

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI
ANTARMUKA APLIKASI WEBSITE DAN *INTERNET*
OF THINGS PENYEWAAN SEPEDA BERMITRA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik
dari Institut Teknologi Sumatera



Diajukan oleh:

Fandilla Dimas Prayoga

118130122

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNOLOGI PRODUKSI DAN INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
LAMPUNG SELATAN
2023**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fandilla Dimas Prayoga

NIM : 118130122

Dengan ini menyatakan bahwa laporan dengan judul:

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ANTARMUKA APLIKASI WEBSITE DAN *INTERNET OF THINGS* PENYEWAAN SEPEDA BERMITRA.

Merupakan laporan tugas akhir yang saya buat terbebas dari unsur plagiasi. Adapun pendapat dari sumber lain telah dikutip melalui penulisan referensi yang sesuai dan material yang digunakan sudah memperoleh izin untuk ditampilkan di laporan tugas akhir ini.

Surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan jika dikemudian hari diketahui keliru, saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Lampung Selatan, Mei 2023

Fandilla Dimas Prayoga

NIM 118130122

PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ANTARMUKA APLIKASI WEBSITE DAN *INTERNET OF THINGS* PENYEWAAN SEPEDA BERMITRA.

disusun oleh

FANDILLA DIMAS PRAYOGA

118130122

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik
Elektro Jurusan Teknologi Produksi dan Industri Institut Teknologi
Sumatera pada tanggal Juli 2023

disetujui pada tanggal:

Dosen Pembimbing Tugas Akhir I

Dosen Pembimbing Tugas Akhir II

Purwono Prasetyawan, S.T., M.T
NRK 1985 0525 2021 1300

Syamsyarief Baqaruzi. S.T., M.T.
NIP 19900907 201903 1 015

MOTTO

The more pain, the stronger you become.

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan karunia-Nya dalam Menyusun buku Tugas Akhir ini. Karya ini penulis persembahkan dengan segala kerendahan hati kepada:

1. Kedua Orangtua yang saya amat sangat sayangi atas kesabaran dan kasih sayang mereka yang telah membesarkan dan membimbing saya sehingga dapat sampai di jenjang ini.
2. Seluruh anggota keluarga yang tercinta atas segala doa dan dukungannya.
3. Teman teman seperjuangan yang telah memberikan energi yang besar dalam perkuliahan di ITERA.

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ANTARMUKA APLIKASI WEBSITE DAN *INTERNET OF THINGS* PENYEWAAN SEPEDA BERMITRA.

Fandilla Dimas Prayoga
Purwono Prasetyawan, S.T., M.T
Syamsyarief Baqaruzi. S.T., M.T.

INTISARI

Pariwisata menjadi sektor industri terbesar bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia, namun, peningkatan konsumsi energi yang dihasilkan oleh jumlah kunjungan wisatawan dapat menimbulkan dampak buruk pada lingkungan pariwisata. Penggunaan moda transportasi ramah lingkungan dapat menjadi solusi, tetapi tradisional penyewaan sepeda sering mengalami kendala, seperti waktu tunggu lama, area penyewaan yang terbatas, dan jaminan penyewaan yang tidak efisien. Untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan digitalisasi penyewaan sepeda yang mudah dan efisien. Oleh karena itu, BikeBikeAja dirancang sebagai sistem penyewaan sepeda digital yang dapat meningkatkan produktivitas dan kemudahan bagi wisatawan dan pelaku UMKM di sektor pariwisata. Berdasarkan hasil studi, didapatkan bahwa antarmuka untuk sistem BikeBikeAja memenuhi 100% pengujian parameter efisiensi, keandalan, dan kegunaan pada ISO 9126. Selain itu terdapat proses untuk melakukan scanning dan pemantauan lokasi sepeda serta komputasi untuk mendeteksi sepeda yang digunakan berada didalam atau diluar area penyewaan dengan tingkat keberhasilan sebesar 100% saat pengujian. BikeBikeAja diharapkan dapat menjadi solusi untuk penyewaan masa depan.

Kata kunci: BikeBikeAja, penyewaan sepeda, antarmuka, websit

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF WEB APPLICATION AND INTERNET OF THINGS FOR PARTNERSHIP BIKE RENTAL.

Fandilla Dimas Prayoga

Purwono Prasetyawan, S.T., M.T.

Syamsyarief Baqaruzi. S.T., M.T.

ABSTRACT

Tourism is the largest industry sector for Indonesia's economic growth. However, the increase in energy consumption resulting from the number of tourists can have a negative impact on the tourism environment. The use of environmentally friendly transportation can be a solution, but traditional bike rentals often face inefficiency issues, such as long waiting times, limited rental areas, and inefficient rental guarantees. To overcome these problems, an easy and efficient digital bike rental system is needed. Therefore, BikeBikeAja is designed as a digital bike rental system that can increase productivity and convenience for tourists and UMKM players in the tourism sector. Based on the study results, the BikeBikeAja interface meets 100% efficiency, reliability, and usability testing parameters on ISO 9126. In addition, there is a process for scanning and monitoring bike locations and computation to detect bikes used inside or outside the rental area with a 100% success rate during testing. BikeBikeAja is expected to be a solution for future rentals.

