan yang tidak dapat dikendalikan sehingga mengganggu arus lalu lintas. Berdasarkan latar belakang di atas, dibuatlah sistem Pengontrolan eksekusi pelanggaran Lampu lalu lintas menggunakan Board Funduino Uno R3 dengan LDR, Laser, Sensor ultrasonik dan Sensor pir. Sistem digunakan untuk mengontrol pelanggaran yang dilakukan para pengendara ketika melalui Lampu Lalu Lintas di persimpangan jalan. Sistem akan ini bekerja jika kendaraan melewati garis di depan lampu lalu lintas dalam keadaan lampu merah, maka alat pengontrol akan memberi peringatan dan jika peringatan tidak dihiraukan maka air (cat) berwarna akan menyemprot kendaraan dari bawah tiang lampu lalu lintas, sehingga kendaraan yang terkena air (cat) berwarna akan teridentifikasi sebagai kendaraan yang melanggar dengan cara menerobos lampu merah di persimpangan. Hal ini akan menimbulkan efek jera bagi pengendara yang sering melakukan pelanggaran di lampu merah. Sistem ini bisa menjadi solusi efektif untuk mengurangi kebiasaan masyarakat pengendara dalam pelanggaran lampu lalu lintas, karena dampak pelanggarannya langsung dilaksanakan di tempat kejadian. Pengujian program dilakukan dengan memilih setiap menu, dengan menjalankan satu persatu dan melihat semua kondisi yang mungkin terjadi. Dari hasil pengujian terakhir yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengujian telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan rumusan rancangan program Sistem Kontrol Lampu Lalu Lintas dan Eksekusi Pelanggaran Aturan Lalu Lintas. Namun, dari hasil pengujian secara keseluruhan terdapat beberapa keterbatasan dilihat dari kebutuhan yang bermacam-macam dengan kondisi dan situasi yang berbeda. Sistem kontrol lampu lalu lintas dan eksekusi pelanggaran aturan lalu lintas ini masih perlu dikembangkan seiring kemajuan teknologi yang terus maju agar memenuhi standar keamanan yang diinginkan.

kata Kunci : Sistem Kontrol, Board Funduino, LDR, Laser, ultrasonik, Sensor PIR

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan setiap tahunnya membuat terjadinya banyak pelanggaran di banyak jalur persimpangan terutama pada jam-jam padat. Lampu lalu lintas sejatinya di manfaatkan sebagai pengatur lalu lintas di persimpangan jalan yang memungkinkan terjadinya arus kendaraan yang padat. Namun pada kenyataannya, pengatur lampu lalu lintas hanya di jadikan lampu penghias di jalan-jalan. Banyak sekali pengguna kendaraan yang tidak menghiraukan lampu lalu lintas ini. Padahal banyak sekali resiko yang di hadapi jika tidak menghiraukan lampu lalu lintas, misalnya kecelakaan akibat menerobos langsung lampu merah sementara di simpang jalan lainnya ada kendaraan yang melaju dengan kencang, terjadinya kemacetan yang makin parah akibat sulitnya kendaraan dari arah sebaliknya untuk maju, dan sebagainya. Hal ini tentunya akan mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit dari sisi waktu para pengguna jalan pada umumnya serta jika para pengendara tersebut sering tidak menghiraukan lampu lalu lintas akan menjadi kebiasaan buruk bagi pengendara tersebut dengan melakukan hal sama di setiap saat ketika mereka menggunakan jalan di manapun.

Pada saat ini, hukuman bagi para pelanggar lalu lintas masih menggunakan hukuman perdata dan pidana. Masyarakat pengendara saat ini masih semena-semena dengan hukuman perdata dan pidana yang diberikan jika mereka melanggar aturan lalu lintas, salah satunya jika menerobos lampu merah. Para pengendara yang melanggar diberikan hukuman pembayaran denda di tempat atau diberikan surat tilang untuk selanjutnya diurus di pengadilan. Namun hal ini tidak memberikan efek jera bagi para pengendara, sehingga mereka sering melanggar hal yang sama.

