

PENGELOLAAN SISTEM PARKIR DENGAN MENGGUNAKAN LONG RANGE RFID READER BERBASIS ARDUINO UNO

Afrizal Zein

Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang
Jl.Surya Kencana No.1, Pamulang, 15417
e-mail: dosen01495@unpam.ac.id

ABSTRAK

Saat ini, pengelolaan parkir yang baik diperlukan untuk memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna jasa parkir. kenyamanan dan keamanan. Sistem pengelolaan parkir yang buruk akan menimbulkan citra negatif di mata pengguna jasa parkir. Salah satu indikator pengelolaan sistem perparkiran yang baik yang baik adalah kelancaran proses pelayanan dan keamanan parkir yang baik. Terciptanya manajemen parkir yang baik membutuhkan dukungan dari semua komponen, mulai dari juru parkir hingga fasilitas parkir yang ada. Fasilitas parkir yang ada merupakan sistem komputerisasi yang melayani pengguna parkir dan memberikan keamanan. Teknologi Radio Frequency Identification Digital (RFID) mampu memenuhi kebutuhan parkir yang aman dan efisien. dan efisien bagi pengguna jasa parkir. Tujuan dari tugas akhir ini adalah mengimplementasikan prototipe parkir dengan menggunakan RFID untuk sebagai pembuka dan pemberi hak akses keluar masuk parkir. Teknologi yang digunakan adalah RFID sebagai pengenali, Arduino Uno sebagai pengontrol dan Micro Servo sebagai penggerak palang parkir yang ada. penggerakannya. Pengujian dilakukan dengan cara menempelkan kartu RFID ke RFID reader. Hasil pengujian dengan menggunakan long range RFID reader menunjukkan bahwa batas jarak RFID yang terdeteksi adalah 5 meter.

Kata kunci: Kata Kunci: Arduino UNO, RFID, Parkir, Keamanan

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya zaman kemajuan teknologi dibidang elektronika dan komunikasi tidak terduga. Radio Frequency Identification (RFID) merupakan beberapa dari teknologi yang berkembang pesat dalam penggunaannya. Teknologi RFID yang dapat diterapkan di berbagai bidang membuat penggunaan RFID semakin digemari. RFID berfungsi sebagai pembaca dari tag RFID, dalam penelitian yang dilakukan oleh Li Wei dan Wang Jie (2011) RFID akan memberikan sinyal radio yang diterima oleh tag RFID dan diproses dengan memberikan informasi berupa unik ID. Penggunaan RFID dikarenakan memiliki beberapa kelebihan seperti penelitian yang pernah dilakukan oleh Yue, Wu, Hao dan Bai (2011) teknologi RFID memiliki beberapa keunggulan seperti pemindaian cepat, daya tahan, penggunaan berulang, penetrabilitas, pembacaan tanpa penghalang, kapasitas memori yang besar dan keamanan yang tinggi. Menurut Fadhilatul (2014) penerapan teknologi saat ini memberi kemudahan untuk mendapatkan kualitas layanan yang baik serta pengembangan efisiensi pekerjaan. Saat ini manajemen parkir yang berkembang dimasyarakat masih menerapkan parkir konvensional. Parkir konvensional memiliki kekurangan diantaranya adalah keamanan yang lemah dan tingkat efisien yang kurang dalam

pelaksanaannya. Menurut penelitian Astuti (2015) yang berjudul RFID untuk keamanan sepeda motor di smk x dimana penerapan RFID pada sistem parkir membantu penjaga dalam mengelola parkir dan pengawasan, serta menambah tingkat keamanan. Berdasarkan kemajuan teknologi sekarang muncul gagasan inovatif untuk membuat model sistem parkir dengan menggunakan RFID dan Arduino UNO R3 sebagai mikrokontroler dan penggerak palang pintu menggunakan Micro Servo. Tujuan pembuatan sistem parkir dengan menggunakan RFID ini untuk membatasi orang yang tidak mempunyai kepentingan mempunyai akses masuk dan memudahkan pengguna jasa parkir dan penjaga dalam hal keamanan. Menurut Kumar dan Pati (2016) dengan sistem hak akses akan memberikan pilihan yang fleksibel bagi pemegang hak akses untuk interaksi dengan aman dan mudah. Penerapan mikrokontroler pada teknologi terapan pernah diteliti oleh Supriyono, Hidayati, dan Al Irsyadi (2014) menggunakan mikrokontroler AT89S51, Handy Talky, modulator, detektor sebagai sistem monitoring ketinggian zat level cair dengan tampilan PC yang memantau sensor dalam tangki secara real time. Penelitian yang dilakukan Supriyono, Kurniawan, dan Rakhmadi (2013) dengan mikrokontroler AT89S51 dan barcode reader pada sistem pengunci pintu dapat melakukan rekam data siapa saja