Keywords: BikeBikeAja, bike rental, interface, website.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah yang maha pengasih, maha penyayang atas rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Lancar. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Tuhan kita Muhammad SAW. Penulis mengucapkan alhamdulillah karena dapat menyelesaikan penulisan buku Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ANTARMUKA APLIKASI WEBSITE DAN INTERNET OF THINGS PENYEWAAN SEPEDA BERMTRAI”**.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membimbing, membimbing dan mendorong saya dalam penulisan tesis ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya laporan tugas akhir dapat dikerjakan hingga saat ini.
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung penulis baik material maupun moril.
3. Purwono Prasetyawan, S.T., M.T. dan Syamsyarief Baqaruzi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan segala bantuan, dan pengarahan dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
4. Riki Bastian dan Ahmad Fajar, selaku rekan tim dalam pengerjaan tugas akhir.
5. Pihak-pihak lain yang turut membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Lampung Selatan, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. <i>Latar Belakang</i>	1
B. <i>Rumusan Masalah</i>	2
C. <i>Ruang Lingkup</i>	2
D. <i>Tujuan Pengembangan</i>	2
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
A. <i>Kajian Teori</i>	4
1. <i>Aplikasi</i>	4
2. <i>Android</i>	4
3. <i>Website</i>	5
4. <i>Model Waterfall</i>	5
5. <i>International Organization for Standardization (ISO) 9126</i>	5
6. <i>Skala Likert</i>	6
B. <i>Kajian Pengetahuan Pendukung yang Relevan</i>	6
BAB III	9
PERANCANGAN	9
A. <i>Model dan Prosedur Pengembangan</i>	9

1.	Metodologi Penelitian	9
2.	Data Flow Diagram (DFD).....	10
3.	Desain Interface.....	11
4.	Prosedur Pengujian.....	15
5.	<i>Timeline</i> Penyelesaian TA.....	16
B.	<i>Instrumen dan Teknik Analisis</i>	17
C.	<i>Perancangan Produk</i>	17
BAB IV		19
HASIL DAN ANALISIS.....		19
A.	<i>Hasil implementasi dan Produk</i>	19
1.	Implementasi API.....	19
2.	Implementasi Aplikasi Mitra	19
3.	Implementasi Aplikasi User	21
B.	<i>Hasil Pengujian Produk</i>	25
1.	Pengujian <i>Input</i> Antarmuka.....	25
2.	Pengujian Output Antarmuka.....	27
3.	Pengujian Aspek <i>Efficiency, Reliability, dan Usability</i> Sesuai Standar ISO 9126.	29
C.	<i>Analisis dan Pembahasan Data Pengujian</i>	32
1.	Pengujian Input Antarmuka.....	32
2.	Pengujian Output Antarmuka.....	32
3.	Pengujian Aspek <i>Efficiency, Reliability, dan Usability</i> Sesuai Standar ISO 9126.	36
BAB V.....		38
SIMPULAN DAN SARAN.....		38
A.	<i>Simpulan</i>	38
B.	<i>Keterbatasan Produk</i>	39
C.	<i>Saran</i>	39
DAFTAR PUSTAKA		40

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Skala <i>Likert</i>	6
Tabel 2 Tahapan <i>Waterfall</i>	9
Tabel 3 Prosedur Pengujian.....	15
Tabel 4 Timeline Penyelesaian TA	17
Tabel 5 Pengujian Input Antarmuka	25
Tabel 6 Pengujian Output Antarmuka	27
Tabel 7 Pengujian Efficiency	30
Tabel 8 Pengujian Usability	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Model Waterfall</i> [11]	5
Gambar 2 <i>Model ISO 9126</i> [14].	6
Gambar 3 DFD Konteks.....	10
Gambar 4 DFD Tingkat 1	10
Gambar 5 DFD Tingkat 2	11
Gambar 6 <i>Splash Screen</i>	12
Gambar 7 Halaman Masuk.....	12
Gambar 8 Halaman Registrasi	13
Gambar 9 Halaman <i>Home</i>	14
Gambar 10 Aplikasi Mitra.....	15
Gambar 11 Halaman Dokumentasi API.....	19
Gambar 12 Halaman Sign In	20
Gambar 13 Halaman Utama Dashboard.....	20
Gambar 14 Halaman Handle Rentals	21
Gambar 15 Halaman Profile.....	21
Gambar 16 Halaman <i>Sign In</i>	22
Gambar 17 Halaman Utama.....	22
Gambar 18 Halaman <i>Scanner</i> Kode QR	23
Gambar 19 Halaman <i>Checkout</i>	23
Gambar 20 Halaman <i>Rental</i> Berlangsung.....	24
Gambar 21 Halaman <i>Profile</i>	24
Gambar 22 <i>Source Code</i> Penerimaan Data MQTT	33
Gambar 23 <i>Source Code</i> Georedis.....	34
Gambar 24 Jarak UPT Kebun Ray ITERA Hingga Pintu Keluar	35
Gambar 25 Halaman <i>Profile</i> Mitra	36

