

MULTILEVEL PARKING BERBASIS MIKROKONTROLER

M Dico Triyadi¹, Ade Zulkarnain², Tommy³, Munjiat Setiani Asih⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan

e-mail: ¹m.dicotriyadi@gmail.com, ²ade.stth@gmail.com, ³tomshirakawa@gmail.com,
⁴munjiat.stth@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin berkembang pesat seperti saat ini, hampir semua aktifitas kehidupan manusia bergantung pada teknologi. Dengan adanya teknologi maka dapat membantu manusia dalam kehidupan sehari-hari. Namun di era teknologi ini, masih ada sistem yang menggunakan cara manual seperti parkir. Dampak dari parkir sembarangan ini menyebabkan kemacetan yang cukup parah belum lagi adanya pengutipan uang parkir ilegal yang mengatas nama kan pemerintah. Berdasarkan dari masalah yang di paparkan, didapatkan sebuah gagasan atau solusi untuk mengantisipasi adanya parkir sembarangan. Dengan begitu aka nada dilakukan penelitian tentang”Mutlilevel Parking Berbasis Mikrokontroler”. Multilevel dapat diartikan dengan kalimat bertingkat atau pun bersusun. Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara karena ditinggalkan oleh pengemudinya. Mikrokontroler memiliki sistem tertanam yang bertujuan untuk menerima input dari rangkaian yang telah di buat kemudian diproses agar menjadi sebuah input.

Kata kunci: teknologi; parkir; mikrokontroler; multilevel

ABSTRACT

Thought science and technology (Science and technology) that us increasingly developing now a days, more and more using human technology. With the technology it can help humans in every day life. But in technology area, there all stull system that use manual methods such as parking. The impact of indiscriminate parking casuses quite severe congestion, not to mention the illegal parking fees quoted in the name of government based on the problems outlined, as solution is found to find the existence og indiscriminate parking. That way conducted research on “Multilevel parking based on Mikrocoontroller”. Multilevel can be interpreted with multilevel or tierd sentences. The parking lot does not move because the vehicle is being moved by driver. Microcontroler has a system that is intended to recive input from what has been made and made to be an input.

Keywords: Technology; Parking; Microcontroller; Multilevel

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin berkembang pesat seperti saat ini, hampir semua aktifitas kehidupan manusia bergantung pada teknologi. Teknologi dapat membantu manusia dalam kehidupan

sehari-hari. Dibalik teknologi yang semakin canggih menimbulkan beberapa dampak positif dan dampak negatif.

Dalam hal cara parkir kendaraan, terdapat tiga cara parkir yaitu berdasarkan susunan kendaran yaitu parkir parallel, parkir tegak lurus dan parkir serong. Dari ketiga cara tersebut bertujuan untuk mempermudah bagi pengguna fasilitas parkir yang disediakan [1]. Satuan Ruang Parkir (SRP) merupakan ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan. Dalam satuan ruang parkir tersebut sudah termasuk ruang bebas di kiri dan kanan kendaraan yang bertujuan agar pintu bisa dibuka untuk turun naik penumpang serta ruang bebas depan dan belakang agar dapat memiliki jarak antara kendaraan satu dengan yang lainnya [72]

Mikrokontroler merupakan chip atau IC (*Integrated Circuit*) yang di desain dengan CMOS (*Complementari Metal Oxide Semiconductor*). Mikrokontroler memiliki sistem tertanam (*Embedded System*) yang bertujuan untuk menerima *input* dari rangkaian yang telah di buat kemudian diproses agar menjadi sebuah *output*. Proses perubahan *input* ke *output* menggunakan program yang sudah dimasukkan ke dalam mikrokontroler. Untuk memasukkan program ke dalam mikrokontroler menggunakan komputer [3]

Mikrokontroler merupakan kombinasi antara mikroprosesor, *Input Output* dan memori (RAM dan ROM) yang dibuat dalam dalam satu *Integrated Circuit* [4] Mikrokontroler merupakan alat elektronika digital yang menggunakan *Input* dan *Output* yang dikendalikan sebuah program yang dapat ditulis dan di hapus dengan cara tertentu. Mikrokontroler memiliki sistem komputer yang tertanam dalam sebuah chip. Mikrokontroler terdiri dari prosesor, memori dan *Input Output* [5] Pada awalnya tujuan dikembangkan Arduino adalah membuat sebuah perangkat mikrokontroler yang murah, fleksibel dan mudah dipelajari oleh siapa saja bahkan orang awam sekalipun [6].

