



**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART PARKING*
APPLICATION MENGGUNAKAN ESP32 BERBASIS *WEB SERVICE*
DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN
JAKARTA**

SKRIPSI

ARIF HIDAYAT 2110511157

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
2025**



**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART PARKING*
APPLICATION MENGGUNAKAN ESP32 BERBASIS *WEB SERVICE*
DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN
JAKARTA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**

ARIF HIDAYAT 2110511157

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Arif Hidayat
NIM : 2110511157
Tanggal : 22 Juni 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan persyaratan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 22 Juni 2025

Yang Menyatakan,

METERAI
TEMPEL
D08FAAMX380529940
ARIF Hidayat

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Hidayat
NIM : 2110511157
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-Exchange Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART PARKING APPLICATION* MENGGUNAKAN
ESP32 BERBASIS *WEB SERVICE* DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
VETERAN JAKARTA**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formalitas, mengelola dalam bentuk pengkalan data (Basis Data), merawat dan mempublikasi Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta, Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 22 Juni 2025

Yang Menyatakan,



Arif Hidayat

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Hidayat

NIM. : 2110511157

Program Studi : S1 Informatika

Judul Tugas Akhir: RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART PARKING APPLICATION* MENGGUNAKAN ESP32 BERBASIS *WEB SERVICE* DI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang Tugas Akhir.

Jakarta, 22 April 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



Dr. Didit Widiyanto, S.Kom, M.Si.

Dosen Pembimbing II,

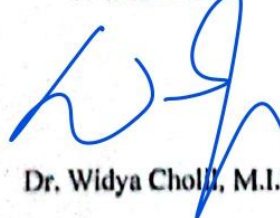


Nurhuda Maulana, S.T., M.T.

Mengetahui,

Koordinator Program Studi

S1 Informatika



Dr. Widya Cholli, M.I.T

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun *Prototype Smart Parking Application* Menggunakan ESP32 Berbasis *Web Service* Di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Nama : Arif Hidayat

NIM : 2110511157

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Ridwan Raafi'udin, S.Kom, M.Kom.

Penguji 2:
I Wayan Rangga Pinastawa, M.Kom.

Pembimbing 1:
Dr.Didit Widiyanto, S.Kom, M.Si.

Pembimbing 2:
Nurhuda Maulana, S.T., M.T.



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T.
NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir :
26 Mei 2025



ABSTRAK

Ketersediaan lahan parkir yang terbatas serta belum optimalnya sistem pemantauan parkir di lingkungan kampus merupakan permasalahan umum. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototipe aplikasi *smart parking* yang mampu menyediakan informasi ketersediaan slot parkir secara *real-time*. Sistem dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan layanan web berbasis Laravel dan Express.js, serta basis data MySQL. Pengembangan sistem mengadopsi metode prototipe dengan fokus pada pembuatan purwarupa cepat, pengujian, dan penyempurnaan berdasarkan umpan balik. Prototipe berupa maket parkir dengan 20 slot, masing-masing dilengkapi sensor pendeteksi kendaraan. Data sensor dikirim ke server secara *real-time* dengan interval pembaruan 3 detik (*backend*) dan 5 detik (*frontend*). Sistem berhasil di-*deploy* di layanan hosting cPanel melalui *platform* anymhost.id sehingga dapat diakses daring. Hasil pengujian membuktikan sistem berfungsi optimal dalam menampilkan ketersediaan slot parkir *real-time*. Diharapkan, sistem ini menjadi solusi awal penerapan teknologi *smart parking* di kampus atau tempat umum lainnya.