Dari latar belakang inilah maka dibuat sebuah sistem yang dapat memberikan hukuman atau eksekusi secara langsung kepada penerobos lampu lalu lintas saat lampu merah dan diharapkan sistem ini akan membuat lalu lintas menjadi lebih tertib di semua persimpangan, hal ini tentunya akan memberikan banyak manfaat kepada semua orang yang menggunakan jalan.

Tujuan dikembangkannya sistem yang akan dibuat ini adalah:

- Meningkatkan kesadaran masyarakat bahwa lampu lalu lintas itu perlu ditaati.
- Dapat mengurangi pelanggaran kendaraan yang sering menerobos Lampu merah.
- Memberikan hukuman langsung berupa penyemprotan air (cat) berwarna pada kendaraan yang melanggar lampu lalu lintas.

Dalam penelitian ini, menggunakan model RAD (*Rapid Application Development*). RAD merupakan metode implementasi perangkat lunak yang mengutamakan kecepatan dan fleksibilitas di

dalamnya. Tujuan utama dari penerapan RAD adalah jika terjadi perubahan di dalam spesifikasi maupun perancangan, maka dapat ditangani secara langsung dan cepat. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam RAD:

- *Business Modelling*
Fase ini untuk mencari tahu aliran informasi, dalam sistem ini yang digunakan adalah membuat evaluasi, lalu dari evaluasi tersebut menjadi alasan pembuatan Sistem pengontrolan pelanggaran lampu lalu lintas ini.
- *Data Modelling*
Fase ini menjelaskan objek data yang dibutuhkan. Dalam sistem ini data yang dibutuhkan adalah bahan evaluasi ketika terjadinya data pelanggaran dan data isi dari bak penampung air.
- *Process Modelling*
Pada fase ini data keluaran dari sensor akan diolah oleh mikrokontroler sehingga dapat di implementasikan dalam sistem.
- *Application Generation*
Fase ini adalah proses penggabungan hardware dan software untuk sistem keamanan dan pengontrolan lampu lalu lintas ini.
- *Testing and Turnover*
Pengujian hardware dan software untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan perancangan.

2. Dasar Teori

2.1 Lampu Lalu Lintas

Lampu lalu lintas menurut UU no. 22/2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan ialah alat pemberi isyarat lalu lintas atau (APILL) merupakan lampu yang mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang di persimpangan jalan, tempat penyebrangan pejalan kaki (*zebra cross*), dan tempat arus lalu lintas lainnya. Lampu ini yang menandakan kapan kendaraan harus berjalan dan berhenti secara bergantian dari berbagai arah. 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 yang ada. Tujuan adanya lampu lalu lintas diantaranya adalah.

- Menghindari hambatan karena adanya perbedaan arus jalan bagi pergerakan kendaraan.
- Memfasilitasi persimpangan antara jalan utama untuk kendaraan dan pejalan kaki dengan jalan sekunder sehingga kelancaran arus lalu lintas dapat terjamin.
- Mengurangi tingkat kecelakaan yang diakibatkan oleh tabrakan karena perbedaan arus jalan.

Tingginya angka pelanggaran lalu lintas merupakan salah satu penyebab tingginya kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Dengan mengambil tindakan yang tegas terhadap pelanggaran lalu lintas tanpa kecuali akan merubah tingkah laku pengemudi dalam berlalu lintas dan pada gilirannya meningkatkan keselamatan dalam berlalu lintas. Aturan lalu lintas yang baik tidak ada gunanya kalau pelanggaran tetap terjadi dan tidak ditegakkan.

Pelaksanaan penindakan pelanggaran dan penyidikan tindak pidana sebagaimana dimaksud diatas dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Contoh perundang-undangan tentang pelanggaran lalu lintas ialah melanggar rambu/marka jalan (278 (1) jo 106 (4)) didenda Rp500 ribu. Menerobos lampu merah (Pasal 287 (2) jo 106 (4)) didenda Rp500 ribu

2.2 Alat-alat Pengontrol

• Breadboard

Own Bishop (2004:31) mengungkapkan : “sebuah *Prototoboard (Breadboard)* adalah sebidang papan plastik berbentuk persegi yang memiliki baris-baris lubang tancap.”Lubang-lubang pada *breadboard* diatur sedemikian rupa membentuk pola sesuai dengan pola jaringan koneksi didalamnya, dan lubang-lubang inilah yang menjadi titik-titik koneksinya.