DAFTAR LAMPIRAN

A. SOURCE CODE.....	42
B. DATA PENGUJIAN	42
C. DOKUMENTASI PENGUJIAN.....	44

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan	Pemakaian pertama kali pada Halaman
IoT	<i>Internet of Things</i>	1
UMKM	Usaha Mikro Kecil Menegah	1
GUI	<i>Graphic User Iterface</i>	3
OHA	<i>Open Handset Aliance</i>	3
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>	4
MQTT	<i>Message Queue Transport</i>	6
RFID	<i>Radio Frequency Indentification</i>	6
GPS	<i>Global positioning System</i>	6
LoRa	<i>Long Range</i>	6
CSUQ	<i>Computer System Usability Questionnaire</i>	15
API	<i>Application Programming Interface</i>	19
QR	<i>Quick Response</i>	23
IMEI	<i>International Mobile Equipment Identity</i>	26
SEO	<i>Search Engine Optimization</i>	30
UUID	<i>Universally Unique Identifier</i>	32
UPT	<i>Unit Pelaksana Teknis</i>	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi Indonesia saat ini terus berkembang dengan pesat dalam peningkatan pendapatan negara. pariwisata adalah salah satunya yang menjadi sektor industri terbesar bagi pertumbuhan ekonomi di Indonesia, dengan meningkatnya jumlah kunjungan wisatawan lokal maupun mancanegara [1]. Peningkatan Jumlah wisatawan suatu destinasi pariwisata akan mengakibatkan meningkatnya konsumsi energi yang disebabkan oleh penggunaan moda transportasi yang meningkat. Penggunaan energi tidak terbarukan akan menimbulkan polusi yang berdampak pada kualitas lingkungan pariwisata. Solusi untuk mengurangi dampak pariwisata terhadap lingkungan disekitarnya dapat di terapkannya moda transportasi yang ramah lingkungan [2].

Penyewaan sepeda pada sektor pariwisata yang dilakukan secara tradisional sering kali mengalami kendala ketidakefisiensian seperti penggunaan kartu identitas sebagai jaminan penyewaan, waktu tunggu yang lama untuk setiap transaksi serta area penyewaan yang terbatas, beberapa hal tersebut menyebabkan turunnya minat wisatawan dalam menggunakan moda transportasi sepeda dilingkungan pariwisata. Permasalahan tersebut berdampak sangat signifikan bagi para pelaku usaha mikro kecil menengah (UMKM) penyewaan sepeda di sektor pariwisata.

Untuk menjawab permasalahan tersebut dibutuhkan jembatan penghubung antara wisatawan dengan para pelaku UMKM persewaan sepeda untuk bisa di digitalisasi dalam hal penyewaan yang mudah dan efisien. Menurut data yang dikumpulkan oleh Badan Pusat Statistik persentase penduduk yang memiliki telpon seluler di Indonesia pada tahun 2021 telah mencapai 65,87% [3]. Dari data tersebut menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia mayoritas telah menggunakan telpon seluler, maka dibutuhkan solusi untuk adanya kemudahan dalam melakukan penyewaan sepeda serta pengontrolan secara *Internet of Thing* (IoT)

untuk setiap sepeda yang disewakan. Hal tersebut dapat di capai dengan memanfaatkan teknologi penyewaan sepeda secara digital yang mana dapat menghubungkan para mitra UMKM dengan para calon penyewa dengan mudah, melakukan penyewaan hanya dengan scan & use serta dapat melakukan pengontrolan sepeda yang disewakan. Semua fitur tersebut disusun dalam satu sistem yang disebut BikeBikeAja. BikeBikeAja dirancang untuk mendigitalisasi sistem rental sepeda yang masih dilakukan secara tradisional yang mana sistem tersebut sangatlah tidak efisien. Dengan dikembangkannya sistem BikeBikeAja diharapkan dapat memberikan kemudahan serta meningkatkan produktifitas bagi para wisatawan serta para pelaku UMKM di sektor pariwisata.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini ialah:

1. Apakah masih banyak penyewaan sepeda diindonesia yang belum memanfaatkan teknologi IoT, sehingga dilakukan secara tradisional ?
2. Mengapa perlu adanya penerapan teknologi IoT dalam merancang sistem penyewaan sepeda yang mudah dan aman ?
3. Bagaimana cara membuat aplikasi pengguna dan mitra yang dapat memberikan penyewaan sepeda yang cepat, aman, mudah dan informatif ?

C. Ruang Lingkup

Pada Perancangan yang dilakukan memiliki ruang lingkup untuk membatasi penelitian, yaitu pembuatan sistem aplikasi penyewaan sepeda bagi pengguna serta pengontrolan dan monitoring sepeda yang di sewakan bagi mitra berbasis *website*.

D. Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan dari pengembangan seperti berikut:

1. Memanfaatkan Teknologi IoT untuk meningkatkan efisiensi penyewaan sepeda.
2. Merancang antarmuka aplikasi website yang mempermudah pengguna melakukan penyewaan.
3. Merancang antarmuka aplikasi website yang dapat mengolah data yang

dikumpulkan oleh sistem informasi sehingga dapat dibaca oleh mitra penyewa sepeda.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

Kajian teori berfungsi untuk memberikan pemahaman terhadap ikhtisar fakta dan hukum yang jelas serta Ilmiah [4]. Maka dari itu penting untuk suatu penelitian untuk memiliki teori sebagai panduan penelitian yang akan dijabarkan pada Subbab ini.

1. Aplikasi

Aplikasi dapat didefinisikan sebagai program yang siap untuk digunakan untuk melaksanakan suatu fungsi yang dapat menyelesaikan permasalahan sesuai sasaran yang dituju, Pemecahan masalah yang dilakukan dapat menggunakan sebuah komputasi Bahasa pemrograman tertentu [5]. Program siap pakai yang dihasilkan nantinya mampu meningkatkan efisiensi dalam pemanfaatan aplikasi yang dibuat. Dalam merancang antarmuka aplikasi penyewaan penulis menyesuaikan kebutuhan pengguna sehingga digunakannya desain aplikasi berbasis android dan *website*.

