



**SMART PARKING SISTEM *IOT* BERBASIS WEB
UNTUK *MONITORING* KETERSEDIAAN SLOT PARKIR**

Sub Judul:

**IMPLEMENTASI SISTEM *MONITORING* SLOT
PARKIR BERBASIS WEBSITE DAN APLIKASI
MOBILE SECARA *REAL-TIME***

SKRIPSI

CATUR RAYA ARI PRASETYO

2107421015

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



**IMPLEMENTASI SISTEM *MONITORING* SLOT
PARKIR BERBASIS WEBSITE DAN APLIKASI
MOBILE SECARA *REAL-TIME***

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Syarat Syarat yang Diperlukan
Untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

CATUR RAYA ARI PRASETYO

2107421015

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Catur Raya Ari Prasetyo
NIM : 2107421015
Jurusan/Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Implementasi Sistem Monitoring Slot Parkir Berbasis Website dan Aplikasi Mobile Secara Real-Time

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya orang lain. Kutipan pendapar dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisannya karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 11 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Catur Raya Ari Prasetyo

NIM 2107421015



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Catur Raya Ari Prasetyo

NIM : 2107421015

Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan

Judul Skripsi : Implementasi Sistem Monitoring Slot Parkir Berbasis Website dan Aplikasi Mobile Secara Real-time

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Senin, Tanggal 23, Bulan Juni, Tahun 2025, dan dinyatakan LULUS.

Disahkan Oleh

Pembimbing I : Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si.

Penguji I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si.

Penguji II : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.

Penguji III : Iik Muhammad Malik Matin, S.Kom., M.T.

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan moril maupun materil tanpa henti.
2. Bapak Defiana Arnaldy, S. Tp.M.Si selaku Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Muhammad Zidane Ramadhan dan Muhamad Nasrulloh, selaku teman kelompok skripsi yang bersedia untuk bekerja sama dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Depok, 20 Juni 2025

Hormat Penulis

Catur Raya Ari Prasetyo

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Catur Raya Ari Prasetyo
NIM : 2107421015
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Implementasi Sistem *Monitoring* Slot Parkir Berbasis Website Dan Aplikasi Mobile Secara *Real-Time*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti NonEksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 5 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan



Catur Raya Ari Prasetyo
2107421015



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

IMPLEMENTASI SISTEM *MONITORING* SLOT PARKIR BERBASIS WEBSITE DAN APLIKASI MOBILE SECARA *REAL-TIME*

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor menyebabkan keterbatasan lahan parkir, terutama di lingkungan kampus seperti *Politeknik Negeri Jakarta*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring slot parkir berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dapat diakses melalui platform web dan aplikasi mobile secara *real-time*. Sistem ini memanfaatkan sensor ultrasonik yang terhubung dengan mikrokontroler *ESP32* untuk mendeteksi status ketersediaan slot parkir. Data yang diperoleh dikirim melalui protokol *MQTT* dan disimpan pada *Firebase Realtime Database*. Informasi tersebut kemudian divisualisasikan dalam *dashboard website* untuk admin dan aplikasi mobile untuk pengguna umum. Website dihosting menggunakan layanan *Google Cloud Run* dengan konfigurasi *custom domain* untuk memudahkan akses. Pengujian dilakukan melalui metode *Black-Box Testing*, dan *Quality of Service (QoS)* menggunakan tools *K6* serta pengujian *delay real-time*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik, *delay* rata-rata di bawah 1 detik, dan tingkat kepuasan pengguna berada pada kategori “baik”. Sistem ini terbukti efektif dalam membantu pengguna menemukan slot parkir secara efisien dan membantu admin dalam pengelolaan data parkir secara terpusat.

Kata Kunci: *Firebase, Google Cloud Run, Internet Of Things, Smart Parking, Realtime Monitoring*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1. Tujuan	3
1.4.2. Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Internet of Things (<i>IoT</i>)	8
2.3 <i>Google Cloud Platform</i>	9
2.4 <i>ESP32</i>	9
2.5 <i>MQTT</i>	9
2.6 <i>Firebase</i>	10
2.7 <i>JavaScript</i>	10
2.8 Flowchart	10
2.9 Use Case Diagram	11
2.10 Sequence Diagram	12
2.11 Activity Diagram	13
2.12 Entity Relationship Diagram	14
2.13 Class Diagram	15
2.14 Black-Box Testing	15
2.15 Quality of Service (QoS)	15
2.16 K6	16
2.17 System Usability Scale	16
BAB III	17
METODE PENELITIAN	17
3.1 Rancangan Penelitian	17



