

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KETERSEDIAAN SLOT PARKIR DALAM MALL

Ayom Purbo Wiseso¹⁾, Denny Irawan²⁾, Rini Puji Astutik³⁾
^{1,2,3)}Jurusan Teknik Elektro– Universitas Muhammadiyah Gresik

JL. Sumatra No 101, Gresik 61121, Jawa Timur

¹⁾ayompb001@gmail.com, ²⁾den2mas@umg.ac.id, ³⁾astutik_rpa@umg.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi telah merambah ke berbagai bidang termasuk ke lahan parkir, banyak area parkir yang tidak memiliki informasi tentang jumlah slot parkir yang tersedia, sehingga pengguna parkir membuang banyak waktu untuk mencari lahan parkir kosong yang akan digunakan. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem parkir dan memantau ketersediaan slot parkir yang tersedia dalam gedung menggunakan *arduino mega 2560* sebagai pemroses data. Sistem parkir ini dirancang untuk membuka portal pintu masuk secara otomatis dan portal menutup kembali setelah mobil melewati portal tersebut.

Kata Kunci: parkir, lcd, arduino, sensor

ABSTRACT

Technological developments have penetrated into various fields including parking lots, many parking areas do not have information about the number of available parking slots, so parking users waste a lot of time looking for empty parking spaces to be used. The purpose of this study is to develop a parking system and integrate the availability of parking slots available in the building using Arduino Mega 2560 as a data processor. This parking system is designed to open the automatic entrance portal and the portal closes again after the car passes through the portal.

Keywords: parking, lcd, arduino, sensor

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan jaman dimana masyarakat semakin membutuhkan sesuatu yang efisien, maka muncul mal dengan konsep dapat memenuhi semua kebutuhan masyarakat dalam satu tempat. Dengan adanya mal, masyarakat dapat berbelanja, berjalan-jalan, menikmati hiburan, makan, dan berbagai macam kegiatan lain. Dalam perannya sebagai pusat keramaian maka pengelola mal akan memberikan berbagai layanan kepada pengunjung seperti toilet, ruang menyusui, ruang beribadah sampai layanan parkir. Layanan parkir merupakan salah satu layanan yang terpenting dikarenakan hal yang pertama yang dilakukan oleh pengunjung

ketika berkunjung ke sebuah mal yakni memarkir kendaraannya[1].

Fasilitas parkir sangat dibutuhkan, melihat tingkat kepemilikan kendaraan pribadi yang tinggi pada masa sekarang ini. Dalam kondisi parkir penuh kendaraan menyebabkan tempat parkir jadi kurang terorganisir, pengendara kesulitan mencari tempat parkir yang kosong sehingga membutuhkan waktu untuk mencari lokasi parkir. Tak jarang Pengunjung memarkirkan kendaraannya melebihi batas area parkir[2].

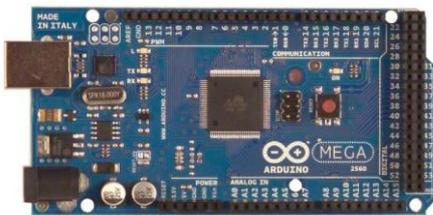
2. DASAR TEORI

2.1 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah board berbasis mikrokontroler *Atmega2560*. Board ini memiliki 54 *digital Input / Output pin* (dimana 14 dapat digunakan sebagai *Output PWM*), 16 *Input analog*, 4 UARTs (untuk komunikasi *serial*), 16MHz osilator kristal, koneksi USB, *Input listrik jack*, *ISCP Header* dan Tombol *reset*. Pin-pin ini digunakan untuk mendukung kerja mikrokontroler, sangat mudah mendapatkan sumber tegangan bisa melalui komputer menggunakan kabel USB atau adaptor sumber AC ke DC dan bisa menggunakan baterai. Berikut tabel deskripsi singkat dari *data sheet* Arduino Mega 2560.