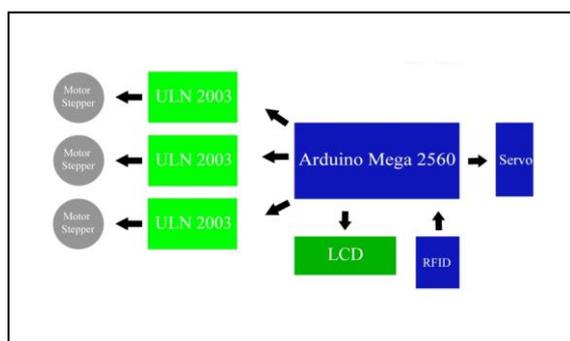
RFID menggunakan sistem identifikasi dengan frekuensi gelombang radio. Untuk menggunakan RFID membutuhkan dua buah perangkat, yaitu pertama TAG RFID yang berguna untuk memancarkan gelombang radio. Kedua RFID Reader yang berfungsi sebagai penerima gelombang radio [7].

Berdasarkan dari masalah yang dipaparkan, didapatkan sebuah gagasan atau solusi untuk mengantisipasi adanya parkir sembarangan. Dengan cara membangun sebuah lahan parkir berbentuk bangunan bertingkat yang memiliki sistem otomatis agar pengendara tidak melakukan parkir sembarangan. menimbulkan sebuah gagasan untuk melakukan penelitian tentang “Multilevel Parking berbasis Mikrokontroler”. Dalam penelitian ini, bertujuan untuk membuat sebuah miniatur sistem parkir otomatis. Dengan ada nya miniatur, dapat melakukan analisa terhadap cara kerja penyimpanan kendaraan pada tempat parkir yang sedang digunakan dengan yang belum digunakan. Kemudian melakukan analisa sistem kerja parkir otomatis dalam penyesuaian data antara data kendaraan dengan data dari tag RFID. Selanjutnya melakukan analisa terhadap waktu yang dibutuhkan dalam setiap penyimpanan dan pengambilan kendaraan pada tempat parkir.

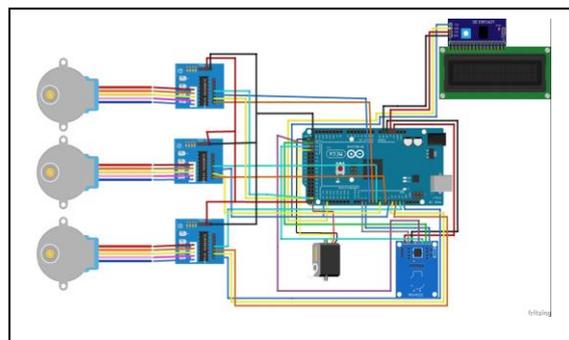
2. METODE PENELITIAN

Secara garis besar, perancangan miniatur Multilevel Parking berbasis Mikrokontroler ini terdiri dari Arduino Mega 2560, LCD 16x2 , Motor Stepper dengan driver ULN2003A, Motor Servo, RFID, serta Baterai 3 buah yang total tegangan sebesar 9V. Blok Diagram di bawah menjelaskan alur pengerjaan dan setiap komponen. Pada masing-masing komponen memiliki Input dan Output. Komponen yang memiliki Input saja yaitu RFID. Untuk yang hanya Output yaitu Motor Servo dan Motor Stepper dengan Driver Motor ULN2003A. Adapun blok diagram yang dirancang adalah seperti gambar di bawah ini :

Gambar di bawah ini akan menjelaskan rangkaian sistem Multilevel Parking Berbasis Mikrokontroler, berikut rangkaian yang akan di buat :

