

PROTOTYPE SMART ELEVATOR PARKING SYSTEM

BERBASIS INTERNET OF THINGS

Muhammad Iqbal¹⁾, Iqbal Syahfii²⁾, Taryudi³⁾

^{1,2,3)}D III Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Email : iqbalsyahfii@gmail.com

ABSTRACT

As the volume of vehicles increases, parking facilities are needed as required places or storage vehicles. Parking facilities are also available in various public places such as hospitals, campuses, shopping areas, and so on. Besides the aspect of land that must be considered, parking facilities must also pay attention to security and stewards to ensure vehicle security and comfort. This parking system applied elevator concept as automatic actuator for parking vehicle and made in the form of a prototype car park which is equipped with various facilities, among others. RGB LCD display to complement available parking data slots, automatic parking portal using Servo MG966r, proximity sensor for incoming car vehicles, audio notification with DF Player and Microcontroller for backup this system, and the parking system is also integrated with smartphone applications installed through the studio application Android, where the application has features, among others, provide available parking data slots, parking reservations and parking rates that must be in accordance with the leisure to park a car.

Keywords : Smart Parking, Internet Of Things, Proximity Sensor, Servo Motor, LCD RGB, Arduino, Wemos, Smartphone Application.

ABSTRAK

Seiring peningkatan jumlah volume kendaraan, tentunya fasilitas parkir dibutuhkan sebagai sarana tempat penitipan atau penyimpanan kendaraan. Fasilitas parkir juga tersedia di berbagai tempat umum seperti, rumah sakit, kampus, tempat perbelanjaan, dan lain – lain. Disamping aspek lahan yang harus diperhatikan, fasilitas parkir tentunya juga harus memerhatikan keamanan serta pelayanan untuk menjamin keamanan kendaraan serta kenyamanan. Sistem parkir ini menerapkan sistem kerja dari elevator sebagai penggerak otomatis untuk parkir dan dilengkapi dengan berbagai macam fasilitas, antara lain Display LCD RGB untuk menampilkan data slot parkir yang tersedia, Portal parkir otomatis menggunakan Servo SG966r, sensor *Infrared* untuk mendeteksi kendaraan mobil yang masuk, notifikasi audio menggunakan perangkat *DF Player* serta perangkat Mikrokontroler seperti *Wemos* dan *Arduino* yang menunjang kerja alat ini, dan sistem parkir ini juga terintegrasi dengan sebuah aplikasi *smartphone* yang didesain melalui aplikasi android studio, yang dimana aplikasi tersebut memiliki fitur antara lain, menampilkan data slot parkir yang tersedia, serta kendali untuk menggerakkan *elevator* parkir.

Kata Kunci : Parkir Pintar, Internet Of Things, Sensor proximity, Motor Servo, LCD RGB, Arduino, Wemos, Aplikasi smartphone,

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat, khususnya dibidang industri yang saat ini telah menerapkan industri 4.0, yang dimana segala suatu hal dapat di integrasikan dengan internet, sehingga pada saat ini munculah istilah yang saat ini trend di kalangan masyarakat, yaitu konsep Internet Of Things. Internet Of things *IoT (Internet of Thing)* merupakan sebuah konsep yang meningkatkan fungsi dari internet dengan

mengintergrasikan ke setiap objek untuk berinteraksi antar manusia dengan perangkat jaringan (Feng Xia, Laurence T, Lizhe Wang dan Alexey Vinel, 2012 : 1 – 2).

Seiring bertambahnya jumlah kendaraan mobil, tentunya berbanding lurus dengan berkurangnya lahan yang tersedia yang berakibat dialih fungsikan menjadi lahan parkir kendaraan mobil. Berbagai tempat umum, seperti tempat wisata, pusat perbelanjaan, serta administrasi seperti perkantoran wajib menyediakan sejumlah

lahan parkir sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh Kementerian Perhubungan, yang tertulis pada keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat nomer 272/HK.105/DRJD/96 tentang penentuan kebutuhan lahan parkir pada sejumlah tempat umum yang ditentukan berdasarkan jumlah berbagai aspek, seperti luas area, jumlah pengunjung, dan jumlah dari fasilitas – fasilitas yang disediakan. Oleh karena itu, banyak sejumlah tempat umum yang menerapkan parkir tingkat, serta parkir basement untuk mengurangi pemakaian lahan berlebih dan tentunya sesuai dengan kapasitas yang memenuhi sesuai dengan ketentuan Kementerian Perhubungan.