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2 Tahapan Penelitian	18
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.4 Objek Penelitian	21
BAB IV	22
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Analisis Kebutuhan	22
4.2 Perencanaan Sistem	22
4.2.1 Blok Diagram.....	23
4.2.2 Flowchart System Monitoring	24
4.2.3 <i>Use Case Diagram</i>	25
4.2.4 Sequence Diagram	27
4.2.5 <i>Activity Diagram</i>	31
4.2.6 Entity Relationship Diagram	37
4.2.7 <i>Class Diagram</i>	38
4.3 Implementasi Sistem	39
4.3.1 Aplikasi Mobile	39
4.3.2 Website	40
4.3.3 Google Cloud Run	55
4.3.4 Konfigurasi Custom Domain	56
4.3.5 <i>Firebase Real-Time Database</i>	56
4.4 Pengujian	60
4.4.1 Deskripsi Pengujian	60
4.4.2 Prosedur Pengujian	60
4.4.3 Data Hasil Pengujian	66
4.4.4 Analisis Hasil Data	83
BAB V	87
KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	92
LAMPIRAN	93



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simbol Flowchart	11
Gambar 2. 2 Simbol Use Case Diagram	12
Gambar 2. 3 Simbol Sequence Diagram	13
Gambar 2. 4 Simbol Activity Diagram	14
Gambar 2. 5 Simbol ERD	15
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	18
Gambar 4. 1 Blok Diagram	23
Gambar 4. 2 Flowchart System Monitoring.....	24
Gambar 4. 3 Use Case Diagram Aplikasi Mobile.....	25
Gambar 4. 4 Use Case Diagram Website.....	25
Gambar 4. 5 Sequence Diagram Dashboard Monitoring.....	27
Gambar 4. 6 Sequence Diagram Login Admin.....	28
Gambar 4. 7 Sequence Diagram Log Kendaraan dan Log Pengguna.....	29
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Data Pengguna dan Data Admin.....	29
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Edit Data Pengguna dan Data Admin	30
Gambar 4. 10 Activity Diagram Halaman Dashboard Mobile dan Web	31
Gambar 4. 11 Activity Diagram Halaman Monitoring Admin	32
Gambar 4. 12 Activity Diagram Halaman Log Data Kendaraan	33
Gambar 4. 13 Activity Diagram Halaman Log Data Pengguna.....	33
Gambar 4. 14 Activity Diagram Halaman Data pengguna	34
Gambar 4. 15 Activity Diagram Halaman Data Admin.....	35
Gambar 4. 16 Activity Diagram Halaman Edit Data Pengguna dan Data Admin	35
Gambar 4. 17 Activity Diagram Halaman Delete Data pengguna dan Data Admin ..	36
Gambar 4. 18 Entity Relationship Diagram.....	37
Gambar 4. 19 Class Diagram	38
Gambar 4. 20 Tampilan Aplikasi Mobile	39
Gambar 4. 21 Source Code Aplikasi Mobile	40
Gambar 4. 22 Halaman Monitoring Slot Pengguna	41
Gambar 4. 23 Source Code Halaman Monitoring Slot Pengguna	42
Gambar 4. 24 Halaman Login Admin.....	42
Gambar 4. 25 Source Code Halaman Login Admin	43
Gambar 4. 26 Halaman Monitoring Admin	43
Gambar 4. 27 Halaman Log Kendaraan.....	44
Gambar 4. 28 Source Code Halaman Log Kendaraan	45
Gambar 4. 29 Halaman Log Pengguna	45
Gambar 4. 30 Source Code Halaman Log Pengguna.....	46
Gambar 4. 31 Halaman Data Pengguna	47
Gambar 4. 32 Source Code Halaman Data Pengguna.....	48
Gambar 4. 33 Halaman Data Admin.....	48
Gambar 4. 34 Source Code Halaman Data Admin	49
Gambar 4. 35 Halaman Form Data Pengguna	49
Gambar 4. 36 Source Code Halaman Form Data Pengguna.....	50
Gambar 4. 37 Halaman Form Data Admin	51