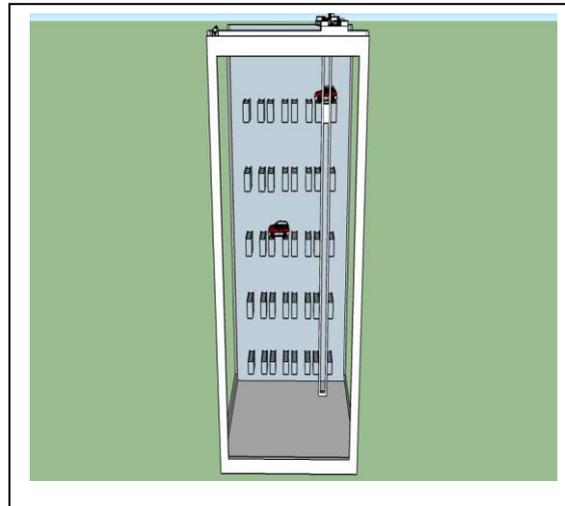


Gambar 1 Blok Diagram Rangkaian



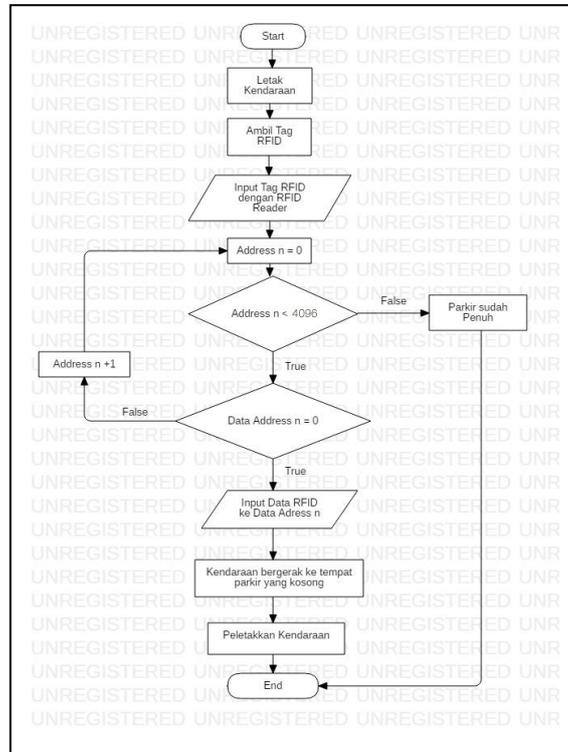
Gambar 2 Sketsa Rangkaian

Perancangan Miniatur berfungsi sebagai dasar dalam Merancang sebuah bangunan. Dengan adanya rancangan miniatur, maka dapat meminimalisir kesalahan. Rancangan miniatur ini menggunakan aplikasi SketchUp Versi 2017. Aplikasi ini memberikan kemudahan dalam mendesain dan merancang sebuah bangunan atau pun bentuk miniatur. Dalam pembangunan miniatur Multilevel Parking Berbasis Mikrokontroler akan menggunakan bahan-bahan yang mudah di dapatkan seperti Besi Siku, Akrelik, dan bahan lainnya. Dibawah ini akan ditampilkan rancangan berikut tampilan yang miniatur yang akan di buat :



Gambar 3 Tampilan Miniatur

Flow chart merupakan sebuah diagram alur yang berfungsi sebagai acuan dalam pembuatan program. Dengan adanya flow chart, dapat melihat sistematika program yang akan di buat. Struktur program menjadi lebih efisien dan tidak keluar dari tujuan yang diinginkan. Flow chart juga mempermudah apabila ingin menambah sebuah instruksi baru dalam penambahan program. Dibawah ini akan dijelaskan beberapa flow chart diantaranya yaitu flow chart peletakkan kendaraan, kemudian flow chart pengambilan kendaraan.