Parkir tingkat bukan lagi menjadi hal yang jarang dilihat, dikarenakan terbukti dapat mengurangi jumlah pemakaian lahan berlebih. Dengan seiring perkembangan zaman yang termmodernisasi ini. Perkembangan lahan parkir semakin berkembang selain berkembang fasilitas yang tersedia, seperti penggunaan *barrier gate*, penghitung slot parkir serta masih banyak lagi fasilitas yang berkembang, juga metode atau sistem perparkiran juga mengalami modernisasi seperti menerapkan parkir *elevator* dalam rangka meningkatkan efisiensi pengguna kendaraan dalam memarkirkan kendaraan, dikarenakan kendaraan yang diparkirkan akan secara otomatis terparkir dengan bantuan *elevator*. Beberapa tempat umum sudah menerapkan parkir *elevator* yang tentunya dengan berbagai metode penggerak seperti menggunakan tenaga hidrolik, pneumatik, motor, dan lain – lain.

Berbagai penelitian telah dilakukan terkait parkir *elevator*, dengan judul Perancangan Parkir Pintar Bertingkat Menggunakan Metode SMS Gateway membahas konsep dari parkir tingkat menggunakan bantuan motor dan dikendalikan serta menerima pesan terkait bilik parkir menggunakan SMS (Sumarkartini, Lili Solihin dan Woro Agus 2020 : 156 - 174). Kemudian pada sebuah artikel yang membahas tentang konsep parkir menggunakan aplikasi yang berjudul *Park Me, Teknologi Internet of Things* Solusi Masalah Parkir yang membahas sebuah aplikasi yang membantu pengguna parkir mengetahui situasi yang ada di area parkir menggunakan Internet (Hendy P, Mukmin

dan Rizky Novriansyah 2016 : 1 – 2).

METODE

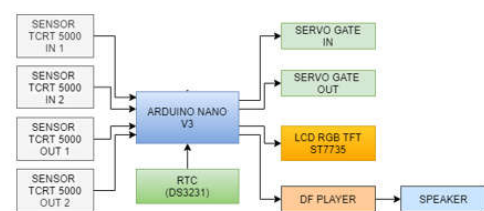
Perancangan *smart elevator parking system* berbasis *Internet of Things* kami rancang dari segi konsep cara kerja parkir yang tidak pada umumnya yaitu memanfaatkan kerja dari *elevator* untuk memarkirkan kendaraan secara otomatis serta fasilitas penunjang bagi pengguna pengguna mobil yang mana dapat secara langsung berinteraksi dengan sistem parkir *elevator* ini melalui sebuah aplikasi *smartphone*, tentunya aplikasi ini haruslah terintegrasi dengan internet.

Aplikasi *Smartphone* ini kami design dengan menerapkan konsep UI / UX (User Interface / User Experience) sehingga pengguna aplikasi ini dapat tersuguhkan dengan desain aplikasi yang menarik serta pemakaian aplikasi yang mudah dimengerti dan dipakai oleh pengguna.

Alat ini di rancang menggunakan bantuan mikrokontroler Arduino yang dihubungkan melalui komunikasi serial dengan esp8266 Wemos supaya dapat terhubung dengan internet, dan seluruh sistem kontroler dikemas dalam sebuah PCB.

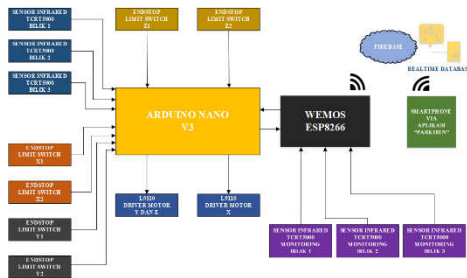
BLOK DIAGRAM

Pada *smart elevator parking sysyem* berbasis *Internet of Things*, digunakannya dua sistem kontroler yang mana terpasang pada PCBnya masing-masing, berikut diagram blok sistem kontroler.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Controller - I

Pada gambar 1, dijelaskan, komponen – komponen yang digunakan pada sistem kontroler I saling terhubung pada mikrokontroler Arduino Nano, yang mana sensor *TCRT5000* dan modul *RTC* berperan sebagai input, dilanjutkan dengan *Servo Gate In* dan *Servo Gate Out*, *LCD RGB* serta *DF Player* dengan *Speaker* yang berperan sebagai output.