Tabel 1. Deskripsi Arduino Mega2560

Mikrokontroler	Atmega2560
Tegangan Operaso	5V
Tegangan <i>input</i> (Saran)	7-12V
Tegangan <i>input</i> (limit)	6-20V
Digital I/O	54 pin
Analog (I/O)	16 pin
Arus DC per I/O	50mA
Arus DC untuk 3,3V	50mA
Flash Memory	256 KB, 4 KB untuk <i>bootloader</i>
SRAM	8KB
EEPROM	4KB
Kecepatan	16MHz



Gambar 1. Arduino Mega 2560

Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah mikrokontroler 8 bit dengan merk Atmega yang dibuat oleh perusahaan *Atmel Corporation*. Berbagai papan arduino menggunakan tipe Atmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh Arduino UNO menggunakan *Atmega328*

sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan *Atmega2560*[3].

2.2 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian *gear*, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan dari sumbu motor servo diatur, Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor DC maupun motor *stepper*. Motor servo mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan *duty cycle* sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.

Motor servo memiliki:

1. Jalur kabel: *power*, *ground*, dan *control*
2. Sinyal *control* mengendalikan posisi
3. Konstruksi di dalamnya meliputi *internal gear*, *potensiometer*, dan *feedback control* [4].

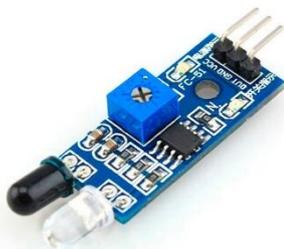


Gambar 2. Motor Servo

2.3 Sensor Infrared

Cahaya infra merah merupakan cahaya yang tidak tampak. Jika dilihat dengan spektroskop cahaya maka radiasi cahaya infra merah akan terlihat pada *spectrum* elektromagnet dengan panjang gelombang di atas panjang gelombang cahaya merah.

Radiasi inframerah memiliki panjang gelombang antara 700 nm sampai 1 mm dan berada pada spektrum berwarna merah. Dengan panjang gelombang ini maka cahaya infra merah tidak akan terlihat oleh mata namun radiasi panas yang ditimbulkannya masih dapat dirasakan/dideteksi. Sensor inframerah berfungsi untuk membaca keberadaan mobil pada slot parkir, kemudian sensor akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler Arduino Mega 2560 untuk ditindak lanjuti. Selain mengirim sinyal ke mikrokontroler, sensor infra merah juga mengirim sinyal ke LCD dan led indikator sebagai informasi berupa tampilan *desktop* di area parkir. Penggunaan sensor infra merah pada penelitian ini dikarenakan keefektifitasannya dalam membaca objek dibandingkan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) yang rentan terhadap cahaya yang masuk[5].



Gambar 3. Sensor Infrared

2.4 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair namun, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa. Gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui piezoelektrik dengan frekuensi tertentu Piezoelektrik akan

menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40 kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target, setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka gelombang dipantulkan kembali. Gelombang pantulan daritarget akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima. HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2 cm – 4 m dengan akurasi 3 mm. Dengan demikian, untuk menghitung jarak yang hanya maksimal 4 m maka rumus di atas harus dimodifikasi atau disesuaikan satuannya[6].



Gambar 4. Sensor Ultrasonik

2.5 Printer Thermal

Printer adalah sebuah perangkat elektronik yang dihubungkan ke komputer untuk mencetak data, baik berupa gambar atau tulisan dari komputer ke media berupa kertas atau sejenisnya. Semakin tinggi resolusi *printer* maka hasil yang dicetak akan semakin baik. Sebaliknya, jika resolusinya rendah maka hasil yang dicetak akan jelek. *Printer* terdiri dari beberapa bagian, yaitu *picker*, *tray*, *toner/tinta*.

Printer Thermal termasuk kedalam *Non-impact Printer*, bekerja dengan cara menyemprotkan tinta pada media kertas. *Non impact printer* memiliki kelemahan dengan

tidak bisa membuat rangkap hasil cetaknya. Sama seperti *impact printer*[7].



Gambar 5. Printer Thermal

2.6 LCD TFT

Tampilan LCD TFT (*Liquid Crystal Display Thin Film transistor*) digunakan sebagai pengganti monitor di portal pintu masuk. LCD akan menampilkan informasi lokasi parkir yang tersedia[8].