yang masuk ke ruangan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Barone, Giuffre, Siniscalchi, Morgano, dan Terosiere (2013) yang berjudul *Architecture for parking management in smart cities* dikatakan bahwa salah satu penyebab kemacetan perkotaan dan kurangnya kualitas mobilitas perkotaan disebabkan manajemen parkir yang buruk, maka aspek dasar solusi permasalahan tersebut adalah manajemen parkir yang cerdas. Penggunaan sensor dalam sistem parkir pernah diteliti oleh Mutiara, Agung, dan Handayani (2015) menggunakan sensor HC-SR04, PING, & CT-SL110. Ketika kendaraan parkir maka akan memacu sensor untuk merubah status parkir sedang ditempati. Penerapan teknologi RFID untuk manajemen parkir pernah dikembangkan oleh Sheelarani, Anand, Shamili, dan Sruthi (2016) dengan menggunakan PIC16F877A, Zigbee dan RFID. Ketika sudah melakukan pemesanan parkir dengan aplikasi android pengguna menunjukkan Tag RFID dan disampaikan ke transceiver Zigbee maka mikrokontroler akan membuka palang pintu. Di Indonesia sistem pembayaran menggunakan RFID dikembangkan di Surabaya mass rapid oleh Herdiyanto, Endroyono, dan Pratomo (2016) dengan menggunakan Arduino Uno, RFID dan wifi module yang terkoneksi ke On-Board Unit (OBU) dan server. Ketika penumpang menempelkan tag RFID, OBU mengirim data ke server dan apabila saldo mencukupi penumpang bisa masuk sedangkan jika kurang maka harus melakukan pengisian saldo.

2. LANDASAN TEORI

2.1 RFID

RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi yang digunakan untuk mengidentifikasi dan melacak objek menggunakan gelombang radio. Teknologi ini telah digunakan dalam berbagai bidang, termasuk logistik, manufaktur, perbankan, dan transportasi.

RFID terdiri dari tiga komponen utama: tag, pembaca, dan sistem basis data. Tag adalah perangkat kecil yang terpasang pada objek yang akan diidentifikasi. Tag ini mengandung informasi yang unik, seperti nomor seri atau kode produk. Pembaca adalah perangkat yang digunakan untuk membaca informasi yang ada di tag. Pembaca ini menggunakan gelombang radio untuk berkomunikasi dengan tag dan mengambil informasi yang ada di dalamnya. Sistem basis data adalah tempat di mana informasi yang diperoleh dari tag disimpan dan dikelola.

Salah satu keuntungan utama dari teknologi RFID adalah kemampuannya untuk mengidentifikasi dan melacak objek secara otomatis. Dengan menggunakan RFID, perusahaan dapat mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan untuk mengelola inventaris dan melacak pengiriman. Misalnya, dalam industri logistik, RFID dapat digunakan untuk melacak pergerakan barang dari gudang ke toko. Dengan menggunakan RFID, perusahaan dapat dengan mudah

mengetahui di mana barang berada dan kapan barang tersebut tiba di tujuan.

Selain itu, RFID juga dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan. Dalam industri perbankan, misalnya, RFID dapat digunakan untuk mengidentifikasi nasabah dan melindungi informasi pribadi mereka. Nasabah dapat menggunakan kartu RFID untuk mengakses rekening mereka atau melakukan transaksi keuangan dengan aman.

Namun, ada juga beberapa kekhawatiran terkait dengan penggunaan teknologi RFID. Salah satunya adalah masalah privasi. Karena RFID dapat digunakan untuk melacak objek dan mengumpulkan informasi pribadi, ada kekhawatiran bahwa informasi ini dapat disalahgunakan atau diakses oleh pihak yang tidak berwenang. Oleh karena itu, perlu ada kebijakan dan regulasi yang ketat untuk melindungi privasi pengguna.

Selain itu, biaya implementasi juga menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan. Meskipun teknologi RFID telah menjadi lebih terjangkau dalam beberapa tahun terakhir, biaya untuk mengganti sistem yang sudah ada dan melatih karyawan untuk menggunakan teknologi ini masih bisa menjadi tantangan bagi beberapa perusahaan.