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 38 Source Code Halaman Form Data Admin	51
Gambar 4. 39 Delete Data Pengguna	52
Gambar 4. 40 Source Code Delete Data Pengguna	53
Gambar 4. 41 Delete Data Admin.....	53
Gambar 4. 42 Source Code Delete Data Admin	54
Gambar 4. 43 Google Cloud Run.....	55
Gambar 4. 44 Deployment Google Cloud Run	55
Gambar 4. 45 Domain Mapping Cloud Run	56
Gambar 4. 46 Konfigurasi DNS Custom Domain	56
Gambar 4. 47 Firebase Node Data_Admin	57
Gambar 4. 48 Firebase Node Data_Kendaraan.....	57
Gambar 4. 49 Firebase Node Parkir.....	58
Gambar 4. 50 Firebase Node Plat Masuk.....	59
Gambar 4. 51 Node Firebase Plat_keluar	59
Gambar 4. 52 Grafik Pengujian Average Response Time	74
Gambar 4. 53 Grafik Pengujian Latency P90 dan P95	75
Gambar 4. 54 Grafik Pengujian Troughput (RPS).....	76
Gambar 4. 55 Grafik Penegujian Error Rate	77
Gambar 4. 56 Grafik Delay Website.....	79
Gambar 4. 57 Grafik Delay Mobile	81
Gambar 4. 58 Analisis Distribusi Skor SuS.....	86

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	6
Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan	22
Tabel 4. 2 Black Box Testing Aplikasi Mobile.....	61
Tabel 4. 3 Black Box Testing Website.....	61
Tabel 4. 4 Pengujian System Usability Scale.....	65
Tabel 4. 5 Pembobotan System Usability Testing	66
Tabel 4. 6 Black-Box Aplikasi Mobile	67
Tabel 4. 7 Black Box Halaman Login.....	67
Tabel 4. 8 Black Box Halaman Dashboard Monitoring.....	68
Tabel 4. 9 Black Box Halaman Log Kendaraan	69
Tabel 4. 10 Black Box Halaman Log Pengguna	69
Tabel 4. 11 Black Box Halaman Data Pengguna	69
Tabel 4. 12 Black Box Halaman Data Admin.....	70
Tabel 4. 13 Black Box Halaman Validasi Form	72
Tabel 4. 14 Black Box Halaman Logout.....	73
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Delay Website.....	77
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Delay Mobile	80
Tabel 4. 17 Data Pengujian System Usability Scale	82
Tabel 4. 18 Ringkasan Pengujian Load Testing (K6)	84
Tabel 4. 19 Ringkasan Pengujian Delay Realtime.....	85

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 - Pengujian Menggunakan K6	93
Lampiran 2 - Pengujian Website dan Aplikasi Mobile	94





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya kepemilikan kendaraan bermotor, membuat ketersediaan lahan parkir semakin menipis, seringkali membuat para pengguna kendaraan merasa frustrasi karena kurangnya informasi tentang ketersediaan lahan parkir (Biyik et al., 2021). Menurut survei yang dilakukan oleh perusahaan Uber, rata-rata waktu yang dihabiskan masyarakat untuk mencari lahan parkir mencapai 21 menit per hari. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dalam pengelolaan parkir di kota-kota besar. (Alfarizi & Permatasari, 2022).

Keterbatasan lahan parkir merupakan permasalahan yang sering terjadi, terutama di lingkungan dengan kepadatan kendaraan tinggi seperti area kampus. Sebagai salah satu institusi perguruan tinggi negeri dengan populasi mahasiswa yang cukup besar, Politeknik Negeri Jakarta menghadapi tantangan dalam pengelolaan lahan parkir. Berdasarkan hasil pengamatan langsung, tercatat lebih dari 500 sepeda motor yang memadati area parkir setiap harinya. Mahasiswa terpaksa untuk keliling diarea parkir kampus untuk mencari tempat kosong, itu membuat beberapa mahasiswa menghabiskan banyak waktu dan tenaga yang berpotensi mengurangi efisiensi waktu belajar mahasiswa.

Perkembangan teknologi telah membawa banyak inovasi di berbagai bidang, termasuk dalam hal parkir. Menurut (Vincent & Primawan, 2020) smart parking merupakan sistem yang dapat diterapkan untuk mengetahui ketersediaan lahan parkir pada area tertentu dan dapat ditampilkan secara *real-time* menggunakan teknologi Internet of Things (*IoT*). Sistem tersebut memungkinkan terciptanya komunikasi antara sensor dan pengguna dan menampilkan hasil nya dalam bentuk visualisasi.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan sistem smart parking berbasis web. Implementasi teknologi berbasis website memungkinkan pengembangan sistem visualisasi yang memberikan informasi secara *real-time* mengenai ketersediaan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tempat parkir. Sistem ini dapat memberikan informasi yang akurat dan relevan kepada pengguna, sehingga waktu pencarian tempat parkir dapat berkurang secara signifikan. Teknologi ini tidak hanya membantu pengguna dalam menemukan tempat parkir dengan lebih efisien, tetapi juga mendukung upaya untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Dalam implementasinya, data yang dikumpulkan melalui sensor parkir akan dikirimkan menggunakan mikrokontroler seperti *ESP8266*. Data tersebut kemudian divisualisasikan dalam sebuah dashboard berbasis website yang digunakan oleh *admin* untuk mengelola data parkir dan pengguna yang hanya bisa mengakses halaman monitoring, serta ditampilkan dalam aplikasi mobile yang dapat diakses oleh pengguna. Sistem ini tidak hanya memberikan informasi secara *real-time* tetapi juga memungkinkan pengelolaan parkir yang lebih terintegrasi. Menurut (Yudha et al., 2024), solusi ini terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi pencarian tempat parkir dan dapat diadaptasi untuk berbagai lingkungan, baik untuk fasilitas umum seperti pusat perbelanjaan maupun untuk area perkantoran dan residensial.