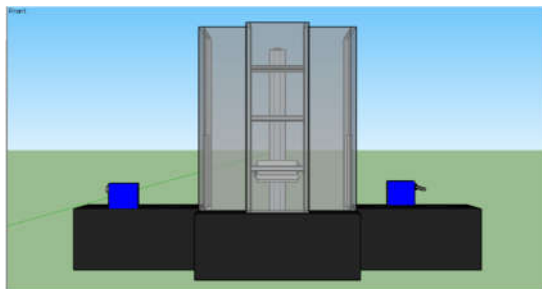
Gambar 2. Blok Diagram Sistem Controller - II

Pada gambar 2, dijelaskan, komponen – komponen yang digunakan pada sistem kontroler 2 saling terhubung pada mikrokontroler Arduino Nano, sensor *TCRT5000* dan *Limit Switch* berperan sebagai input, kemudian *Driver Motor* sebagai output, serta perangkat wemos sebagai penunjang konektivitas ke internet dan database *Firebase* sebagai perantara untuk smartphone Android,

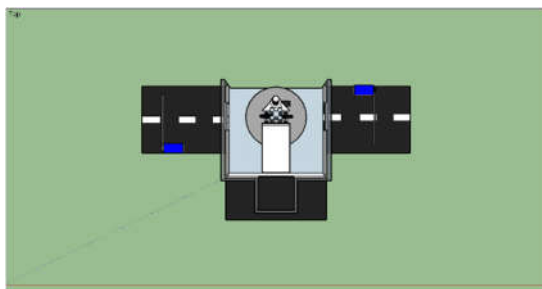
PERANCANGAN HARDWARE

1. Perancangan mekanik

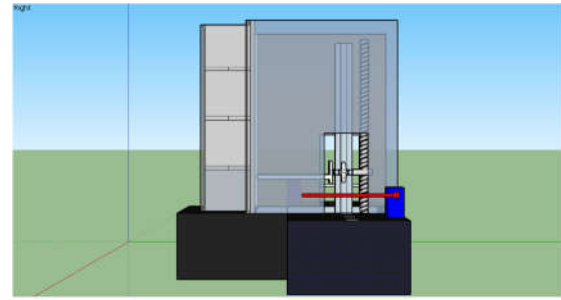
Perancangan maket dilakukan menggunakan aplikasi *Sketchup* yang memungkinkan untuk membuat desain maket dengan tampilan 3 dimensi. Desain dari maket sendiri membentuk sebuah *elevator parkir*.



Gambar 3. Tampak Depan



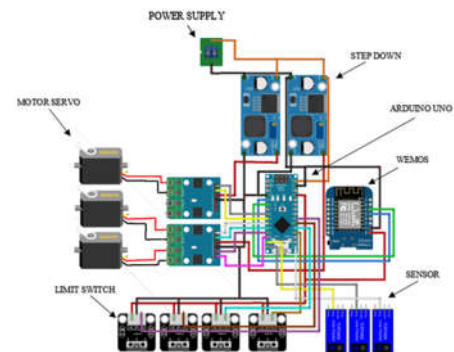
Gambar 4. Tampak Atas



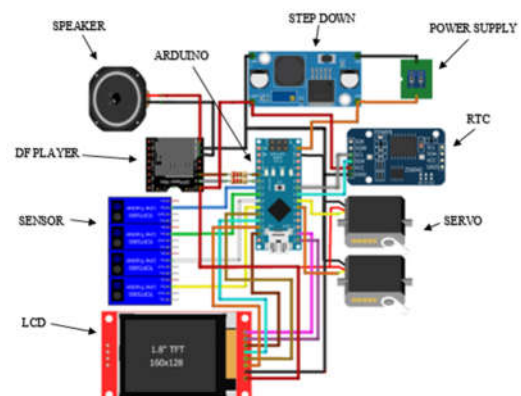
Gambar 5. Tampak Samping

2. Perancangan System Elektronik

Perancangan sistem elektronika pada alat ini diawali dengan menentukan komponen yang akan digunakan serta respon dari komponen bila diaplikasikan ke dalam alat ini. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian komponen secara simulasi menggunakan aplikasi *Fritzing* sekaligus menentukan pin – pin yang akan digunakan,



Gambar 1. Wiring Sistem Controller – I

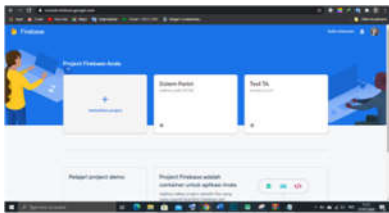


Gambar 2. Wiring Sistem Controller - II

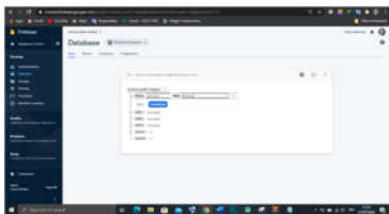
PERANCANGAN SOFTWARE

1. Perancangan Data Base

Dalam perancangan *Smart Elevator Parking System* berbasis *Internet of Things*, database merupakan hal penting yang harus dibutuhkan dalam menyimpan data yang dikirim dan diterima oleh sistem parkir *elevator*. Database yang dibutuhkan adalah database yang bersifat *universal*, sehingga dapat diakses dimanapun dan kapanpun selama memiliki jaringan internet.



