

**RANCANG BANGUN PENDETEKSI KETERSEDIAAN
SLOT PARKIR BERBASIS RASPBERRY PI**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

YHORDI HEFRIANSYAH

0616 4035 2222

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

RANCANG BANGUN PENDETEKSI KETERSEDIAAN SLOT PARKIR BERBASIS RASPBERRY PI



TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
YHORDI HEFRIANSYAH
0616 4035 2222**

Pembimbing I,

**Ir. Jon Endri, M.T.
NIP. 196201151993031001**

**Palembang, September 2020
Pembimbing II,**

**Lindawati, S.T., M.TI.
NIP. 197105282006042001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Ketua Program Studi Sarjana
Terapan Teknik Telekomunikasi**

**Lindawati, S.T., M.TI.
NIP. 197105282006042001**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yhordi Hefriansyah

NIM : 061640352222

Judul : **Rancang Bangun Pendeteksi Ketersediaan Slot Parkir Berbasis Raspberry Pi**

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan tugas akhir ini kecuali telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Agustus 2020

Penulis,



Yhordi Hefriansyah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Dari Abu Hurairah ra, Rasulullah saw bersabda, Siapa yang mencari ilmu yang seharusnya dia mencarinya karena Allah, lalu dia enggan mencarinya kecuali karena tujuan duniawi, maka kelak di hari kiamat dia tidak akan mencium wanginya surga.”

(HR. Abu Dawut)

“Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuan, bukan orang atau benda”

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- Kedua orang tua ku tercinta
- Saudaraku tersayang
- Seseorang yang telah berpengaruh banyak dalam pola pikir, memberi semangat dan motivasi dalam mengerjakan Tugas Akhir ini (A.I)
- Sahabat dan temanku
- Keluarga besar perpustakaan pusat POLSRI
- Teman satu perjuangan, satu tujuan, satu ambisi keluarga Teknik Telekomunikasi '16 .
- Almamater ku “Politeknik Negeri Sriwijaya”

RANCANG BANGUN PENDETEKSI KETERSEDIAAN *SLOT* PARKIR BERBASIS RASPBERRY PI

(2020 : xiv + 60 halaman + 43 gambar + 10 tabel + 9 lampiran)

YHORDI HEFRIANSYAH

0616 4035 2222

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Alat pendeteksi ketersediaan *slot* parkir berbasis Raspberry Pi berfungsi untuk mendeteksi jumlah *slot* parkir yang sedang digunakan serta mendeteksi ketersediaan tiap *slot* parkir sesuai dengan keadaan sebenarnya. Dengan adanya alat ini membuat pengendara tidak perlu membuang banyak waktu hanya untuk sekedar mencari *slot* parkir yang tersedia. Alat ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai Mikrokontroler serta menggunakan Kamera Pi yang terhubung dengan mikroprosesor Raspberry Pi. Alat ini menggunakan *tag* RFID dan RFID *reader* untuk berkomunikasi dua arah dengan arduino mega 2560 untuk mengirimkan informasi data berupa ID. Arduino mega akan mengirimkan ID 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 melebihi kapasitas *slot* parkir 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 yang selanjutnya akan diproses dengan metode *background subtraction* 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 parkir.

Kata Kunci: *Raspberry Pi, Arduino Mega, Kamera Pi, RFID, Background Substraction*

DESIGN OF A PARKING SLOT AVAILABILITY DETECTOR BASED ON RASPBERRY PI

(2020 : xiv + 60 pages + 43 pictures + 10 tables + 9 appendixs)

YHORDI HEFRIANSYAH

0616 4035 2222

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE
TELECOMMUNICATION ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The availability Detection Tool for Raspberry Pi-based parking slots serves to detect the number of parking slots currently in use and detect the availability of each parking slot in accordance with the actual state. With the existence of this tool make riders do not have to waste a lot of time just to just look for parking slots available. The tool uses the Arduino Mega 2560 as a microcontroller and uses the Pi camera, which is connected to the Raspberry Pi microprocessor. This tool uses RFID tags and RFID reader to communicate two-way with Arduino mega 2560 to transmit data information in the form of ID. The Arduino Mega will send the ID to the computer to know the ID is already registered or unregistered. The ID that is already registered will be responded by the computer so that it will display the available parking area. The computer will send the ID back to the Arduino mega so that the servo motor that serves as the portal will open. The ultrasonic sensors will detect riders that have passed through the inbound portal to provide information to the Mega Arduino in order to close the portal again. When the parking slot has been fully charged or unavailable to park again, the camera will respond and transmit the information to sound a buzzer. The camera on this system also serves to take a picture that will then be processed by the background Substraction method in order to know the location of the available parking slots displayed on the display. The display also displays information about the parking fee for the rider when they will exit the car park.

Keywords: *Raspberry Pi, Arduino Mega, Camera Pi, RFID, Background Substraction*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala karena atas rahmat dan ridho-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai persyaratan dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro dengan judul ***“Rancang Bangun Pendeteksi Ketersediaan Slot Parkir Berbasis Raspberry Pi”***.

Dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir, penulis mendapatkan bantuan baik secara teknis maupun non teknis berupa bimbingan, arahan maupun bantuan lainnya dari berbagai pihak sehingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kemajuan di masa yang akan datang.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Ibu Lindawati, S.T., M.TI. Selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi DIV Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus Selaku Pembimbing 2, atas bimbingan, saran dan motivasi yang telah diberikan;
5. Bapak Ir. Jon Endri, M.T. Selaku Pembimbing 1, atas bimbingan, arahan, saran dan motivasi yang telah diberikan;
6. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Telekomunikasi;
7. Kedua Orang Tua serta seluruh Keluarga tercinta yang telah memberikan semangat dan restu serta dukungan baik secara moril maupun materil.
8. Seluruh staf dan pengajar Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi;

9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2020

Yhordi Hefriansyah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.5. Metode Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID).....	5
2.1.1. Pengertian <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	5
2.1.2. Prinsip <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID).....	6
2.1.3. Jenis-Jenis <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID).....	6
2.2. Sensor.....	7
2.2.1. Pengertian Sensor	7
2.2.2. Macam-Macam Sensor	8
2.2.3. Sensor Ultrasonik	11
2.3. Kamera Pi.....	12
2.3.1. Pengertian Kamera Pi	12
2.3.2. Metode Background Substraction	13
2.3.3. Pengolahan Citra	14
2.4. Mikrokontroler	15
2.4.1. Pengertian Mikrokontroler	15
2.4.2. Macam- Macam Mikrokontroler	15
2.4.3. Arduino Mega 2560	16
2.4.4. Raspberry Pi	16
2.5. Komputer.....	18
2.6. Motor Servo.....	18
2.7. <i>Software</i> untuk Pengembangan Alat.....	19
2.7.1. Bahasa C	19
2.7.2. Arduino IDE.....	20

2.7.3. Putty	21
2.7.4 Microsoft Visual Studio	21
2.8. Perbandingan Penelitian Sebelumnya	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. Metodologi	23
3.1.1. Studi Pustaka	23
3.1.2. Konsultasi	24
3.1.3. Rancang Bangun Alat	24
3.1.4. Pengujian Alat	24
3.2. Rancangan Alat	24
3.2.1. Perangkat Keras	25
3.2.2. Perangkat Lunak	29
3.3. Pembuatan Alat	36
3.3.1. <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	37
3.3.2. Sensor	37
3.3.3. Kamera	37
3.3.4. Mikrokontroller	38
3.3.5. Motor Servo	38
3.3.6. Indikator	39
3.3.7. Monitor	39
3.4. Gambar Lengkap Alat	40
3.4.1. Daftar Komponen Alat	40
3.4.2. Gambar Lengkap Alat	40
3.5. Pengujian Alat	41
3.5.1. Metode Pengujian	41
3.5.2. Data Hasil Pengujian	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Hasil Rancang Bangun	44
4.1.1. Hasil Rancang Bangun <i>Hardware</i>	44
4.1.2. Hasil Rancang Bangun <i>Software</i>	45
4.2. Data Hasil Pengujian	46
4.3. Analisa	57
BAB V PENUTUP	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Modul RFID	5
2.2. Sensor Ultrasonik HC-SR04	11
2.3. Cara Kerja Sensor Ultrasonik	12
2.4. Kamera Pi	13
2.5. Arduino Mega 2560.....	16
2.6. Raspberry Pi 3B+	18
2.7. Motor Servo	19
3.1. <i>Flowchart</i> Metodologi.....	23
3.2. Blok Diagram Alat	25
3.3. Rancangan RFID	26
3.4. Rancangan Sensor	27
3.5. Rancangan Kamera	27
3.6. Rancangan Mikrokontroler	28
3.7. Rancangan Motor Servo	28
3.8. Rancangan Indikator.....	29
3.9. Diagram Alir Sistem Pendeteksi Ketersediaan <i>Slot</i> Parkir.....	30
3.10. <i>Lisensee Agreement</i>	32
3.11. <i>Installation Folder</i>	32
3.12. <i>Installation Options</i>	33
3.13. <i>Completed</i>	33
3.14. <i>Setup Wizard</i>	33
3.15. <i>Destination Folder</i>	34
3.16. <i>Product Feature</i>	34
3.17. <i>Completed</i>	34
3.18. <i>PuTTY Configuration</i>	35
3.19. <i>Optional Feature to Install</i>	35
3.20. <i>Completed</i>	36
3.21. <i>Sign In Visual Studio</i>	36
3.22. <i>RFID Reader</i>	37
3.23. Sensor Ultrasonik	37
3.24. Kamera Pi	37
3.25. Arduino Mega 2560.....	38
3.26. Raspberry Pi 3B+	38
3.27. Motor Servo	38
3.28. Buzzer	39
3.29. Tampilan Monitor	39
3.30. Alat Pendeteksi Ketersediaan <i>Slot</i> Parkir Tampak Atas Tanpa Atap.....	40
3.31. Diagram Alir Metode <i>Background Substraction</i>	41
3.32. Proses <i>Background Substraction</i>	42
4.1. Kontruksi Alat Pendeteksi <i>Slot</i> Parkir Tampak Atas	44
4.2. Kontruksi Alat Pendeteksi <i>Slot</i> Parkir Tampak Samping.....	44
4.3. Rangkaian Elektronik Alat Pendeteksi <i>Slot</i> Parkir.....	44
4.4. Hasil Rancang Bangun <i>Software</i> pada Monitor	46

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
2.1. Perbandingan Penelitian Sebelumnya	22
3.1. <i>Pin Out</i> RFID ke Arduino Mega 2560	26
3.2. Level Konverter Arduino Mega 2560 ke Raspberry Pi.....	28
3.3. Daftar Komponen Alat	40
4.1. Pengujian Jarak Objek dari Sensor Ultrasonik pada Portal Masuk.....	46
4.2.a. Pengujian Kondisi <i>Slot</i> Parkir untuk Objek 0.....	47
4.2.b. Pengujian Kondisi <i>Slot</i> Parkir untuk Objek Terisi Setengah.....	48
4.2.c. Pengujian Kondisi <i>Slot</i> Parkir untuk Objek Terisi Penuh	50
4.2.d. Pengujian Kondisi <i>Slot</i> Parkir untuk Objek Melebihi Kapasitas	51
4.3. Pengujian Tarif Biaya Parkir	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- 1 Daftar Riwayat Hidup
- 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
- 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
- 4 Lembar Konsultasi Pembimbing I
- 5 Lembar Konsultasi Pembimbing II
- 6 Lembar Rekomendasi
- 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
- 8 *Letter of Accepted* (LoA) Jurnal CITEE 2020 UGM
- 9 Koding Alat Pendeteksi Ketersediaan *Slot* Parkir