

IMPLEMENTASI SISTEM KETERSEDIAAN SLOT PARKIR OTOMATIS PERBANTUAN MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3

Syaiful Akmal¹, Ritzkal², Ade Hendri Hendrawan³

¹Jurusan Teknik informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl. KH Sholeh Ishkandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564
Email: syaiful.akmal02@gmail.com

²Jurusan Teknik informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl. KH Sholeh Ishkandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564
Email: ritzkal@gmail.com

³Jurusan Teknik informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl. KH Sholeh Ishkandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564
Email: hendri.hendrwan@gmail.com

ABSTRAK

Penulisan penelitian ini bertujuan untuk mempermudah pengguna parkir dalam menemukan slot parkir yang masih tersedia di lahan parkir dan menampilkan monitoring melalui web. Adapun yang menjadi latar belakang dalam penulisan ini adalah masih banyaknya lahan parkir ditempat umum seperti gedung bertingkat, institusi pendidikan, rumah sakit, perkantoran dan lainnya masih banyak yang menggunakan sistem manual. Tidak jarang menyulitkan pengguna parkir untuk menemukan slot parkir yang masih tersedia. Persoalan tersebut menyebabkan pengguna parkir selalu terjebak dalam lokasi parkir dan harus memutar kembali kendaraanya untuk mencari slot parkir yang masih tersedia. Rumusan masalah yang didapat dari latar belakang tersebut adalah bagaimana cara menentukan ketersediaan slot parkir yang masih tersedia dan bagaimana menampilkan di layar monitor. Metode penelitian terdiri dari 4 tahap (i) Analisis Permasalahan dan Analisis Cara Kerja (ii) Desain Perangkat Keras dan Desain Konstruksi Jaringan (iii) Implementasi (iv) Pengujian. Hasil dari tahapan Sistem Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Perbantuan Mikrokontroler Menggunakan Arduino Uno R3 adalah Sistem ketersediaan slot parkir otomatis berfungsi, sistem ketersediaan slot parkir otomatis dapat memonitoring melalui web dan Pengguna dapat mengetahui slot parkir melalui lampu, jika tersedia berwarna hijau dan jika terpakai berwarna merah. KESIMPULAN dari penelitian ini adalah Sensor ultrasonic sebagai input data, Ethernet shield sebagai koneksi antara arduino dengan internet dan web sebagai monitoring interface.

Kata Kunci: Parkir, ultrasonic, Arduino, Web.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Lahan parkir diberbagai tempat seperti gedung bertingkat, instansi pemerintahan, rumah sakit, sarana pendidikan dan lainnya masih menggunakan sistem manual. Kebutuhan lahan parkir berbanding lurus dengan bertambahnya jumlah pengguna kendaraan bermotor. Keterbatasan lahan parkir dan pengguna kendaraan yang semakin bertambah akan menyebabkan terjadinya parkir liar di beberapa kawasan, bahkan badan jalan yang seharusnya untuk pengguna jalan, dihalangi oleh beberapa kendaraan yang parkir di area yang dilarang. Maka sebagian lahan parkir mendesain tempat parkirnya secara bertingkat, tujuan dari desain tersebut adalah agar tempat parkir tetap dapat manampung banyaknya kendaraan yang selalu bertambah penggunaanya. Dan desain bertingkat ini tanpa harus membutuhkan lahan yang luas untuk menyediakan lahan parkir. Namun desain tempat parkir tersebut masih banyak menggunakan sistem manual.[1]

Namun sistem tempat parkir diberbagai tempat sudah banyak menggunakan palang pintu otomatis, namun masih belum banyak ditemui sistem yang menunjukkan ketersediaan slot parkir yang masih tersedia. Terkadang membuat pengguna kendaraan kesulitan dan bingung untuk menemukan lahan parkir, pengguna kendaraan harus memutar kembali kendaraanya untuk mencari lokasi parkir yang tersedia. Anggapan ini terjadi, disebabkan kurangnya informasi parkir yang dapat diberikan kepada pengguna kendaraan secara langsung. Informasi seperti penampilan slot ketersediaan lahan parkir di layar monitor masih jarang