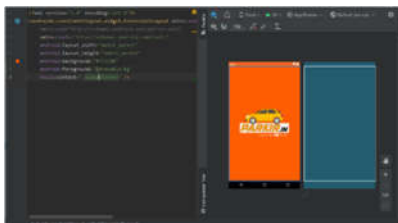
Gambar 8. Pembuatan Project Database



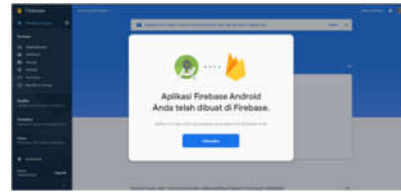
Gambar 9. Pembuatan Tabel Database

2. Perancangan Aplikasi

Pada perancangan aplikasi android untuk *Smart Elevator Parking System* berbasis *Internet of Things*, menggunakan bantuan aplikasi *Android Studio* dalam pembuatan aplikasi dikarenakan banyak fitur yang dimiliki serta bermacam – macam kostum yang dapat diaplikasi kedalam aplikasi yang kita buat, salah satunya dapat dengan mudah terkoneksi dengan *Firestore*.



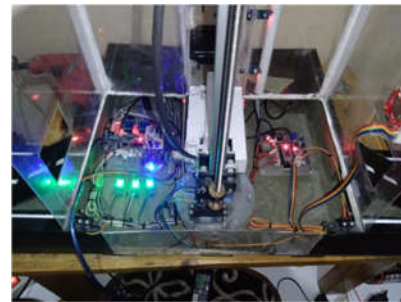
Gambar 10. Perancanya tampilan Aplikasi



Gambar 11. Koneksi aplikasi dengan Database

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Hardware System



Gambar 12. Pengujian program mekanik

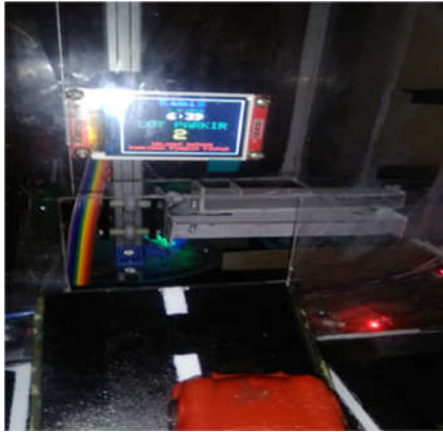


Gambar 13. Pengujian Respon Gate Terhadap Sensor

Pengujian Sensor *Infrared* berfungsi untuk mendeteksi ada tidaknya objek pada bilik parkir serta mengetahui gerak elevator pada salah satu bilik. Jarak deteksi dapat diatur dengan potensiometer, dengan jarak efektif 0-13 cm, tegangan kerja 3.3V - 5V yang diberikan dari tegangan 5V yang terdapat pada arduino. sensor *Infrared* dipasang terintegrasi dengan Arduino yang bila sensor mendeteksi benda, maka sensor akan bekerja secara aktif – Low, sehingga Arduino akan memproses dan membacanya dengan nilai 0.

Tabel 2. Pengujian kerja sensor di gate in dan out

No.	Jarak Sensor (cm)	Status Sensor
1.	3	Terdeteksi
2.	5	Terdeteksi
3.	20	Tidak Terdeteksi



Gambar 14. Pengujian Tampilan Counter di LCD melelaui sensor di gate

2. Pengujian Software System



Gambar 15. Pengujian Tampilan Awal aplikasi



Gambar 16. Pengujian Respon Aplikasi Dengan Sensor

3. Pengujian Sistem Elektronik

Penggunaan motor pada alat ini adalah motor *Servo MG966R* yang dimodifikasi sehingga dapat bergerak seperti motor DC.

Kecepatan gerak pada motor tergantung pada jumlah tegangan yang diberikan , sehingga bila diberi tegangan makin tinggi, gerak motor akan makin cepat.

Kemudian motor diberikan pengaman menggunakan driver motor *L9110 DC*, sebagai pengatur perputaran arah gerak motor.



