Perancangan Alat Pendeteksi Ketersediaan Slot Parkir Berbasis Raspberry PI

Yhordi Hefriansyah[1], Jon Endri[2], Lindawati[3]
1 2 3 Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya
Jalan Srijaya Negara, Bukit Besar Palembang 30139
yhordihefriansyah23@gmail.com[1], jon_endri@polsri.ac.id[2], lindawati9@polsri.ac.id[3]

Abstract— **In this paper presents the design of a detector for the availability of parking slots based on Raspberry Pi. This tool serves to detect the number of parking slots and the availability of each parking slot in accordance with the actual situation, so the driver does not need to waste a lot of time just to find a parking space. This system uses the Arduino Mega 2560 as a microcontroller and uses a Pi Camera which is connected to the Raspberry Pi microprocessor. Application of the system to this tool by using an RFID card to access the parking lot control system. RFID cards are microchips that are useful for storing data. This RFID technology control can find out the parking space automatically by transferring information from the RFID Tag to the RFID Reader, so that it can make it easier for motorists to find out the available parking space.**

Keywords- Raspberry Pi, Arduino Mega, Camera Pi, Tag RFID, RFID Reader

Abstrak— **pada paper ini menyajikan perancangan alat pendeteksi ketersediaan *slot* parkir berbasis Raspberry Pi. Alat ini berfungsi untuk mendeteksi jumlah slot parkir dan ketersediaan tiap *slot* parkir sesuai dengan keadaan sebenarnya, sehingga pengendara tidak perlu membuang banyak waktu hanya untuk sekedar mencari tempat parkir. Sistem ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai Mikrokontroller serta menggunakan Kamera Pi yang terhubung dengan mikroprosessor Raspberry Pi. Penerapan sistem pada alat ini dengan menggunakan kartu RFID untuk mengakses sistem kontrol lahan parkir tersebut. Kartu RFID adalah kartu yang terdapat microchip berguna untuk menyimpan data. Pengendalian teknologi RFID ini dapat mengetahui lahan parkir secara otomatis dengan cara mentransferkan informasi dari Tag RFID ke RFID *Reader*, sehingga dapat memudahkan pengendara untuk mengetahui lahan parkir yang masih tersedia.**

Katakunci- Raspberry Pi, Arduino Mega, Camera Pi, Tag RFID, RFID Reader

I. PENDAHULUAN

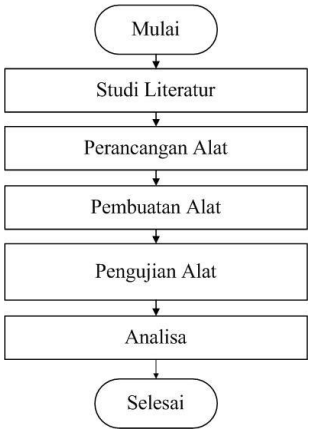
Lahan parkir merupakan salah satu fasilitas penting yang harus dipenuhi oleh tempat-tempat tertentu seperti pusat perbelanjaan, bisnis maupun instansi-instansi baik punya pemerintah maupun swasta. Tetapi penyediaan lahan parkir tersebut sering tidak begitu diperhatikan. Mereka hanya memfasilitasi lahan parkir dan petugas parkir tanpa sebuah alat yang sangat dibutuhkan baik oleh petugas parkir maupun pengemudi kendaraan yang akan parkir.

Pengemudi seringkali kesulitan untuk mencari *slot* parkir yang tersedia pada tempat-tempat umum seperti pusat perbelanjaan, bisnis, maupun instansi dikarenakan kurangnya informasi terkait ketersediaan *slot* parkir pada suatu tempat parkir [1]. Hal ini dapat menyebabkan masalah dikarenakan pengemudi menghabiskan waktu yang cukup banyak hanya untuk mencari *slot* parkir yang tersedia.

Sehubungan dengan hal tersebut, diperlukan alat yang dapat mendeteksi ketersediaan *slot* parkir. Alat tersebut sangat berguna baik bagi petugas parkir maupun pengemudi pengunjung tempat-tempat umum.. Alat yang dirancang merupakan suatu sistem yang didesain untuk memberi kemudahan dan kenyamanan ketika mencari *slot* parkir. Penginputan data secara otomatis kedalam *database* membuat layanan bagi pengendara akan menjadi lebih aman, mudah dan langsung termonitoring lokasi *slot* parkir yang masih tersedia. Pada sistem ini dapat mendeteksi jumlah *slot* parkir dan ketersediaan tiap *slot* parkir sesuai dengan keadaan yang ada pada lahan parkir. Sehingga alat ini sangat membantu pengendara mencari tempat parkir.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan bagian terpenting pada paper ini karena pada tahap ini dapat diketahui tahapan-tahapan yang akan dicapai. Pada tahap penelitian yang akan dilakukan mengikuti tahapan penelitian yang ada pada Gambar 1 Kerangka penelitian ini digunakan sebagai acuan agar mempermudah dan tidak membingungkan dalam proses perancangan dan menghasilkan suatu sistem.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