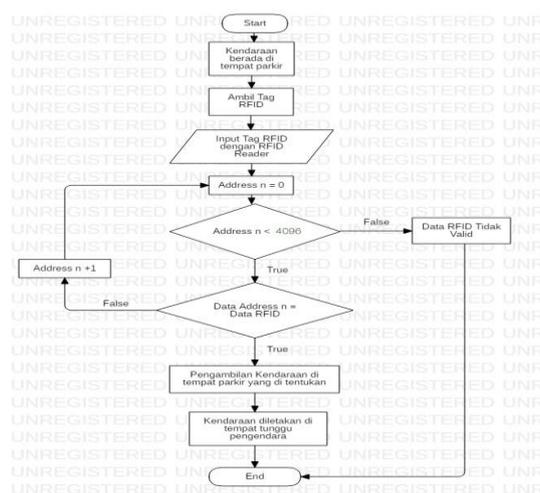


Gambar 4 Flow Chart Peletakkan Kendaraan

Penjelasan dari gambar flow chart Pengambilan Kendaraan:

1. Pertama, pengendara meletakkan kendaraan di tempat yang sudah ditentukan.

2. Kemudian pengendara meninggalkan kendaraan untuk mengambil Tag RFID di tempat yang sudah disediakan.
3. Setelah itu pengendara melakukan input data Tag RFID dengan cara mendekatkan Tag RFID dengan RFID reader yang sudah disediakan.
4. Selanjutnya Arduino Mega 2560 melakukan pengecekan address dimana Address dimulai dari address $n = 0$.
5. Apabila address n dibawah dari 4096 maka akan dilakukan pengecekan data address n Tetapi jika address n di atas 4096 maka dinyatakan parkir sudah penuh.
6. Dalam pengecekan data address n harus bernilai 0, apabila lebih dari 0 maka address $n + 1$ dan dilakukan pengecekan data ulang pada address n berikutnya.
7. Apabila pengecekan terpenuhi maka address n di input dengan data Tag RFID.
8. Setelah melakukan penginputan data Tag RFID ke data Adres n maka kendaraan akan digerakkan atau dijalan kan dengan alat yang sudah dibuat menuju ke tempat parkir yang sudah disediakan
9. Setelah sampai pada tempat yang dituju, maka kendaraan diletakkan kemudian alat tersebut kembali ke posisi awal.



Gambar 5 Flow Chart Pengambilan Kendaraan

Penjelasan dari gambar flow chart Pengambilan Kendaraan:

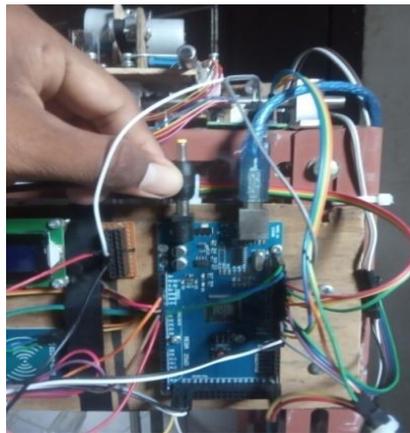
1. Sebelum melakukan penginputan, sediakan terlebih dahulu Tag RFID yang sudah terdaftar pada ROM Arduino Mega 2560.
2. Sesudah memiliki Tag RFID selanjutnya melakukan penginputan data dengan cara mendekatkan Tag RFID dengan RFID Reader.
3. Dalam pengecekan address n dimulai dari 0
4. Apabila pengecekan address n sudah mencapai 4096 maka dinyatakan Data RFID tidak valid atau tidak cocok. Tetapi apabila address n masih di bawah 4096 maka dilakukan pengecekan pada data Address n .
5. Kemudian dalam pengecekan data address n , apabila Data Address n tidak sama dengan Data RFID yang sudah di input sebelumnya, maka melakukan pengecekan ulang pada Address n yang lain, dimana nilai Address n ditambah 1.