Secara keseluruhan, teknologi RFID memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam berbagai industri. Namun, perlu ada keseimbangan antara manfaat dan risiko yang terkait dengan penggunaan teknologi ini. Dengan kebijakan dan regulasi yang tepat, RFID dapat menjadi alat yang sangat berguna dalam mengelola inventaris, melacak pengiriman, dan melindungi informasi pribadi.

2.2 ARDUINO UNO

Arduino Uno adalah salah satu jenis papan mikrokontroler yang sangat populer dan sering digunakan dalam proyek elektronik. Arduino Uno menggunakan mikrokontroler ATmega328P dan memiliki berbagai fitur yang memudahkan pengguna untuk mengembangkan berbagai macam proyek.

Salah satu keunggulan Arduino Uno adalah kemampuannya untuk berkomunikasi dengan berbagai jenis sensor dan perangkat eksternal. Dengan menggunakan pin input/output yang ada pada Arduino Uno, pengguna dapat menghubungkan berbagai sensor seperti sensor suhu, sensor cahaya, sensor gerak, dan banyak lagi. Selain itu, Arduino Uno juga dapat berkomunikasi dengan perangkat eksternal seperti layar LCD, motor servo, dan modul WiFi.

Arduino Uno juga dilengkapi dengan lingkungan pengembangan terpadu (Integrated Development Environment/IDE) yang mudah digunakan. IDE Arduino menyediakan berbagai fungsi dan perpustakaan yang memudahkan pengguna untuk menulis dan mengunggah program ke Arduino Uno.

Pengguna dapat menggunakan bahasa pemrograman C/C++ untuk mengontrol dan mengatur berbagai fungsi dan perangkat yang terhubung dengan Arduino Uno.

Selain itu, Arduino Uno juga mendukung komunikasi serial melalui USB. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menghubungkan Arduino Uno ke komputer dan berkomunikasi dengan program yang ada di komputer. Dengan menggunakan komunikasi serial, pengguna dapat mengirim dan menerima data antara Arduino Uno dan komputer.

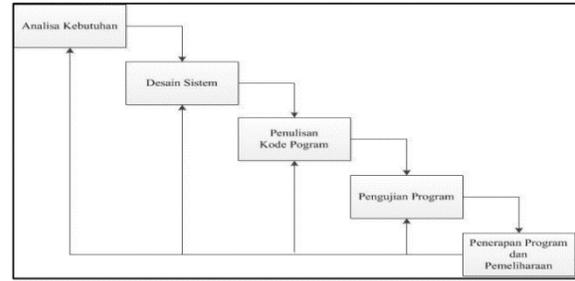
Arduino Uno juga memiliki banyak dukungan komunitas yang aktif. Pengguna Arduino Uno dapat dengan mudah menemukan tutorial, proyek, dan sumber daya lainnya melalui forum dan situs web komunitas Arduino. Dukungan komunitas ini sangat membantu pengguna dalam mempelajari dan mengembangkan proyek dengan Arduino Uno.

Dalam beberapa tahun terakhir, Arduino Uno telah digunakan dalam berbagai proyek dan aplikasi. Misalnya, Arduino Uno dapat digunakan dalam proyek otomatisasi rumah, proyek robotika, proyek kendali suhu, dan banyak lagi. Keunggulan Arduino Uno dalam hal kemudahan penggunaan, fleksibilitas, dan dukungan komunitas membuatnya menjadi pilihan yang populer bagi para pengembang dan hobiis elektronik.

Dalam kesimpulan, Arduino Uno adalah papan mikrokontroler yang sangat populer dan sering digunakan dalam proyek elektronik. Arduino Uno memiliki berbagai fitur yang memudahkan pengguna untuk mengembangkan berbagai macam proyek. Dukungan komunitas yang aktif juga membuat Arduino Uno menjadi pilihan yang populer bagi para pengembang dan hobiis elektronik. Dengan menggunakan Arduino Uno, pengguna dapat dengan mudah mengontrol dan mengatur berbagai perangkat dan sensor eksternal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini model eksperimen menggunakan simulasi model. Hasil penelitian yang direncanakan adalah berupa model. Metode yang digunakan dalam proses pembuatan model mengacu pada system development life cycle (SDLC) pendekatan waterfall. Alur kerja dari metode waterfall dapat dilihat pada Gambar 1. 4



Gambar 1. Metode Waterfall

2.1 Analisa Kebutuhan

2.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

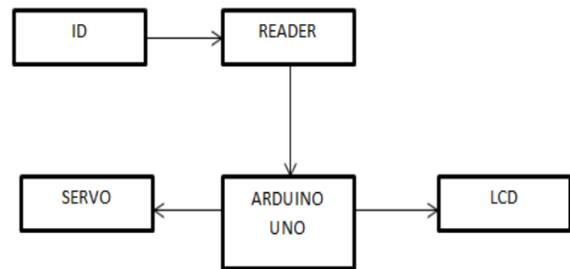
Model penelitian ini menggunakan Arduino UNO R3 sebagai kontroler, pemilihan ini disebabkan karena mempunyai fitur port USB langsung ke komputer dan bahasa pemrograman yang mudah dimengerti. RFID RC522 sebagai pendeteksi RFID Tag dengan frekuensi 13,56Mhz. Tag RFID sebagai akses masuk parkir. LED Merah (1,8v), Biru (3,0v). Micro servo Tower Pro SG90 (5,0 v) sebagai penggerak palang pintu masuk atau keluar. Resistor (100 ohm) sebagai penghambat rangkaian antara LED, Micro Servo ke Arduino UNO R3. I2C LCD (5,0 v) sebagai tampilan.

2.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah Notepad++ sebagai teks editor, perangkat ini dipilih karena memudahkan dalam proses penulisan program. Arduino IDE juga diperlukan untuk menulis dan mengunggah kode program ke arduino board.

2.2 Perancangan Perangkat

Arsitektur model dapat dilihat pada Gambar 2. Pada pintu masuk parkir user menempelkan tag RFID ke reader, apabila ID yang ditempelkan cocok dengan data yang tersedia di list arduino, maka data diteruskan ke Arduino untuk membuka palang pintu dan tampilan LCD akan berubah.



Gambar 2. Perancangan Arsitektur Model

Dalam pembuatan model ini terdapat satu tahap, yaitu pembuatan perangkat keras berupa pemrograman arduino dan perangkaian perangkat..

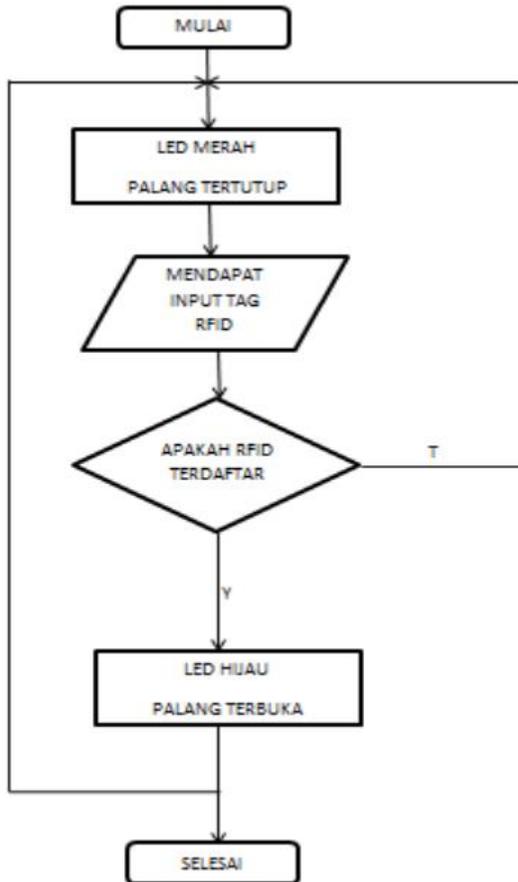
2.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Dalam model penelitian ini, Micro Servo digunakan untuk mengendalikan palang pintu. RFID reader untuk

membaca Tag RFID. LED merah dan biru berfungsi untuk penanda status palang pintu. Dibutuhkan resistor untuk menurunkan arus agar sesuai dengan LED. Arduino UNO R3 berfungsi untuk mengendalikan LED dan Servo sedangkan I2C LCD sebagai tampilan perangkat.

2.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, perancangan perangkat lunak pemrograman arduino menggunakan Arduino IDE dengan menggunakan bahasa C. Diagram alir untuk pemrograman arduino ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Pemrograman Arduino

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dibuat berupa model, dengan papan akrilik sebagai alas dan terdapat arduino serta miniatur gerbang parkir termasuk micro servo, rfid reader dan i2c lcd dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Hasil Model Perangkat

Pada model penelitian ini, kontroler utama adalah Arduino sedangkan LED berfungsi sebagai penanda status keadaan pintu, dimana apabila LED merah berarti palang 10 pintu tertutup dan jika biru palang pintu terbuka. RFID sebagai reader yang terhubung ke arduino, Micro Servo berfungsi sebagai penggerak palang pintu dan I2C LCD sebagai tampilan untuk mempermudah pengguna.



Gambar 4.2 RFID Long Range

3.2 Pengujian Dan Pembahasan

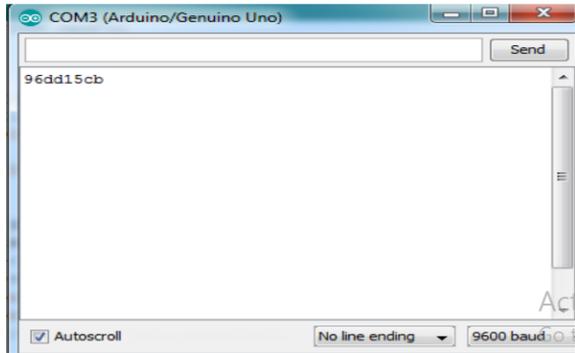


Gambar 4.3 RFID Car Parking system

Ada beberapa aspek yang akan diuji dalam model ini, diantaranya :

3.2.1 Pengujian kartu RFID

Dalam pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa tag ID dapat terbaca oleh komputer, dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tag ID Dapat Terbaca Oleh Komputer

3.2.2 Pengujian ID yang terdaftar

Pengujian ID yang terdaftar dilakukan dengan menempelkan Tag RFID ke RFID reader. Hasilnya palang pintu terbuka dan LED berwarna BIRU, dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Palang otomatis terbuka setelah Terbaca Oleh Komputer

5. KESIMPULAN

Setelah melalui beberapa tahap dalam penelitian yang meliputi, perancangan, pembuatan, dan pengujian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Arduino berperan penting dalam sistem karena dapat mengatur dan mengendalikan kinerja sistem ini secara keseluruhan,
2. Pada sistem parkir ini hanya yang mempunyai kartu RFID terdaftar yang berhak masuk,
3. Perangkat Long Range RFID yang digunakan sebagai penginput data dan sebagai hak akses mauk dapat berjalan dengan optimal dalam batas jarak maksimal 5 m,
4. Pemanfaatan Micro servo sebagai model palang pintu masuk memberikan keuntungan karena mempunyai harga yang lebih murah.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astuti, Y. (2015). Radio frequency identification (RFID) untuk keamanan parkir sepeda motor di Smk X. *Jurnal Teknologi Informasi*, 10(29), 44-48..
- [2] Barone, E.R., Giuffre, T., Siniscalchi, M.S., Morgano, A.M & Terosiere, G. (2013). Architecture for parking management in smart cities. *The Institution of Engineering and Technology*, 8(5), 445-452.
- [3] Fadhilatul, H. (2014). Penerapan RFID (radio requency identification) di perpustakaan. *Jurnal Ilmu Perpustakaan & Kearsipan Khizanah Al-Hikmah*, 2(1), 71-79.
- [4] Herdiyanto, E.P., Endroyono., & Pratomo, I. (2016). Passenger Authentication and Payment Payment System Using RFID Based On-Board Unit for Surabaya Mass Rapid Transportation. *Proceeding of International Intelligent Technology and Its Application*, 28 – 30 July 2016, 305-310. Surabaya. Indonesia.
- [5] Kumar, P., & Pati, U.C. (2016). IoT Based Monitoring and Control of Appliances for Smart Home. *IEEE International Conference On Recent Trends In Electronics Information Communication Technology*. 20 – 21 Mey 2016, 1145 -1150. Bangalore. India.
- [6] Mutiara, A.G., Agung, G.A.A., & Handayani, R. (2015). Sensor comparison for smart parking system. *School of applied science*. 17-18 November 2015, 1-6. Bandung. Indonesia.
- [7] Sheelarani, P., Anand, P.S., Shamili, S., & Sruthi, K. (2016). Effective car parking reservation system based on internet of things technologies. *Word Conference on Futuristic in Research an Innovation for Social Welfare (WCFTR'16)*. 29 February – 1 Maret 2016. Coimbatore. India.

- [8] Supriyono, H., Kurniawan, A., & Rakhmadi, A. (2013). Perancangan dan pembuatan sistem pintu otomatis menggunakan barcode. *KomuniTi*. 5(1), 17-23.
- [9] Supriyono, H., Hidayati, A., & Al Irsyadi, F.Y. (2014). Monitoring jarak jauh ketinggian zat cair berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan tampilan pc. *Jurnal Buana Informatika*, 5(4), 23-33.
- [10] Wei, L., & Jie, W. (2017). "The Internet Of things" Promote of Development of Radio Frequency Identification (RFID) Technology. *International Conference on Business Management and Electronic information (BMEI)*. 13-15 May 2011. Guangzhou. China..