Proyek ini mengembangkan sistem smart parking berbasis IoT yang terintegrasi dengan Firebase Realtime Database, Google Cloud Run, serta antarmuka website dashboard dan aplikasi mobile. Sistem ini dirancang khusus untuk menjawab permasalahan parkir di kampus Politeknik Negeri Jakarta, terutama dalam memberikan informasi ketersediaan slot parkir motor secara real-time. Sensor parkir yang terhubung ke mikrokontroler *ESP8266* akan mengirimkan data status parkir ke Firebase, kemudian divisualisasikan pada dashboard web yang digunakan oleh admin untuk memantau dan mengelola data parkir dan pengguna. Sementara itu, mahasiswa dapat mengakses informasi slot parkir langsung melalui aplikasi mobile ataupun website, sehingga tidak perlu berkeliling kampus untuk mencari tempat parkir kosong. Dengan adanya sistem ini, diharapkan efisiensi waktu dan kenyamanan pengguna meningkat, serta mendukung terciptanya pengelolaan parkir yang lebih modern dan terintegrasi di lingkungan kampus.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang sudah disampaikan pada latar belakang, maka didapat beberapa rumusan masalah yang akan menjadi fokus dalam penelitian yang dilakukan, permasalahan yang ditemui sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memonitoring ketersediaan lahan parkir pada website dan aplikasi mobile?
2. Bagaimana cara agar sistem dapat memberikan tampilan data yang *real-time*?
3. Bagaimana proses komunikasi data sensor dan migrasi data dari mikrokontroler *ESP32* ke *web dashboard* dan aplikasi mobile?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada pengembangan sistem monitoring slot parkir untuk area parkir sepeda motor di lingkungan Politeknik Negeri Jakarta, tidak mencakup jenis kendaraan lain seperti mobil.
2. Sistem ini belum terintegrasi dengan sistem pembayaran atau sistem yang berhubungan dengan pengelolaan parkir
3. Pengguna umum tidak memiliki hak akses untuk melakukan pengelolaan data, dan hanya dapat melihat status slot parkir yang tersedia melalui aplikasi mobile dan halaman monitoring pada website.
4. Aplikasi mobile digunakan oleh pengguna untuk melihat informasi ketersediaan slot parkir secara *real-time*.
5. Jenis pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengujian fungsionalitas sistem (Black-box Testing), pengujian performa (Load Testing menggunakan K6 dan Delay Realtime).

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengimplementasikan sistem monitoring slot parkir berbasis website dan

aplikasi mobile secara *real-time* yang mudah diakses

2. Meningkatkan efisiensi pengelolaan parkir dengan menyediakan informasi *real-time* mengenai ketersediaan slot parkir.

1.4.2. Manfaat

Manfaat yang dicapai dari pengembangan website ini adalah

1. Memudahkan pengguna dalam mencari slot parkir yang tersedia melalui aplikasi mobile secara *real-time*, sehingga dapat mengurangi waktu yang dikeluarkan dalam pencarian tempat parkir
2. Memudahkan *admin* dalam mengelola dan memantau ketersediaan slot parkir melalui website dashboard secara *real-time*.
3. Mendukung efisiensi penggunaan lahan parkir dengan sistem monitoring berbasis *IoT* yang terintegrasi.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan proposal penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan penjelasan mengenai latar belakang pembuatan website monitoring slot parkir berbasis *IoT* untuk parkir motor Politeknik Negeri Jakarta. Pada bab ini juga memuat tentang batasan masalah penelitian, tujuan dan manfaat penelitian yang dilakukan dan informasi tentang struktur proposal penelitian

