

Prototype Sistem Parkir Bergerak Berbasis IoT Menggunakan Rasperry Pi

Denny Aptagus Dimas Prasetyo, Sofia Ariyani ', Herry Setyawan"

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Jl. Karimata N0.49 Telepon 336728 Kotak Pos 104 Jember.

Website : <http://ft.unmuhjember.ac.id> fax.337952 Email :ft@unmuhjember.ac.id

Email :deny.ambulu@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan ini sering dijumpai ketika kita berkunjung disuatu tempat khusus seperti, mall, apartemen atau kantor-kantor. Kebanyakan tempat parkir pada hari libur menumpuk dan tidak tertata rapi karena tidak dilengkapi akses informasi slot tempat parkir. Melihat permasalahan tersebut, maka tugas akhir ini membahas tentang mengembangkan teknologi akses tempat parkir berbasis mobile apps android yang bertujuan untuk memberikan solusi teknologi tempat parkir yang berupa rancang bangun *prototype* sistem parkir bergerak berbasis IoT menggunakan rasperry pi. Sistem parkir ini mempermudah pengguna parkir untuk mengetahui akses informasi lokasi yang akan dijadikan tempat parkir. Dari sisi keamanan tempat parkir telah di lengkapi dengan pengaman yang hanya dapat dibuka dengan mobile apps android. *Prototype* menggunakan sensor infra merah yang digunakan untuk mengetahui kondisi slot keadaan kosong atau terisi oleh mobil, motor servo digunakan untuk membuka dan menutup palang pintu, mikrokontroller arduino mega 2560 disini adalah sebagai pusat panel yang menerima kondisi hasil pembacaan sensor dari beberapa slot tempat parkir, rasperry pi sebagai pengolah informasi yang kemudian ditampilkan terhadap apps android, IoT (Internet of Things) di gunakan untuk rasperry pi mentransfer data ke apps android begitu juga sebaliknya. Selain *prototype* juga dihasilkan aplikasi android yang dimana digunakan untuk mendukung kerja *prototype* tersebut. Pada aplikasi android ini terdapat fitur-fitur seperti menu home, menu riwayat, menu parkir, menu akun, dan menu untuk login. Dengan cara pengujian integrasi antara mobile apps android dengan *prototype* tempat parkir di dapatkan waktu rata rata akses pintu masuk membutuhkan waktu 1.58 menit dan waktu rata rata akses pintu keluar memerlukan waktu 2.48 menit. Rata rata waktu respon pengguna kolom parkir memerlukan waktu 2.52 menit.

Kata Kunci: Sistem Parkir, Slot Tempat Parkir, Rasperry Pi, *Prototype*, aplikasi android.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Permasalahan ini sering dijumpai ketika kita berkunjung disuatu tempat khusus seperti, mall, apartemen atau kantor-kantor. Pada hari liburan tempat parkir menumpuk tidak tertata rapi karena tidak dilengkapi akses informasi slot tempat parkir. Pengembangan teknologi akses informasi tempat parkir merupakan kebutuhan pada sistem parkir secara otomatis. Akses sistem informasi yang otomatis dapat menjadi media prasarana yang mempermudah pengelolaan parkir dengan rapi. Adapun teknologi yang digunakan adalah sistem otomatis akses informasi mulai dari lokasi (lantai dan blok) hingga jumlah keseluruhan tempat parkir yang kosong maupun terisi. Sehingga pelayanan parkir menjadi sangat informatif dan real time dalam menampilkan slot-slot parkir yang berada di lantai dan blok yang masih tersedia.

Dari permasalahan tempat parkir maka penelitian ini akan mengembangkan teknologi akses informasi tempat parkir berbasis mobile apps android yang bertujuan untuk memberikan solusi teknologi tempat parkir yang berupa rancang bangun *prototype* dengan judul “ Prototype Sistem Parkir Bergerak Berbasis IoT Menggunakan Rasperry Pi ”. Dalam pemanfaatan mobile apps android mempermudah pengguna parkir untuk mengetahui akses informasi lokasi yang akan dijadikan tempat parkir. Dari sisi keamanan tempat parkir telah di lengkapi dengan pengaman yang hanya dapat dibuka dengan mobile apps android. Beberapa fitur yang ada pada mobile apps android adalah total jumlah, titik lokasi parkir (lantai, blok, dan nomor parkir), pembayaran.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun dalam pembahasan latar belakang penelitian maka akan diajukan rumusan masalah sebagai berikut ini :

- 1) Bagaimana membuat prototype area parkir yang dilengkapi dengan sistem keamanan menggunakan Raspberry Pi?
- 2) Bagaimana membuat antarmuka mobile apps android sebagai media informasi dari sistem parkir otomatis?
- 3) Bagaimana membangun integrasi antara mobile apps android dengan prototype tempat parkir berbasis IoT?

1.3. Batasan Masalah

Dengan rumusan masalah yang ada maka perlunya batasan masalah sebagai pencapaian dari hasil penelitian yang diharapkan, yaitu:

- 1) Menampilkan informasi seputar slot parkir kosong yang di tampilkan pada sebuah antarmuka dan disajikan pada mobile apps android.
- 2) Informasi yang disampaikan adalah jumlah slot parkir yang kosong dan lokasinya (Lantai dan Blok).
- 3) Estimasi waktu respon palang pintu masuk 1.60 menit dan estimasi waktu respon palang pintu keluar 2.50 menit.
- 4) Info total pembayaran akan ditampilkan bila sudah mengakhiri parkir.
- 5) Informasi pembayaran dalam konteks tahap simulasi.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat prototype area parkir.
- 2) Membuat sistem parkir yang berbasis IoT (Internet of Thing).
- 3) Membuat sistem integrasi antara prototype dengan aplikasi tempat parkir.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Memudahkan pengguna melakukan pemesanan parkir.
- 2) Dengan adanya aplikasi ini orang tidak perlu mengantri ditempat parkir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Parkir