• Resistor

Resistor adalah suatu komponen elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian,

• Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)

PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasis *infrared*. Sesuai namanya *passive*, sensor ini hanya merespon energy dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya.

• Funduino Uno R3

Arduino adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compaile* menjadi kode biner dan meng-*upload* kedalam memori *microcontroller*

Spesifikasi Funduino Uno R3 :

- *Microcontroller*: ATmega328
- *Input Voltage (recommended)* : 7-12V
- *Input Voltage (maximum)* : 6-20V
- *Digital I/O Pins* : 14 (6 of which can be PWM outputs)
- *Analog Input Pins* : 6
- *Clock Speed* : 16MHz
- *Flash Memory* : 32KB
- *EEPROM* : 1KB
- *SRAM*: 2KB

• Kabel USB

USB kepanjangan dari *Universal Serial Bus* (BUS) dalah standar bus serial untuk perangkat penghubung, Sistem *USB* mempunyai desain yang asimetris, yang terdiri dari pengontrol *host* dan beberapa peralatan terhubung yang berbentuk pohon dengan menggunakan peralatan hub yang khusus.

• PCB (*Printed Circuit Board*)

Printed Circuit Board atau biasa disingkat *PCB* adalah sebuah papan yang digunakan untuk mendukung semua komponen-komponen elektronika yang berada diatasnya, papan *PCB* juga memiliki jalur-jalur konduktor yang terbuat dari tembaga dan berfungsi untuk menghubungkan antara satu komponen dengan komponen lainnya.

• Relay

Relay merupakan suatu komponen eletronika yang bersifat sederhana serta tersusun oleh saklar, lilitan dan poros besi. Cara kerja komponen ini dimulai pada saat mengalirnya arus listrik melalui koil, lalu membuat medan magnet sekitarnya sehingga dapat merubah posisi saklar yang ada di dalam *relay* tersebut, sehingga menghasilkan arus listrik yang lebih besar.

• Sensor Cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*)

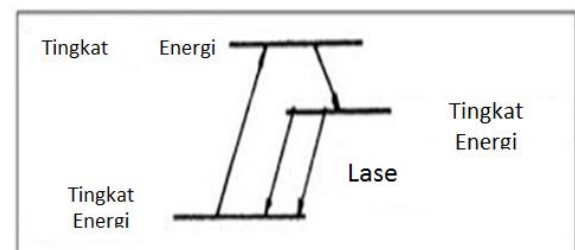
Sensor Cahaya *LDR (Light Dependet Resistor)* merupakan salah satu jenis resistor yang dapat berubah resistensinya ketika mendeteksi perubahan intensitas cahaya yang diterimanya.

• Transistor

Transistor gabungan dari dua kata yaitu: *Transfer* dan *Resistor*. *Transfer* artinya perubahan atau pemindahan, dan *Resistor* adalah tahanan atau hambatan, sehingga bisa diartikan perubahan tahanan atau perubahan hambatan.

• Laser

Laser adalah singkatan dari *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* artinya perbesaran intensitas cahaya oleh pancaran terangsang. Laser merupakan sumber cahaya koheren yang monokromatik dan amat lurus.



Gambar 1. Tingkat metastabil pada sistem laser

• LED (*Light-Emitting Diode*)

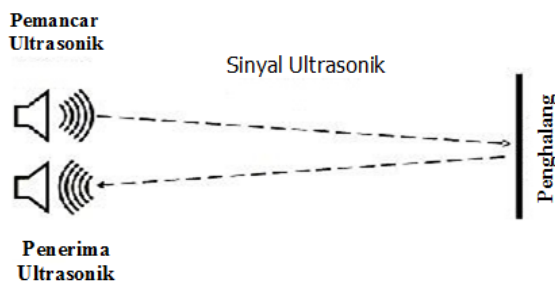
Dioda cahaya atau lebih dikenal dengan sebutan LED (*light-emitting diode*) adalah suatu semikonduktor yang memancarkan cahaya *monokromatik* yang tidak *koheren* ketika diberi

tegangan maju. Tidak seperti lampu pijar dan neon, LED mempunyai kecenderungan polarisasi. Chip LED mempunyai kutub positif dan negatif (p-n) dan hanya akan menyala bila diberikan arus maju.