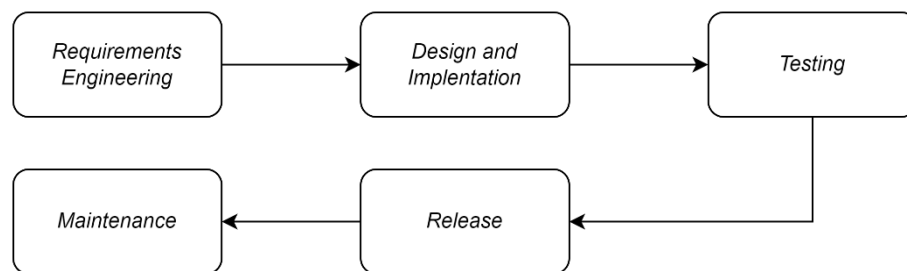
2. Android

Android merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis Linux yang berkembang sangat pesat dalam melakukan inovasinya dibawah akuisisi Google. Platform android terdiri dari sistem operasi berbasis Linux dan *graphic user interface* (GUI) yang dapat digunakan oleh para pengembang serta dapat leluasa berkarya untuk menciptakan aplikasi yang bermanfaat untuk digunakan oleh beberapa macam perangkat [6]. Pada awalnya android dikembangkan oleh Android Inc, yakni perusahaan pendatang baru yang membuat perangkat lunak untuk ponsel yang kemudian dibeli oleh Google inc, untuk itu dibentuklah *Open Handset Alliance* (OHA), konsorsium dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia* [7]. Dalam penggunaannya pada pengembangan aplikasi penyewaan berbasis android kali ini penulis menggunakan batas minimum versi, yakni Android 5.0 (Lollipop).

3. Website

Website dapat didefinisikan sebagai halaman yang dapat menampilkan informasi, teks, gambar dan lainnya, dimana semua elemen tersebut saling terhubung dengan halaman lainnya melalui jaringan (web) di internet [8]. Dalam perancangan sistem monitoring diperlukannya data data yang dapat divisualisasikan oleh antarmuka *website*, basis data yang dimaksud dapat diartikan sebagai kumpulan data yang saling berkorelasi [9]. Kumpulan kumpulan file tersebut diorganisasikan berdasarkan skema atau struktur tertentu, yang tersimpan untuk kegunaan tertentu [10]. Pada perancangan antarmuka *website*, penulis menggunakan model *waterfall* yang menggambarkan proses secara linear dalam merancang suatu sistem.

4. Model Waterfall

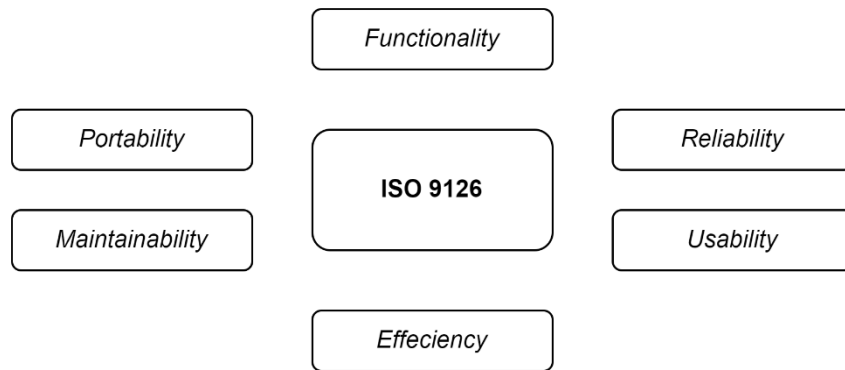


Gambar 1 Model Waterfall [11]

Model *Waterfall* dapat didefinisikan sebagai salah satu model pengembangan perangkat lunak yang sering diimplementasikan. Sifat dari model ini adalah linear, kelinieran model waterfall ditunjukkan pada Gambar 2.1, yang mana artinya tahapan yang dilaksanakan harus secara berurutan dan tidak dapat mengulang ke tahap sebelumnya [12]. Setelah proses implementasi pengembangan antarmuka aplikasi dilakukan pengujian untuk mengevaluasi kualitas dari antarmuka tersebut menggunakan standarisasi evaluasi perangkat lunak, yaitu ISO 9126.

5. International Organization for Standardization (ISO) 9126

ISO 9126 merupakan standarisasi internasional yang ditujukan untuk menyatukan pandangan secara sistematis dan menggabungkan beberapa cabang penelitian yang beragam dalam satu pandangan umum [13]. Dalam model ISO 9126 terdapat 6 karakteristik model utama. Model tersebut digambarkan pada gambar 2.2 [14].



Gambar 2 Model ISO 9126 [14].

Pengujian yang di digunakan hanya *efficiency*, *reliability*, *usability*, dikarenakan keluaran dari pengujian yang diharapkan adalah evaluasi serta masukan dari sisi pengguna, dalam meniali evaluasi ISO 9126 ini digunakannlah Skala Likert yang menjadi parameter penilaian kuesioner.

6. Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk menganalisis serta mengukur data angket seperti pendapat, sikap dan presepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap suatu fenomena sosial [15]. Skala Likert akan digunakan sebagai parameter dalam penyusunan hasil kuesioner, Table 2.1 menunjukkan skala konversi data kuantitatif menjadi data kualitatif.