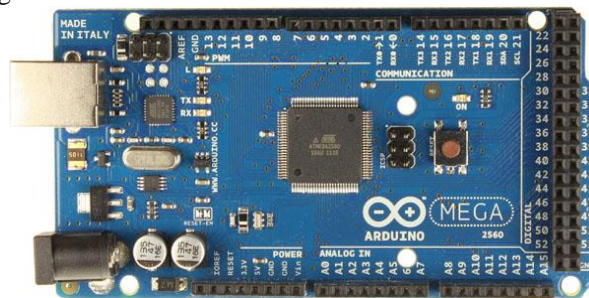
Parkir dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara karena ditinggalkan oleh pengemudinya. Sehingga area parkir adalah area khusus yang telah di sediakan untuk kepentingan parkir kendaraan.

2.2. Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah board Arduino yang merupakan perbaikan dari board Arduino Mega sebelumnya. Arduino Mega awalnya memakai chip ATmega1280 dan kemudian diganti dengan chip ATmega 2560, oleh karena itu namanya diganti menjadi Arduino Mega 2560. Pada saat tulisan ini dibuat, Arduino Mega 2560 sudah sampai pada revisinya yang ke 3 (R3).

Selain perbedaan chip ATmega yang digunakan, perbedaan lain antara Arduino Mega dengan Arduino Mega 2560 adalah tidak lagi menggunakan chip FTDI untuk fungsi USB to Serial Converter, melainkan menggunakan chip ATmega16u2 pada revisi 3 (chip ATmega8u2 digunakan pada revisi 1 dan 2) untuk fungsi USB to Serial Converter tersebut.

Arduino Mega 2560 mempunyai 4 port serial, lebih banyak dari Arduino Uno yang hanya punya 1 port serial. Atau apabila kita memerlukan ukuran Flash Memory yang lebih besar karena program yang dibuat sudah cukup tidak cukup dengan 32KB flash memory yang ada di Arduino Uno. Flash Memory sebesar 256KB yang ada di Arduino Mega 2560 rasanya sudah cukup besar untuk kebanyakan program di microcontroller.



Gambar 2.1 Arduino Mega 2560

2.3. Komunikasi Serial

Komunikasi serial adalah komunikasi yang pengiriman datanya per-bit secara berurutan dan bergantian. Komunikasi ini mempunyai suatu kelebihan yaitu hanya membutuhkan satu jalur dan kabel yang sedikit dibandingkan dengan komunikasi paralel.

Antarmuka Kanal serial lebih kompleks/sulit dibandingkan dengan antarmuka melalui kanal paralel (akan dibahas pada bab berikutnya), hal ini disebabkan karena:

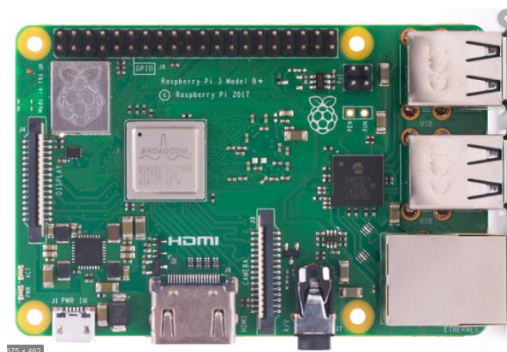
- 1) Dari Segi perangkat keras: adanya proses konversi data paralel menjadi serial atau sebaliknya menggunakan piranti tambahan yang disebut UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter).
- 2) Dari Segi perangkat lunak: lebih banyak register yang digunakan atau terlibat

Namun di sisi lain antarmuka kanal serial menawarkan berapa kelebihan dibandingkan secara paralel, antara lain:

- 1) Kabel untuk komunikasi serial bisa lebih panjang dibandingkan dengan paralel; data-data dalam komunikasi serial dikirimkan untuk logika '1' sebagai tegangan +3 s/d +25 volt dan untuk logika '0' sebagai tegangan -3 s/d -25 volt, dengan demikian tegangan dalam komunikasi serial memiliki ayunan tegangan maksimum 50 volt, sedangkan pada komunikasi paralel hanya 5 volt. Hal ini menyebabkan gangguan pada kabel-kabel panjang lebih mudah diatasi dibandingkan pada paralel;
- 2) Jumlah kabel serial lebih sedikit; Anda bisa menghubungkan dua perangkat komputer yang berjauhan dengan hanya 3 kabel untuk konfigurasi null modem, yaitu TXD (saluran kirim), RXD (saluran terima) dan Ground, bayangkan jika digunakan teknik paralel akan terdapat 20 - 25 kabel! Namun pada masing-masing komputer dengan komunikasi serial harus dibayar "biaya" antarmuka serial yang agak lebih mahal;
- 3) Banyaknya piranti saat ini (palmtop, organizer, hand-phone dan lainlain) menggunakan teknologi infra merah untuk komunikasi data; dalam hal ini pengiriman datanya dilakukan secara serial. IrDA-1 (spesifikasi infra merah pertama) mampu mengirimkan data dengan laju 115,2 kbps dan Konsep Komunikasi Serial 2 dibantu dengan piranti UART, hanya panjang pulsa berkurang menjadi 3/16 dari standar RS-232 untuk menghemat daya;
- 4) Untuk teknologi embedded system, banyak mikrokontroler yang dilengkapi dengan komunikasi serial (baik seri RISC maupun CISC) atau Serial Communication Interface (SCI); dengan adanya SCI yang terpadu pada IC mikrokontroler akan mengurangi jumlah pin keluaran, sehingga hanya dibutuhkan 2 pin utama TxD dan RxD (di luar acuan ground).