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan penjelasan mengenai kajian ilmu yang berhubungan dengan judul penyusunan laporan proposal skripsi. Dan pada bab ini dijelaskan mengenai landasan teori yang digunakan.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan penjelasan mengenai rancangan penelitian yang digunakan seperti tahapan penelitian, objek penelitian, *framework/model* yang digunakan dalam pembuatan sistem, teknik pengumpulan dan analisis data, dan Timeline pengerjaan.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV dalam penelitian ini memuat pembahasan tentang keseluruhan proses penelitian, mulai dari tahap persiapan kebutuhan hingga tahap pengujian sistem melalui berbagai percobaan. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem berfungsi sesuai dengan harapan atau tidak.

5. BAB V PENUTUP

Pada Bab V merupakan bagian yang membahas tentang hasil dari keseluruhan yang telah dibahas pada BAB sebelumnya berupa kesimpulan dan saran.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, serta pengujian sistem monitoring parkir berbasis *web* dan *mobile* menggunakan *Firebase Realtime Database* dan *Google Cloud Run*, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem monitoring parkir berhasil dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT)*, *Firebase Realtime Database*, serta *Google Cloud Run*, sehingga mampu menampilkan status ketersediaan slot parkir secara *real-time* baik pada aplikasi *mobile* maupun *dashboard web*.
2. Sistem mampu memonitor status slot parkir secara *real-time* berkat komunikasi data antara sensor ultrasonik yang terhubung ke mikrokontroler ESP32, protokol MQTT sebagai pengirim data, serta *Firebase Realtime Database* sebagai pusat penyimpanan dan sinkronisasi data.
3. Berdasarkan hasil pengujian *Black-Box Testing*, seluruh fitur sistem berjalan 100% sesuai fungsionalitas yang dirancang, tanpa ditemukan error maupun gangguan fungsi.
4. Pengujian performa menunjukkan sistem stabil hingga 2500 VU, dengan throughput maksimum 1237 RPS pada 1000 VU. Response time mulai meningkat setelah 1000 VU, dan error rate tertinggi 2.79% pada 3000 VU masih memenuhi standar TIPHON-ETSI (<5%).
5. Hasil pengujian delay *real-time* menunjukkan rata-rata keterlambatan sebesar 0.82 detik, yang masih dalam kategori responsif dan layak untuk sistem monitoring berbasis *real-time*.
6. Berdasarkan hasil pengujian *System Usability Scale (SUS)* terhadap 34 responden, diperoleh rata-rata skor sebesar 79.04, yang termasuk dalam kategori “Layak digunakan” hingga “Sangat layak”. Sebagian besar responden (97%) memberikan penilaian positif terhadap sistem, menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi aspek kemudahan penggunaan dan dapat dioperasikan dengan nyaman oleh pengguna..

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dengan demikian, sistem yang dibangun telah memenuhi kebutuhan dan tujuan penelitian, serta dapat diimplementasikan secara optimal dalam mendukung pengelolaan parkir berbasis *IoT* di lingkungan kampus Politeknik Negeri Jakarta.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem monitoring parkir yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan dan penyempurnaan sistem di masa mendatang, yaitu:

1. Pengembangan Fitur Booking Slot Parkir
2. Peningkatan Skalabilitas Sistem
3. Pengembangan Dashboard admin pada platform mobile