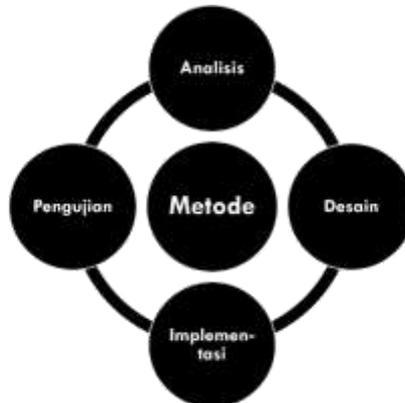


ditemui[1]. Dan jaringan sangat diperlukan pada era komputer saat ini sebagai media transaksi data secara kontinu[2]. Untuk mengirimkan data dari arduino kepada komputer server.

Masalah yang terjadi di lingkungan kampus Universitas Ibn Khaldun Bogor (UIKA) terutama lahan parkirnya masih menggunakan sistem manual. Pengendara yang memasuki kawasan kampus UIKA disaat keadaan kampus ramai oleh kendaraan, pengguna parkir yang baru memasuki kawasan kampus UIKA masih banyak yang kebingungan untuk memarkirkan kendaraannya bahkan pengguna parkir harus mencari sendiri lahan parkir yang masih tersedia bahkan pengguna kendaraan harus memutar balik kendaraannya karna lahan parkir sudah penuh.

Dari masalah-masalah tersebut maka akan membuat sebuah penelitian mengenai sistem ketersediaan slot parkir, dengan judul **“Implementasi Sistem Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Perbantuan Mikrokontroler Menggunakan Arduino Uno R3”**.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode penelitian

Analisis

Pada tahap awal ini dilakukan analisis kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk membangun sistem. Pada tahapan ini yang dilakukan adalah menganalisis mengapa penelitian ini dilakukan. Tahapan analisis terbagi dalam dua hal yaitu analisis permasalahan dan analisis kebutuhan sistem.

e. Analisis Permasalahan

Dalam tahapan ini dilakukan analisis terhadap masalah eksisting dan usulan pembaruan pada penelitian ini. Pada penelitian ini permasalahan yang terjadi adalah sistem yang digunakan pada lahan parkir masih bersifat manual. Maka peneliti mengusulkan sitem lahan ketersediaan parkir menggunakan perbantuan Sensor *Ultrasonic*. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan suatu rangkaian untuk memberitahukan ketersediaan slot parkir secara otomatis.

f. Analisis Cara Kerja

Dalam tahapan ini dilakukan analisis cara kerja, peneliti akan menjelaskan tahapan-tahapan penelitian yang akan diteliti, mulai dari rangkaian sistem ketersediaan slot parkir dan monitoring alat sesuai yang diharapkan.

Desain Penelitian

Desain Penelitian ini berisikan tentang pengembangan dari tahapan *requirement* yang diubah kedalam diagram blok, supaya peneliti dapat memahami alur atau fungsi dari rancangan yang akan dibuat. Berikut adalah tahapan dari desain penelitian ini:

1. Desain Rancangan Perangkat Keras

Pada tahap ini yaitu membuat gambar rangkaian alat yang akan digunakan. Pada setiap alat dirangkai sesuai dengan rancangan yang akan dibangun pada sistem ketersediaan slot parkir otomatis.

2. Desain Rancangan Jaringan dan Kontruksi Jaringan

Pada tahap ini yaitu membuat rancangan jaringan yang akan dibangun pada sistem ketersediaan slot parkir otomatis. Perancangan jaringan ini dibuat untuk *monitoring*.

Implementasi

Pada tahap implementasi yaitu perakitan atau pemasangan dari semua komponen baik itu perangkat keras dan rancangan jaringan. Pada penelitain ini, tahap implementasi menerapkan dan menggabungkan



tahapan desain dengan *source code*. Tahapan ini dibangun dalam bentuk uji coba, menggunakan lahan parkir dan 2 buah mobil.