2.4. Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah modul micro computer yang juga mempunyai input output digital port seperti pada board microcontroller. Dibandingkan dengan board microcontroller lain, Raspberry Pi mempunyai beberapa kelebihan yaitu mempunyai Port/koneksi untuk display berupa TV atau Monitor PC serta koneksi USB untuk Keyboard serta Mouse. Raspberry Pi dibuat di Inggris oleh Raspberry Pi Foundation Pada awalnya Raspberry Pi ditujukan untuk modul pembelajaran ilmu komputer disekolah.



Gambar 2.2 Raspberry Pi

2.5. Sensor Inframerah (IR)

Infra red (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (infra red, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR Detector Photomodules. IR Detector Photomodules merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan penguat (amplifier).

Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter. Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima.



Gambar 2.3 Module Sensor Inframerah

2.6. Android

Android merupakan sistem operasi untuk telepon seluler atau telepon cerdas (smart phone) dan komputer tablet yang dimana sistem android ini berbasis linux. Pada penelitian ini antarmuka yang dibuat untuk kontroll dari smart home adalah aplikasi (perangkat lunak) Android Mobile Apps. Untuk membuat aplikasi antarmuka pengguna Android Mobile Apps di perlukan aplikasi IDE Android Studio yang dapat langsung diunduh pas wesite resmi <https://developer.android.com/studio/index.html>.

Sejarah Android sendiri yaitu pada bulan oktober 2003 didirikan di Palo Alto oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Crish Withe, pada 17 Agustus 2005 Google mengakuisisi Android Inc. Dimana Rubun, miner dan White masih tetap bekerja di perusahaan Android setelah terjadinya aku isi oleh Google.

2..7. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo.



Gambar 2.4 Motor Servo Tower Pro MG90s

2.8. LCD (*Liquid Crystal Display*)



Gambar 2.8 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Penampil kristal cair (*liquid crystal display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer. Kini LCD mendominasi jenis tampilan untuk komputer meja maupun *notebook* karena membutuhkan daya listrik yang rendah, bentuknya tipis, mengeluarkan sedikit panas, dan memiliki resolusi tinggi.

2.9. IoT (Internet of Things)

IoT adalah singkatan darai Internet of Things. IoT adalah konsep di mana, objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan. Tanpa memerlukan interaksi dari

manusia ke manusia, atau dari manusia ke perangkat komputer. Internet of Things lebih sering disebut dengan singkatannya yaitu IoT. IoT ini telah berkembang pesat mulai dari konvergensi teknologi nirkabel, sistem mikro-elektromekanis (MEMS), dan juga Internet. IoT ini juga sering diidentifikasi dengan RFID sebagai metode komunikasi. Meski begitu, IoT juga dapat memasukkan teknologi sensor lain, seperti teknologi nirkabel atau kode QR yang sering kita temukan di sekitar kita. Jadi, ketika menyebut istilah Internet of Things, itu mengacu pada mesin atau alat. Yang dapat diidentifikasi sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internetnya.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1. Pendahuluan Umum

Pelaksanaan penelitian untuk membangun sistem otomatis sitem parkir maka akan digunakannya perangkat lunak dan perangkat keras yang mendukung. Dimana perangkat lunak digunakan sebagai metode desain sistem untuk implemetasi dari rumusan masalah. Perangkat keras dalam penelitian digunakan sebagai pendukung menjalankannya perangkat lunak dengan spesifikasi yang telah sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Sehingga penelitian dapat membangun *prototype* sistem parkit otomatis dan informatif sebagai jawaban dari tujuan utama penelitian yang diajukan.

3.2. Analisa Kebutuhan

Dari tinjauan pustakan dan studi literasi terkait maka kebutuhan dalam melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

3.2.1. Peralatan Penunjang Penelitian

Penentuan peralatan penunjang dalam melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

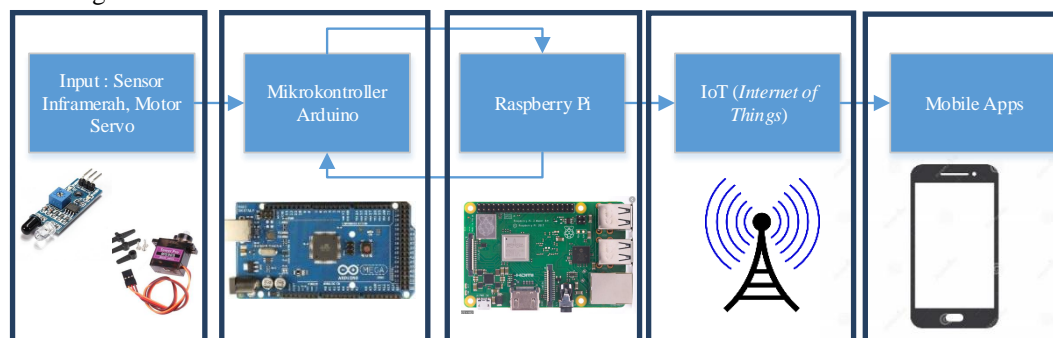
- 1) 1 buah laptop.
- 2) 1 set tolkit elektronika (tang, pinset, solder, timah, dll).

3.2.2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang akan di gunakan untuk implementasi dari penelitian yang diajukan yaitu:

- 1) 1 set *raspberry pi*.
- 2) 1 set arduino mega.
- 3) 1 set power supply.
- 4) 1 modul lcd *raspberry pi*.
- 5) 1 modul komunikasi antarmuka *device*.
- 6) 1 set modul *prototype* area parkir yang teritegrasi dengan sistem elektrik dan sensor.

