
Parkir Pintar Berbasis Arduino Uno Untuk Gedung Bertingkat

Andrian Eko Widodo¹, Fanny Fatma Wati²

^{1,2} Universitas Bina Sarana Informatika
Email: ¹andrian.aeo@bsi.ac.id, ²fanny.ffw@bsi.ac.id

Abstrak

Masalah parkir merupakan isu yang sangat krusial di era modern saat ini. Semakin banyak masyarakat yang menggunakan kendaraan pribadi, menyebabkan kebutuhan akan tempat parkir semakin meningkat, terutama di pusat perbelanjaan seperti mal dan gedung bertingkat. Terbatasnya informasi mengenai ketersediaan tempat parkir membuat para pengendara mengalami kesulitan dalam menemukan lahan parkir yang tersedia. Untuk mengatasi masalah ini, diusulkan untuk merancang dan membuat prototipe sistem parkir yang lebih modern dengan sistem otomatisasi. Sistem ini akan mampu menampilkan informasi mengenai ketersediaan lokasi parkir dan letaknya, sehingga dapat membantu para pengendara dalam mencari lahan parkir yang kosong. Penelitian ini mencakup pengujian software dan hardware. Pada pengujian software, digunakan program Arduino Uno untuk mengendalikan komponen yang digunakan. Sementara itu, pengujian hardware dilakukan untuk menguji kinerja sensor infrared dengan menggunakan Arduino Uno sebagai pengolah data dari sensor tersebut. Hasil dari pengujian sensor infrared dan uji sistem menunjukkan bahwa semuanya berjalan dengan baik dan semua fungsi yang diharapkan dapat berjalan dengan baik. Dalam uji coba sensor infrared, dapat dideteksi jarak yang memungkinkan palang pintu untuk terbuka, dan informasi mengenai jumlah sisa slot parkir dapat ditampilkan pada layar LCD.

Kata kunci: *Smart Parking, Arduino Nano, Sensor Infrared*

Abstract

Parking problem is a very crucial issue in today's modern era. More and more people use private vehicles, causing the need for parking spaces to increase, especially in shopping centers such as malls and multi-storey buildings. Limited information regarding the availability of parking spaces makes it difficult for motorists to find available parking spaces. To solve this problem, it is proposed to design and prototype a more modern parking system with an automation system. This system will be able to display information about the availability of parking locations and their locations, so that they can assist motorists in finding vacant parking spaces. This research includes software and hardware testing. In software testing, the Arduino Uno program is used to control the components used. Meanwhile, hardware testing was carried out to test the performance of the infrared sensor using Arduino Uno as a data processor from the sensor. The results of the infrared sensor test and system test show that everything is running well and all the expected functions are working properly. In the infrared sensor trial, it can be detected the distance that allows the latch to open, and information about the remaining number of parking slots can be displayed on the LCD screen.

Keywords: *Smart Parking, Arduino Nano, Infrared Sensor*

1. PENDAHULUAN

Permasalahan parkir adalah hal yang sangat penting dalam era modern saat ini. Dengan semakin banyaknya masyarakat yang menggunakan kendaraan pribadi untuk berbagai kegiatan, permintaan akan fasilitas parkir semakin meningkat. Akibatnya, kebutuhan masyarakat terhadap lahan parkir terus meningkat dari tahun ke tahun.

Di Indonesia, pembahasan mengenai teknologi Smart Parking, terutama untuk gedung-gedung bertingkat seperti pusat perbelanjaan, rumah sakit, dan sebagainya, masih jarang ditemukan. Meskipun lahan parkir yang luas dapat menampung banyak kendaraan pengunjung, terutama mobil, masalah pelayanan dan informasi perparkiran sering kali masih kurang optimal. Salah satu masalah yang dihadapi

adalah kurangnya informasi mengenai ketersediaan lokasi kosong dan posisi parkir yang masih tersedia di area parkir tersebut.

Salah satu kemajuan teknologi dalam bidang transportasi yang telah muncul adalah sistem pelayanan parkir. Meskipun banyak gedung-gedung telah mengadopsi sistem otomatisasi dalam pengoperasian parkir mereka, penggunaan parkir masih dihadapkan pada masalah seperti kesulitan dalam menemukan tempat parkir yang kosong. Hal ini sering menyebabkan pengendara harus mengelilingi area parkir, yang pada akhirnya kurang efisien dan memakan waktu lebih lama untuk memarkirkan kendaraan. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang lebih modern untuk meningkatkan efisiensi dan memberikan manfaat bagi para pengguna parkir, baik itu bagi perusahaan besar maupun tempat-tempat umum lainnya. Dalam upaya untuk mengatasi masalah ini, peneliti merasa penting untuk mengembangkan suatu alat kendali parkir cerdas dengan menggunakan Arduino Uno. Arduino Uno merupakan perangkat prototipe elektronik yang berbasis mikrokontroler, memiliki fleksibilitas dan bersifat open-source, sehingga perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah untuk digunakan. Dengan mengadopsi teknologi ini, diharapkan sistem parkir dapat berjalan lebih efisien dan membantu para pengguna parkir menemukan tempat kosong dengan lebih cepat dan mudah. (Andrianto & Darmawan, 2017). Komponen yang digunakan dalam pembuatan alat kendali system parkir sangat banyak di pasaran. Rangkaian yang digunakan meliputi beberapa komponen seperti sensor Infra Red, Arduino uno, Motor Servo, kabel jumper, dan juga LCD 1602. LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 adalah suatu display dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan system dot matriks (Andrianto & Darmawan, 2017). Untuk mengurangi penggunaan kaki LCD, digunakan Modul 12C, Modul 12C Backpack LCD 12C/TWI LCD, merupakan modul yang digunakan untuk mengurangi penggunaan kaki di LCD (Nawali, Sherwin, & Tulung, 2015). Selain komponen tersebut, dibutuhkan juga kabel jumper. Kabel Jumper adalah kabel yang di pergunakan untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lain ataupun menghubungkan jalur rangkaian yang terputus pada papan *pcb* (Aritonang, Bayu, K, & Prasetyo, 2017). *Integrated Circuit* atau disingkat dengan IC adalah komponen elektronika aktif yang terdiri dari gabungan ratusan, ribuan bahkan jutaan transistor, dioda, resistor dan kapasitor yang diintegrasikan menjadi suatu rangkaian elektronika dalam sebuah kemasan kecil (Apriani & Barlian, 2018). Aplikasi Arduino IDE berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam board Arduino (Junaidi & Dwi prabowo, 2018). Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*) (Saleh & Haryanti, 2017).

Pada tempat parkir modern yang telah menerapkan Smart Parking System, sudah tersedia pemberitahuan mengenai ketersediaan tempat parkir atau apakah tempat parkir tersebut sudah penuh. Hal ini membantu pengendara menghindari kekecewaan karena tidak mendapatkan tempat parkir setelah mencapai lokasi parkir. Selain itu, situasi parkir yang padat menyebabkan pengendara harus mengitari area parkir untuk mencari tempat kosong. Penyebabnya adalah kurangnya informasi yang jelas mengenai lokasi parkir yang masih tersedia. Keadaan seperti ini menyebabkan proses parkir menjadi tidak efisien, baik dalam hal waktu maupun jarak yang harus ditempuh oleh kendaraan untuk menemukan tempat parkir yang kosong.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah dengan beberapa metode, antara lain:

- a. Observasi
Penelitian dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan mendukung pembuatan alat parkir pintar berbasis Arduino Uno, termasuk komponen-komponen pendukung dan sumber daya yang dibutuhkan.
- b. Studi Pustaka
Penulis melakukan pencarian sumber pustaka terkait pembuatan alat parkir pintar berbasis Arduino Uno, serta mengumpulkan referensi dan dokumentasi dari alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini.

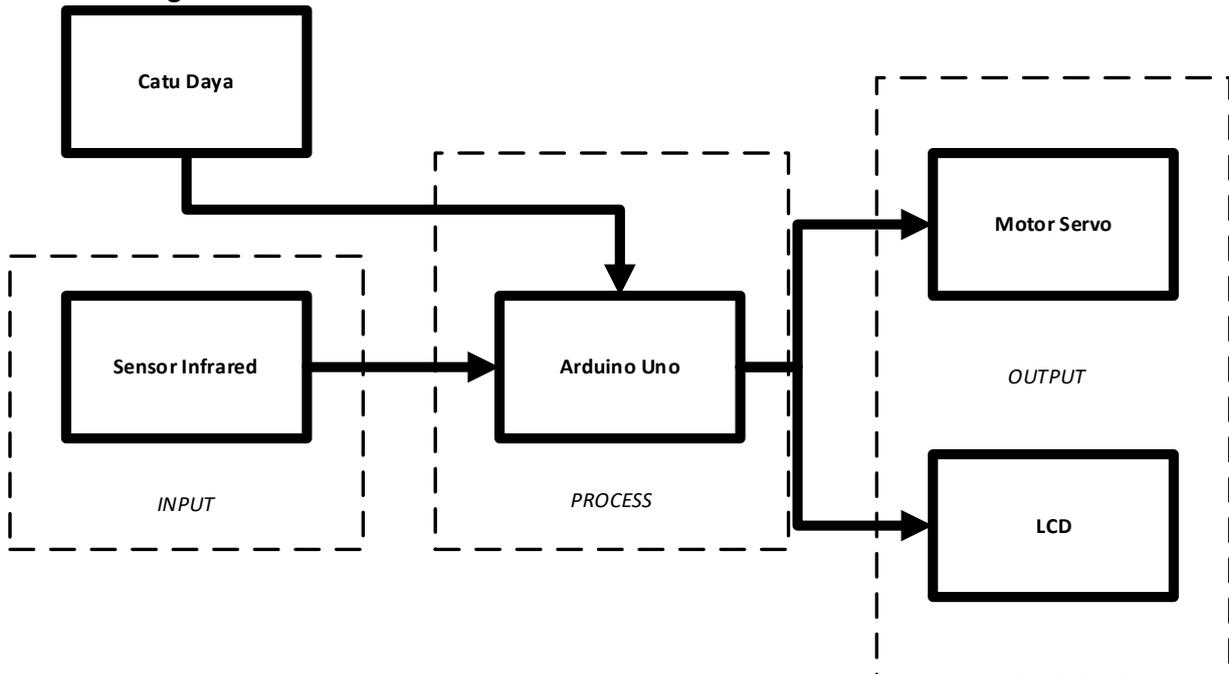
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tinjauan Umum Alat

Komponen utama yang digunakan untuk membuat alat ini adalah Arduino Uno yang bertugas sebagai pengontrol. Sensor infra merah digunakan sebagai input, sedangkan output pada alat parkir pintar ini menggunakan LCD 1602 yang akan menampilkan lokasi parkir yang tersedia. Sensor infra merah berfungsi sebagai sensor jarak antara mobil yang akan masuk dengan gerbang parkir. Jika sensor mendeteksi ada

mobil yang akan masuk, maka sensor akan mengirimkan sinyal input ke arduino uno yang kemudian arduino mengirimkan pesan berupa output di LCD (Jati, 2018). Jika masih ada ruang parkir yang tersedia, gerbang parkir akan digerakan oleh motor servo untuk membuka gerbang. Namun jika ruang parkir sudah penuh, LCD akan menampilkan pesan "Parkir Penuh" dan motor servo akan tetap menutup gerbang. Terdapat 2 jenis motor servo yaitu AC dan DC. Motor servo AC dapat menangani lonjakan arus yang lebih tinggi dan cenderung digunakan dalam mesin industri. Motor DC adalah salah satu jenis motor listrik yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet (Yuski et al., 2017). Untuk menghubungkan antara perangkat Arduino pada smart parking dapat digunakan komunikasi serial dengan port USB (Kho, 2019). Alat parkir pintar ini dirancang untuk parkir kendaraan mobil atau roda empat.

3.2. Blok Rangkaian Alat



Gambar 1. Blok Rangkaian Alat

Penjelasan dari blok rangkaian alat diatas adalah

a. **Catu Daya**

Catu daya (*Power Supply*) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik (Ely P. Sitohang, Dringhuzen J. Mamahit, 2018).

b. **Input**

Komponen input ini merupakan komponen mengirimkan sinyal masukan yang akan diproses oleh Arduino uno. Komponen input yang digunakan adalah Sensor Infrared yang berfungsi untuk mendeteksi objek yang akan masuk. Sensor adalah peranti yang mengubah parameter fisik seperti temperatur, tekanan, kecepatan, atau kelembapan, menjadi isyarat listrik (Kadir, 2018).

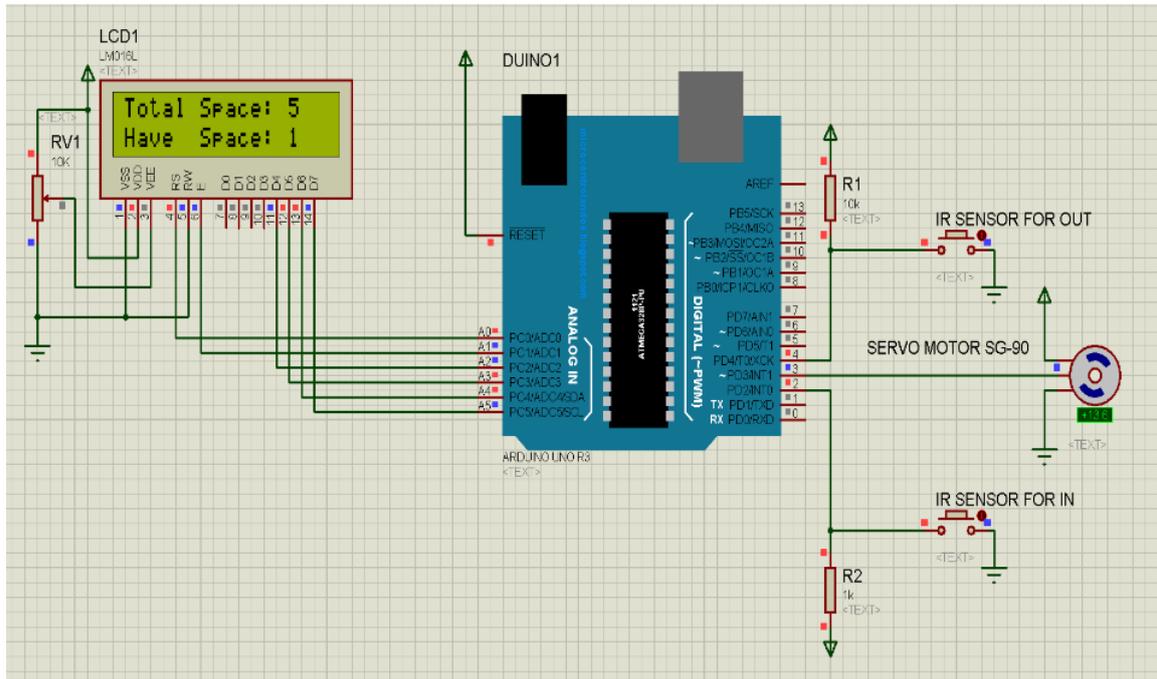
c. **Proses**

Komponen utama yang berfungsi sebagai pengolah data yang menerima masukan dari sensor *infrared* kemudian akan mengirim sinyal keluar ke motor servo dan LCD. Komponen yang digunakan untuk proses ini yaitu Arduino Uno (Kadir, 2016).

d. **Output**

Output merupakan keluaran dari semua proses yang telah dijalankan. *Output* yang dihasilkan ada dua, yang pertama yaitu Motor Servo yang berfungsi mengontrol palang pintu jika objek sudah terdeteksi oleh sensor. Yang kedua adalah LCD yang berfungsi sebagai indikator adanya objek yang masuk kedalam tempat parkir.

3.3. Skema Rangkaian Alat



Gambar 2. Skema Rangkaian Alat

Rangkaian di atas merupakan diagram alat parkir pintar menggunakan Arduino Uno sebagai pusat pemroses data. Setiap input dari sensor inframerah akan diolah oleh Arduino Uno untuk menghasilkan keluaran sesuai dengan program yang telah diprogramkan. Pada rangkaian ini, tegangan catu daya diberikan sebesar 12 volt yang diperoleh dari sebuah adaptor untuk mengaktifkan sistem perangkat ini. Selanjutnya, tegangan masuk diberikan ke IC Regulator 7809 dan 7805. Setiap IC ini memiliki tiga kaki, yaitu input, GND (Ground), dan output.