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarizi, M. R., & Permatasari, H. P. (2022). Implementasi *Cloud Computing* Terhadap Aplikasi Pemesanan Parkir Di Kota Jakarta. *UG Journal*, 37–49. <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/ugjournal/article/viewFile/6662/2564>
- Arisantoso, S. T., Kom, M., Yulianti, S. D., Kom, S., & Ath. (2023). Perancangan Dan Pemrograman Web: Memahami *Html, Css, Javascript, Php*, Serta Web Hosting Secara Praktis Penerbit Cv.Eureka Media Aksara. In *Eureka Media Aksara*.
- Biyik, C., Allam, Z., Pieri, G., Moroni, D., O'fraifer, M., O'connell, E., Olariu, S., & Khalid, M. (2021). Smart parking systems: Reviewing the literature, architecture and ways forward. *Smart Cities*, 4(2), 623–642. <https://doi.org/10.3390/smartcities4020032>
- Diba, M. F. (2021). Monitoring System Of Parking Land Availability And Number Of Cars In Web-Based Parking Place On The Smart Parking System. *Jaict*, 6(1), 26. <https://doi.org/10.32497/jaict.v6i1.2058>.
- Setiawan, A. (2022). *Penerapan Flowchart dalam Dokumentasi Sistem Informasi*. Jurnal Sistem dan Teknologi.
- Putri, D. & Nugroho, A. (2021). *Modeling Use Case Diagram for System Analysis*. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi.
- Rohman, A., & Hidayat, F. (2022). *Sequence Diagram untuk Proses Sistem Berbasis Web*. Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak.
- Anggraeni, F., et al. (2021). *Pemodelan Activity Diagram dalam Pengembangan Sistem Informasi*. Jurnal Teknik Informatika.
- Yulianto, R. (2020). *Penerapan Class Diagram pada Sistem Pemesanan Online*. Jurnal Rekayasa Sistem.
- Wahyuni, T. (2022). *Peran Wireframe dalam Proses Perancangan UI/UX*. Jurnal Interaksi Digital.
- Dicoding. (2020). "Apa itu Firebase? Pengertian, Jenis-Jenis, dan Fungsi Kegunaannya". Dicoding. <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-firebase-pengertian-jenis-jenis-dan-fungsi-kegunaannya/>
- Elly Santi. (2024). *VSCODE Adalah – Pengertian, Fitur, Kelebihan, dan Cara*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Menggunakannya. IDwebhost. <https://idwebhost.com/blog/vscode-adalah/>
- Hercog, D., Lerher, T., Truntiĉ, M., & TeŹak, O. (2023). Design and Implementation of ESP32-Based IoT Devices. *Sensors*, 23(15). <https://doi.org/10.3390/s23156739>
- Irmansyah, M., Madona, E., Putra, R., Elektro Politeknik Negeri Padang, T., & Politeknik Negeri Padang Limau Manis, K. (2018). *Perancangan Sistim Monitoring Berbasis Web Pada Parkir Sepeda Motor*. November, 2579–5406.
- Lestari, N., Sarief, I., & Prihatmanto, A. S. (2023). *Implementasi Komunikasi Data Asinkron Menggunakan MQTT untuk Perangkat IoT Laboratorium Elektronika Hibrid*.
- Najib, W., Sulisty, S., & Widyawan. (2020). Tinjauan Ancaman dan Solusi Keamanan pada Teknologi Internet of Things. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 9(4), 375–384. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v9i4.539>
- Nurul Huda. (2022). *Visual Studio Code: Pengertian, Fitur, Keunggulan dan Jenisnya*. Dewaweb Blog. <https://dewaweb.com/blog/mengenal-visual-studio-code/>
- Ramsari, N., & Ginanjar, A. (2022). Implementasi Infrastruktur Server Berbasis Cloud Computing Untuk Web Service Berbasis Teknologi Google Cloud Platform. *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta*, 7(August). <https://doi.org/10.28989/senatik.v7i0.472>
- Sholikhan, M. (2022). *CSS Javascript dan HTML*. Yayasan Prima Agus Teknik Dan Universitas STEKOM, 1, 1–316.
- Vincent, N., & Primawan, A. B. (2020). Sistem Informasi Parkir Pintar berbasis Web dan IoT. *Seminar Nasional Teknik Elektro 2020, November 2020*, 101–112.
- Yudha, S., Rahmanto, Y., & Styawati, S. (2024). Implementasi Teknologi Berbasis Web untuk Efisiensi Waktu Pencarian Lahan Parkir. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 614–622. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1269>
- Prayitno, A., Syach Putra, B., & Arrel, I. (2023). Perancangan Sistem Informasi Parkir Di Universitas Dinamika Bangsa Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)*, 3(2), 667–674. <https://doi.org/10.33998/jakakom.2023.3.2.1439>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Vincent, N., & Primawan, A. B. (2020). Sistem Informasi Parkir Pintar berbasis Web dan IoT. *Seminar Nasional Teknik Elektro 2020, November 2020*, 101–112.
- Alfarizi, M. R., & Permatasari, H. P. (2022). Implementasi Cloud Computing Terhadap Aplikasi Pemesanan Parkir Di Kota Jakarta. *UG Journal*, 37–49. <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/ugjournal/article/viewFile/6662/2564>
- Biyik, C., Allam, Z., Pieri, G., Moroni, D., O'fraifer, M., O'connell, E., Olariu, S., & Khalid, M. (2021). Smart parking systems: Reviewing the literature, architecture and ways forward. *Smart Cities*, 4(2), 623–642. <https://doi.org/10.3390/smartcities4020032>
- Chandrasekhar, A. K., & Chandran, A. S. (2021). Comparative Analysis of Load Testing Tools. *International Journal of Creative Research Thoughts*, 9(6), 758–764. <https://opensource-demo.orangehrmlive.com/index.php/dashboard>
- Djamen, A., & Mustafah, F. M. (2023). Sistem Monitoring Jumlah Parkir Berbasis Internet Of Things (IOT) di Manado Town Square 3. *JOINTER : Journal of Informatics Engineering*, 4(02), 1–15. <https://doi.org/10.53682/jointer.v4i02.240>
- Irmansyah, M., Madona, E., Putra, R., Elektro Politeknik Negeri Padang, T., & Politeknik Negeri Padang Limau Manis, K. (2018). *Perancangan Sistim Monitoring Berbasis Web Pada Parkir Sepeda Motor. November*, 2579–5406.
- Ramsari, N., & Ginanjar, A. (2022). Implementasi Infrastruktur Server Berbasis Cloud Computing Untuk Web Service Berbasis Teknologi Google Cloud Platform. *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta*, 7(August). <https://doi.org/10.28989/senatik.v7i0.472>
- Risqulla, F., Setianingsih, C., & Prasasti, A. L. (2024). *Evaluating the Performance of RESTful APIs Under Large HTTP Requests with K6*. 11(6), 6692–6696.
- Widyastuti, Y., & Hidayatulloh, S. (2023). Analisa Usability Testing Pada Aplikasi Mobile Penjualan Retail Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS). *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 4(2), 74–83. <https://doi.org/10.31294/reputasi.v4i2.2341>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Catur Raya Ari Prasetyo