3.3. Diagram Blok



Gambar 3.1 Diagram Blok Desain Sistem

Pada gambar 3.1 yaitu diagram blok alur kerja penelitian secara sederhana memberikan skema masing - masing kolom blok. Dan penjelasan alur kerja dari diagram blok adalah:

1. Input

Input yang digunakan dalam penelitian adalah sensor Infrared dan motor servo. Sensor Infrared ini akan terpasang pada sebagian lantai slot parkir sehingga memberikan kondisi slot dalam keadaan kosong atau terisi mobil. Sedangkan untuk motor servonya digunakan untuk membuka dan menutup palang pintunya.

2. Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler Arduino disini adalah sebagai pusat panel yang menerima kondisi hasil pembacaan sensor dari beberapa slot tempat parkir. Setelah menerima inputan tersebut

mikrokonroller arduino akan memproses data tersebut menjadi informasi. Setelah proses data menjadi informasi maka dikirimkan secara serial terhadap *raspberry pi*. Selain mengirimkan data ke *raspberry pi* mikrokontroller arduino juga dapat menerima permintaan informasi dari *raspberry pi* secara *real time*.

3. Raspberry Pi

Raspberry pi memiliki peranan penting pada penelitian, yaitu sebagai pengolah informasi yang kemudian ditampilkan terhadap modul lcd. Informasi yang diolah dan ditampilkan, diperoleh dengan komunikasi secara serial terhadap mikrokontroller arduino dengan otomatis meminta dan mengirim data informasi.

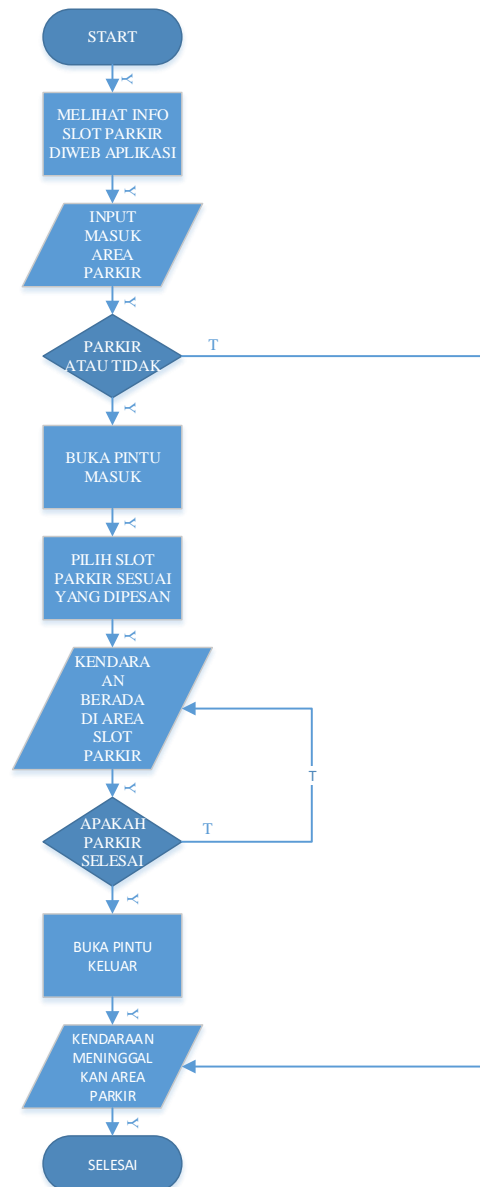
4. IoT (*Internet of Things*)

IoT (*Internet of Things*) digunakan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia. Seperti halnya Raspberry pi mentransfer data ke apps android begitu juga sebaliknya.

5. Modul LCD

Modul LCD adalah sebagai penampil dari data informasi yang diproses *raspberry pi* dalam bentuk antar muka GUI (*Graphical User Interface*) dengan desain yang memudahkan pengguna area parkir untuk mendapat informasi slot yang kosong pada area parkir.

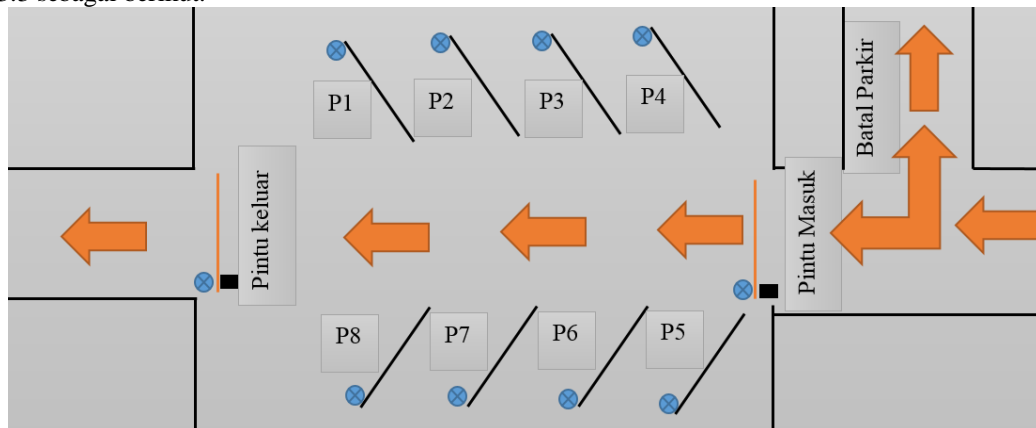
3.4. Flow Chart



Gambar 3.2 Flowchart Alur Kerja Sistem Penelitian

3.5. Perencanaan Penelitian

Beberapa desain dari perencanaan penelitian yang meliputi desain denah parkir pada gambar 3.3 sebagai berikut:



Gambar 3.3 Desain Denah *Prototype Area Parkir*

Keterangan pada gambar 3.3 :

1. : Sensor Inframerah
2. : Motor Servo
3. : Kolom/slot parkir 1
4. : Kolom/slot parkir 2
5. : Kolom/slot parkir 3
6. : Kolom/slot parkir 4
7. : Kolom/slot parkir 5
8. : Kolom/slot parkir 6
9. : Kolom/slot parkir 7
10. : Kolom/slot parkir 8