Gambar 17. Pengujian Tegangan Setiap Modul

Tabel 2. Pengukuran Tegangan Setiap Modul

No	Modul	Volt Tetap	Volt pengukuran
1.	Kontroler I	11 v	10.96 v
2.	Kontroler II	11v	10.95 v
3.	Motor Axis x	9 v	9.1 v
4.	Motor Axis y	3.5 v	3.5 v
5.	Motor Axis z	9 v	9.2 v

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa prototipe *Elevator Smart Parking System Berbasis Internet of Things* yang telah berhasil dibuat dan dapat bekerja sesuai dengan perancangan alat yang telah di buat, yaitu

1. Ketika mobil peraga menyentuh sensor *infrared* di *barrier gate-in*, maka *barrier gate-in* akan terbuka diikuti dengan sound “selamat datang di parkir tingkat pintar” dari DF Player yang outputnya melalui speaker, kemudian *gate* akan tertutup lagi bila mobil menyentuh sensor *infrared* yang dipasang setelah *barrier gate-in* dan akan terbaca apabila mobil telah selesai melewati sensor tersebut.
2. Tersedia parkir yang disusun secara vertikal, yang mana menerapkan system parkir otomatis menggunakan *elevator system* yang terintegrasi dengan sebuah aplikasi *smartphone*
3. Aplikasi “Parkirin”, yang dibuat sebagai platform untuk mengendalikan kerja dari

- parkiran, sehingga dapat menentukan posisi lantai parkir yang diinginkan, dan media penghubung antara parkir dan aplikasi adalah media *internet*.
4. Mobil yang telah terparkir, dapat dikeluarkan menggunakan aplikasi yang menyediakan tombol keluar. “.
 5. Mobil yang telah terkonfirmasi ingin keluar, akan segera diangkut oleh elevator menuju *gate-out*, setelah mobil keluar dari elevator, elevator akan kembali ke posisi semula.
 6. Mobil yang menyentuh sensor *infrared* yang ada pada *barrier gate-out*, maka gate akan terbuka dan diikuti dengan sound “terima kasih telah parkir di parkiran tingkat pintar”, dan gate yang telah terbuka, akan tertutup lagi jika kendaraan telah selesai melewati sensor *infrared* yang tersedia .

DAFTAR PUSTAKA

- Arthur Daniel, Yosef Cahyo dan Sri Wiwiho. (2017). Pemodelan Sistem Pelacak Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic dan Internet of things. *Tugas Journal of University of Muhammadiyah Jakarta*. 3 - 8.
- Dody Ichwana Putra, S.T.,M.T., Dr. Shelvi Ekariani, S.Si., M.Si., Surya Dwi Putra (2017). *Sistem Cloud-Based Smart Parking* Pencarian Dinamis Lokasi Parkir Terbaik Berbasis Teknologi *Internet of Things*. *Riset, Universitas Andalas*. 20 – 30.
- Dody Ichwana, Ratna Aisuwarya, Styviandra Ardopa dan Indah Purnama. (2019). Sistem Cerdas Reservasi dan Pemantauan Parkir pada Lokasi Kampus Berbasis Konsep Internet of Things. *Tugas Akhir thesis, University of Andalas*. 1 – 6.
- Dony Susandi, Wawam Nugraha dan Sandi Fajar. (2017). Perancangan *Smart Parking System Pada Prototype Smart Office* Berbasis *Internet of Things*. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta 2017*. 2 - 7.
- Hendy P, Mukmin dan Rizky Novriansyah. (2016). *Park Me, Teknologi Internet of Things Solusi Masalah Parkir*. Jakarta :
- Universitas Brawijaya.
- Rimanto, Dodi. (2019). Perancangan sistem keamanan kendaraan sepeda motor menggunakan mikrokontroller arduino berbasis android. *Tugas Akhir thesis, University of Technology Yogyakarta*. 1 – 16.
- Sitepu, J. (2018). Fungsi dan Pengertian Arduino, Manfaat dan Cara Kerja nya ? Retrieved from <https://mikroavr.com/fungsi-dan-cara-kerja-arduino/>
- Sukri Yanto,Kundang Karsono, Ir, MMSI. (2015). Rancang bangun *Monitoring Parkir Berbasis Arduino*. *Journal of University Esa Unggul*. 1 – 12.
- Sumarkantini, Lili Solihin dan Woro Agus. (2015). Perancangan Parkir Pintar Bertingkat Menggunakan Metode *SMS Gateway*. *Journay of Saintika University of Pamulang*. 2: 156 - 174.
- Taryudi, Davin Bagas Adriano dan Wahyu Apsari Ciptoning Budi.(2018). Iot-based Integrated Home Security and Monitoring System. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1140/1/012006>