Kata kunci: *Smart Parking*, ESP32, *Web Service*, Laravel, Express.js, *Real-time*, Prototipe

ABSTRACT

Limited parking space and inefficient parking monitoring systems are common issues in campus environments. This study aims to design and develop a smart parking prototype application capable of providing real-time parking slot availability information. The system is built using an ESP32 microcontroller, integrated with a web service based on Laravel and Express.js, and utilizes MySQL as the database. The development follows the prototype method, emphasizing rapid prototyping, testing, and iterative refinement based on feedback. The prototype consists of a parking lot mockup with 20 slots, each equipped with vehicle detection sensors. Sensor data is transmitted to the server in real-time, with an update interval of 3 seconds (backend) and 5 seconds (frontend). The system was successfully deployed on a cPanel-based hosting service (anymhost.id) for online access. Testing results confirm that the system functions effectively in displaying real-time parking slot availability. This prototype is expected to serve as an initial solution for implementing smart parking technology in campuses and other public areas.

Keywords: Smart Parking, ESP32, Web Service, Laravel, Express.js, Real-time, Prototype

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Rancang Bangun *Prototype Smart Parking Application* Menggunakan ESP32 Berbasis *Web Service* di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta". Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ibu dan Ayah yang selalu memberikan dukungan dan motivasi yang sangat besar selama saya menjalani perkuliahan dan menyelesaikan skripsi tugas akhir.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T. selaku Ketua Program Studi S1 Informatika.
4. Bapak Ridwan Raafi'udin, S.Kom, M.Kom. selaku Dosen pembimbing akademik
5. Bapak Dr. Didit Widiyanto, S.Kom, M.Si. selaku Dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan dukungan baik di dalam maupun di luar kampus.
6. Bapak Nurhuda Maulana, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing 2 atas bimbingan, saran, serta motivasi yang sangat berharga.
7. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Semoga segala kebaikan dan bantuan dari semua pihak mendapatkan berkah dari Tuhan Yang Maha Esa.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Oleh karena itu, saya dengan kerendahan hati menerima saran serta kritik yang membangun dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi tugas akhir ini.

Jakarta, 02 Mei 2025



Arif Hidayat

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	I
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	II
LEMBAR PERSETUJUAN	III
LEMBAR PENGESAHAN.....	IV
ABSTRAK.....	V
ABSTRACT	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
DAFTAR SIMBOL	XV

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 IoT (Internet Of Things).....	15
2.3 Mikrokontroler <i>ESP32</i>	17
2.4 Sensor Ultrasonik.....	18
2.5 Website	20
2.6 PHP	20
2.7 Rest API.....	21
2.8 Framework Laravel.....	22
2.9 Javascript.....	23
2.10 Anymhost.id	24
2.11 Computer Vision	25
2.12 Prototype	25
2.13 Waterfall	26
2.14 Blackbox Testing	28

BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Alur Penelitian.....	30
3.1.1 Identifikasi Masalah.....	30
3.1.2 Studi Pustaka	31
3.1.3 Desain.....	31
3.1.4 Kerangka Kerja Model <i>Prototype</i>	32
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	35
3.3 Alat Bantu Penelitian	35
3.3.1 Hardware	35
3.3.2 Perangkat Lunak	37
3.4 Jadwal Kegiatan Penelitian	37
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 39
4.1 Gambaran Umum Sistem	39
4.1.1 Tujuan Perancangan.....	39
4.1.2 Arsitektur Sistem	39
4.1.3 Alur Kerja Sistem	41
4.1.4 Kebutuhan Sistem	53
4.2 Perancangan UML	56
4.2.1 Use Case Diagram	57
4.2.2 Diagram Aktivitas	58
4.2.3 Diagram Sekuensial	62
4.2.4 Diagram Kelas	63
4.2.5 Diagram ERD (Entity Relationship Diagram)	64
4.2.6 Diagram Deployment.....	66
4.3 Implementasi Sistem.....	68
4.3.1 Implementasi Perangkat Keras	68
4.3.2 Implementasi Perangkat Lunak	72
4.3.3 Implementasi Antarmuka Pengguna (<i>Frontend</i>)	73
4.3.4 Pengintegrasian Perangkat Keras dan <i>Web Service</i>	75
4.3.5 Implementasi Web Service dan Database	77
4.3.6 Pengintegrasian Web Service dan Antarmuka Pengguna	84
4.4 Skenario Pengujian Sistem.....	87
4.4.1 Skenario Pengujian Perangkat Keras (ESP32 dan Sensor Ultrasonik)	88
4.4.2 Tabel 4.7 Skenario Pengujian Perangkat Keras	88
4.4.3 Skenario Pengujian Perangkat Lunak (<i>Backend</i>).....	89
4.4.4 Skenario Pengujian Perangkat Lunak (Website)	93
4.5 Hasil Pengujian.....	95