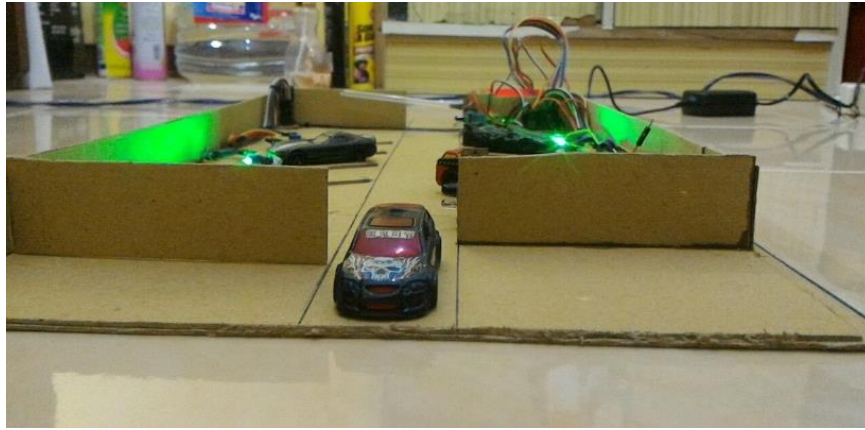
Pada gambar 3.3 terdapat 8 slot parkir yaitu slot 1 sampai dengan slot 8 tempat parkir. Sehingga jumlah slot parkir keseluruhan yang akan ditampilkan pada *mobile apps android*. Dan di situ juga terdapat sensor inframerah dan juga motor servo.

BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

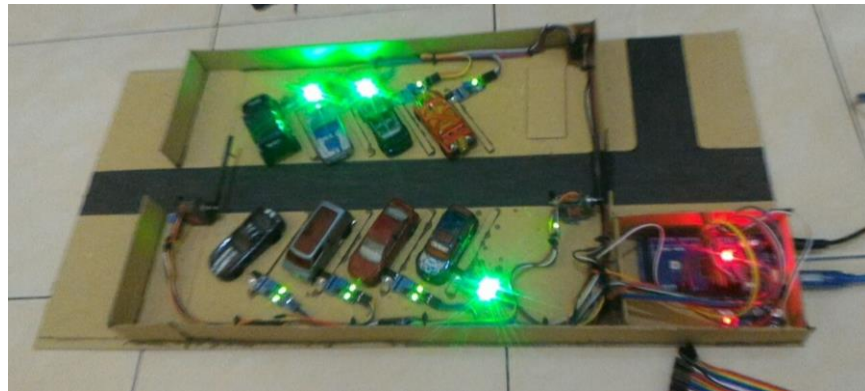
Penelitian yang di laksanakan sesuai dengan pengajuan proposal yang telah didiskusikan pada seminar proposal sebelumnya dengan beberapa penambahan. Pada penambahan yaitu adanya beberapa fitur baru yang telah dimasukan dalam metode pnelitian sebelumnya. Berikut ini adalah ulasan dari pembahasan hasil penelitian.

4.1 Prototype Area Parkir

Penelitian disini adalah implementasi sistem Internet of Thing (IoT) yang menghasilkan produk prototype. Adapun prototype yang dihasilkan adalah lahan parkir berisi 8 slot tempat parkir yang di visualkan pada aplikasi android. Peranan aplikasi android sebagai media untuk order ketersediaan tempat parkir.



Gambar 4.1 Tampilan Tempat Parkir Tampak Belakang



Gambar 4.2 Tampilan Tempat Parkir Tampak Atas



Gambar 4.3 Tampilan Tempat Parkir Tampak Depan

Sesuai dengan gambar 4.2 dimana terdapat delapan slot tempat parkir yang masing-masing slot tempat parkir memiliki perangkat keras sensor infra red untuk membaca kondisi slot parkir terisi atau kosong yang nantinya dikirimkan ke server online. Selain pada slot tempat parkir pintu masuk dan juga pintu keluar dari prototype juga dipasangkan perangkat keras yaitu sensor infra red yang memiliki peranan fungsi untuk menutup pintu setelah di lewati oleh mobil yang akan masuk area parkir maupun keluar area parkir.

4.2 Aplikasi Android

4.2.1 Cara Penggunaan Aplikasi Pada Android

1. Apabila sudah mempunyai akun yang terdaftar maka tinggal memasukkan akun tersebut pada aplikasinya.
2. Jika belum mempunyai akun maka bisa mendaftarkan dengan cara daftar akun seperti gambar berikut:

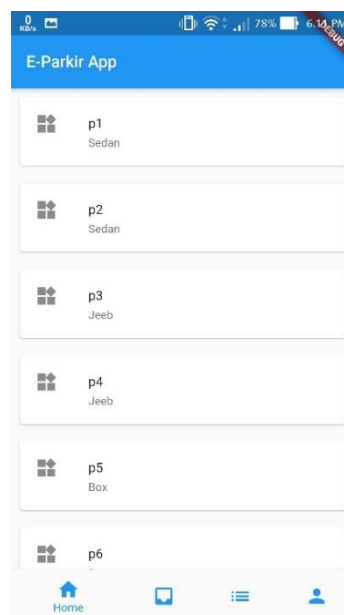
Gambar 4.4 Pendaftaran Akun

3. Kemudian lengkapi data sesuai dengan data pribadi anda.
4. Jika sudah tinggal masukkan akun yang telah dibuat tadi.

4.2.2 Antar Muka (*Interface*) dan Fungsional

Memiliki 4 *menu bottom* utama yaitu *home* atau bisa disebut juga beranda, menu riwayat parkir, menu parkir dan menu akun.