6. Tetapi apabila data Address n sama dengan Data RFID maka alat langsung bergerak menuju parkir yang sudah di tentukan untuk mengambil kendaraan.
7. Setelah sampai alat langsung mengambil kendaraan kemudian membawa kendaraan ke posisi awal

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penggunaan miniatur Multilevel parking berbasis mikrokontroler memiliki beberapa bagian tempat parkir, dimana tempat parkir tersebut terbagi atas 12 bagian. Setiap bagian memiliki address ROM yang berbeda. Dengan memanfaatkan address yang berbeda maka dapat melakukan peletakkan kendaraan di miniatur secara acak, dalam arti dimana letak yang kosong maka akan diletakkan kendaraan di tempat tersebut. Dalam penggunaan ini terdapat dua tahap yaitu dalam peletakkan kendaraan dan kemudian dalam pengambilan kendaraan. Dalam melakukan peletakkan kendaraan ke dalam miniatur Multilevel Parking Berbasis Mikrokontroler terdapat beberapa tahap yaitu:

1. Sebelum menggunakan miniatur Multilevel Parking berbasis mikrokontroler, hidupkan terlebih dahulu miniature nya dengan cara memasang adaptor ke arduino Mega 2560



Gambar 6 Menghidupkan Miniatur

2. Setelah dihidupkan, LCD akan menampilkan kalimat seperti di bawah ini



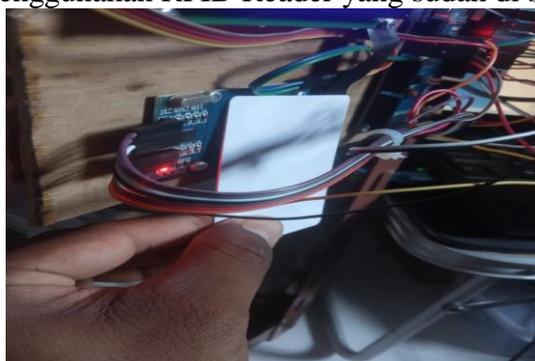
Gambar 7 tampilan awal saat dihidupkan

3. Kemudian setelah miniatur telah hidup Langkah selanjutnya yang di lakukan adalah meletakkan kendaraan miniatur ke bagian tempat yang di sediakan. Tempat yang disediakan tersebut berfungsi sebagai pengangkat ataupun penggerak kendaraan untuk di letakkan ke tempat parkir yang sudah di tentukan



Gambar 8 kendaraan berada di tempat yang disediakan

4. Setelah kendaraan di letakkan, maka selanjutnya pemilik kendaraan mengambil Tag RFID yang disediakan untuk digunakan sebagai tanda pengenal dari kendaraan yang akan di letakkan di tempat parkir.
5. Kemudian pemilik kendaraan melakukan scanning data dari Tag RFID yang dimiliki dengan menggunakan RFID Reader yang sudah di sediakan.



Gambar 9 Scanning Tag RFID

6. Dalam proses scanning data, mikrokontroler bekerja melakukan pengecekan data apakah data RFID tersebut sudah terdaftar sebelum nya atau tidak. Apabila sudah, maka kendaraan yang memiliki data yang terdaftar sama dengan Tag RFID yang di scanning tersebut akan melakukan pengambilan kendaraan, tetapi jika belum ada atau pun belum terdaftar, maka akan dilakukan pendaftaran data dari Tag RFID yang di scanning tersebut.
7. Dalam proses pendaftaran data, mikrokontroler juga akan mengecek terlebih dahulu address nomor berapa yang masih kosong. Apabila tidak ditemukan address yang kosong, maka LCD akan menampilkan kalimat parkir sudah penuh, tetapi apabila ditemukan address yang masih kosong, di dalam address yang tersebut akan di lakukan pendaftaran. Setelah di lakukan pendaftaran maka LCD akan menampilkan address nomor berapa yang kosong.



Gambar 10 LCD Menjelaskan bahwasan nya pada address 2 kosong

8. Setelah di lakukan pendaftaran dan sudah ditemukan address yang kosong, maka tempat yang berisi kendaraan tersebut melakukan pergerakan untuk meletakkan kendaraan ketempat parkir sesuai dengan address yang di daftarkan. Kegiatan dalam peletakkan kendaraan tersebut berdurasi antar 1 menit sampai 3 menit, tergantung slot yang digunakan.



Gambar 11 Mulai Pergerakan untuk meletakkan kendaraan

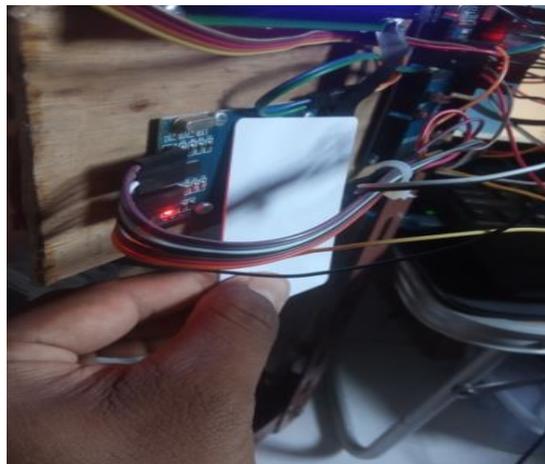
9. Kemudian apabila kendaraan sudah berhasil di letakkan, maka tempat kendaraan yang disediakan tadi kembali ketempat awal untuk melakukan peletakkan kendaraan selanjutnya



Gambar 12 Kendaraan berada di tempat parkir

Dalam melakukan pengambilan kendaraan ke dalam miniatur Multilevel Parking Berbasis Mikrokontroler terdapat beberapa tahap yaitu:

1. Dalam tahap pengambilan kendaraan, pemilik kendaraan harus menyediakan Tag RFID yang sudah didaftarkan sebelum nya pada saat melakukan peletakkan kendaraan.
2. Setelah Tag RFID tersedia, selanjutnya melakukan scanning data dengan RFID Reader.



Gambar 13 Scanning Tag RFID untuk Pengambilan

3. Dalam proses scanning data, mikrokontroler akan melakukan pengecekan data Tag RFID tersebut. Apabila tidak adanya kesamaan data terhadap data yang sudah di daftarkan pada masing-masing address, maka data Tag RFID tersebut tidak valid, atau belum terdaftar, maka Tag RFID tersebut tidak bisa mengambil kendaraan, tetapi jika data dari Tag RFID tersebut memiliki kesamaan data dari salah satu data address tersebut. Maka data Tag RFID tersebut dinyatakan valid dan dapat mengambil kendaraan sesuai dengan letak address yang memiliki data yang sama.



Gambar 14 Data valid menyatakan data Tag RFID sama dengan data di Address

4. Setelah Tag RFID dinyatakan valid, maka kendaraan di ambil dari tempat parkir sesuai dengan address yang di daftarkan dan diletakkan kembali ke tempat pada saat kendaraan mau di parkir. Kegiatan dalam pengambilan kendaraan tersebut berdurasi antar 1 menit sampai 3 menit, tergantung slot yang digunakan.



Gambar 15 Pengambilan Kendaraan

Dalam pengujian ini, memiliki beberapa scenario yaitu bagaimana Tag RFID bekerja sebagai pengatur peletakkan kendaraan, kemudian bagaimana motor stepper dapat melakukan pergerakan dalam peletakkan kendaraan dan yang bagaimana cara agar motor stepper untuk dapat mengambil kendaraan yang sudah diletakkan sebelumnya. Selanjutnya, dalam proses penggunaan lahan parkir, memiliki estimasi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penyimpanan kendaraan, dan pengambilan kendaraan.

Tabel 1 Blok Diagram Rangkaian

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Peletakkan kendaraan di tingkat pertama	Dalam peletakkan berhasil tanpa ada gangguan dan	Tidak valid	Dikarenakan tidak tepatnya hitungan jarak dalam peletakkan

	secara otomatis dengan menggunakan Tag RFID	kendaraan tepat di tempat parkir yang disediakan		menyebabkan kendaraan jatuh
2.	Peletakkan kendaraan di tingkat pertama secara otomatis dengan menggunakan Tag RFID	Dalam peletakkan berhasil tanpa ada gangguan dan kendaraan tepat di tempat parkir yang disediakan	Valid	Berdasarkan dari Pengujian pertama, ditemukan kesalahan perhitungan, untuk pengujian kedua berhasil karena sudah ditemukan ketepatan ukuran jarak
3.	Pengambilan kendaraan di tingkat pertama secara otomatis dengan menggunakan Tag RFID	Dalam pengambilan berhasil tanpa ada gangguan dan kendaraan berhasil di ambil dan diletakkan kembali di tempat awal	Valid	Tidak ada gangguan atau pun kesalahan dalam pengambilan, dikarenakan perhitungan jarak sudah tepat
4.	Penyimpanan data Tag RFID ke dalam Address	Data tersimpan tanpa ada nya error ataupun kesalahan dalam penginputan data TAG RFID ke dalam address	Valid	Penyimpanan data berhasil tanpa ada error sama sekali

Tabel 2 Blok Diagram Rangkaian

No	Bagian Parkir	Waktu	
		Penyimpanan	Pengambilan
1.	Bagian Parkir A	1 menit 7 detik	1 menit 9 detik
2.	Bagian Parkir B	1 menit 55 detik	1 menit 57 detik
3.	Bagian Parkir C	1 menit 30 detik	1 menit 32 detik
4.	Bagian Parkir D	2 menit 16 detik	2 menit 18 detik
5.	Bagian Parkir E	1 menit 52 detik	1 menit 54 detik
6.	Bagian Parkir F	2 menit 40 detik	2 menit 42 detik
7.	Bagian Parkir G	2 menit 22 detik	2 menit 24 detik
8.	Bagian Parkir H	3 menit 10 detik	3 menit 12 detik

4. KESIMPULAN

Dari hasil implementasi dan hasil pengujian yang dilakukan terhadap miniatur Multilevel Parking berbasis mikrokontroler maka dapat diambil kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

1. Dengan adanya uji coba dari miniatur multilevel parking berbasis mikrokontroler, sistem ini dapat diterapkan dalam dunia nyata, dikarenakan memiliki dampak yang sangat baik bagi pengguna kendaraan dalam hal parkir.
2. Untuk dalam pembuatan Multilevel parking berbasis mikrokontroler sangat perlu diperhatikan ukuran dan jarak yang tepat.
3. Dengan menggunakan Tag RFID membuat Kendaraan yang di parkir memiliki data yang berbeda beda yang dapat meminimalisir penyalahgunaan data atau memanipulasi data.
4. Berdasarkan dari pengujian di atas bahwasan nya motor, Tag RFID dan Arduino Mega 2560 sangat berperan penting dalam miniatur Multilevel Parkirng berbasis Mikrokontroler.
- 5.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepada rekan rekan yang telah mendukung terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gusnadi, i., irwanto, a., nurhadi, s., & putra, g. a. (2012). Kebijakan Parkir. *Program Kebijakan Perpakiran kota*, 4.
- [2] Yuda, M. R., Sulistyorini, R., & Herianto, D. (2015). Studi Optimalisasi Fasilitas Parkir di Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung. *JRSDD, Edisi September 2015, Vol. 3, No. 3, Hal:469 – 482 (ISSN:2303-0011)*, 469-482.
- [3] Hasibuan, a. z., harahap, h., & sarumaha, z. (2018). Penerapan Teknologi RFID untuk pengendalian ruang kelas berbasis mikrokontroler. *Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia (UNPRI) Medan Volume 1 Nomor 1, April 2018 e-ISSN : 2541-2019*, 72.
- [4] Asih, m. s., hasibuan, a. z., & syahputri, n. i. (2018). Pendingin Otomatis Akuarium menggunakan mikrokontroler. *Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia (UNPRI) Medan Volume 1 Nomor 1, April 2018 e-ISSN : 2541-2019*, 66-70.
- [5] Halimatussa'diah. (2018). Otomatisasi sistem pencucian mobil menggunakan mikrokontroler AT89c51. *jurnal SIMETRIS, Vol 9 No 2 November 2018 P-ISSN:2252-4983,E-ISSN:2549-3108*, 897-908.

-
- [6] Gueabans. (2018, Agustus 12). *Mengenal sejarah Arduino*. Retrieved Juni 18, 2019, from www.gueabans.com: <https://www.gueabans.com/2018/08/mengenal-sejarah-arduino.html>
- [7] Immersa lab. (2014, Juni 16). *Sejarah Mikrokontroler*. Retrieved Juni 2019, 2019, from Immersa Lab: <http://immersa-lab.com/sejarah-mikrokontroler.html>