

PENGEMBANGAN SISTEM PARKIR OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA 2560 BERBASIS WEBSITE

^[1]Andi Idham Ramadhan, ^[2]Dedi Triyanto, ^[3]Ikwan Ruslianto
^[1]^[2]^[3]Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
Telp./Fax.: (0561) 577963
e-mail : ^[1]andi.idham9@gmail.com_ ^[2]dedi.triyanto@siskom.untan.ac.id
^[3]ikwanruslianto@siskom.untan.ac.id

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dibuat sebuah pengembangan sistem parkir menggunakan arduino mega 2560 berbasis website yang mempermudah pengendara untuk mendapatkan informasi ketersediaan slot parkir yang masih kosong. Sistem dibuat menggunakan arduino mega 2560 sebagai modul pengendali utama, dimana arduino mega 2560 yang mengatur sistem secara keseluruhan. Sensor infra merah mendeteksi keberadaan mobil di slot parkir, kemudian mengirim data tersebut ke arduino mega 2560 untuk diproses dan ditampilkan ke website, led indikator dan LCD (Liquid Crsytal Display) sebagai informasi kepada pengendara untuk menemukan slot parkir yang masih tersedia. Led indikator terhubung ke setiap slot parkir yang menandakan keadaan slot parkir tersebut. Tampilan LCD berupa tulisan slot yang masih tersedia, kemudian website menampilkan keadaan slot parkir. Apabila slot parkir terisi mobil, maka tampilan slot parkir pada website akan bergambar mobil. Jika keadaan slot parkir penuh, maka motor servo yang berada di pintu masuk tidak bisa terbuka sampai salah satu mobil meninggalkan slot parkir.

Kata Kunci : Arduino Mega 2560, LCD, Led Indikator, Slot Parkir, Website, Sistem Parkir.

1. PENDAHULUAN

Sistem parkir yang ada sekarang, masih menggunakan beberapa operator yang bertugas untuk menjalankan sistem parkir tersebut. Selain itu sistem perparkiran tersebut kurang efisien dikarenakan pengendara tidak mampu mengetahui letak parkir kosong tanpa mengunjungi secara langsung tempat parkir tersebut. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan waktu dan bahan bakar karena harus melihat langsung dan harus mengelilingi semua area parkir tersebut untuk mendapatkan tempat parkir yang kosong.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka perlu dirancang sebuah sistem yang mampu memberikan informasi kepada pengendara mengenai letak tempat parkir kosong tanpa harus mengunjungi area parkir tersebut dan dapat mengarahkan pengendara menuju tempat parkir yang kosong pada area parkir. Melihat permasalahan tersebut, dibuatlah sebuah sistem otomatis parkir mobil yang berbasis Arduino sebagai pengontrol dan website sebagai informasi ketersediaan slot parkir yang masih tersedia yang dapat diakses pengendara tanpa harus mengunjungi area parkir tersebut, dengan

begitu pengendara akan lebih menghemat waktu dan bahan bakar. Serta dibuat sebuah miniatur lahan parkir sebagai hasil percobaan dari sistem yang dibangun.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Parkir

Parkir adalah memberhentikan dan menyimpan kendaraan (mobil, sepeda motor, sepeda, dan sebagainya) untuk sementara waktu pada suatu ruang tertentu. Ruang tersebut dapat berupa tepi jalan, garasi atau pelataran yang disediakan untuk menampung kendaraan tersebut [1]. Menurut Direktorat Jendral Perhubungan Darat, ada beberapa jenis parkir menurut penempatannya, namun pada penelitian ini hanya membahas tentang parkir di luar jalan / *oof street parkir*. Parkir jenis ini menjadi pilihan terbaik untuk menghindari terjadinya hambatan akibat parkir kendaraan di jalan [2].

2.2 Arduino Mega 2560

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, *hardware-nya* memiliki prosesor Atmel AVR dan

software-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri [3]. Mikrokontroler arduino mega 2560 berfungsi untuk mengendalikan secara keseluruhan sistem yang dijalankan. Mulai menerima sinyal dari sensor infra merah kemudian dikelola dan dikirim ke LCD, Led indikator dan *website* melalui *Ethernet shield* untuk memberikan informasi dimana letak slot parkir yang kosong kepada pengendara.

Penggunaan arduino mega 2560 dikarenakan jumlah *I/O* dan memori penyimpanannya lebih besar dari arduino UNO. Arduino mega 2560 memiliki *memory* penyimpanan sebesar 256kb, 54 digital pin *input/output*, 4 UART (*hardware* port serial), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Mikrokontroler arduino mega 2560 berfungsi untuk mengendalikan secara keseluruhan sistem yang dijalankan.



Gambar.1 Arduino Mega 2560
(Feri Djuandi, 2011)

2.3 Sensor Infra Merah

Cahaya infra merah merupakan cahaya yang tidak tampak. Jika dilihat dengan spektroskop cahaya maka radiasi cahaya infra merah akan terlihat pada spektrum elektromagnet dengan panjang gelombang di atas panjang gelombang cahaya merah. Radiasi inframerah memiliki panjang gelombang antara 700 nm sampai 1 mm dan berada pada spektrum berwarna merah. Dengan panjang gelombang ini maka cahaya infra merah tidak akan terlihat oleh mata namun radiasi panas yang ditimbulkannya masih dapat dirasakan/dideteksi [4]. Sensor inframerah berfungsi untuk membaca keberadaan mobil pada slot parkir, kemudian sensor akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler arduino mega 2560 untuk di tindak lanjuti. Selain mengirim sinyal ke mikrokontroler, sensor infra merah juga mengirim sinyal ke LCD dan led indikator sebagai informasi berupa tampilan desktop di area parkir. Penggunaan sensor infra merah pada penelitian ini dikarenakan

keefektifitasannya dalam membaca objek dibandingkan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) yang rentan terhadap cahaya yang masuk.