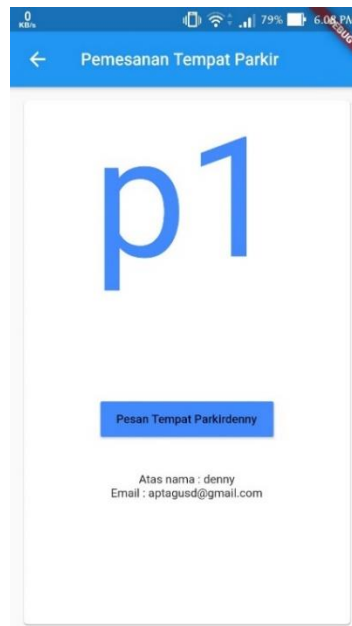
1. Menu Home



Gambar 4.5 Data Ketersediaan Tempat Parkir

Gambar 4.6 adalah gambar dari daftar slot tempat parkir dimana ada ditabel pada salah satu tempat parkir seperti contoh dalam laporan ini diskenariokan untuk memilih pada slot tempat parkir P1. Berarti nantinya yang dipilih untuk tempat parkir adalah pada slot

tempat parkir P1 untuk di order sementara akan lanjut menampilkan antar muka seperti berikut:



Gambar 4.6 Pemesanan Tempat Parkir

Antarmuka yang di tampilkan setelah melakukan tap pada slot tempat parkir P1 terdapat tombol yang dengan keterangan nama pemesan untuk melanjutkan pemesanan tersebut. Kelanjutan dari pemesanan akan menampilkan antar muka seperti berikut ini.



Gambar 4.7 Tiket Parkir

Tiket parkir disini bersifat terbatas waktu apa bila dalam kurun waktu lebih dari 30 menit tidak ada aktifitas dari tiket tersebut maka akan reset secara otomatis atau pemesanan sementara di hapuskan oleh sistem yang berlaku. Pada tiket juga tertera tombol buka pintu masuk dan buka pintu keluar, yang mempunyai fungsi untuk membukan palang pintu masuk dan keluar. Dalam segi keamanan tanpa tiket elektrik tersebut maka pintu-pintu tersebut tidak akan bisa terbuka kecuali pihak petugas yang membukakan. Terdapat juga jam masuk dan jam keluar parkir untuk menunjukan jarak waktu dari awal masuk tempat parkir sampai dengan keluar tempat parkir.

2. Menu Riwayat



Gambar 4.8 Riwayat Tempat Parkir

Pada menu riwayat ini akan berisikan antar muka daftar kegiatan parkir yang sudah selesai atau yang sudah dilaksanakan. Sehingga bila belum ada kegiatan parkir yang belum selesai maka tidak akan ada daftar data yang ditampilkan.

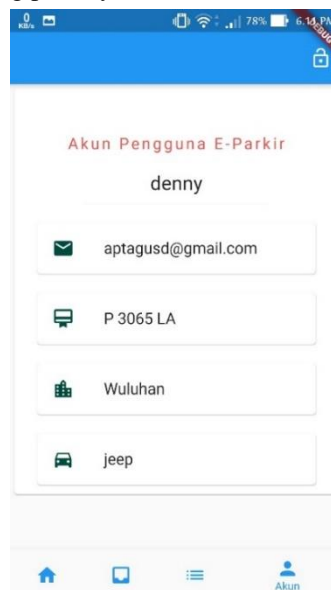
3. Menu Parkir



Gambar 4.9 Tiket Hasil Akhir

Pada menu parkir ini berisikan tentang ruang parkir yang telah dipesan kemudian waktu pertama kali parkir sampai dengan waktu keluar parkir dan ada tombol akses untuk membuka dan menutup palang pintunya.

4. Menu Akun



Gambar 4.11 Informasi Akun Aplikasi

Pada menu akun berisikan tentang data pribadi pengguna yang sesuai dengan aslinya.

5. Menu Pendaftaran User Baru

Gambar 4.12 Pendaftaran User Baru

Pada menu ini berisikan tentang pendaftaran user baru apabila pengguna belum mempunyai akun tersebut.

4.2.3 Tampilan Display Pada Web

| EParkir | | | |
|-----------------------|---------------|--------|-------------|
| Simulasi Lahan Parkir | | | |
| NO | LOKASI PARKIR | STATUS | AKSI |
| 1 | p1 | 1 | Edit Delete |
| 2 | p2 | 1 | Edit Delete |
| 3 | p3 | 1 | Edit Delete |
| 4 | p4 | 1 | Edit Delete |
| 5 | p5 | 1 | Edit Delete |
| 6 | p6 | 1 | Edit Delete |
| 7 | p7 | 1 | Edit Delete |
| 8 | p8 | 1 | Edit Delete |

Gambar 4.13 Tampilan Pada Server Web

Keterangan pada gambar 4.13:

- Lokasi parkir yaitu dimana tempat untuk menaruh mobil yang sudah sesuai dengan yang telah dipesan.
- Status yaitu ketika kondisi 1 maka slot parkir masih kosong dan apabila kondisi 0 maka slot parkir sudah terisi atau sudah dipesan oleh pengguna apps.
- Aksi dimana untuk mengedit atau menghapus tempat lokasi parkir sesuai dengan yang diinginkan server.

Pada gambar 4.13 adalah gambar slot parkir yang berada pada server web dan akan ditampilkan dimonitor.

4.3 Pengujian Integrasi Antara Mobile Apps Android Dengan Prototype Tempat Parkir

Setelah melaksanakan sebuah penelitian tentu kita perlu mengujinya baik dari sisi teknis maupun dari sisi fungsional hasil adapun pengujian meliputi kesesuaian fungsi dan juga ketidaksesuaian fungsi. Dimana hasil dari pengujian akan digunakan sebagai pengukuran keberhasilan atas implementasi dari teori-teori yang diimplementasikan. Selain mencatat nilai

keberhasilan atau kesesuaian dari penelitian juga dibutuhkan catatan berapa nilai kegagalan implementasi yang nantinya dapat digunakan sebagai kesimpulan dari penelitian, yang berguna untuk pengembangan pada penelitian terkait berikutnya.

Tabel 4.1 Pengujian Fungsi

| No | Nama Fitur | Kondisi Status | Keterangan Keberhasilan | Keterangan Kegagalan |
|----|--|----------------|-------------------------|----------------------|
| 1 | Menghasilkan ketersediaan slot parkir dari sisi <i>smarthphone</i> | 1 | Berhasil | - |
| 2 | Memesan slot tempat parkir yang diinginkan dari sisi <i>smartphone</i> | 1 | Berhasil | - |
| 3 | Menerima jam informasi dimulainya awal parkir dimulai dari smart phone | 1 | Berhasil | - |
| 4 | Membuka palang pintu masuk area parkir dari sisi <i>smartphone</i> | 1 | Berhasil | - |
| 5 | Informasi kondisi tempat parkir setelah dipesan pada kondisi tersedia atau sudah terisi | 1 | Berhasil | - |
| 6 | Membuka palang pintu keluar area parkir dari sisi <i>smartphone</i> | 1 | Berhasil | - |
| 7 | Informasi jam berakhir setelah membuka pintu keluar dari sisi <i>smartphone</i> | 1 | Berhasil | - |
| 8 | Menerima data untuk membuka pintu masuk dari sisi <i>prototype</i> | 1 | Berhasil | - |
| 9 | Mengirimkan informasi penempatan mobil sesuai tempat parkir yang di pesan dari sisi <i>prototype</i> | 1 | Berhasil | - |
| 10 | Menerima data untuk membuka pintu keluar dari sisi <i>prototype</i> | 1 | Berhasil | - |

Tabel 4.1 adalah data pengujian fungsional yang telah dilaksanakan dalam penelitian dimana pengujian telah di sesuaikan dengan pola dan desain dari pengajuan penelitian. Ditabel juga ada kondisi status jika 1 maka kondisi berhasil dan jika kondisi status 0 maka kondisi tersebut tidak berhasil.

Adapun data pengujian tersebut berasal dari loger yang tercatat secara manual. Catatan loger

manual tersebut dibuat sebagai catatan yang sebenar-benarnya dalam pengerjaan penelitian. Berikut beberapa tabel dari catatan loger manual:

➤ Percobaan 1

Tabel.4.2 Tabel Data Loger Percobaan Pengujian 1

| Kolom Parkir | Waktu Respon Palang Pintu Masuk | Waktu Respon Palang Pintu Keluar | Waktu Respon Kolom Parkir |
|--------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| p1 | 1.59 menit | 2.48 menit | 1.79 menit |
| p2 | 1.57 menit | 2.47 menit | 2.39 menit |
| p3 | 1.60 menit | 2.49 menit | 2.52 menit |
| p4 | 1.55 menit | 2.48 menit | 2.07 menit |
| p5 | 1.58 menit | 2.46 menit | 2.46 menit |
| p6 | 1.57 menit | 2.47 menit | 1.53 menit |
| p7 | 1.56 menit | 2.48 menit | 2.43 menit |
| p8 | 1.57 menit | 2.60 menit | 2.52 menit |
| Rata Rata | 1.57 menit | 2.48 menit | 2.52 menit |

➤ Percobaan 2

Tabel.4.3 Tabel Data Loger Percobaan Pengujian 2

| Kolom Parkir | Waktu Respon Palang Pintu Masuk | Waktu Respon Palang Pintu Keluar | Waktu Respon Kolom Parkir |
|--------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| p1 | 1.60 menit | 2.47 menit | 1.81 menit |
| p2 | 1.58 menit | 2.48 menit | 2.41 menit |
| p3 | 1.59 menit | 2.49 menit | 2.51 menit |
| p4 | 1.60 menit | 2.48 menit | 2.05 menit |
| p5 | 1.57 menit | 2.50 menit | 2.48 menit |
| p6 | 1.56 menit | 2.47 menit | 1.52 menit |
| p7 | 1.60 menit | 2.48 menit | 2.44 menit |
| p8 | 1.57 menit | 2.48 menit | 2.51 menit |
| Rata Rata | 1.60 menit | 2.48 menit | 2.51 menit |

➤ Percobaan 3

Tabel.4.4 Tabel Data Loger Percobaan Pengujian 3

| Kolom Parkir | Waktu Respon Palang Pintu Masuk | Waktu Respon Palang Pintu Keluar | Waktu Respon Kolom Parkir |
|--------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| p1 | 1.60 menit | 2.47 menit | 1.77 menit |

| | | | |
|-----------|------------|------------|------------|
| p2 | 1.58 menit | 2.49 menit | 2.37 menit |
| p3 | 1.57 menit | 2.48 menit | 2.52 menit |
| p4 | 1.59 menit | 2.49 menit | 2.06 menit |
| p5 | 1.57 menit | 2.46 menit | 2.44 menit |
| p6 | 1.59 menit | 2.50 menit | 1.52 menit |
| p7 | 1.58 menit | 2.47 menit | 2.41 menit |
| p8 | 1.59 menit | 2.48 menit | 2.52 menit |
| Rata Rata | 1.59 menit | 2.48 menit | 2.52 menit |

➤ Percobaan 4

Tabel.4.5 Tabel Data Loger Percobaan Pengujian 4

| Kolom Parkir | Waktu Respon Palang Pintu Masuk | Waktu Respon Palang Pintu Keluar | Waktu Respon Kolom Parkir |
|--------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| p1 | 1.57 menit | 2.48 menit | 1.80 menit |
| p2 | 1.60 menit | 2.49 menit | 2.41 menit |
| p3 | 1.58 menit | 2.48 menit | 2.53 menit |
| p4 | 1.57 menit | 2.47 menit | 2.05 menit |
| p5 | 1.58 menit | 2.48 menit | 2.43 menit |
| p6 | 1.57 menit | 2.49 menit | 1.52 menit |
| p7 | 1.59 menit | 2.47 menit | 2.42 menit |
| p8 | 1.60 menit | 2.49 menit | 2.52 menit |
| Rata Rata | 1.57 menit | 2.48 menit | 2.52 menit |

- Jumlah Rata Rata Keseluruhan Waktu Proses Palang Pintu Masuk :

$$\text{Percobaan 1} + \text{Percobaan 2} + \text{Percobaan 3} + \text{Percobaan 4} = \\ 1.57 + 1.60 + 1.59 + 1.57 = 6.33 \text{ menit}$$

Waktu rata rata akses pintu masuk membutuhkan waktu $6.33/4 = 1.58$ menit

- Jumlah Rata Rata Keseluruhan Wakt Proses Palang Pintu Keluar :

$$\text{Percobaan 1} + \text{Percobaan 2} + \text{Percobaan 3} + \text{Percobaan 4} = \\ 2.48 + 2.48 + 2.48 + 2.48 = 9.92 \text{ menit}$$

Waktu rata rata akses pintu keluar memerlukan waktu $9.92/4 = 2.48$ menit

- Jumlah Rata Rata Keseluruhan Waktu Respon Kolom Parkir :

$$\text{Percobaan 1} + \text{Percobaan 2} + \text{Percobaan 3} + \text{Percobaan 4} = \\ 2.52 + 2.51 + 2.52 + 2.52 = 10.07 \text{ menit}$$

Rata rata waktu respon pengguna kolom parkir memerlukan waktu $10.07/4 = 2.52$ menit

- Hitung keberhasilan kehandalan waktu respon palang pintu masuk (a) dan respon palang pintu keluar (b) :

$$\text{Percobaan 1 : Pintu masuk (a) } R = \frac{1.57}{1.60} \times 100\% = 98.13 \%$$

$$\text{Pintu keluar (b) } R = \frac{2.48}{2.50} \times 100\% = 99.2 \%$$

$$Rs = \frac{a+b}{2} = \frac{98.13+99.2}{2} = 147.73 \%$$

Percobaan 2 : Pintu masuk: (a) $R = \frac{1.60}{1.60} \times 100\% = 100\%$
 Pintu keluar : (b) $R = \frac{2.48}{2.50} \times 100\% = 99.2\%$

$$Rs = \frac{a+b}{2} = \frac{100+99.2}{2} = 149.6\%$$

Pecobaan 3 : Pintu masuk (a): $R = \frac{1.59}{1.60} \times 100\% = 99.38\%$
 Pintu keluar (b): $R = \frac{2.48}{2.50} \times 100\% = 99.2\%$

$$Rs = \frac{a+b}{2} = \frac{99.38+99.2}{2} = 148.98\%$$

Percobaan 4 : Pintu masuk (a): $R = \frac{1.57}{1.60} \times 100\% = 98.13\%$
 Pintu masuk (b): $R = \frac{2.48}{2.50} \times 100\% = 99.2\%$

$$Rs = \frac{a+b}{2} = \frac{98.13+99.2}{2} = 147.73\%$$

Dari tabel 4.2 sampai dengan tabel 4.5 adalah empat kali percobaan pengujian untuk mengetahui nilai kecepatan waktu respon aplikasi terhadap *prototype*. Dimana pengujian tersebut dilakukan pada waktu-waktu tertentu yang dirasa menjadi waktu jam masuk kantor dan juga waktu jam pulang kantor.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Point-point dari penelitian telah dilaksanakan sesuai dengan pola dan desain penelitian yang diusulkan yang kemudian ditindak lanjutkan dengan pelaksanaan penelitian. Dari beberapa tahapan dan langkah-langkah penelitian maka akan disimpulkan sebagai berikut:

1. Dengan implementasi Internet of Thing (IoT) dapat dihasilkan produk *prototype*, dan pada *prototype* tersebut dihasilkan lahan parkir yang berisi 8 slot yang divisualkan pada aplikasi android.
2. Antarmuka mobile apps android di buat untuk mendukung kinerja dari *prototype* area parkir tersebut dan didalam aplikasi terdapat beberapa fungsi-fungsi tertentu yaitu seperti menu home, menu riwayat, menu parkir, menu akun dan menu untuk login.
3. Dengan cara pengujian integrasi antara mobile apps android dengan *prototype* tempat parkir di dapatkan waktu rata rata akses pintu masuk membutuhkan waktu 1.58 menit dan waktu rata rata akses pintu keluar memerlukan waktu 2.48 menit.
4. Rata rata waktu respon pengguna kolom parkir memerlukan waktu 2.52 menit.

5.2 Saran

Adapun manfaat dari hasil penelitian diantaranya adalah:

1. Pembaca hasil penelitian diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan yang kemudian dipersilahkan untuk pengembangan penelitiannya.
2. Penelitian yang dilaksanakan masih dalam bentuk *prototype* diharapkan pengembangan untuk membuat versi yang sebenarnya juga di lakukan oleh pihak yang ingin mensponsori hasil penelitian.

REFERENSI

1. Tjut Ulfa Anastasia¹, Alfatirta Mufti², Aulia Rahman³ (2017), Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, "Rancang Bangun Sistem Parkir Otomatis dan Informatif Berbasis Mikrokontroler ATmega 2560".
2. Arduino, "Arduino MEGA 2560 & Genuino MEGA 2560", [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>. [Accessed 10 Oktober 2016].
3. Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Pedoman Teknik Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Jakarta, 1996.
4. Microchip Technology Inc, "ATmega 2560", [Online]. Available: www.microchip.com/wwwproducts/en/ATmega2560. [Accessed 10 Oktober 2016].