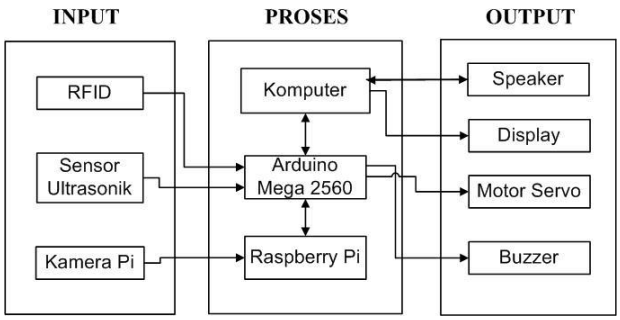
Pada Gambar 1 tahapan penelitian dimulai dari studi literatur. Pada tahap ini studi literatur mengenai rancang bangun pendeteksi ketersediaan *slot* parkir dan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini secara umum. Pada tahap ini juga mengumpulkan serta melakukan perbandingan penelitian-penelitian mengenai alat pendeteksi ketersediaan *slot* parkir yang pernah dilakukan sebelumnya. Perancangan alat dimulai dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Tahap selanjutnya dilakukan pembuatan alat pendeteksi ketersediaan *slot* parkir. Setelah dilakukan pengujian alat akan diperoleh analisa data.

A. Perancangan Alat

Perancangan dan pembuatan alat dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahap pertama perancangan perangkat keras, perancangan alat diawali dengan perancangan diagram blok sistem secara keseluruhan. dan tahap kedua perancangan perangkat lunak.

B. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras diawali dengan pembuatan diagram blok sistem secara keseluruhan. Pada penelitian ini komponen dan peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat pendeteksi ketersediaan *slot* parkir berupa Raspberry Pi 3B+, Arduino Mega 2560, Kamera Pi, Sensor Ultrasonik, Buzzer, *Radio Frequency Indentification* (RFID), *Display*, Servo sebagai penggerak portal parkir, dan *Speaker* sebagai output suara. Berikut merupakan diagram blok rangkaian.



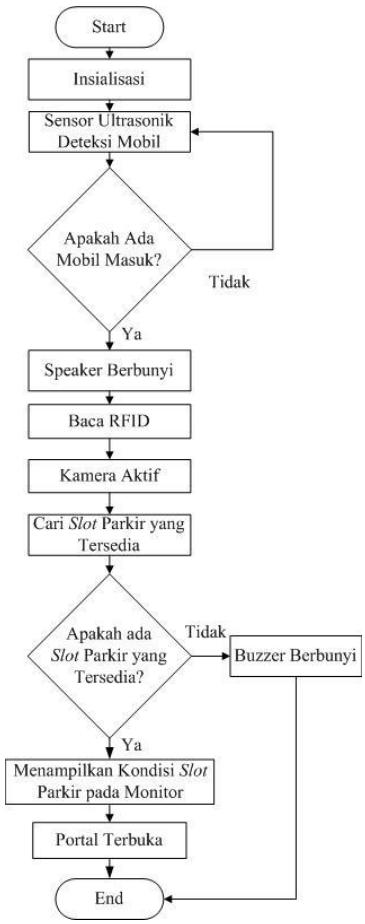
Gambar 2. Diagram Blok Rangkaian

Pada Gambar 2 merupakan diagram blok alat pendeteksi ketersediaan *slot* parkir. ketika pengendara melakukan *tag* kartu RFID menyebabkan RFID berkomunikasi dua arah dengan arduino mega 2560 yang berfungsi sebagai mikrokontroller dengan mengirimkan informasi data berupa ID. Arduino mega mengirimkan ID tersebut kepada komputer untuk mengetahui ID sudah terdaftar atau belum terdaftar. ID yang sudah terdaftar akan direspon oleh komputer sehingga akan menampilkan lahan parkir yang tersedia. Komputer akan mengirimkan kembali ID kepada arduino mega agar motor servo yang berfungsi sebagai portal akan terbuka.