Pengujian

Pada tahap akhir yaitu melakukan pengujian pada sistem ketersediaan slot parkir otomatis. Pengujian ini dilakukan dengan langkah-langkah seperti berikut:

1. Jika Mobil masuk Lampu berwarna Merah dan jika tidak Lampu berwarna Hijau.
2. Monitoring melalui web ketersediaan slot parkir memiliki 2 warna jika warna Hijau berarti Tersedia dan warna Merah berarti Terpakai.
3. Monitoring jam masuk dan keluar kendaraan melalui web.

Hasil dan Bahasan

Hasil

Hasil penelitian yang mengacu pada dua tujuan pada skripsi ini yang berjudul Implementasi Sistem Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Perbantuan Mikrokontroler Menggunakan Arduino Uno R3, maka pada tahap ini akan membahas hasil dan bahasan.

Hasil dari tahapan Sistem Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Perbantuan Mikrokontroler Menggunakan Arduino Uno R3 adalah Sistem ketersediaan slot parkir otomatis berfungsi, sistem ketersediaan slot parkir otomatis dapat memonitoring melalui web dan Pengguna dapat mengetahui slot parkir melalui lampu, jika tersedia berwarna hijau dan jika terpakai berwarna merah.

Bahasan

Analisis

Berdasarkan tahapan analisa yang telah dilakukan, terdapat beberapa informasi yang dimiliki yang nantinya akan berguna untuk memulai penelitian ini. Informasi tersebut berupa beberapa permasalahan dan tata kerja sistem, agar terciptanya sistem ketersediaan slot parkir otomatis berbasis mikrokontroler.

b. Analisis Permasalahan

Dalam tahapan ini dilakukan analisis permasalahan yang terjadi di lahan parkir. Berikut beberapa permasalahan yang terjadi di lahan parkir:

1. Sistem parkir diberbagai tempat masih menggunakan sistem parkir manual.
2. Belum adanya sistem ketersediaan slot parkir otomatis
3. Masih kurangnya informasi parkir melalui web monitoring

Maka di penelitian ini mengusulkan sistem ketersediaan slot parkir otomatis menggunakan mikrokontroler perbantuan sensor ultrasonic dan monitoring melalui web. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan suatu rangkaian untuk memberitahukan ketersediaan slot parkir secara otomatis.

c. Analisis Cara Kerja

Dalam tahapan ini dilakukan analisis cara kerja sistem yang akan diterapkan di lahan parkir. Berikut beberapa cara kerja sistem tersebut:

1. Disaat mobil memasuki lahan parkir slot 1 maka sensor akan mengirimkan data ke arduino dan memberi intruksi kepada lampu untuk mengganti lampu yang awal berwarna hijau menjadi warna merah.
2. Arduino memberi intruksi kepada web untuk menampilkan interface web monitoring ketersediaan slot parkir.

Web interface dapat menampilkan jam masuk dan jam keluar mobil.

Desain

Desain sistem dilakukan untuk memudahkan dalam implementasi. Desain sistem ini dibagi beberapa bagian sebagai berikut:

Desain Perangkat Keras

Tahap desain perangkat keras dilakukan dengan pemilihan komponen yang sesuai dengan fungsi kebutuhan sistem. Secara keseluruhan sistem terdiri dari beberapa bagian yang digunakan dengan digaram blok dibawah ini.



Gambar 2. Diagram Blok Fungsional Rangkaian Sistem



Berdasarkan diagram blok yang terdapat pada gambar 4.1 secara keseluruhan sistem dibagai menjadi tiga bagian. Sensor sebagai *input*, kontroler sebagai penerima maupun pengirim intruksi dan aktuator sebagai *output*. Berikut merupakan perincian dari tipe masing-masing relasi.

1) Relasi rangkaian sensor dengan kontroler

Pada gambar diagram blok diatas dijelaskan perangkat sensor *input* dari sistem yang digunakan. Perangkat sensor yang digunakan berupa sensor Ultrasonic HC SR-04 dengan alasan sensor ini memantulkan suatu gelombang suara sehingga dapat memberitahukan ada atau tidaknya slot parkir yang tersedia atau terpakai.

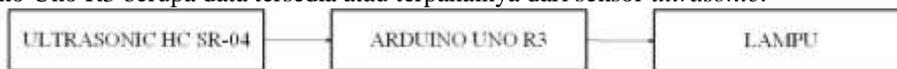


Gambar 3. Relasi Sensor Dengan Kontroler

Gambar di atas menunjukkan Arduino Uno R3 membaca data dari sensor *Ultrasonic*, data tersebut diterima dan memberikan perintah kepada ethernet shield, Lampu dan Web.

2) Relasi kontroler dengan Lampu

Pada diagram blok diatas perangkat ini merupakan *output* yaitu lampu yang menerima respon dari alat Arduino Uno R3 berupa data tersedia atau terpakainya dari sensor *ultrasonic*.

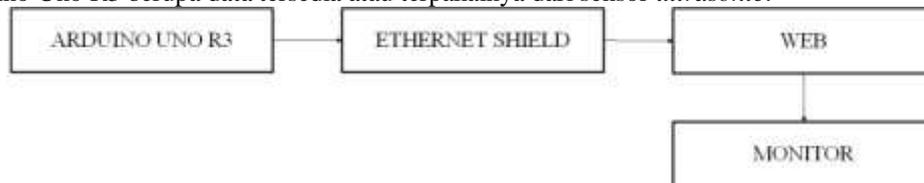


Gambar 4. Relasi Kontroler dengan Lampu

Gambar di atas menunjukkan Arduino Uno R3 yang menerima data dari sensor *ultrasonic* mengirim intruksi kepada lampu untuk memberikan data tersedia lampu menjadi berwarna hijau dan jika terpakai lampu menjadi berwarna merah.

3) Relasi Kontroler dengan Aktuator

Pada diagram blok diatas perangkat ini merupakan *output* yaitu web yang menerima respon dari alat Arduino Uno R3 berupa data tersedia atau terpakainya dari sensor *ultrasonic*.



Gambar 5. Relasi Kontroler dengan Aktuator

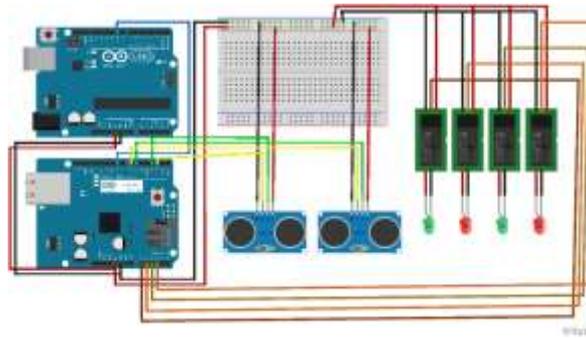
Gambar diatas menunjukkan Arduino Uno R3 yang menerima data dari sensor *ultrasonic* mengirim intruksi kepada web untuk memberika data kepada web jika tersedia slot menjadi hijau atau terpakai slot menjadi merah.



Gambar 6. Diagram Blok Sistem Keseluruhan

Berdasarkan diagram blok yang terdapat pada gambar 4.5 Sensor sebagai input menggunakan *Ultrasonic* yang mengirim data berupa gelombang suara, kontroler sebagai penerima maupun pengirim intruksi menggunakan Arduino Uno R3, web dan lampu sebagai *output*.