Penulis lahir di Bekasi pada tanggal 7 April 2003 dan merupakan anak ketiga dari pasangan Yulli Handoyo dan Sri Sulastri. Pendidikan formal dimulai pada tahun 2009 di SD Cenderawasih Jaya Bekasi. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikan jenjang menengah pertama di SMPIT Al-Fatah Bekasi pada tahun 2015, dan melanjutkan ke jenjang menengah atas di SMA Korpri Bekasi pada tahun 2018. Pada tahun 2021, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



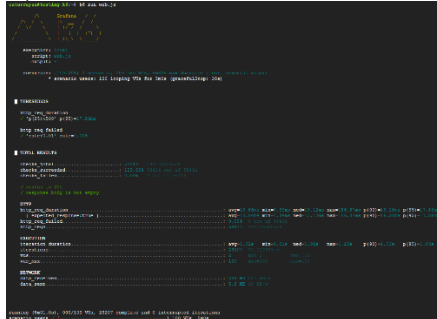
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

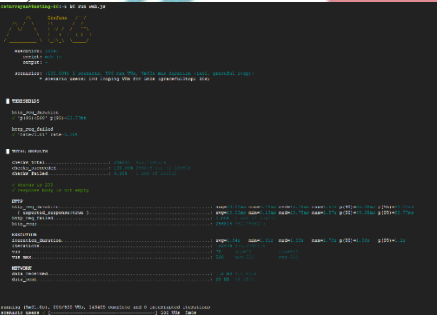
LAMPIRAN

Lampiran 1 - Pengujian Menggunakan K6