4.5.1	Hasil Pengujian Perangkat Keras (ESP32 dan Sensor Ultrasonik).....	95
4.5.2	Hasil Pengujian Perangkat Lunak (<i>Backend</i>).....	97
4.5.3	Hasil Pengujian Perangkat Lunak (Website).....	101
4.6	Evaluasi	105
4.7	Deployment	107
BAB V PENUTUP.....		111
5.1	Kesimpulan.....	111
5.2	Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA		114
RIWAYAT HIDUP.....		117
LAMPIRAN		118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara kerja IoT	16
Gambar 2.2 ESP32 Pinout	18
Gambar 2.3 Perbandingan Teknologi Sensor Proksimitas.....	19
Gambar 2.4 Diagram Blok Tingkat Sistem Ultrasonik	19
Gambar 2.5 REST web service architecture.....	22
Gambar 2.6 Konsep MVC (Model View Controller).....	23
Gambar 2.7 Metode Waterfall	27
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	30
Gambar 4.1 Arsitektur Prototipe	39
Gambar 4.2 Rancangan ESP32 S3	40
Gambar 4.3 Rancangan ESP32 S1.....	40
Gambar 4.4 Alur kerja IOT Program.....	41
Gambar 4.5 Alur kerja Website IoT page.....	42
Gambar 4.6 Alur Kerja Cam Page.....	44
Gambar 4.7 Alur Kerja Home Page.....	45
Gambar 4.8 Alur Kerja API /update-Status-iot-S3.....	47
Gambar 4.9 Alur Kerja API /update-status-iot-s1	48
Gambar 4.10 Alur Kerja API /update-status-cam	49
Gambar 4.11 Alur Kerja Fungsi Komparasi.....	50
Gambar 4.12 Alur Kerja Cek Status IoT	51
Gambar 4.13 Alur Kerja Fungsi Cek Status Cam.....	52
Gambar 4.14 Use Case Diagram	57
Gambar 4.15 Diagram Aktivitas EPS32	58
Gambar 4.16 Diagram Aktivitas Pengiriman Data Camera.....	60
Gambar 4.17 Diagram Aktivitas Komparasi Status	61
Gambar 4.18 Diagram Aktivitas Website Frontend	62
Gambar 4.19 Diagram Sekuensial.....	63
Gambar 4.20 Class Diagram	63
Gambar 4.21 Entity Relationship Diagram	64
Gambar 4.22 Diagram Deployment.....	66
Gambar 4.23 Workflow deployment.....	67
Gambar 4.24 Parking Maket.....	71
Gambar 4.25 Desktop Home page.....	73

Gambar 4.26 Mobile Home page	74
Gambar 4.27 Desktop IoT Page	74
Gambar 4.28 Mobile IoT Page.....	74
Gambar 4.29 Desktop Cam Page	75
Gambar 4.30 Mobile Cam Page	75
Gambar 4.31 Grafik Waktu Milis Proses ESP32-S1	96
Gambar 4.32 Deployment Express JS	107
Gambar 4.33 Deployment MySQL	108
Gambar 4.34 Deployment Laravel	109

DAFTAR TABEL

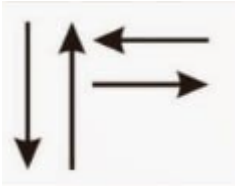
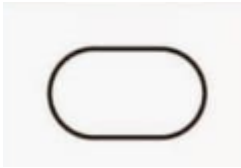
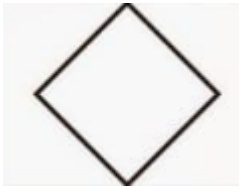
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras IoT	35
Tabel 3.2 Spesifikasi Dekstop	36
Tabel 3.3 Spesifikasi Cloud Server.....	36
Tabel 3.4 Spesifikasi Kamera.....	36
Tabel 3.5 Spesifikasi Perangkat Lunak	37
Tabel 3. 6 Jadwal Kegiatan	37
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	53
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	54
Tabel 4.3 Kebutuhan Fungsional.....	55
Tabel 4.4 Struktur Tabel IoT	65
Tabel 4.5 Struktur Tabel Cam	65
Tabel 4.6 Struktur Tabel Komparasi	65
Tabel 4.7 Skenario Pengujian Perangkat Keras.....	88
Tabel 4.8 Sknario Pengujian API.....	89
Tabel 4.9 Skenario Pengujian Function	91
Tabel 4.10 Skenario Pengujian Interval	92
Tabel 4.11 Skenario Pengujian Frontend	93
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Perangkat Keras.....	95
Tabel 4.13 Hasil Pengujian API	97
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Function Comparison.....	99
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Interval Function	100
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Frontend.....	101
Tabel 4.17 Tabel Evaluasi Sistem.....	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Wawancara	118
Lampiran 2 Hasil Wawancara	118
Lampiran 3 Hasil Kuesioner	119
Lampiran 4 Hasil Testing Perangkat Keras	120
Lampiran 5 Hasil Testing API.....	122
Lampiran 6 Hasil Testing Function	124
Lampiran 7 Hasil Testing Website UI.....	125
Lampiran 8 Hasil Maker Parkir.....	127
Lampiran 9 Code Backend API Express JS	127
Lampiran 10 Code Backend Function	129
Lampiran 11 Code Arduino IDE	132
Lampiran 12 Hasil Turnitin.....	138

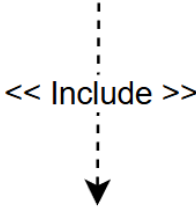
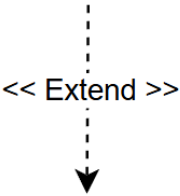
DAFTAR SIMBOL

1. Daftar Simbol *Flow chart*

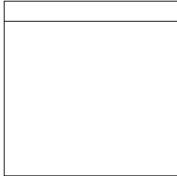
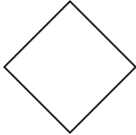
Simbol	Keterangan
	<i>Flow Direction Symbol</i> Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antar simbol
	<i>Terminator Symbol</i> Simbol digunakan untuk permulaan (<i>Start</i>) atau Akhir (<i>End</i>)
	<i>Processing Symbol</i> Simbol yang menjelaskan proses dilakukan oleh komputer/aplikasi
	<i>Decision Symbol</i> Simbol untuk menjelaskan suatu kondisi tertentu
	<i>Input-Output Symbol</i> Simbol yang menjelaskan proses input dan output aplikasi

2. Daftar Simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Keterangan
	<i>Actor</i> Mewakili peran manusia, alat, atau system yang Ketika berkomunikasi
	<i>Use Case</i> Mewakili proses atau interaksi antara sistem

	Association Menghubungkan antara actor dengan <i>use case</i>
	Include Menghubungkan untuk suatu use case akan selalu memanggil use case tertentu
	Extend Menghubungkan untuk suatu use bisa saja memanggil use case tertentu dan tidak selalu

3. Daftar Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Keterangan
	Start Untuk memulai proses <i>activity</i>
	Activity Untuk menjelaskan suatu aktivitas yang dilakukan
	Swimlane Untuk memisahkan lingkup tertentu sesuai dengan aktivitas yang dilakukan
	Swimlane Untuk menjelaskan suatu kondisi percabangan pada aktivitas
	End Untuk Mengakhiri proses <i>activity</i>