Sensor ultrasonik akan mendeteksi pengendara yang telah melewati portal masuk untuk memberikan informasi kepada arduino mega agar menutup kembali portal tersebut. Ketika *slot* parkiran telah terisi penuh atau tidak tersedia untuk parkir lagi, maka kamera akan merespon dan mengirimkan informasi untuk membunyikan buzzer. Kamera pada sistem ini juga berfungsi untuk mengambil gambar agar dapat mengetahui lokasi *slot* parkir yang masih tersedia yang ditampilkan pada *display*. *Display* juga menampilkan informasi mengenai biaya parkir bagi pengendara ketika akan keluar dari parkiran.

C. Perancangan Perangkat Lunak

Setelah tahap perancangan perangkat keras atau komponen perangkat dirangkai serta dirakit, tentunya tidak terlepas dari perancangan perangkat lunak.



Gambar 3. Diagram Alir Sistem Pendeteksi Ketersediaan *Slot* Parkir

Pada Gambar 3 merupakan diagram alir sistem pendeteksi ketersediaan *slot* parkir. Proses perangkat lunak yang telah dirancang diawali dengan sensor yang menginisialisasikan pin *input* dan *output* pada arduino mega. Sensor ultrasonik akan mendeteksi apakah ada mobil yang akan masuk ke parkiran atau tidak. Jika tidak ada mobil yang akan masuk parkiran, maka sensor akan terus mendeteksi mobil. Jika sensor ultrasonik mendeteksi ada mobil yang akan masuk ke parkiran, maka *speaker* akan berbunyi "*Silahkan Tempelkan Kartu Anda*".

Ketika pengendara menempelkan *tag* kartu RFID pada RFID *Reader*, maka RFID akan membaca ID pengendara. Kamera pi akan aktif untuk mengambil gambar keadaan *slot* parkir sehingga dapat diketahui apakah ada *slot* parkir yang tersedia. Jika tidak ada *slot* parkir yang tersedia maka, buzzer akan berbunyi yang bertanda pengendara tidak bisa masuk ke tempat parkir dan portal parkir tidak akan terbuka. Sedangkan jika ada

slot parkir yang tersedia maka, monitor akan menampilkan kondisi *slot* parkirdan portal akan terbuka. Sehingga, pengendara bisa memasuki tempat parkir.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian Perancangan sistem parkir dengan kartu *barcode* berbasis mikrokontroller ATMega16 memanfaatkan *barcode* scanner [2] dengan informasi pengolahan data akan lebih cepat. Pada penelitian *Smart Parking* Berbasis Arduino Uno [3] menampilkan informasi mengenai jumlah dan tata letak *slot* parkir yang tersedia.

Pada penelitian *Smart Parking*: *A Secure and Intelligent Parking System Using Notice* [4] dan penelitian *A Reservation-based Smart Parking System* [5] mengembangkan sistem parkir dengan sistem pemesanan dan notifikasi jarak jauh. Dalam penelitian tersebut *user* menggunakan perangkat komputer atau *smart phone* untuk berkomunikasi dengan sistem parkir. Namun sistem ini tidak aplikatif untuk fasilitas umum karena *user* harus terdaftar ke sistem, penelitian ini lebih aplikatif untuk parkir yang besifat *private*.

Pada penelitian Perancangan Sistem *Home Automation* Berbasis Arduino Uno [6] menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Arduino Uno merupakan platform pembuatan prototipe elektronik yang bersifat *open-source hardware* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino Uno memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler [7], tetapi Arduino Uno memiliki pin analog yang minimum dibandingkan Arduino Mega.

Pada Penelitian ini menggunakan arduino mega 2560, raspberry Pi, kamera pi, sensor ultrasonik, motor servo, *tag* RFID, RFID *reader*, monitor, serta buzzer. Pada saat pengendara menempelkan *tag* RFID ke RFID *reader* maka akan langsung mengetahui *slot* parkir yang masih tersedia sehingga portal akan terbuka, *speaker* berbunyi, dan menampilkan posisi parkir pada *display*, apabila *slot* parkir tidak tersedia maka buzzer akan berbunyi.

Pada penelitian ini hasil yang didapatkan berupa alat pendeteksi ketersediaan slot parkir yang dilengkapi dengan kamera. Alat ini juga dapat menampilkan tarif parkir.

Gambar 5 . Alat oendeteksi Ketersediaan *Slot* Parkir

Gambar 6 . Tampilan Lahan Parkir

Pada Gambar 5 merupakan bentuk alat pendeteksi ketersediaan *slot* parkir, sedangkan Gambar 6 merupakan tampilan lahan parkir yang berjumlah 6 *slot* parkir. Urutan *slot* parkir dimulai dari A1, A2, A3, A4, A5, dan A6.

Tabel diambil dari proses simulasi perancangan alat tersebut.

Tabel 1. Pengujian Kondisi *Slot* Parkir untuk Objek Terisi Setengah

No	Slot Parkir	Objek Parkir	Portal		Buzzer		Delay (s)
			B	T	B	T	
1	A1	√	√	-	-	√	1,37
2	A2	-	-	√	-	√	-
3	A3	√	√	-	-	√	1,13
4	A4	√	√	-	-	√	1,57
5	A5	-	-	√	-	√	-
6	A6	-	-	√	-	√	-

Pada Tabel 1 merupakan pengujian kondisi *slot* parkir untuk objek terisi setengah. Terdapat delay dengan rentang waktu beberapa detik antara *tag* RFID ditempelkan ke RFID *reader* hingga ketika portal terbuka.

Tabel 2. Pengujian Kondisi *Slot* Parkir untuk Objek Melebihi Kapasitas

No	Slot Parkir	Objek Parkir	Portal		Buzzer		Delay (s)
			B	T	B	T	
1	A1	√	√	-	-	√	0,72
2	A2	√	√	-	-	√	1,87
3	A3	√	√	-	-	√	0,78
4	A4	√	√	-	-	√	1,34
5	A5	√	√	-	-	√	1,19
6	A6	√	√	-	-	√	1,47
7	-	√	-	√	√	-	-

Pada Tabel 2 merupakan pengujian kondisi *slot* parkir untuk objek melebihi kapasitas. Pada pengujian ke-7 buzzer berbunyi karena slot parkir sudah tidak tersedia lagi.

Tabel 3. Pengujian Tarif Biaya Parkir

No	ID Member	Waktu Masuk	Waktu Keluar	Tarif Parkir
1	E116BC1D	1:50:30 PM	1:55:33 PM	Rp.20.000
2	EBD281C	1:51:04 PM	1:53:28 PM	Rp.11.000
3	5981BEBB	1:51:24 PM	1:57:54 PM	Rp.23.000
4	D944F6BB	1:51:41 PM	2:02:56 PM	Rp.35.000
5	9A520BB	1:53:16 PM	1:58:40 PM	Rp.20.000
6	C9A24BB	1:54:35 PM	1:56:49 PM	Rp11.000

Pada Tabel 3 merupakan pengujian tarif biaya parkir kendaraan. Perbandingan tarif biaya parkir pada alat dengan area parkir sebenarnya sebesar 1:60. Tarif biaya parkir diberlakukan sebesar Rp.5.000 s/d Rp.35.000. Tarif biaya parkir sebesar Rp.5.000 ketika ≤ 1 jam pertama, untuk jam berikutnya berlaku kelipatan Rp.3.000, dan biaya parkir tetap Rp.35.000 ketika parkir lebih dari 10 jam.

IV. SIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari beberapa pengujian perancangan sistem ketersediaan *slot* parkir sebagai berikut:

1. Sistem ketersediaan *slot* parkir yang dirancang menampilkan informasi berupa *display slot* parkir.
2. Pemanfaatan kartu RFID dikhususkan kepada pengguna yang telah terdaftar.
3. Semua data pada proses sistem penataan lahan parkir akan tersimpan pada database sql server.
4. Perbandingan tarif harga parkir pada alat dengan area parkir sebesar 1:60. Dengan tarif biaya parkir diberlakukan sebesar Rp.5.000 s/d Rp.35.000.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan Terima Kasih kepada **Bapak Abdi dan Ibu Shilvia Angriani** selaku orang tua penulis. **Bapak Ir. Jon Endri, S.T., dan Ibu Lindawati, S.T., M.TI** selaku dosen pembimbing penulis yang sudah membantu dalam menyelesaikan paper ini, dan semua pihak yang telah turut membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rini. (2013). *Ada Celah, Warga Keluhkan Sulitnya Cari Parkiran Mobil di Mal-Mal* . Jakarta: Detik News.

[2] M. E. Devid. (2015). *Perancangan sistem parkir dengan kartu barcode berbasis mikrokontroller ATMega16. Teknik Informatika*. Malang: Universitas Kanjuruhan

[3] R.P. Galih. (2016). *Smart Parking Berbasis Arduino Uno*. Yogyakarta Universitas Negeri

[4] Gongjun Yan, dkk. (2008). *Smart Parking: A Secure and Intelligent Parking System Using Notice." dalam IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems,* 569-574.

[5] Hongwei Wang dan Wenbo He. (2011). *A Reservation-based Smart Parking System. dalam IEEE Workshop on*

[6] Tambak, T.P. & Bahriun, T.A. (2015). *Perancangan Sistem Home Automation Berbasis Arduino Uno. SINGUDA ENSIKOM*, 10(28).

[7] Ichwan, M., Husada, M.G. & Ar Rasyid, M.I. (2013). *Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android. Jurnal Informatika,* 4(1).