- **Sensor Ultrasonik**

Gelombang ultrasonik adalah gelombang dengan besar frekuensi diatas frekuensi gelombang suara yaitu lebih dari 20 KHz. Sinyal ultrasonik yang dibangkitkan akan dipancarkan dari *transmitter* ultrasonik. Ketika sinyal mengenai benda penghalang, maka sinyal ini dipantulkan, dan diterima oleh *receiver* ultrasonik. Sinyal yang diterima oleh rangkaian *receiver* dikirimkan ke rangkaian mikrokontroler untuk selanjutnya diolah untuk menghitung jarak terhadap benda di depannya (bidang pantul).

Prinsip kerja dari sensor ultrasonik dapat ditunjukkan dalam gambar dibawah ini :



Gambar 2. Prinsip kerja sensor ultrasonik

- **Kabel Jumper**

Jumper merupakan konektor/penghubung kecil yang berfungsi sebagai penghubung antara funduino, *socket*, *breadboard*. Secara umum fungsi *jumper* untuk mengkonfigurasi beberapa setting di antara alat tersebut.

- **Loud Speaker**

Loud Speaker adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. *Loud Speaker* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*).

- **Pompa**

Pompa adalah mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi.

Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran *fluida*. Energi yang diterima oleh *fluida* akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan-tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui.

- **Socket**

Socket adalah tempat duduk berbentuk segi empat dengan lubang-lubang kecil tempat tertancapnya kaki-kaki (pin-pin) prosesor yang tersusun membentuk matriks 2 dimensi. Susunan,

letak, dan jarak antar lubang sama persis dengan susunan, letak, dan jarak antar pin-pin pada prosesor.

3. Rumusan dan Pemecahan Masalah

3.1 Rumusan Masalah

Lampu lalu lintas sejatinya di manfaatkan sebagai pengatur lalu lintas di persimpangan jalan, dimana persimpangan tersebut sering terjadi arus kendaraan yang padat. Namun pada kenyataannya, pengatur lampu lalu lintas hanya dijadikan lampu penghias di jalan-jalan. Banyak sekali pengguna kendaraan yang tidak menghiraukan lampu lalu lintas ini. Padahal banyak sekali resiko yang di hadapi jika tidak menghiraukan lampu lalu lintas, misalnya kecelakaan akibat menerobos langsung lampu merah sementara di simpang jalan lainnya ada kendaraan yang melaju dengan kencang, terjadinya kemacetan yang makin parah akibat sulitnya kendaraan dari arah sebaliknya untuk maju, dan sebagainya. Jika para pengendara semakin tidak menghiraukan lampu lalu lintas maka akan mengakibatkan kemacetan yang tidak dapat dikendalikan sehingga mengganggu arus lalu lintas dengan terjadinya kemacetan total. Hal ini tentunya akan mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit dari sisi waktu para pengguna jalan pada umumnya serta jika para pengendara tersebut sering tidak menghiraukan lampu lalu lintas akan menjadi kebiasaan buruk bagi pengendara tersebut dengan melakukan hal sama di setiap saat ketika mereka menggunakan jalan di manapun.

Selama ini penerapan sistem lampu lalu lintas menggunakan cara konvensional yaitu, dimana tidak adanya peringatan jika ada yang menerobos lampu lalu lintas disaat lampu merah menyala.

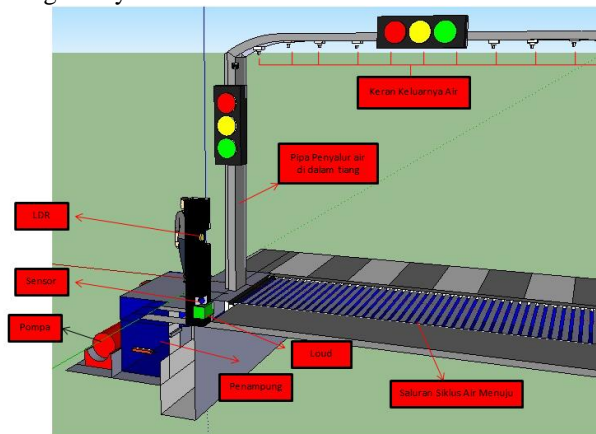
3.2 Penyelesaian Masalah

Berdasarkan hal tersebut, salah satu cara untuk menanggulangnya perlu diterapkan sistem pengontrolan untuk mengeksekusi pelanggaran lalu lintas yang terkomputerisasi dan terintegrasi agar dapat meminimalisasi pelanggaran lampu lalu lintas yang sering terjadi di persimpangan jalan, Dimana pemberian hukuman secara langsung ditempat kejadian, pemantauan kedalaman air di bak penampung. Sistem Pengontrolan eksekusi pelanggaran Lampu lalu lintas ini menggunakan Board Funduino Uno R3 dengan LDR, Laser, Sensor ultrasonik dan Sensor pir. Sistem digunakan untuk mengontrol pelanggaran yang dilakukan para pengendara ketika melalui Lampu Lalu Lintas di persimpangan jalan. Sistem akan ini bekerja jika kendaraan melewati garis di depan lampu lalu lintas dalam keadaan lampu merah, maka alat pengontrol akan memberi peringatan dan jika peringatan tidak dihiraukan maka air (cat) berwarna akan menyemprot kendaraan dari bawah tiang lampu lalu lintas, sehingga kendaraan yang terkena air (cat) berwarna akan teridentifikasi sebagai kendaraan

yang melanggar dengan cara menerobos lampu merah di persimpangan.

3.3 Perancangan Sistem

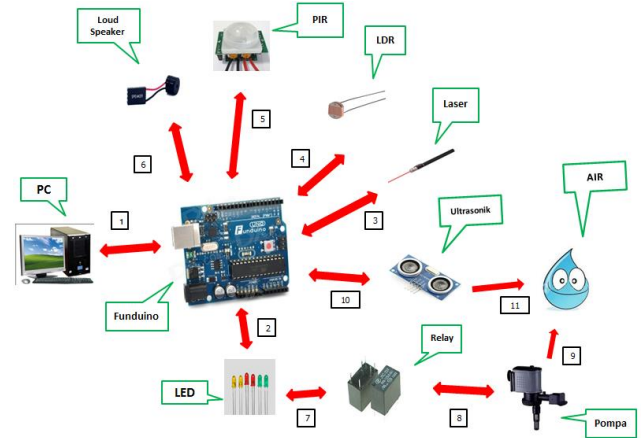
Sistem kontrol lampu lalu lintas dan eksekusi pelanggaran aturan lalu lintas ini bekerja berdasarkan ada pergerakan manusia atau panas mesin. Karena sensor PIR mampu menangkap gelombang inframerah yang di pancarkan oleh manusia atau panas mesin. Gelombang ini kemudian akan diolah oleh sensor PIR yang kemudian menjadi output tegangan listrik dengan high dan low sebagai keluarannya. *Output* yang didapat dari sensor PIR lalu diproses oleh funduino dan menyalakan loud speaker sebagai penanda sensor PIR memberikan peringatan kurang lebih selama 5 detik. Jika ada objek yang bergerak sejajar dengan laser dan LDR (garis batas depan lampu lalu lintas) pada saat lampu merah maka relay akan bekerja sebagai switch pompa dan pompa akan menyedot air berwarna di bak penampungan dan mengalir (cat) melalui tiang di belakang lampu merah, lalu menyemprotkan air (cat) berwarna tersebut kearah bawah (LDR dan laser tersebut akan mengirim hasil *output* berupa berapa kali pelanggaran terjadi). Di bawah terdapat pipa aliran air untuk mengalirkan air yang sudah di semprotkan tersebut ke bak penampungan lagi. Jadi siklus air tersebut terus berputar dan di pantau kedalamannya dengan sensor ultrasonik, sensor ultrasonik akan mengirim hasil *output* ke funduino lalu mengirimnya ke Sistem.



Gambar 3. Prinsip Kerja Sistem Pengontrolan eksekusi pelanggaran Lampu Lalu Lintas

3.4 Arsitektur Cara Kerja Sistem

Proses berjalannya sistem ini diawali dengan menginstall Sistem pengontrolan pada komputer yang akan digunakan. Adapun proses berjalannya Sistem tersebut telah diilustrasikan pada gambar 4

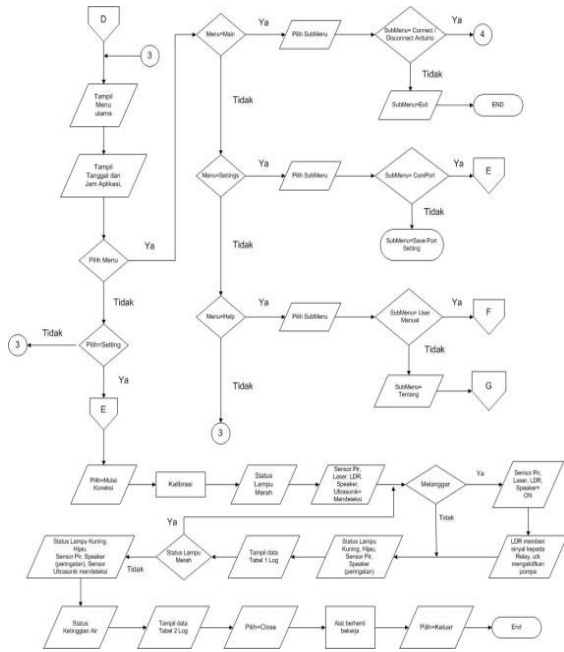


Gambar 4. Ilustrasi Pengolahan dan Pengiriman data

Keterangan Gambar:

- 1) Komputer meminta koneksi dengan Funduino dan melakukan komunikasi serial.
*Funduino tersambung dengan komponen-komponen seperti sensor PIR, sensor Ultrasonik, sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), Lampu LED, *Loudspeaker*, relay, Laser
- 2) Mengaktifkan Lampu LED (lampu lalu lintas)
- 3) Mengaktifkan Laser,
- 4) Mengaktifkan LDR,
- 5) Mengaktifkan Sensor PIR, jika ada objek yang mendekat maka
- 6) Lampu LED mengirim sinyal analog untuk relay
- 7) Ketika relay mendapatkan sinyal analog dari Lampu LED, maka relay mengirim listrik untuk menyalakan pompa
- 8) Pompa menyedot air
- 9) Mengaktifkan Sensor Ultrasonik
- 10) Sensor Ultrasonik mengukur kedalaman air
- 11) Lampu LED mengirim sinyal digital ke Funduino yang terhubung di pin 2,3,4 untuk lampu tengah dan pin 5,6,7 untuk lampu arah kanan dan GND untuk mengirim data
- 12) Sensor PIR mengirim sinyal digital ketika ada pergerakan manusia, panas kendaraan berupa HIGH LOW
- 13) Sensor PIR mengirim aliran listrik untuk mengidupkan Loudspeaker
- 14) Laser mengirim cahaya tepat ditengah LDR
- 15) LDR mengirim sinyal digital
- 16) Sensor ultrasonik mengirim sinyal digital
- 17) Mengirim arus listrik untuk diolah oleh Sistem

3.5 Flowchart Cara kerja sistem

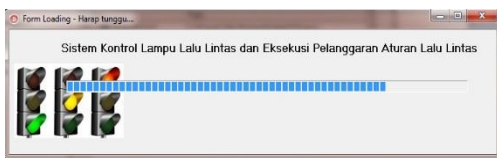


Gambar 5. Flowchart cara kerja sistem

3.6 Program Aplikasi

1) Tampilan Layar Form Loading

Pada tampilan menu Loading seperti terlihat pada Gambar 6, merupakan form yang tampil di awal dalam Sistem kontrol lampu lalu lintas dan eksekusi pelanggaran aturan lalu lintas.



Gambar 6. Tampilan Layar Form Loading

2) Tampilan Layar Form Login

Pada tampilan menu Login seperti terlihat pada Gambar 7, berfungsi untuk masuk ke dalam Sistem kontrol lampu lalu lintas dan eksekusi pelanggaran aturan lalu lintas, pengguna Sistem harus mengisi Username dan Password terlebih dahulu pada form Login di bawah ini.



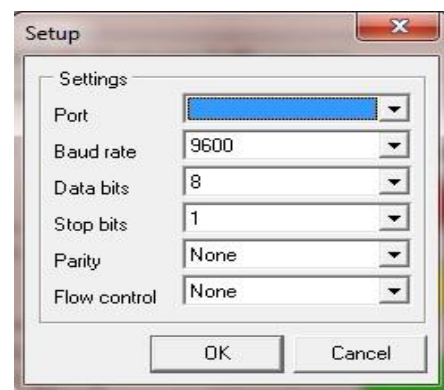
Gambar 7. Tampilan Layar Form Login

Tampilan layar form Login terdiri dari 2 inputan data yang harus diisi datanya dengan benar,

yaitu Username dan Password. Data yang dimasukkan akan dicek ke dalam database pada tabel user_account. Apabila Username dan Password yang dimasukkan tidak sesuai, maka akan tampil pesan Username dan Password salah.

3) Tampilan Layar Form Menu Utama

Setelah user berhasil login dengan benar, maka akan tampil form menu utama. Di form merupakan proses kerja Aplikasi. Pada tampilan layar menu utama seperti terlihat pada Gambar 9, pengguna harus melakukan setting port terlebih dahulu sebelum menjalankan Sistem. Tampilan layar form Setting Port seperti terlihat pada Gambar 8, berfungsi untuk setting port, baud rate.



Gambar 8. Tampilan Layar Setting Port

Setelah selesai setting port user harus menekan tombol mulai koneksi untuk menjalankan Aplikasi. Terdapat tampilan mode lampu lalu lintas, mode kedalaman air, keluaran dari table deteksi sensor ultrasonik, sensor pir, laser.



Gambar 9. Tampilan Layar Form Menu Utama

Submenu terdapat Main, Settings dan Help. Main terdapat 2 sub yaitu untuk melakukan mulai koneksi/disconnect dan untuk keluar dari Sistem. Settings terdapat 2 sub yaitu untuk melakukan setting port dan save setting port. Help terdapat 2 sub yaitu user manual dan

tentang. Tanggal dan jam real time dan posisi kursor.

4) Tampilan Layar Form User Manual/Petunjuk Penggunaan

Tampilan layar form tentang seperti terlihat pada Gambar 10 Berisi informasi umum mengenai petunjuk manual penggunaan sistem kontrol lampu lalu lintas dan eksekusi pelanggaran aturan lalu lintas menggunakan board funduino, ldr, laser, sensor pir dan sensor ultrasonik.



Gambar 10. Tampilan Layar Form User Manual/Petunjuk Penggunaan

3.7 Pengujian Program

Pengujian program dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah fitur yang ada sudah berfungsi dengan baik dan benar. Pengujian dilakukan dengan memilih setiap menu, dengan menjalankan satu persatu dan melihat semua kondisi yang mungkin terjadi. Dari hasil pengujian terakhir yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengujian telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan rumusan rancangan program Sistem Kontrol Lampu Lalu Lintas dan Eksekusi Pelanggaran Aturan Lalu Lintas. Namun, dari hasil pengujian secara keseluruhan terdapat beberapa keterbatasan dilihat dari kebutuhan yang bermacam-macam dengan kondisi dan situasi yang berbeda.

Sistem kontrol lampu lalu lintas dan eksekusi pelanggaran aturan lalu lintas ini masih perlu dikembangkan seiring kemajuan teknologi yang terus maju agar memenuhi standar keamanan yang diinginkan. Maka dari itu terdapat kelebihan dan kelemahan dari Sistem keamanan ini, yaitu:

Kelebihan Program

Berikut adalah kelebihan pada sistem kontrol lampu lalu lintas dan eksekusi pelanggaran aturan lalu lintas ini, diantaranya adalah:

- *User Interface* yang *friendly*.
- Kedalaman dari isi bak penampung air dapat terpantau.
- Terdapat informasi setiap menit dari log sensor pir, sensor Laser, sensor ultrasonik terdeteksi.
- Terdapat status lampu lalu lintas dalam mode (merah, kuning dan hijau)

- Terdapat status dari kedalaman air yang di gambarkan dengan status bar.
- Size Sistem tidak terlalu besar.

3.8 Kelemahan Program

Adapun kelemahan yang ditemukan pada sistem ini seiring waktu berjalan, diantaranya adalah:

- Penggunaan sensor cahaya dilapangan dapat mudah terpengaruh oleh banyak hal.
- Tidak semua lampu lalu lintas dapat dipasangkan Sistem ini.
- Belum ada indikator untuk mengetahui air berwarna di bak penampungan memudar atau tidak.
- Tidak dilengkapinya fasilitas CCTV. Sehingga kondisi jalan belum dapat dipantau secara langsung melalui sebuah layar.
- Sensor Ultrasonik harus dipasang baik-baik, agar tidak terjadi kesalahan pengiriman kedalaman data.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang dilakukan dimulai dari pengumpulan informasi, pemecahan masalah hingga pengembangan sistem ini maka dapat ditarik kesimpulan dan juga saran-saran yang perlu diperhatikan demi perkembangan sistem ini.

Berdasarkan dari hasil rancangan, pengujian dan analisa yang telah dilakukan. Maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan adanya Sistem Kontrol Lampu Lalu Lintas dan Eksekusi Pelanggaran Aturan Lalu Lintas berbasis delphi dapat menggantikan sistem yang masih konvensional.
- Pemberian air berwarna langsung sebagai pelanggaran membuat pelanggar memikir 2 kali untuk melakukan pelanggaran.
- Dengan adanya sensor ultrasonik, petugas tidak perlu mengecek setiap hari untuk memantau ketersediaan air.
- Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat mengurangi banyaknya pelanggaran yang dilakukan masyarakat dan menertibkan lalu lintas di banyak persimpangan.

Sistem Kontrol Lampu Lalu Lintas dan Eksekusi Pelanggaran Aturan Lalu Lintas ini masih jauh dari sempurna dan masih memerlukan pengembangan dan perbaikan. Berikut adalah beberapa saran yang dapat disimpulkan adalah:

- Membuat Sistem yang dapat mengatur semua persimpangan yang berdekatan dengan sistem yang terpusat pada satu tempat. Sehingga tidak fokus hanya satu persimpangan saja.
- Pada pengembangan berikutnya, diharapkan dapat menambahkan *webcam* secara *realtime*.
- Pemilihan menggunakan laser lain yang lebih akurat jika Sistem ini digunakan secara *real*.

- Perlu ditambahkan beberapa algoritma agar pengambilan keputusan dari berbagai kondisi yang dihasilkan sensor lebih tepat sasaran.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Banzi, Massimo, 2008, *Getting Started with Arduino, 1st Edition*, New York, O'Reilly Media Inc.
- [2] Budiharto, Widodo, 2008, *10 Proyek Robot Spektakuler*, Jakarta, PT. Elex Media Komputindo.
- [3] Chandraleka, Happy, 2010, *Seri Penuntun Praktis Pemrograman Delphi 7.0*, Jakarta, Elex Media Komputindo.
- [4] Kadir, Abdul. 2011, *Pemrograman Database dengan Delphi 7 Menggunakan Access ADO*, Jakarta, Andi Publisher.
- [5] Kandaga, Tjatur, & Tjahjadi, Elvina, 2011, *Sistem Simulasi Hubungan Antrian yang Terjadi Dan Penentuan Waktu Hidup Lampu Lalu Lintas Pada Persimpanagan Jalan*, Universitas Kristen Maranatha.
- [6] Masya, Fajar, & Fiade, Andrew, 2011, *Socket Programming*, Jakarta, Graha Ilmu.
- [7] Permata, Erwin & William, 2010, *Pendeteksian Kemacetan Lalu Lintas dengan Mengimplementasikan Algoritman Pin Hole*, Universitas Bina Nusantara.
- [8] Perundang-undangan no. 22/2009 tentang pelanggaran lalu lintas.
- [9] Saptaji W, Handayani, 2011, *Pemrograman Web secara Visual dengan Delphi 7 dan Raudus*, Bandung, Widya Media
- [10] Setiawan, Deris, 2005, *Sistem Keamanan Komputer*, Jakarta, PT Elex Media Komputindo.