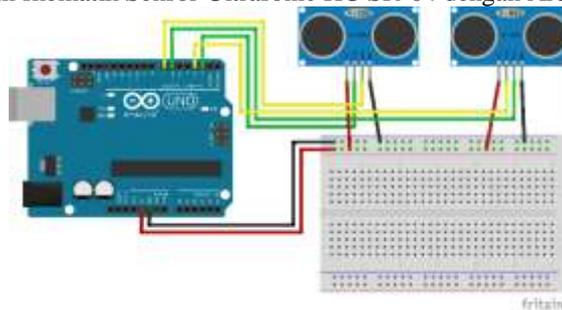




Gambar 7. Diagram Skematik Rangkaian Hardware

Pada gambar 4.6 rangkaian dibagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap(1) rangkaian diagram skematik Sensor Ultrasonic dengan Arduino Uno R3 dan tahap(2) rangkaian skematik Arduino Uno R3 dengan Lampu dan Web Monitoring. Berikut adalah rangkaian-rangkaian tersebut.

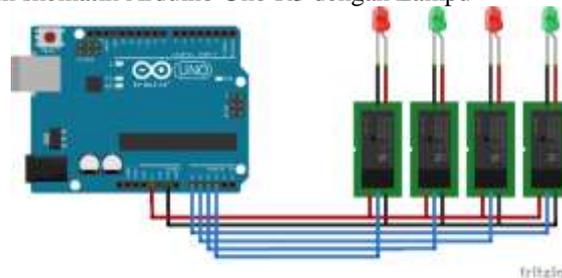
- 1) Rangkaian diagram skematik Sensor Ultrasonic HC SR-04 dengan Arduino Uno R3.



Gambar 8. Diagram Skematik Sensor Ultrasonic HC SR-04 dengan Arduino Uno R3

Pada gambar 4.6 menunjukkan 6 buah *output* yang saling terhubung pada Arduino Uno R3. Pin *output* yang digunakan untuk Sensor Ultrasonic HC SR-04 2,3,6,7,GND,5V yang terdiri dari pin 2 Trig Sensor Ultrasonic1, pin 3 Echo Sensor Ultrasonic1, pin 6 Trig Sensor Ultrasonic2, pin 7 Echo Sensor Ultrasonic2, pin GND, dan pin 5V.

- 2) Rangkaian diagram skematik Arduino Uno R3 dengan Lampu



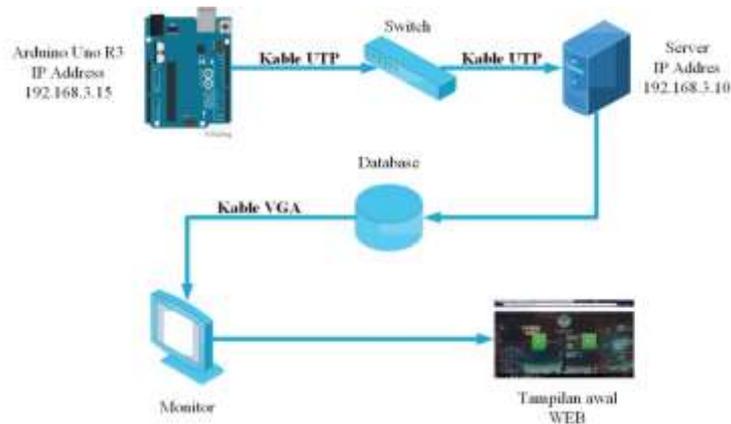
Gambar 9. Diagram Skematik Arduino Uno R3 dengan Lampu

Pada Gambar 4.8 perancangan selanjutnya menambahkan Lampu kedalam rangkaian. Pin *output* dari Arduino Uno R3 yang digunakan adalah pin A0,A1,A2,A3,GND,V5 yang terdiri dari pin A0 IN1, A1 IN2, A2 IN3, A3 IN4, GND, dan 5V.

Desain Jaringan dan Kontruksi Sistem

Pada tahap ini yaitu membuat rancangan jaringan yang akan dibangun pada alat sistem ketersediaan slot parkir otomatis. Perancangan jaringan ini dibuat untuk *monitoring*. Jaringan ini dibuat menggunakan jaringan *local area network* (LAN).



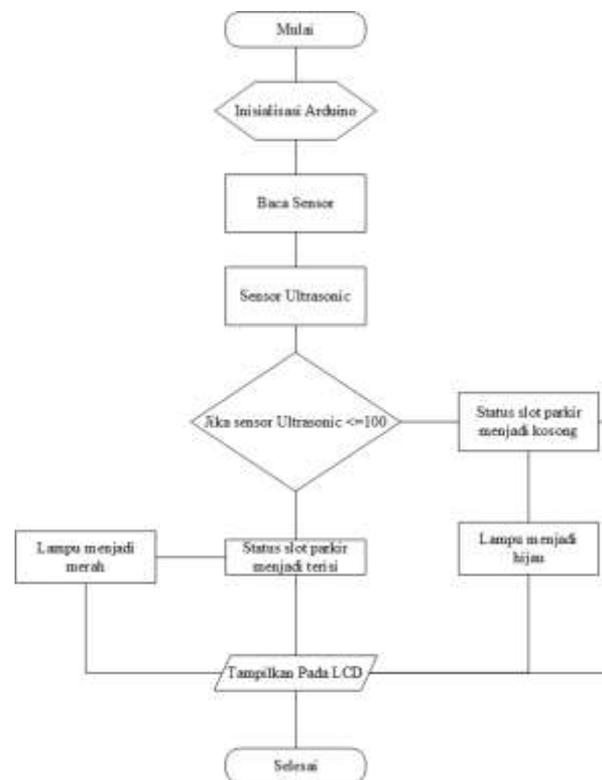


Gambar 10. Desain Jaringan dan Kontruksi Sistem

Pada gambar 4.9 merupakan desain jaringan yang akan dibuat pada alat sistem ketersediaan slot parkir otomatis. Arduino yang terhubung dengan server dengan IP Address 192.168.3.10 sehingga Arduino dapat mengakses server.

Implementasi

Pada tahap implementasi yaitu perakitan atau pemasangan dari semua komponen yang dilakukan sebelumnya diimplementasikan pada sistem nyata. Berikut merupakan tahapan implementasi yang akan dilakukan.

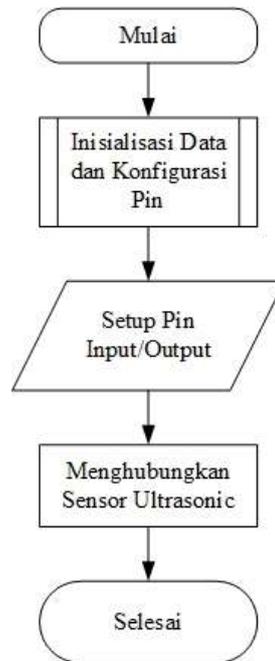


Gambar 11. Flowchart Fungsional

Gambar 4.10 merupakan *flowchat* secara keseluruhan yang akan diterapkan. *Flowchat* terdiri dari beberapa bagian, tiap bagian dibagi berdasarkan proses kerja. Berikut bagian-bagian *flowchat* Fungsional:

Sensor Ultrasonic



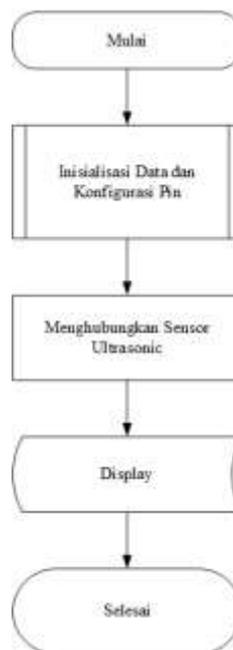


Gambar 12. Flowchart Sensor Ultrasonic

Pada gambar 4.11 dijelaskan tahap pertama dilakukan proses inisialisasi data dan konfigurasi pin pada sensor Ultrasonic. Proses inisialisasi dimulai dengan menentukan inisialisasi data yang menggunakan Pin trigpin dan echopin.

Pada tahap kedua dilakukan penentuan pin *input/output* pada sensor ultrasonic dimana, sensor ultrasonic merupakan *input* dan relay merupakan *output*.

Ethernet Shield



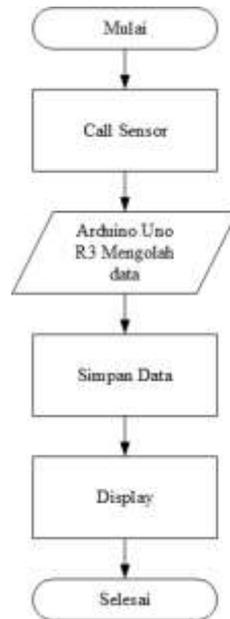
Gambar 13. Flowchart Ethernet Shield

Pada Gambar 4.12 dijelaskan tahap pertama dilakukannya proses inisialisasi dan konfigurasi pin yang digunakan. Pada proses inisialisasi di mulai dengan pemanggilan *library* yang tersedia di aplikasi arduino IDE.

Pada tahap selanjutnya yaitu proses pengekseskuan terhadap *web server*.

Web





Gambar 14. Flowchart Proses Sistem

Pada tahap ini melakukan inisialisasi dari sensor ultrasonic, Arduino, dan ethernet shield kemudian di post ke web untuk menyimpan data yang diterima oleh arduino dan ethernet shield.

Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian seluruh fitur yang sudah dibuat. Sistem tersebut adalah memonitoring sistem ketersediaan slot parkir menggunakan sensor ultrasonic. Hal pertama (1) adalah monitoring lapangan parkir.

1. Memonitoring lapangan parkir



Gambar 15. Monitoring Lapangan Parkir

Gambar 4.14 dijelaskan bahwa sistem ketersediaan slot parkir otomatis berjalan dengan baik. Lampu berwarna hijau menandakan bahwa slot parkir 1 dan 2 tersedia.

2. Slot parkir terisi mobil

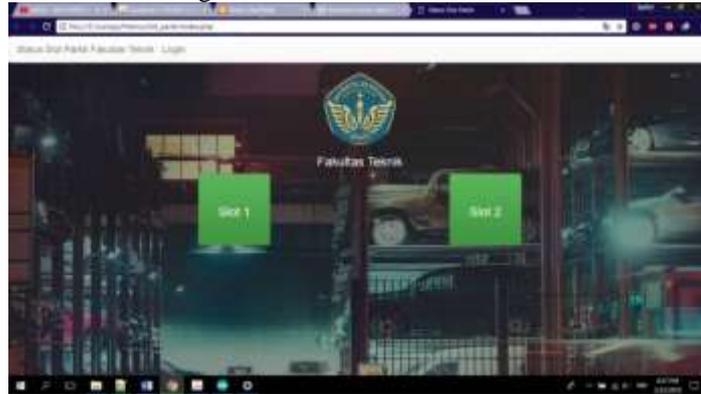


Gambar 16. Terpakai dan Lampu Menjadi Warna Merah



Gambar 4.15 dijelaskan bahwa slot 2 terisi mobil dan sensor ultrasonic memberi intruksi kepada lampu untuk berubah menjadi berwarna merah. Tahap ke dua (2) memonitoring lewat web monitoring.

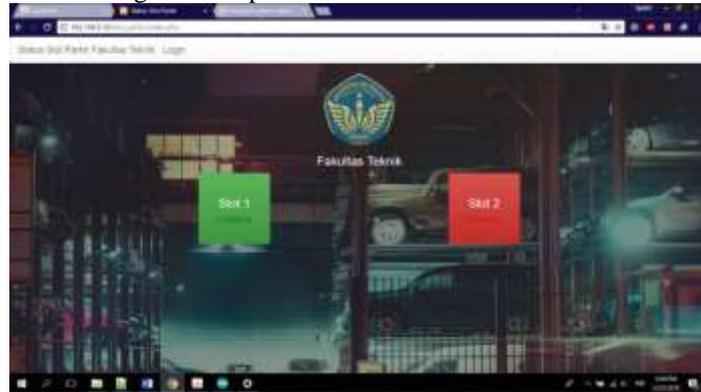
1. Tampilan awal web monitoring



Gambar 17. Tampilan Awal Web Monitoring

Gambar 4.16 menunjukkan tampilan awal web monitoring status slot parkir fakultas teknik, interface web monitoring terdiri dari login dan 2 kotak slot parkir.

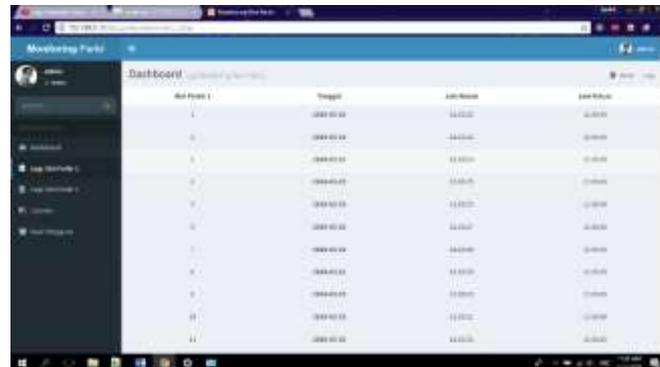
2. Tampilan web monitoring slot 2 terpakai.



Gambar 18. Slot 2 Terpakai

Gambar 4.17 menunjukkan slot 2 menjadi berwarna merah maka slot 2 terpakai oleh kendaraan.

3. Tampilan jam masuk dan keluar mobil.



No	Tempat	Jam Masuk	Jam Keluar
1	1	08:00:00	14:00:00
2	2	08:00:00	14:00:00
3	3	08:00:00	14:00:00
4	4	08:00:00	14:00:00
5	5	08:00:00	14:00:00
6	6	08:00:00	14:00:00
7	7	08:00:00	14:00:00
8	8	08:00:00	14:00:00
9	9	08:00:00	14:00:00
10	10	08:00:00	14:00:00
11	11	08:00:00	14:00:00

Gambar 19. Jam Masuk dan Jam Keluar Mobil

Gambar 4.18 menunjukkan monitoring slot 1 berapa mobil yang terparkir dan menampilkan jam masuk dan keluar mobil.

Simpulan dan SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan bahasan maka di dapat KESIMPULAN dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Sistem slot parkir otomatis ini dapat memberikan tanda ketersediaan slot parkir tersedia dengan lampu berwarna hijau atau terpakai dengan lampu berwarna merah.



2. Dengan adanya monitoring melalui web bisa mendapatkan data jam masuk dan keluar mobil yang terparkir di layar monitor.

SARAN

Setelah melakukan penelitian ini masih banyak kekurangan sehingga perlu adanya pengembangan dan penambahan yang harus dilakukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya

Adapun beberapa saran tersebut adalah:

1. Sistem dikembangkan hingga dapat digunakan untuk area ruang parkir yang memiliki pintu masuk dan keluar lebih dari satu.
2. Menambahkan sensor tambahan agar bisa membedakan kendaraan beroda 4 atau beroda 2.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ritzkal selaku Pembimbing Utama dan Bapak Ade Hendri Hendrawan selaku Pembimbing Pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, saran dan bimbingan demi kesempurnaan tulisan ini. UCAPAN TERIMAKASIH juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan maupun penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Riyan Aris Aditya Putra, 2017. "Sistem Informasi Ketersediaan Slot Parkir Menggunakan Arduino Uno". Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Ritzkal, 2017, Kinerja Jaringan Nirkabel Untuk Penentuan Jarak Jangkauan Signal Dengan Metode Link Budget, Simposium Nasional RAPI XVI Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

Direktorat Jendral Perhubungan Darat. 1998. "Pedoman Perancangan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir".

Dedi Haryono. 2015. "Implementasi sistem kendali penerangan rumah tinggal berbasis protokol http menggunakan arduino uno". Skripsi. Fakultas Teknik, Net-Centric Computing, Universitas Ibn Khaldun (UIKA) Bogor.