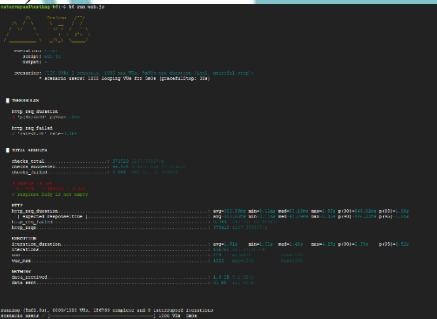
a) 100 User



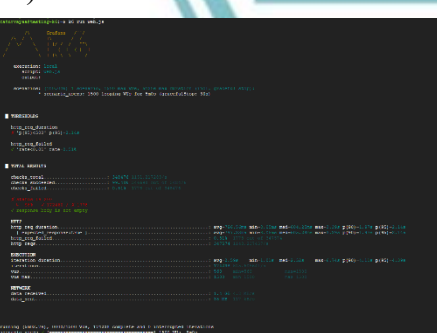
b) 500 User



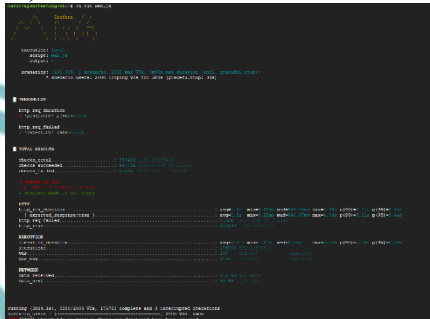
c) 1000 User



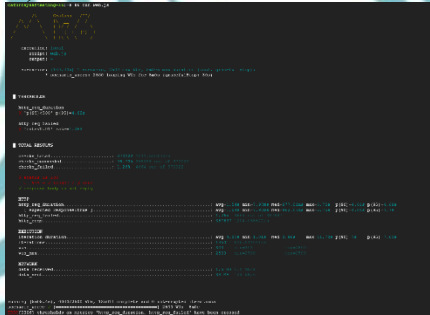
d) 1500



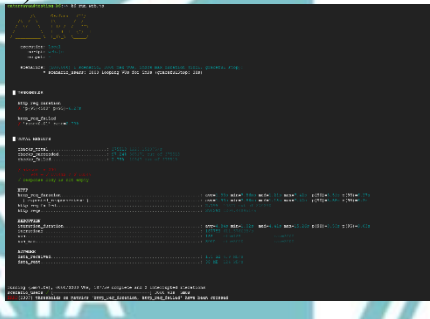
d) 2000 User



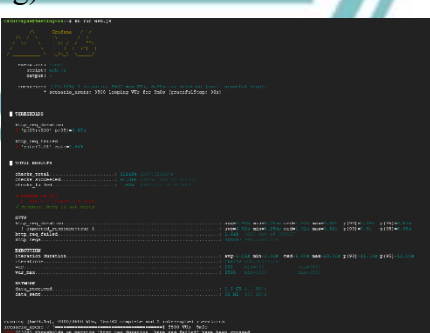
e) 2500 User



f) 3000 User



g) 3500 User



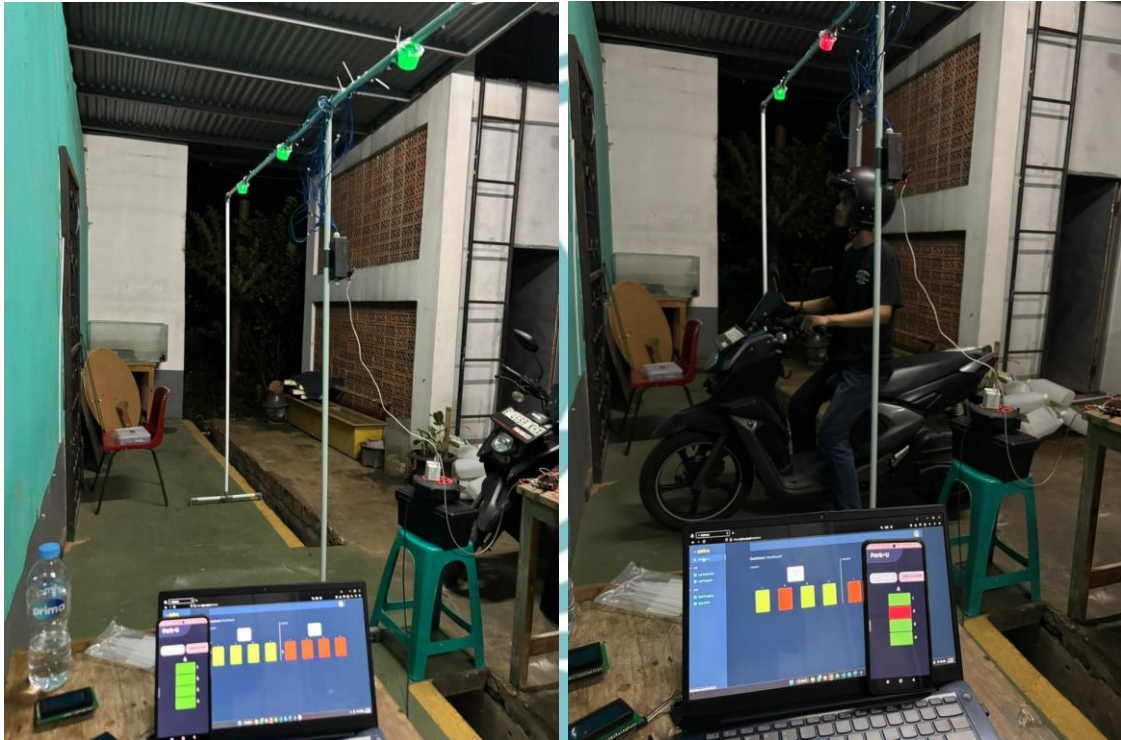


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 - Pengujian Website dan Aplikasi Mobile

- a) Tampilan ketika tidak ada kendaraan b) Tampilan ketika ada kendaraan



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA