

PROTOTYPE SISTEM PARKIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata Satu
Program Studi Informatika**



Disusun Oleh:

AULIA DYAH AYU NUGRAHANI

M0516013

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2021**

SKRIPSI

PROTOTYPE SISTEM PARKIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

Disusun Oleh:

AULIA DYAH AYU NUGRAHANI

M0516013

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji
pada tanggal,

Pembimbing I



Winarno, S. Si., M. Eng.
NIP. 198205202006041001

Pembimbing II



Ardhi Wijayanto, S. Kom., M. Cs.
NIP. 198806082018031001

commit to user

SKRIPSI**PROTOTYPE SISTEM PARKIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)****Disusun oleh :****AULIA DYAH AYU NUGRAHANI****M0516013****telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji****pada tanggal :****Susunan Dewan Penguji**

1. **Winarno, S. Si., M. Eng.** (Ketua) ()
NIP. 198205202006041001
2. **Ardhi Wijayanto, S. Kom., M.Cs.** (Sekretaris) ()
NIP . 198806082018031001
3. **Haryono Setiadi, S.T., M. Eng.** (Anggota) ()
NIP : 198003272005011002
4. **Abdul Aziz, S. Kom., M. Cs.** (Anggota) ()
NIP : 198104132005011001

Disahkan Oleh**Kepala Program Studi Informatika****Dr. Winarto, S.T., M.Kom.****NIP. 197502102008011005***commit to user*

PROTOTYPE SISTEM PARKIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**AULIA DYAH AYU NUGRAHANI**

Jurusan Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret

ABSTRAK

Pertumbuhan populasi manusia berjalan seiring dengan adanya perkembangan teknologi, tidak terkecuali dalam bidang transportasi. Peningkatan jumlah kendaraan ini menyebabkan lahan parkir sekarang menjadi kebutuhan bagi setiap pemilik kendaraan. Permasalahan yang ada yaitu jumlah lahan yang terkadang tidak mencukupi untuk kendaraan yang hendak parkir di tempat tersebut. Selain itu, masalah lain yang ditimbulkan adalah saat pencarian tempat parkir, akan menyebabkan antrian panjang dan kemacetan lalu lintas.

Pada tugas akhir ini dibuat *smart parking system* yang berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk menyelesaikan permasalahan di atas. Sistem ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mencari slot parkir yang terdekat dari pintu masuk sebuah bangunan. Pada tugas akhir ini, digunakan sensor jarak ultrasonik untuk mengukur jarak *ground clearance* kendaraan yang ada di slot parkir, yang kemudian akan digunakan untuk mendeteksi apakah ada atau tidak sebuah kendaraan dalam sebuah slot parkir. Metode *blackbox testing* dan *performance testing* digunakan untuk pengujian sistem dalam tugas akhir ini.

Hasil dari sistem ini dapat menampilkan hasil slot parkir tersedia yang diurutkan dari yang terdekat dari pintu masuk bangunan. Sementara itu, untuk hasil *performance testing* menunjukkan bahwa jumlah slot parkir maksimum yang dapat ditampung oleh sistem berjumlah 2100 dengan presentase *threshold* sebesar 4,76% dan waktu akses 700 ms, sedangkan jumlah pintu masuk parkir maksimum yang dapat ditampung oleh sistem berjumlah 10 dengan presentase *threshold* sebesar 5% dan waktu akses 1500 ms.

Kata kunci: sistem parkir, sensor jarak ultrasonik

PARKING SYSTEM PROTOTYPE BASED ON INTERNET OF THINGS (IoT)**AULIA DYAH AYU NUGRAHANI**

Department of Informatics, Faculty of Mathematics and Natural Science

Universitas Sebelas Maret

ABSTRACT

Growth of the human population goes with the development of technology, no exception in the field of transportation. The increase of the number of vehicles causes parking lots now is a necessity for every vehicle owner. The problem is the amount of land sometimes insufficient for vehicles that want to park in the place. In addition, another problem posed is when searching for parking lots, it will cause long queues and traffic jams. To solve the problems above, in this final task created a smart parking system based on the Internet of Things (IoT). This system aims to make it easier for users to find the nearest parking slot from the entrance of a building. Ultrasonic distance sensors are used to measure the ground clearance distance of existing vehicles in parking slots, which will be used to detect whether any or not vehicle exists in a parking slot. Blackbox testing and performance testing method is used to test the system. The system can display the results of available parking slots sorted from the nearest one from the entrance of the building. Meanwhile, the results of performance testing showing that maximum amount of parking slot that the system can accommodate is 2100 with threshold presentation 4,76% and access time 700 ms, while the maximum amount of parking lot gate is 10 with threshold presentation 5% dan and access time 1500 ms.

Keyword: parking system, ultrasonic distance sensor

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wata'ala atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Prototype Sistem Parkir Berbasis *Internet of Things* (IoT)" sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Informatika di Universitas Sebelas Maret Surakarta. Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah membantu, oleh karena itu tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Bapak Drs. Harjana, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Dr. Wiharto, S.T., M.Kom. selaku Kepala Program Studi Informatika Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Bapak Winarno, S. Si., M. Eng. selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan masukan.
4. Bapak Ardhi Wijayanto, S. Kom., M. Cs. selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan masukan.
5. Ibu Esti Suryani, S.Si., M.Kom. selaku Ketua Divisi Tugas Akhir.
6. Ibu Tetra Setya Handayani, S.Pd selaku Staff Kependidikan yang telah membantu kelancaran surat menyurat.
7. Orang tua serta keluarga yang selalu memberikan motivasi, semangat, dan doa.
8. Sahabat dan teman-teman yang telah memberikan motivasi maupun semangat dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu wata'ala dengan balasan berlipat ganda. Perlu disadari bahwa dengan segala keterbatasan, laporan Tugas Akhir ini memiliki kekurangan baik dari segi penulisan maupun materi yang akan dijelaskan penulis pada bagian penutup dan harapan ke depan yang ingin dicapai maupun saran untuk pengembangan selanjutnya.

Surakarta, 30 April 2021

Penulis

commit to user

DAFTAR ISI

Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Abstract	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	iix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II	4
2.1. Dasar Teori	4
2.1.1. Internet of Things (IoT)	4
2.1.2. Raspberry Pi	5
2.1.3. Sensor	6
2.1.4. Ground Clearance	8
2.1.5. Graph	8
2.1.6. Deployment Diagram	10
2.1.7. <i>Blackbox Testing</i>	10
2.1.8. <i>Performance Testing</i>	10
2.2. Penelitian Terkait	11
2.3. Referensi Penelitian	20
BAB III	30
3.1. Studi Literatur	30
3.2. Perencanaan dan Analisis Kebutuhan	31

3.3.	Perancangan Sistem Parkir	31
3.4.	Implementasi Perancangan	32
3.5.	Pengujian Sistem.....	32
3.6.	Penarikan Hasil dan Kesimpulan	36
BAB IV		37
PEMBAHASAN		37
4.1.	Proses Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem.....	37
4.1.1.	Spesifikasi Perangkat	37
4.1.2.	Skema Topologi dan Pemasangan Sensor.....	39
4.2.	Hasil Implementasi Perancangan Sistem	41
4.3.	Pengujian Sistem.....	45
4.3.1.	Blackbox Testing	45
4.3.2.	<i>Performance Testing</i>	49
4.4.	Analisis Pengujian Sistem.....	52
4.4.1.	Perhitungan Manual	52
4.4.2.	Perbandingan Perhitungan Manual dengan Pengujian Sistem	54
4.4.3.	Perhitungan Manual dengan Tidak Mengabaikan Jarak Pintu Masuk Tempat Parkir ke Slot Parkir	56
4.4.4.	Perhitungan Dengan Menggunakan Data Dummy.....	56
4.4.5.	Pengujian Waktu Update Slot Parkir	56
4.5.	Penarikan Kesimpulan	57
BAB V		62
PENUTUP		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	62
LAMPIRAN.....		63
Daftar Pustaka.....		77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen pada Raspberry Pi.....	6
Gambar 2.2 Pancaran Gelombang Ultrasonik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	38
Gambar 2.4 Jembatan Königsberg dan graph Euler.....	39
Gambar 2.5 Penempatan Sensor pada Setiap Slot Parkir	13
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	30
Gambar 3.2 Alur Sistem.....	32
Gambar 3.3 Flowchart Sistem.....	35
Gambar 4.1 Skema Topologi	39
Gambar 4.2 Skema pemasangan sensor-sensor HC-SR04 pada perangkat Raspberry Pi 3 Model B	40
Gambar 4.3 Rancangan Kendaraan dan Range <i>Ground Clearance</i>	41
Gambar 4.4 Deployment Diagram	42
Gambar 4.5 Pengujian Koneksi Perangkat Raspberry Pi 3 Model B dengan Server Melalui Perintah Ping	42
Gambar 4.6 Hasil pemasangan perangkat input data ke maket.....	42
Gambar 4.7 Pseudocode File untuk Komunikasi Antara Perangkat IoT dengan Server...	43
Gambar 4.8 Pseudocode Script pada Server untuk Mengambil Data dari URL	43
Gambar 4.9 Contoh URL dari Raspberry Pi	45
Gambar 4.10 Flowchart Pengurutan Slot dalam Sistem	45
Gambar 4.11 Pseudocode Sorting Program	47
Gambar 4.12 Skema Slot Parkir dengan Data Dummy	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Penelitian	20
Tabel 3.2 Skenario Blackbox Testing	33
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	37
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Blackbox Testing	48
Tabel 4.4 Performance Testing Skenario 1 <i>File Code</i> 1	48
Tabel 4.5 Performance Testing Skenario 1 <i>File Code</i> 2.....	48
Tabel 4.6 Performance Testing Skenario 1 <i>File Code</i> 3.....	48
Tabel 4.7 Performance Testing <i>File Code</i> 2.....	48
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Manual	53
Tabel 4.9 Perhitungan Pintu Masuk Parkir – Slot Parkir – Pintu Masuk Bangunan.....	48
Tabel 4.10 Perbandingan Perhitungan Manual Dengan Pengujian Sistem	53
Tabel 4.11 Perhitungan Manual dengan Tidak Mengabaikan Jarak Pintu Masuk Parkir ke Slot Parkir	55
Tabel 4.12 Perhitungan Pintu Masuk Parkir – Slot Parkir Dummy – Pintu Masuk Bangunan	53
Tabel 4.13 Pengujian IoT Dengan Data Dummy.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	63
Lampiran 2	64
Lampiran 3	64
Lampiran 4	65
Lampiran 5	66
Lampiran 6	68
Lampiran 7	68
Lampiran 8	69
Lampiran 9	70
Lampiran 10	70
Lampiran 11	71
Lampiran 12	71
Lampiran 13	72
Lampiran 14	72
Lampiran 15	72
Lampiran 16	73
Lampiran 17	74
Lampiran 18	74
Lampiran 19	74
Lampiran 20	75
Lampiran 21	75
Lampiran 22	76