Gambar 2 Sensor Infra Merah
(<http://www.iseerobot.com>)

2.4 Motor Servo

Motor servo terdiri dari sebuah motor DC, beberapa gear, sebuah potensiometer, sebuah *output shaft* dan sebuah rangkaian kontrol elektronik. Motor servo dikemas dalam bentuk segi empat dengan sebuah *output shaft* motor dan konektor dengan 3 kabel yaitu ground, power dan kontrol [5]. Motor servo yang digunakan dalam penelitian ini adalah motor servo standar dikarenakan mampu bergerak dengan sudut operasi tertentu, missal 60°, 90°, dan 180°. Sudut maksimal motor servo ini adalah 180°.



Gambar. 3 Motor Servo
(Agus Trisanto, 2011)

2.5 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menampilkan huruf, angka atau simbol-simbol tertentu [6]. Tipe LCD yang sering digunakan adalah LCD 16 x 2 (16 kolom 2 baris) dan LCD 20 x 2 (20 kolom 2 baris). Sedangkan fungsi LCD pada penelitian ini untuk menampilkan informasi tempat parkir sebelum pengendara memasuki lahan parkir. LCD akan bekerja jika menerima perintah dari sensor infra merah, kemudian perintah tersebut akan dikelola sebagai informasi berupa tampilan desktop pada area parkir.

2.6 LED (Light Emitting Diode)

Kebanyakan semikonduktor akan memancarkan cahaya apabila ditembaki

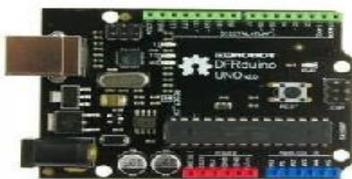
energi. Penembakan energi ini dapat terjadi dalam bentuk elektron, cahaya atau panas. Dioda Emisi Cahaya (*Light Emitting Diode*) menggunakan sifat ini, dimana LED adalah dioda yang dipasang dalam wadah tembus pandang yang akan menyala/memancarkan cahaya bila dilalui arus [7].



Gambar.4 *Light Emitting Diode*
(Mardhiah Masril, 2011)

2.7 Ethernet Shield

Ethernet Shield menambah kemampuan arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. *Ethernet shield* berbasiskan cip *ethernet Wiznet W5100*. *Ethernet library* digunakan dalam menulis program agar arduino board dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan arduino *ethernet shield* [8]. *Ethernet shield* berfungsi mengelola sinyal yang dikirim mikrokontroler arduino untuk diteruskan ke *website* sebagai sistem informasi. *Ethernet shield* merupakan modul arduino yang dipasang bersamaan dengan arduino mega 2560, yaitu dengan cara ditempatkan di bagian atas arduino mega.



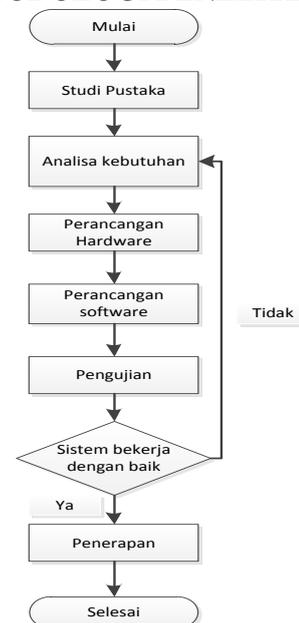
Gambar.5 *Ethernet Shield*
(Arnold Aribowo, 2013)

2.8 Website

Website atau *World Wide Web* (WWW) adalah sebuah pangkalan data dari rangkaian komputer di seluruh dunia. *Website* menjembatani para penggunanya untuk mendapatkan berbagai macam informasi dari mana saja. Dengan adanya *website*, berbagai informasi dalam bentuk tulisan, gambar, suara, dan video dapat diakses oleh siapa saja yang memiliki komputer dan akses internet, tanpa terikat oleh tempat dan waktu. Jadi, dapat

disimpulkan *website* merupakan media informasi yang dapat di akses oleh siapa pun dalam suatu jaringan internet [9].

3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 6 Diagram Alir Penelitian

Gambar 6 menunjukkan penelitian ini dimulai dengan studi pustaka, dimana peneliti mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diteliti dan mengkaji buku-buku serta melakukan observasi yang berkaitan dengan sistem yang akan dirancang. Selain itu, juga mengambil referensi dari penelitian terdahulu, jurnal-jurnal, dan paper sebagai bahan acuan dalam melakukan penelitian. Tahap selanjutnya adalah analisa kebutuhan, dimana analisa kebutuhan dibedakan menjadi dua bagian yakni analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Selanjutnya perancangan sistem keseluruhan yaitu merancang sistem berdasarkan diagram blok yang sudah dibuat, mulai dari pembuatan alat, pembuatan program arduino, pembuatan aplikasi antarmuka sebagai informasi slot parkir yang masih tersedia hingga perancangan *prototype* lahan parkir. Selanjutnya tahap pengujian, pada tahap ini komponen-komponen yang diuji antara lain : Sensor infra merah, motor servo, LCD, led indikator, *website*, hingga pengujian terhadap program arduino, apakah seluruh komponen dapat bekerja dengan baik seperti yang diinginkan. Tahap penerapan merupakan tahap terakhir setelah dilakukan serangkaian pengujian terhadap alat. Pada tahap ini, alat

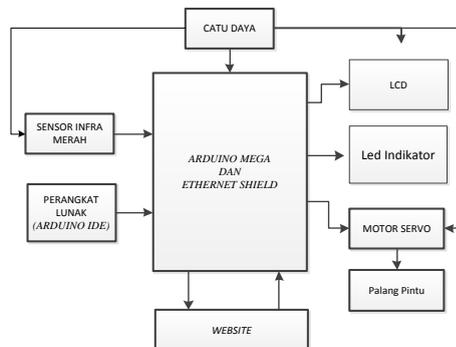
yang telah bekerja dengan baik akan diterapkan pada sebuah miniatur lahan parkir.

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemrograman dan Komputasi Sistem Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura. Sedangkan lamanya penelitian berkisar enam sampai sembilan bulan penelitian.

4. PERANCANGAN SISTEM

Melalui rancangan blok diagram ini dapat diidentifikasi komponen-komponen yang akan digunakan pada sistem, sehingga proses pembuatan alat dapat berjalan dengan cepat dan tepat. Gambar 7 adalah diagram blok pengembangan sistem parkir otomatis menggunakan arduino mega 2560 berbasis *website*.



Gambar. 7 Diagram Blok Sistem

Untuk mempermudah pemahaman fungsi dari setiap bagian blok pada Gambar 7, maka dijabarkan bagian-bagian dari diagram blok tersebut sebagai berikut:

1. Blok Arduino dan *Ethernet shield* : Blok arduino dan *ethernet shield* merupakan blok yang berfungsi untuk mengolah data-data dari bagian sensor, hasil dari pembacaan data akan diolah sedemikian rupa untuk ditampilkan ke *website*. *Ethernet shield* menambah kemampuan arduino agar terhubung ke jaringan *internet*. Blok arduino dan *ethernet shield* menggunakan komponen utama, yakni mikrokontroler arduino mega 2560 dengan memori *flash* 256 KB dan terdapat 54 pin *input/output*, sedangkan tegangan kerja dari blok ini sebesar 5 Volt.
2. Blok Sensor Infra Merah : Sensor pendeteksi keberadaan mobil di lahan parkir.
3. Blok Perangkat Lunak : Blok perancangan algoritma pemrograman yang kemudian

diintegrasikan menjadi sebuah sistem dengan perangkat keras yang sudah dirancang.

4. Blok *Website* : Blok *website* merupakan antar muka yang dapat memberikan informasi lahan parkir kepada pengunjung.
5. Blok Motor Servo : Blok motor servo merupakan aktuator yang membuka dan menutup palang pintu masuk dan keluar pada area parkir
6. Blok Catu daya : Blok catu daya merupakan sumber tegangan pada penelitian ini.
7. Blok Led Indikator : Blok yang berfungsi sebagai sistem informasi untuk memberitahukan keadaan slot parkir apakah sudah terisi atau belum. Jika led indikator pada salah satu slot hidup, maka parkir dalam keadaan kosong. Begitu juga sebaliknya.
8. Blok Palang Pintu : Blok ini akan bekerja ketika sensor infra merah membaca keberadaan mobil di pintu masuk dan keluar. Maka secara otomatis motor servo akan membuka dan menutup palang pintu.

4.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras dimulai dengan merancang rangkaian alat dengan mengintegrasikan beberapa perangkat menjadi sebuah sistem. Perancangan perangkat keras dilakukan untuk merancang rangkaian elektronika, pola komunikasi perangkat keras dan menentukan komponen yang diperlukan dalam pembuatan alat.

4.1.1 Perancangan Prototype

Pada perancangan ini, bahan dasar dari prototype parkir adalah *styrofoam* dan kayu. Dimana pada perancangan ini dibuat 10 slot parkir mobil pada area parkir, kemudian menempatkan sensor, LCD, led indikator dan motor servo pada tempat yang telah tersedia.

4.1.2 Perancangan Arduino dan Sensor Infra Merah

Sensor infra merah yang digunakan sebanyak 12 buah yang terpasang di slot parkir dan terpasang di pintu masuk serta pintu keluar area parkir. Sensor yang terletak di pintu masuk terhubung ke *port* 24 arduino, sensor yang terletak di pintu keluar terhubung ke *port* 25 arduino, 10 sensor pada slot parkir terhubung ke *port* 26 – 35 arduino. Penelitian ini menggunakan sumber tegangan sebesar 5v dan rangkaian tersebut juga terhubung ke *port* ground pada arduino.

4.1.3 Perancangan Arduino dan LCD

LCD yang digunakan pada penelitian ini adalah LCD 16x2 (16 kolom x 2 baris). LCD tersebut terpasang ke port digital 36, port digital 37, port digital 38, port digital 39, port digital 40, port digital 41. Sumber tegangan pada LCD sebesar 5v.

4.1.4 Perancangan Arduino dan Motor Servo

Dalam penelitian ini, terdapat 2 buah servo yang terletak di pintu masuk dan keluar pada area parkir yang berfungsi untuk membuka dan menutup palang pintu pada area parkir. Pada perancangan Arduino dan servo dalam pengembangan sistem parkir ini, digunakan sumber tegangan sebesar 5 Volt dan ground. Pulsa yang dikirim ke servo diatur oleh *port* digital 22 dan 23 pada Arduino. Motor servo yang terletak di pintu masuk terhubung pada *port* 22 digital pada arduino, servo akan membuka palang pintu masuk ketika sensor infra merah membaca keberadaan mobil di dapan palang pintu. Sedangkan motor servo yang terletak pada pintu keluar terhubung ke *port* 23 digital pada arduino, servo akan membuka palang pintu keluar ketika sensor infra merah yang terletak di dekat palang pintu keluar membaca keberadaan mobil.

4.1.5 Perancangan Arduino dan Led Indikator

Terdapat 10 led indikator pada lahan parkir, dimana led indikator tersebut terhubung ke port digital arduino yang berfungsi sebagai informasi slot parkir yang masih tersedia. Led indikator terhubung ke *port* digital 42, *port* digital 43, *port* digital 44, *port* digital 45, *port* digital 46, *port* digital 47, *port* digital 48, *port* digital 49, *port* digital 7, *port* digital 8. Sumber tegangan led indikator sebesar 5v.

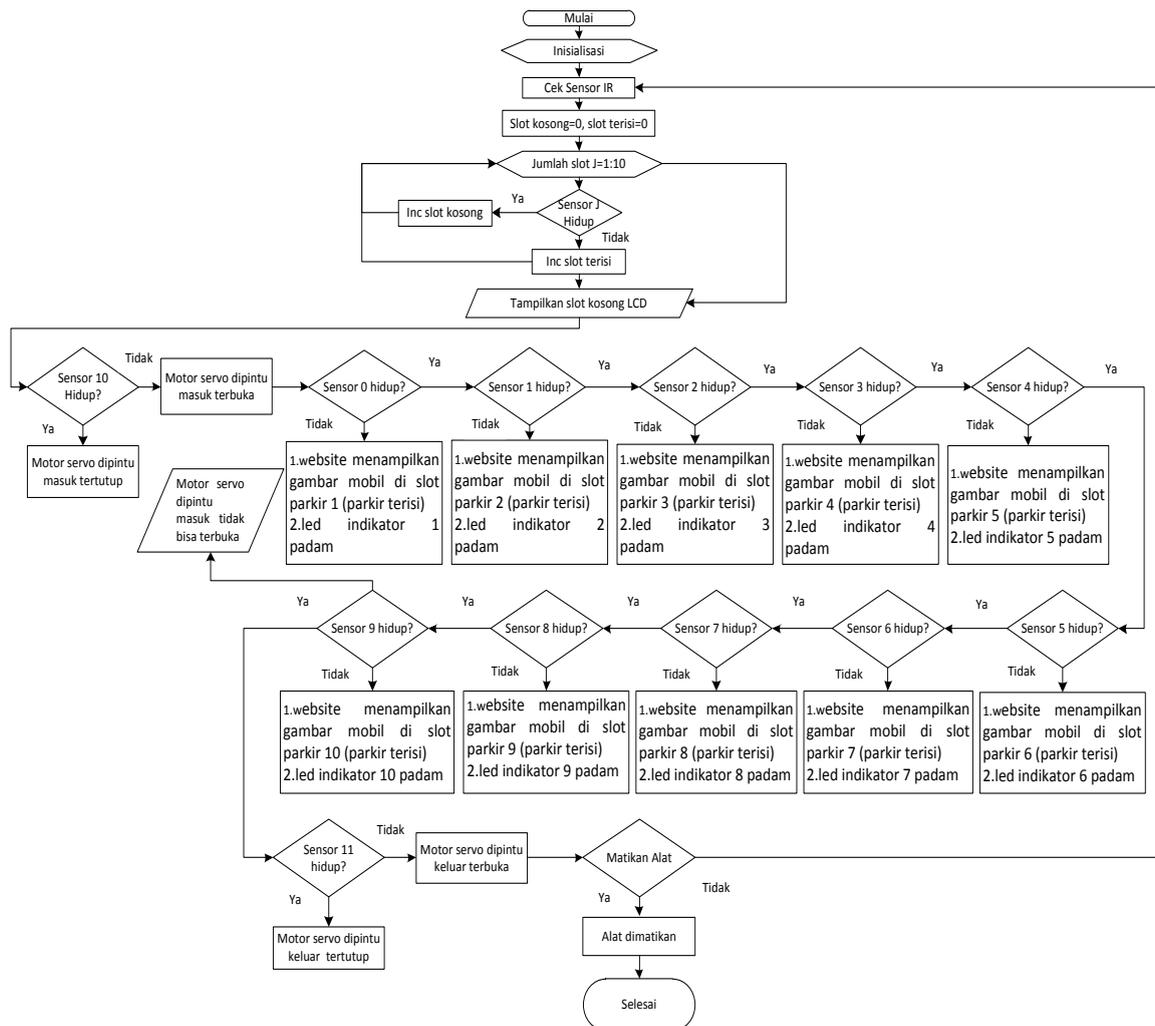
4.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan perangkat lunak pada penelitian ini sangat diperlukan sebagai jembatan penghubung antara arduino dengan komponen-komponen perangkat keras lainnya. Berdasarkan konsep pada perancangan perangkat keras, maka program yang akan dirancang diharapkan mampu mengolah informasi yang nantinya akan digunakan ke dalam sistem parkir, kemudian mengirimkan data ke dalam *database* untuk ditampilkan ke *website*. Pada penelitian ini perangkat lunak dibagi menjadi dua, yaitu perancangan perangkat lunak arduino, dan perancangan

pada aplikasi antarmuka (*website*). Perancangan dan pembuatan pada perangkat lunak (*software*) pada sistem ini menggunakan arduino IDE, untuk merancang *website* menggunakan pemrograman PHP.

4.2.1 Perancangan Perangkat Lunak pada Arduino

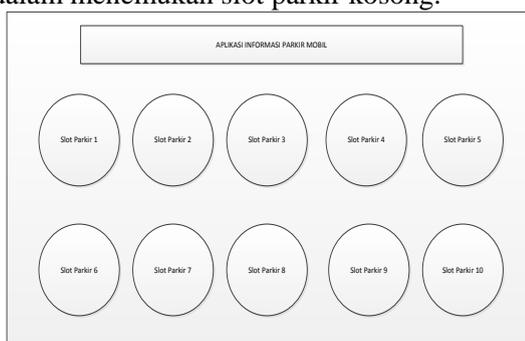
Adapun tahapan pada perancangan algoritma program ini bertujuan untuk menentukan alur program sebelum program dimasukan kedalam arduino. Pembuatan algoritma pada perangkat lunak untuk penelitian ini menggunakan arduino IDE yang berfungsi untuk menuliskan kode program file hasil dari program yang telah di-*compile* berupa *file hex*. *File hex* tersebut yang kemudian akan diunduh ke dalam arduino.. Pada saat sistem dihidupkan, sistem akan melakukan akses terhadap data dari arduino. Sistem parkir otomatis ini bekerja jika sensor yang berada di pintu masuk mendeteksi keberadaan mobil sehingga menggerakkan motor servo yang terletak di pintu masuk untuk membuka portal pada lahan parkir tersebut. Kemudian pengendara akan menuju ke slot parkir yang kosong dimana ditempat parkir kosong tersebut sudah terpasang sensor inframerah. Ketika sensor infra merah di slot parkir 1 terisi, maka *website* menampilkan gambar mobil di slot parkir 1, LCD menampilkan tulisan 9 slot tersedia, dan led indikator 1 akan mati. Sensor infra merah di slot parkir 1 dan 2 terisi, maka *website* menampilkan gambar mobil di slot parkir 1 dan 2, LCD menampilkan tulisan 8 slot tersedia, led indikator 1 dan 2 akan mati. Proses tersebut berjalan terus-menerus sampai sensor infra merah di slot parkir 1,2,3,4,5,6,7,8,9 dan 10 terisi, maka *website* menampilkan gambar mobil di slot parkir 1,2,3,4,5,6,7,8,9, dan 10 LCD menampilkan tulisan slot penuh, dan semua led indikator akan mati. Apabila 10 slot parkir telah terisi penuh maka motor servo yang ada di pintu masuk tidak bisa membuka portal masuk sampai salah satu mobil meninggalkan area parkir yang tersedia dan sensor tidak membaca keberadaan mobil pada slot parkir tersebut. Kendaraan keluar melalui pintu keluar yang sudah disediakan, dimana terdapat sensor untuk membuka dan menutup portal pada pintu keluar. Diagram alir pada Gambar.8 menunjukkan alur-alur kerja arduino yang akan disesuaikan dengan perangkat lunak yang akan dirancang.



Gambar.8 Diagram Alir Perangkat Lunak Arduino

4.2.2 Perancangan Aplikasi Antarmuka (Website)

Pada perancangan ini, *website* memberikan informasi slot parkir yang didapat dari *database* yang dikirimkan oleh sensor inframerah melalui arduino untuk ditampilkan agar mempermudah pengemudi dalam menemukan slot parkir kosong.

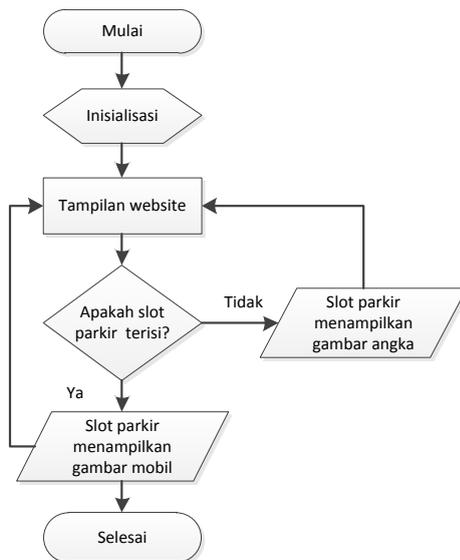


Gambar.9 Perancangan Antarmuka (Website)

Gambar 9 merupakan tampilan *website*, tampilan pada *website* sesuai dengan keadaan pada slot parkir, apabila slot parkir terisi maka tampilan pada *website* berupa gambar mobil. Apabila slot parkir belum berisi maka tampilan pada *website* berupa angka atau nomor. Karena pada penelitian ini berupa *prototype*, maka internet yang digunakan hanya *localhost*. Adapun penjelasan dari gambar 9 adalah sebagai berikut :

1. Judul pada website adalah “Aplikasi Informasi Parkir Mobil”.
2. Slot parkir berjumlah 10 buah.
3. Pada setiap slot parkir yang ada pada *website* menggambarkan keadaan slot parkir yang ada di *prototype*.

Gambar.10 merupakan diagram alir perancangan aplikasi antarmuka (*Website*)



Gambar.11 Diagram Alir Aplikasi Antar muka

5. PENGUJIAN DAN ANALISA

Proses pengujian sistem dilakukan pada tiap bagian sesuai dengan blok diagram sistem. Hal ini dimaksudkan agar kita dapat mengetahui apakah sistem yang telah dirancang berjalan dengan baik atau belum. Pengujian dibagi menjadi tiga bagian yakni pengujian *hardware* (perangkat keras), pengujian *software* (perangkat lunak) dan pengujian sistem keseluruhan. Gambar.12 merupakan *prototype* sistem parkir yang telah dibangun.



Gambar.12 *Prototype* Sistem Parkir

5.1 Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*).

Pengujian bagian perangkat keras (*hardware*) merupakan pengujian yang dilakukan pada rangkaian-rangkaian yang

telah dirancang untuk diuji kinerjanya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja dengan baik atau tidak serta menganalisa data-data pengujian tersebut. Berikut perangkat keras yang akan di uji pada pengembangan sistem parkir menggunakan arduino mega 2560 berbasis *website*.

5.1.1 Pengujian Sensor Infra Merah

Pengujian kinerja sensor infra merah dilakukan dengan menutupi sensor infra merah sehingga cahaya yang dipancarkan dari transmitter tidak bisa diterima oleh receiver. Penutupan ini dilakukan untuk mensimulasikan bahwa ketika tempat parkir berisi miniatur mobil, maka sensor infra merah akan membaca keberadaan objek tersebut. Kemudian hasilnya dapat dilihat pada *website*, LCD, dan Led indikator. Berikut merupakan hasil dari percobaan sensor infra merah.

1. Jika sensor IR 0 sampai 9 ON menunjukkan sisa slot parkir masih tersedia 10 slot.
2. Jika sensor IR 0 OFF menunjukkan sisa slot parkir berjumlah 9 pada *website*, LCD dan led indikator
3. Jika sensor IR 0 dan 1 OFF menunjukkan sisa slot parkir berjumlah 8 pada *website*, LCD dan led indikator.
4. Jika sensor IR 0,1, dan 2 OFF menunjukkan sisa slot parkir berjumlah 7 pada *website*, LCD dan led indikator.
5. Jika sensor IR 0,1, 2, dan 3 OFF menunjukkan sisa slot parkir berjumlah 6 pada *website*, LCD dan led indikator.
6. Jika sensor IR 0,1, 2, 3 dan 4 OFF menunjukkan sisa slot parkir berjumlah 5 pada *website*, LCD dan led indikator.
7. Jika sensor IR 0,1, 2, 3, 4 dan 5 OFF menunjukkan sisa slot parkir berjumlah 4 pada *website*, LCD dan led indikator.
8. Jika sensor IR 0,1, 2, 3, 4, 5 dan 6 OFF menunjukkan sisa slot parkir berjumlah 3 pada *website*, LCD dan led indikator.
9. Jika sensor IR 0,1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 OFF menunjukkan sisa slot parkir berjumlah 2 pada *website*, LCD dan led indikator.
10. Jika sensor IR 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 OFF menunjukkan sisa slot parkir berjumlah 1 pada *website*, LCD dan led indikator.
11. Jika sensor IR 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 OFF menunjukkan slot parkir penuh. Jika slot parkir penuh, motor servo yang terletak di pintu masuk tidak akan bisa membuka

palang pintu masuk sampai salah satu slot parkir pada area parkir kosong.

5.1.2 Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo dilakukan dengan tujuan untuk melihat kinerja dari servo dalam membuka dan menutup palang pintu. Untuk menggerakkan motor servo yang terletak dipintu masuk, memanfaatkan gerakan searah jarum jam untuk membuka dan gerakan berlawanan arah jarum jam untuk menutup palang pintu pada area parkir. Sedangkan untuk menggerakkan motor servo yang terletak di pintu keluar, memanfaatkan gerakan searah jarum jam untuk menutup dan berlawanan arah jarum jam untuk membuka palang pintu pada area parkir. Berikut merupakan hasil pengujian motor servo.



Gambar.13 Pengujian Motor Servo

Gambar.13 merupakan hasil pengujian motor servo, dari hasil pengujian tersebut diperoleh hasil :

1. Motor servo di pintu masuk dapat membuka dan menutup palang pintu.
2. Motor servo di pintu keluar dapat membuka dan menutup palang pintu



Gambar.15 Pengujian Motor Servo

Gambar.15 menunjukkan kondisi motor servo di pintu masuk tidak bisa terbuka atau berputar ke arah jarum jam dikarenakan slot parkir sudah penuh walaupun pada area parkir terdapat antrian mobil yang ingin masuk ke area parkir.

5.1.3 Pengujian LCD

Pengujian rangkaian LCD bertujuan untuk mengetahui apakah rangkaian LCD yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian LCD dilakukan untuk melihat kinerja LCD dalam memberikan informasi slot parkir yang masih tersedia dan memberikan respon terhadap perubahan yang

terjadi pada sensor infra merah ketika membaca keberadaan mobil di lahan parkir. Berikut hasil pengujian pada LCD.



Gambar.16 Pengujian LCD ke 1

Berdasarkan gambar.16 sensor infra merah 0 sampai 9, pada kondisi ini sensor tidak membaca keberadaan mobil pada slot parkir sehingga LCD menampilkan tulisan tersedia 10 slot parkir.



Gambar.17 Pengujian LCD ke 2

Berdasarkan gambar.17 Sensor infra merah 0,1 dan 2, pada kondisi ini sensor infra merah mendeteksi keberadaan mobil di slot parkir 0,1 dan 2 sehingga LCD menampilkan tulisan slot parkir sisa 7.



Gambar. 18 Pengujian LCD ke 3

Berdasarkan gambar.18 sensor infra merah 1,2,3,4,5, dan 6, pada kondisi ini sensor infra merah mendeteksi keberadaan mobil di slot parkir 1,2,3,4,5 dan 6 sehingga LCD menampilkan tulisan slot parkir sisa 3.

5.1.4 Pengujian Led Indikator

Pada perancangan ini, digunakan 10 led indikator yang menandakan keadaan di setiap slot parkir. Pengujian led indikator dilakukan untuk melihat kinerja led indikator dalam memberikan informasi slot parkir yang masih tersedia dan memberikan respon terhadap perubahan yang terjadi pada sensor infra merah ketika membaca keberadaan mobil di lahan parkir. Apabila salah satu led indikator mati, menandakan bahwa slot parkir telah terisi oleh mobil. Begitu seterusnya sampai 10

slot parkir tidak tersedia lagi, maka led indikator akan mati semua. Berikut hasil pengujian led indikator.



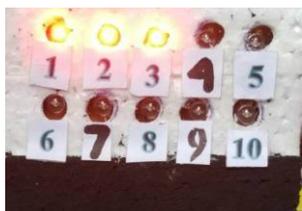
Gambar.19 Pengujian led indikator ke 1

Berdasarkan gambar.19 sensor infra merah 0 sampai 9, pada kondisi ini sensor tidak membaca keberadaan mobil pada slot parkir sehingga 10 led indikator menyala seperti yang terlihat pada gambar 19.



Gambar.20 Pengujian Led Indikator ke 2

Berdasarkan gambar.20 sensor infra merah 7,8 dan 9, pada kondisi ini sensor infra merah mendeteksi keberadaan mobil di slot parkir 7,8 dan 9 sehingga led indikator di slot 8,9 dan 10 mati seperti yang terlihat pada gambar 20.



Gambar.21 Pengujian Led Indikator ke 3

Berdasarkan gambar.21 sensor infra merah 3,4,5,6,7,8, dan 9, pada kondisi ini sensor infra merah mendeteksi keberadaan mobil di slot parkir 4,5,6,7,8,9 dan 10 sehingga led indikator di slot parkir 4,5,6,7,8,9 dan 10 mati seperti yang terlihat pada gambar.21.

5.2 Pengujian Perangkat Lunak (Software)

Pengujian bagian perangkat lunak (software) merupakan pengujian yang dilakukan pada aplikasi yang telah didesain dan dibuat untuk diuji kinerjanya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berkerja dengan baik atau tidak,

serta menganalisa data-data pengujian tersebut. Terdapat dua bagian pengujian perangkat lunak (software) yakni pengujian perangkat lunak arduino dan pengujian perangkat lunak antarmuka (website).

5.2.1 Pengujian Perangkat Lunak Arduino

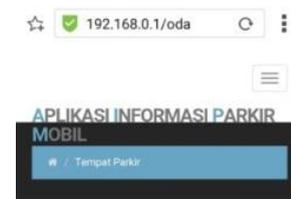
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah secara Aplikasi Program Arduino IDE (Integrated Development Environment) yang akan dimasukan ke arduino mega 2560 sudah benar. Pengujian ini dilakukan dengan cara *verify/compile* program yang telah dibuat maka akan terlihat seperti pada gambar 22. Berdasarkan pengujian pada gambar 22 disimpulkan program dapat berjalan dengan baik tidak ada pesan *error* saat di *compile*, dan muncul pesan *Done compiling*.



Gambar.22 Compiling Program Arduino

5.2.2 Pengujian Aplikasi Antarmuka (Website)

Halaman *website* ini akan berfungsi sebagai antarmuka sistem penampil informasi. Sesuai dengan penjelasan pada bab sebelumnya, halaman *website* ini terdiri dari satu halaman utama. Berikut Hasil Perngujian *website* sistem parkir.



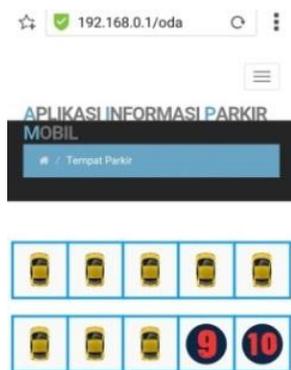
Gambar.23 Pengujian Website ke 1
Pada Gambar.23 Pengujian *website* ke 1, slot parkir yang tersedia berjumlah 10 slot. Dimana

pada area parkir belum terdapat mobil yang menempati slot parkir yang telah di sediakan.



Gambar.24 Pengujian Website ke 2

Pada Gambar.24 Pengujian 2 website, slot parkir yang tersedia berjumlah 6 slot. Dimana pada area parkir sudah terdapat mobil yang menempati slot parkir 1,2,3 dan 4 yang telah di sediakan, maka secara otomatis gambar website pada slot parkir 1,2,3, dan 4 akan menampilkan gambar mobil.



Gambar.25 Pengujian Website ke 3

Pada Gambar.25 Pengujian 3 website, slot parkir yang tersedia berjumlah 2 slot. Dimana pada area parkir sudah terdapat mobil yang menempati slot parkir 1,2,3,4,5,6,7 dan 8 yang telah di sediakan, maka secara otomatis gambar website pada slot parkir 1,2,3,4,5,6,7 dan 8 akan menampilkan gambar mobil.

5.3 Pengujian Konektifitas Arduino dan LAN

Pengujian konektifitas arduino dengan komputer dalam jaringan LAN bertujuan untuk mengetahui apakah arduino dapat berhubungan dan berkomunikasi dengan komputer melalui jaringan LAN begitu pula sebaliknya. Pengujian dilakukan dengan mengirimkan sejumlah data ke arduino dengan perintah *ping*. Berikut Hasil Pengujian konektifitas arduino dan LAN.

Tabel.1 Pengujian Konektifitas Arduino dan LAN

No.	Byte terkirim dari arduino	Respon balasan arduino	time dari
1	32 bytes (Pengujian Pertama)	=3ms	
2	32 bytes (Pengujian Kedua)	=3ms	
3	32 bytes (Pengujian Ketiga)	=3ms	
4	32 bytes (Pengujian Keempat)	=3ms	

Berdasarkan hasil pengujian pada table.1, dapat disimpulkan bahwa pengujian tersebut berhasil dikarenakan arduino terkoneksi sangat baik dengan komputer pada jaringan LAN. Hal ini dapat dilihat dari respon time data diterima dari arduino yang berada di 3 milidetik.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan, implementasi dan pengujian sistem pada pengembangan sistem parkir menggunakan arduino mega 2560 berbasis website, maka dapat disimpulkan bahwa sistem parkir dapat menunjukkan informasi ketersediaan slot parkir yang masih kosong kepada pengendara. Led indikator slot parkir akan mati ketika slot parkir terisi mobil dan akan menyala ketika slot parkir masih kosong. LCD akan menampilkan tulisan ketersediaan slot parkir dan jika slot parkir penuh maka LCD akan menampilkan tulisan slot penuh. Dengan adanya sistem parkir berbasis website ini, mempermudah pengendara untuk mengetahui ketersediaan slot parkir yang masih ada tanpa harus berkunjung ke area parkir tersebut. Website akan menampilkan gambar mobil ketika slot parkir terisi dan akan menampilkan gambar angka ketika slot parkir masih kosong. Hasil pengujian sensor infra merah menunjukkan bahwa sensor infra merah dapat membaca keberadaan mobil pada slot parkir untuk ditampilkan pada Led indikator, LCD dan website sebagai informasi ketersediaan slot parkir.

6.2 Saran

Adapun saran untuk perbaikan dan pengembangan dari tugas akhir ini yakni menambahkan aplikasi android agar mempermudah pengendara dalam mengakses

informasi slot parkir yang masih kosong dan melalui aplikasi android tersebut pengendara dapat memesan slot parkir yang masih tersedia. Menambahkan sensor yang lebih efektif dalam membaca keberadaan mobil, misalkan sensor beban atau sensor jarak yang dapat membaca dengan baik keberadaan mobil di area parkir.

id/kti/wp-content/uploads/2013/10/Jurnal-No1Vol4-2.pdf di akses 22 januari 2015

- [9] Nichols, Steven Vaughan, dkk (1996). *Rancangan Website*. <http://www.google.co.id/url?s-RB06R304r-Rancangan%2520website-Literatur.pdf&ei=B3Q2VZ-> di akses pada 22 januari 2015

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurfajriat, 2007. *Pengenalan Parkir*. <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/139/jbptunikomppgdl-s1-2007-nurfajriat-6906-bab-ii.pdf> di akses 27 januari 2015.
- [2] Direktorat Jendral Perhubungan Darat. (1998). *Pedoman Teknisi Penyelenggaraan Fasilitas Parkir*. Jakarta. Direktorat Jendral Perhubungan Darat http://eprints.undip.ac.id/34024/5/1895_CHAPTER_II.pdf di akses 20 Desember 2014
- [3] Djuandi, Feri, 2011. *Pengenalan Arduino* <http://tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf> di akses 10 Januari 2015
- [4] Tanjung, Awallina A, 2010. *Perancangan Sistem Informasi Lahan Parkir Berbasis Mikrokontroler ATmega8535*. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/24860/4/Chapter%20II.pdf> di akses 24 januari 2015
- [5] Trisanto, Agus dkk, 2011, *Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535*. <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/thp/article/download/1/1> di akses 24 januari 2015
- [6] Sutrisno, Wahyu Tri., 2010, *Sensor Ping Parallax Sebagai Pengukur Jarak Pada Robot Cerdas Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler ATmega8535*. Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Pengetahuan Alam Universitas Sebelah Maret.
- [7] Masril, Mardhiah, 2011, *Alat Pendeteksi Kadar Gas Buang Kendaraan Bermotor*. <http://jurnal-tip.net/jurnal-resource/file/9-Vol5No2Sep2012-Mardhiah%20Masril.pdf> di akses 26 Mei 2016.
- [8] Ichwan, Muhammad, dkk. (2013). *Pembangunan Prototipe Sistem Pengendali Peralatan Listrik Pada Platform Android*. <http://lib.itenas.ac>