Gambar 6. LCD TFT

2.7 Driver Servo

Driver servo adalah penguat elektronik khusus yang digunakan untuk menyalakan servo mekanisme listrik. *Driver servo* memonitor mekanisme kerja *servo* setiap lahan parkir. *Driver servo* yang digunakan dalam penelitian ini adalah IC PCA9685 16 channel 12 bit[9].



Gambar 7. Driver Servo

2.8 Real Time Clock (RTC)

Real Time Clock atau sering disebut juga RTC merupakan salah satu komponen elektronika aktif yang dapat menyimpan data tanggal dan waktu di dalamnya. Bentuk komunikasi data dari RTC adalah I2C yang hanya menggunakan 2 jalur komunikasi yaitu SDA dan SCL[10].



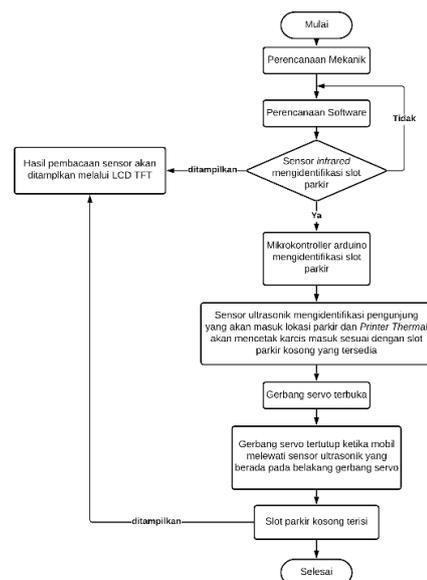
Gambar 8. RTC

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Prinsip Kerja Alat

Cara Kerja:

1. Sensor *Infrared* membaca ketersediaan slot parkir.
2. Hasil pembacaan diproses Arduino dan dikirimkan ke LCD TFT, slot berwarna MERAH (kosong) dan HIJAU (terisi).
3. Pengunjung mendekati tangan ke Sensor Ultrasonik untuk mendapatkan karcis lokasi parkir dan membuka Servo pintu masuk.
4. Servo pintu masuk tertutup jika mobil pengunjung melewati portal pintu masuk.



Gambar 9. Flow Chart pengerjaan

Sistem ini memanfaatkan sensor *infrared* sebagai pendeteksi slot parkir yang tersedia dilahan dan ditampilkan pada LCD, jika berwarna MERAH maka lahan parkir tersebut “kosong” dan jika lahan parkir berwarna HIJAU maka lahan parkir tersebut “terisi”. Setiap lahan parkir terdapat 1 sensor *infrared* yang terpasang pada tengah-tengah lahan parkir dan 1 servo untuk mencegah pengunjung menempati slot parkir yang tidak sesuai dengan karcis yang diperoleh.

Modul lain yang digunakan adalah sensor ultrasonik (HC-SR04). Sensor ultrasonik (HC-SR04) akan mendeteksi pengunjung yang berniat memasuki lahan parkir dengan cara mendekatkan tangannya ke tempat yang tersedia. Setelah mendapat hasil deteksi, sensor ultrasonik mengirim hasil tersebut ke Arduino dan diproses Arduino untuk mendapatkan nomor lahan parkir yang diperoleh kemudian dicetak oleh *printer thermal* dan servo pintu masuk terbuka, setelah itu servo tertutup jika mobil pengunjung melewati sensor ultrasonik yang terletak di belakang servo.

3.2 Pemrograman Menggunakan Aplikasi Arduino IDE

Pembuatan ini meliputi pemrograman bahasa C. Pada pemrograman Arduino Mega 2560 ini menggunakan software Arduino IDE. Aplikasi ini dapat digunakan untuk menulis program yang berisi beberapa perintah yaitu:

1. Pengaktif sensor *infrared* dan identifikasi slot parkir.
2. Pengaktif sensor ultrasonik dan printer *thermal*.
3. Pengaktif servo dan LCD TFT.



Gambar 10. Software Arduino IDE



Gambar 11. Pemrograman Arduino IDE

3.3 Pengujian Alat

Pengujian alat ini dilakukan beberapa pengujian baik dari sistem *software* dan *hardware*:



Gambar 12. Alat Tampak Atas



Gambar 13. Alat Tampak Depan

Pengujian sensor dilakukan untuk mengetahui bahwa sensor telah bekerja dengan baik dan sesuai dengan sistem kerjanya, pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat

No	Sensor ultrasonik 1	Printer thermal	LCD	Servo	Sensor ultrasonik 2	Sensor <i>infrared</i>
1	Terdeteksi	Cetak karcis A1	A1 berubah hijau	Terbuka	-	-
	-	-	-	Tertutup	Terdeteksi	A1 Tertutup
2	Terdeteksi	Cetak karcis A2	A2 berubah hijau	Terbuka	-	-
	-	-	-	Tertutup	Terdeteksi	A2 Tertutup
3	Terdeteksi	Cetak karcis A3	A3 berubah hijau	Terbuka	-	-
	-	-	-	Tertutup	Terdeteksi	A3 Tertutup
4	Terdeteksi	Cetak karcis A4	A4 berubah hijau	Terbuka	-	-
	-	-	-	Tertutup	Terdeteksi	A4 Tertutup

Dapat dilihat dari Tabel 2 di atas ketika Sensor Ultrasonik 1 mendeteksi adanya pengunjung, maka *printher thermal* akan mencetak karcis parkir sesuai nomor urut lahan parkir yang tersedia dan membuka Servo pintu masuk. Dan ketika mobil pengunjung melewati Sensor Ultrasonik 2 yang maka servo pintu masuk akan tertutup secara otomatis untuk mencegah pengunjung lain masuk.

4. KESIMPULAN

Menyimpulkan bahwa pembuatan alat sistem informasi ketersediaan slot parkir mobil ini dapat memberikan informasi ketersediaan slot parkir secara *real* kepada pengunjung sehingga pengunjung tidak perlu berkeliling lagi untuk mencari lahan parkir yang kosong, dan juga dapat membuat pengunjung memarkirkan mobilnya teratur sesuai dengan pengurutan sistem, dikarenakan di setiap lahan parkir terdapat sebuah servo yang terbuka sesuai nomor karcis yang didapat untuk mencegah pengunjung memarkirkan mobil sembarangan.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Randy, R., Sumarta, S. C., & Lisangan, E. A. (2017). Simulasi Sistem Parkir Mal Berbasis Lokasi Kunjungan User

Menggunakan Arduino Uno dan RFID. *jurnal infotel*, 9(3), 312-320.

- [2] Sulaiman, S. (2020, October). Rancang Bangun Portal Parkir Otomatis Menggunakan Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler. *In Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)* (Vol. 2, No. 1, pp. 135-144).
- [3] Anggraini, Diah (2017) *Aplikasi Arduino Mega 2560 Dalam Rancang Bangun Alat Kontrol Kadar Ph Air Pada Tambak Udang*. Other Thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [4] Rasman, W. (2015). *Prototipe Sistem Manajemen Parkir Mobil Menggunakan Sensor Rfid Berbasis Arduino Mega*.
- [5] Ramadhan, F., Nashrullah, R., & Bintoro, J. (2019). Prototipe Sistem Monitoring Parkir Mobil Berbasis Mikrokontroler. *Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*, 6(01), 6-12
- [6] Ramadhan, A. I., Triyanto, D., & Ruslianto, I. (2016). Pengembangan Sistem Parkir Otomatis menggunakan ARDUINO MEGA 2560 berbasis Website. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 4(2).

- [7] Yudha, P. S. F., & Sani, R. A. (2017). Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino. *EINSTEIN (e-Journal)*, 5(3).
- [8] Kurniawan, B., & Kholik, B. (2017). Rancang Bangun Perangkat Wireless untuk Printer Konvensional Berbasis Wi-Fi. *Telekontran: Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, 5(2), 95-105.
- [9] Darwis, M. (2020). Penambahan Fitur Tampilan LCD dan Micro SD Card Reader pada mesin Laser Engraver and Cutter di Laboratorium Pengemudian Listrik. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 2(1), 8-18.
- [10] Saputra, D. (2020). Sistem Pengendali Otomatis Debit Air Pada Simulasi Bendungan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 32 Dan Komunikasi Serial. *Jurnal Bangkit Indonesia*, 9(1), 13-17.