Hasil keluaran dari perangkat sistem ini menggunakan motor servo dan LCD sebagai tampilan outputnya. Motor servo berfungsi untuk menggerakkan palang pintu atau penghalang parkir sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh Arduino Uno. Sementara itu, LCD digunakan untuk menampilkan informasi yang relevan, seperti status ketersediaan tempat parkir atau pesan-pesan lain yang diinginkan dalam program.

3.4. Cara Kerja Alat

Cara kerja alat parkir pintar berbasis Arduino Uno yaitu pada saat catu daya dihidupkan, catu daya akan mengirimkan tegangan untuk menghidupkan Arduino uno yang akan membagi tegangan ke komponen lainnya. Pada posisi *stand by* gerbang parkir akan tertutup. Ketika ada masukan dari sensor infrared, Arduino akan memproses data, kemudian mengirim sinyal keluaran ke motor servo dan LCD. Keluaran pada motor servo yaitu berupa gerakan naik atau membuka gerbang, sedangkan pada LCD akan menampilkan lokasi parkir yang tersedia.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan alat parkir pintar berbasis arduino uno, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut bahwa dibutuhkan daya 12V agar dapat berfungsi dengan baik. Sensor infrared lebih *sensitive* terhadap mobil dengan cat warna gelap, sedangkan pada mobil dengan cat warna cerah agak terganggu kinerja dari sensornya.

REFERENSI

- Andrianto, H., & Darmawan, A. (2017). *ARDUINO Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung: Informatika Bandung.
- Apriani, Y., & Barlian, T. (2018). Inverter Berbasis Accumulator Sebagai Alternatif Penghemat Daya Listrik Rumah Tangga. *Jurnal Surya Energy*, 3(1), 203. <https://doi.org/10.32502/jse.v3i1.1233>

-
- Aritonang, P. L. E., Bayu, E. C., K, S. D., & Prasetyo, J. (2017). Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Cerdas Otomatis. *Snitt*, 375–381. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2014.02.009>
- Ely P. Sitohang, Dringhuzen J. Mamahit, N. S. T. (2018). Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 135–142.
- Jati. (2018). Pengertian, macam macam, Jenis, sensor penjelasan Contoh Gambar. Retrieved July 10, 2019, from <https://www.jatikom.com/2018/11/macam-macam-sensor-penjasannya-gambar.html>
- Junaidi, & Dwi prabowo, Y. (2018). Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino. In *CV Anugrah Utama Raharja*.
- Kadir, A. (2016). *Simulasi Arduino - Abdul Kadir - Google Books*. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=yC1IDwAAQBAJ&pg=PA2&dq=arduino+IDE+adalah&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjn76L6kbbjAhWlv48KHXggAisQ6AEIMjAB#v=onepage&q=arduino> IDE adalah&f=false
- Kadir, A. (2018). *Belajar Sendiri Pasti Bisa : ARDUINO* (M. Kika, Ed.). Yogyakarta: Penertbit ANDI.
- Kho, D. (2019). Pengertian Proximity Sensor (Sensor Jarak) dan Jenis-jenis Proximity Sensor. Retrieved July 10, 2019, from <https://teknikelektronika.com/pengertian-proximity-sensor-sensor-jarak-jenis-jenis-sensor-proximity/>
- Nawali, E. dedy, Sherwin, & Tulung, N. M. (2015). Rancang Bangun Alat Penguras Dan Pengisi Tempat Minum Ternak Ayam Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer Vol.4 No.7 (2015), ISSN : 2301-8402, 4(7), 25–34*.
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana Muhamad Saleh Program Studi Teknik Elektro Universitas Suryadarma, Jakarta Program Studi Teknik Elektro ISSN : 2086 - 9479. *Teknik Elektro*, 8(3), 181–186. <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jte/article/download/2182/1430>