Tabel 1 Skala *Likert*

No	Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Setuju	4
2.	Setuju	3
3.	Tidak Setuju	2
4.	Sangat tidak setuju	1

B. Kajian Pengetahuan Pendukung yang Relevan

Dalam merancang alat BikeBikeAja, penulis melakukan studi terhadap penelitian yang relevan yang pernah dilakukan sebelumnya sebagai bahan acuan dan perbandingan. Salah satunya [16] dilakukan oleh Fauzan Adhi Rachman, yang membuat sistem peminjaman sepeda kampus yang terdistribusi berbasis *internet of*

things dibangun menggunakan *protocol message queue transport* (MQTT) dengan konsep pengamanan sepeda menggunakan *radio frequency identification* (RFID) yang diintegrasikan dengan kartu tanda mahasiswa, sementara untuk mendapatkan informasi lokasi menggunakan *global positioning system* (GPS), mekanisme penguncian dilakukan dengan adanya solenoid serta terintegrasi dengan sensor ultrasonic yang menjadi aktuator penguncian tervalidasi, untuk terkoneksi ke server alat yang dibuat menggunakan konektivitas *wifi* yang didukung oleh modul NodeMCU. Alat tersebut memiliki banyak kekurangan seperti penggunaan konektivitas *wifi* untuk kendaraan yang dinamis, dimana alat tersebut akan terbatas area penggunaannya, sedangkan dari sisi mekanisme penguncian yang dilakukan masih menggunakan solenoid yang mengkonsumsi banyak daya serta menimbulkan panas pada rangkaian dimana kekurangan tersebut sudah di optimasi alat BikeBikeAja.

Selanjutnya pada [17] oleh Alfian dkk melakukan pengujian akan efisiensi daya pada *smartlock bike sharing* yang berbasis *lorawan* dengan metode *GPS duty cycle* yang mengoptimasi kendala borosnya daya pada sistem *smartbike* yang ada sebelumnya, untuk meningkatkan efisiensi daya digunakan komunikasi *long range* (LoRa) yang dapat meningkatkan efisiensi daya sekitar 59 % jika dibandingkan dengan *smartlock bike* yang menggunakan komunikasi *wifi*, selain itu didapatkan jarak maksimum dari konektivitas antara sepeda yang bergerak dinamis dengan pusat gateway dengan jarak maksimum 750 meter dengan persentase keberhasilan pengiriman adalah 39 %. Kekurangan sistem ini dibandingkan BikeBikeAja adalah terbatasnya infrastruktur, dimana perancangan sistem harus diimbangi dengan infrastruktur LoRa yang memadai, sedangkan untuk penyewaan sepeda di sektor pariwisata sangatlah luas serta dinamis dibutuhkannya konektivitas yang mampu beroperasi secara efisien, di dalam sistem BikeBikeAja ditanamkan modul SIM7600 yang mana modul tersebut mampu menjangkau daerah-daerah yang baru serta tingkat keberhasilan pengiriman yang jauh lebih baik dibandingkan LoRa.

Pada [18] Sandy Nurseva dkk melakukan perancangan aplikasi penyewaan sepeda berbasis web, aplikasi yang dibuat dapat *menghandle* penyewaan sepeda secara online, serta mempermudah pengguna mencari sepeda yang disewakan, aplikasi yang dibuat mengusung konsep *marketplace* dimana menghubungkan pengguna dengan mitra penyewa secara online, pengguna mampu melakukan

penyewaan secara online dengan memilih jenis sepeda yang sudah disediakan didalam antarmuka *website* serta melakukan pembayaran secara digital. Kekurangan dari sistem ini tidak adanya pemilahan waktu penyewaan secara dinamis, serta penyewaan hanya bisa dilakukan dengan cara memilih sepeda sesuai dengan pilihan yang telah disediakan di antarmuka *website*, namun pada sistem BikeBikeAja memiliki fitur untuk dapat menyewa sepeda dengan langsung menscan barcode yang tertera pada sepeda tersebut.

Rancang bangun pada [19] Aprilia Chirtyana melakukan implementasi aplikasi android untuk sistem penyewaan sepeda, dengan memilih platform android sebagai basis aplikasi, sistem yang dihasilkan akan lebih efisien serta *responsive*, aplikasi yang dibuat mempermudah para mitra penyewa untuk mengelola semua data data penyewaan, data sepeda, inventaris, biaya serta pelanggan sehingga mitra dapat dengan mudah mencari dan membuat laporan penyewaan. Namun kekurangan dari sistem ini adalah tidak adanya fitur memonitoring sepeda yang disewakan, lokasi sepeda yang secara realtime dapat dipantau untuk menciptakan rasa aman terhadap sepeda yang disewakan.

Dari penelitian yang telah dijabarkan sebelumnya. Penulis dapat menjadikannya sebagai refrensi untuk merancang sistem BikeBikeAja. Optimasi yang dilakukan meliputi pengoptimalan modul dengan daya yang lebih rendah, pengikatan konektifitas yang lebih dinamis, penerapan fitur *scan* dan gunakan untuk menyewa sepeda serta menambahkan fitur laporan penyewaan dan monitoring sepeda yang disewakan.

BAB III

PERANCANGAN

A. Model dan Prosedur Pengembangan

Pada Sub Bab ini, akan dijelaskan mengenai metodologi serta pengujian yang akan dilakukan untuk mencapai hasil yang konsisten dengan desain dan fungsionalitas yang telah ditentukan.

1. Metodologi Penelitian

Dalam proses perencanaan dan implementasi aplikasi BikeBikeAja, penulis menggunakan model pengembangan *waterfall* yang memiliki elemen yang telah dimodelkan pada gambar 2.1. Pada Tabel 3.1 berikut dijelaskan penjabaran mengenai 5 pemodelan pada tahapan *waterfall*.

Tabel 2 Tahapan *Waterfall*

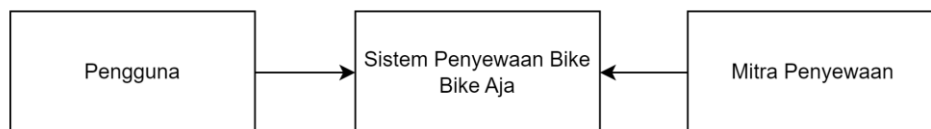
Tahapan	Hal yang Dilakukan
<i>Requirement Engineering</i>	Melakukan identifikasi serta mendokumentasikan semua kebutuhan dalam perancangan aplikasi penyewaan sepeda.
<i>Design and Implementation</i>	Merancang dan medesain kebutuhan terkait implementasi serta mengimplementasikan desain yang telah dibuat sebelumnya
<i>Testing</i>	Menguji seluruh aspek hanya <i>efficiency, reliability, usability</i> sesuai dengan ISO 9126.
<i>Release</i>	Aplikasi dapat digunakan oleh masyarakat umum.

Tahapan	Hal yang Dilakukan
<i>Maintenance</i>	Melakukan perbaikan serta perawatan terhadap aplikasi BikeBikeAja yang telah di komersialkan.

2. Data Flow Diagram (DFD)

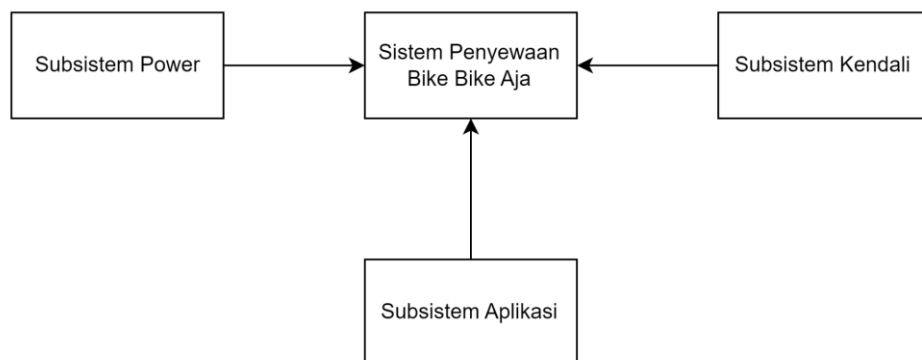
DFD menjelaskan mengenai hubungan antar subsistem satu dengan subsistem lainnya, DFD memiliki 3 tingkatan, mulai dari DFD konteks untuk tingkat rendah, selanjutnya DFD tingkat 1 yaitu lanjutan lebih terperinci dari tingkat sebelumnya dan terakhir tingkat 2 yang menggambarkan perincian proses-proses pada tingkat 1.

a) DFD Konteks



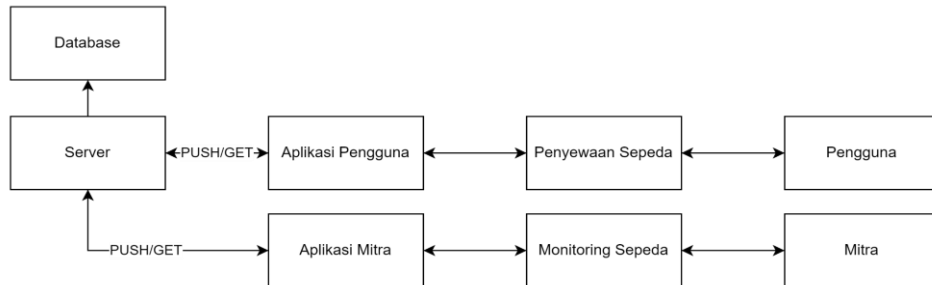
Gambar 3 DFD Konteks

b) DFD Tingkat 1



Gambar 4 DFD Tingkat 1

c) DFD Tingkat 2



Gambar 5 DFD Tingkat 2

3. Desain Interface

a) Aplikasi Pengguna

Aplikasi pengguna pada sistem BikeBikeAja di desain menggunakan website figma, aplikasi pengguna mitra didesain khusus untuk penggunaan web yang *responsive* dengan berbagai ukuran *device user*, tampilan aplikasi dibagi menjadi beberapa bagian yaitu *splash screen*, menu *login*, menu registrasi, dan menu utama, berikut bagian bagian tampilan aplikasi pengguna BikeBikeAja.

1) *Splash Screen*

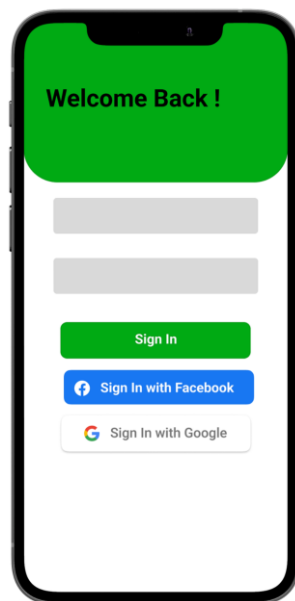
Splash Screen merupakan tampilan awal aplikasi saat diluncurkan, di dalam tampilan *splash screen* terdapat logo BikeBikeAja, berikut ini perancangan awal *layout splash screen* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 *Splash Screen*

2) Halaman Masuk

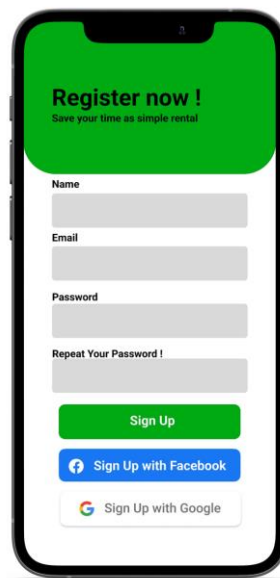
Halaman masuk akan terbuka ketika pengguna baru pertama kali masuk aplikasi, pengguna akan diminta memasukkan *email* dan *password*. berikut ini perancangan awal halaman masuk dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Halaman Masuk

3) Halaman Registrasi

Halaman registrasi digunakan ketika pengguna belum memiliki akun. pengguna dapat melakukan registrasi dengan memasukkan data diri seperti nama, *email* serta *password*. berikut ini perancangan awal halaman masuk dapat dilihat pada Gambar 8

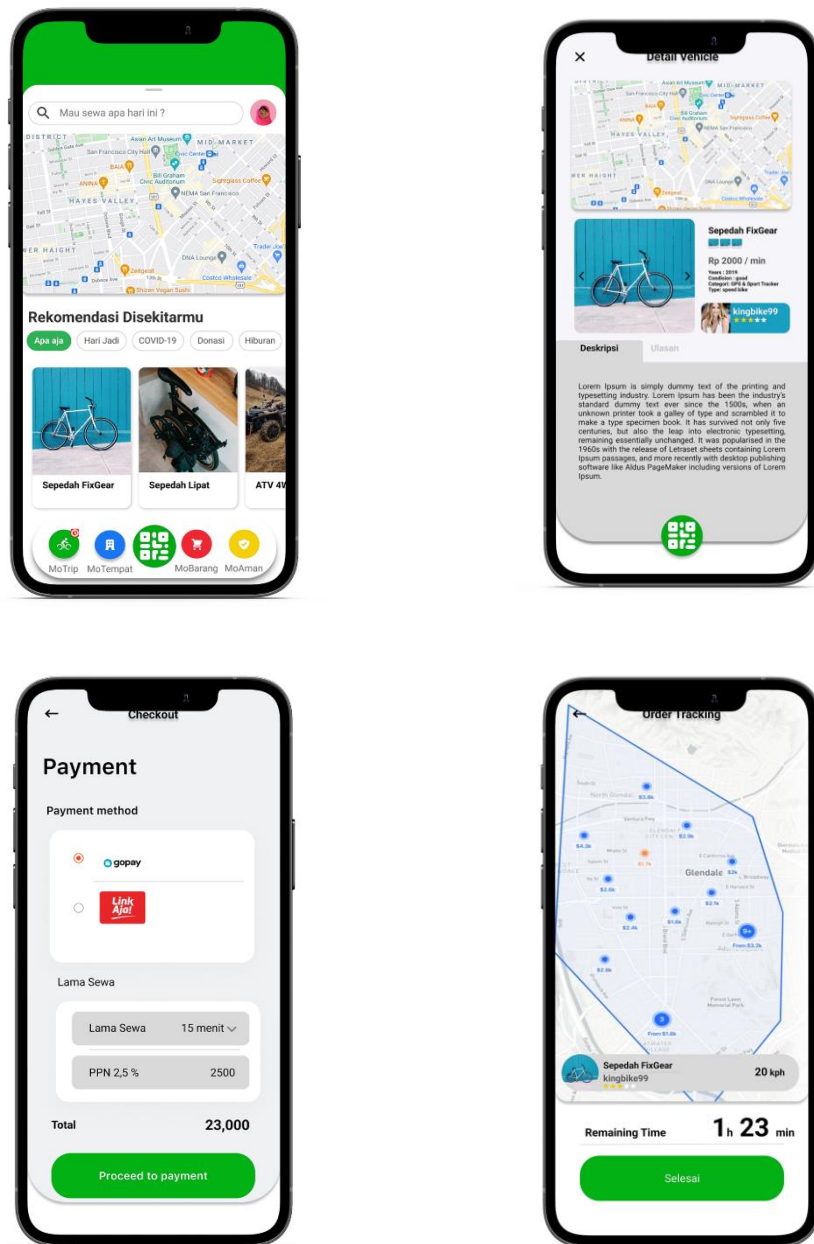


The image shows a mobile application registration screen. At the top, there is a green header with the text "Register now !" and a subtitle "Save your time as simple rental". Below the header, the form consists of several input fields: "Name", "Email", "Password", and "Repeat Your Password !". Each field has a corresponding label and a light gray input box. Below the input fields, there is a green "Sign Up" button. Underneath the button, there are two social media login options: "Sign Up with Facebook" (with a blue Facebook icon) and "Sign Up with Google" (with a multi-colored Google icon).

Gambar 8 Halaman Registrasi

4) Halaman *Home*

Halaman ini merupakan halaman utama pada aplikasi pengguna, terdapat beberapa fitur seperti *scanner barcode*, deskripsi dari sepeda yang dipinjam, pengaturan waktu peminjaman serta pilihan metode pembayaran. berikut ini perancangan awal halaman masuk dapat dilihat pada Gambar 9

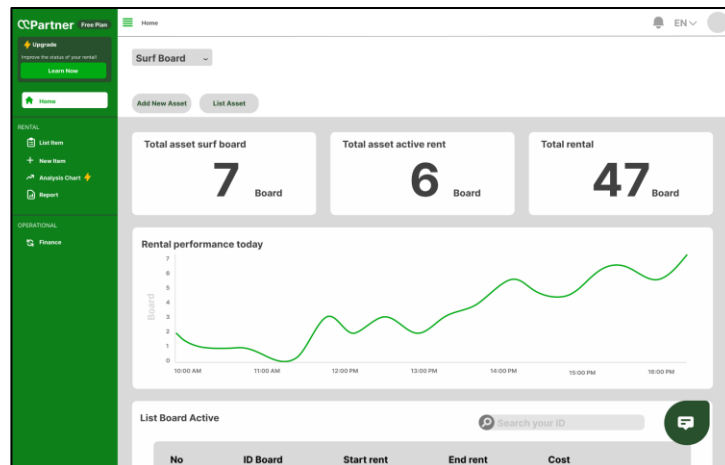


Gambar 9 Halaman *Home*

b) Aplikasi Mitra

Aplikasi mitra pada sistem BikeBikeAja di desain menggunakan website figma, aplikasi mitra didesain khusus untuk penggunaan web yang *responsive* dengan berbagai ukuran *device* mitra, dan tampilan aplikasi mitra dibagi menjadi beberapa bagian yang menampilkan infografik

mengenai performa penyewaan serta dapat mengontrol dan memonitoring lokasi sepeda yang disewakan, pada Gambar. 10 bagian-bagian tampilan aplikasi mitra BikeBikeAja.



Gambar 10 Aplikasi Mitra

4. Prosedur Pengujian

Terdapat 3 pengujian yang akan dilakukan terhadap aplikasi BikeBikeAja, dimana prosedurnya dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3 Prosedur Pengujian

No	Nama Pengujian	Prosedure Pengujian	Indikator Keberhasilan
1.	Pengujian Input Antarmuka	Menguji apakah aplikasi dapat menerima inputan dari scanner barcode serta.	Aplikasi dapat melakukan peminjaman sepeda sesuai dengan <i>uniq_id</i> sepeda yang diinginkan.
2.	Pengujian Output Antarmuka	Menguji kemampuan aplikasi jika kondisi yang	Mampu melakukan pengontrolan terhadap

		ditentukan telah terpenuhi serta mampu menjalankan perintah yang diberikan hingga berhasil dieksekusi.	<i>hardware</i> meliputi penyewaan, pengelompokan data serta mampu <i>memanagement data flow</i> penyewaan secara baik.
3.	Pengujian Antarmuka Sesuai standar ISO 9126	<p>1. Menguji usability dengan menyebarkan kuesioner CSUQ. Kemudian menghitung rata-rata skor kuesioner dan menginterpretasikan rata-rata tersebut.</p> <p>2. Menguji efficiency setiap halaman antarmuka menggunakan tool Google Lighthouse</p>	Menghasilkan penilaian dengan skala yang cukup baik bagi pengguna, dengan nilai minimum 50 % dari total kuesioner.

5. *Timeline* Penyelesaian TA

Timeline Penyelesaian implementasi dari tugas akhir kali ini dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 4 Timeline Penyelesaian TA

Kegiatan dan waktu pelaksanaan	Januari				Februari				Maret				April				Mei			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan																				
Pembuatan aplikasi																				
Pembuatan server																				
Perakitan <i>hardware</i>																				
Pengujian																				

B. Instrumen dan Teknik Analisis

Teknik analisis pada penelitian dan perancangan yang dilakukan kali ini adalah memastikan semua fitur pada aplikasi BikeBikeAja berfungsi dengan baik. 3 komponen pengujian yang telah dipertimbangkan dan dianalisis adalah pengujian *input* antarmuka, pengujian output antarmuka serta pengujian antarmuka sesuai dengan standar ISO 9126.

C. Perancangan Produk

Produk BikeBikeAja dirancang dengan 4 subsistem utama yaitu kendali, *power*, aplikasi dan *server*, dimana subsistem kendali merupakan bagian dari *hardware* yang dipasangkan di sepeda serta mampu mengontrol sistem pengunciannya dan memberikan data lokasi ke *server*, selanjutnya subsistem *power* berfungsi menyediakan daya yang berbeda beda untuk setiap penggunaan modul yang tertanam di dalam *mainboard* utama, serta mengestimasi cukupnya daya dalam penggunaan hardware untuk jangka waktu yang lama, selanjutnya subsistem aplikasi dimana subsistem ini menjadi antarmuka bagi pengguna maupun mitra untuk melakukan penyewaan maupun menyewakan sepeda nya, subsistem ini memiliki peran untuk memvisualisasikan lokasi setiap sepeda yang disewakan serta mampu melakukan peminjaman sepeda

dengan muda, yang terakhir adalah subsistem server, dimana subsistem ini berfungsi menjembatani konektivitas dan laju aliran data antara subsistem kendali dan aplikasi menggunakan platform internet.

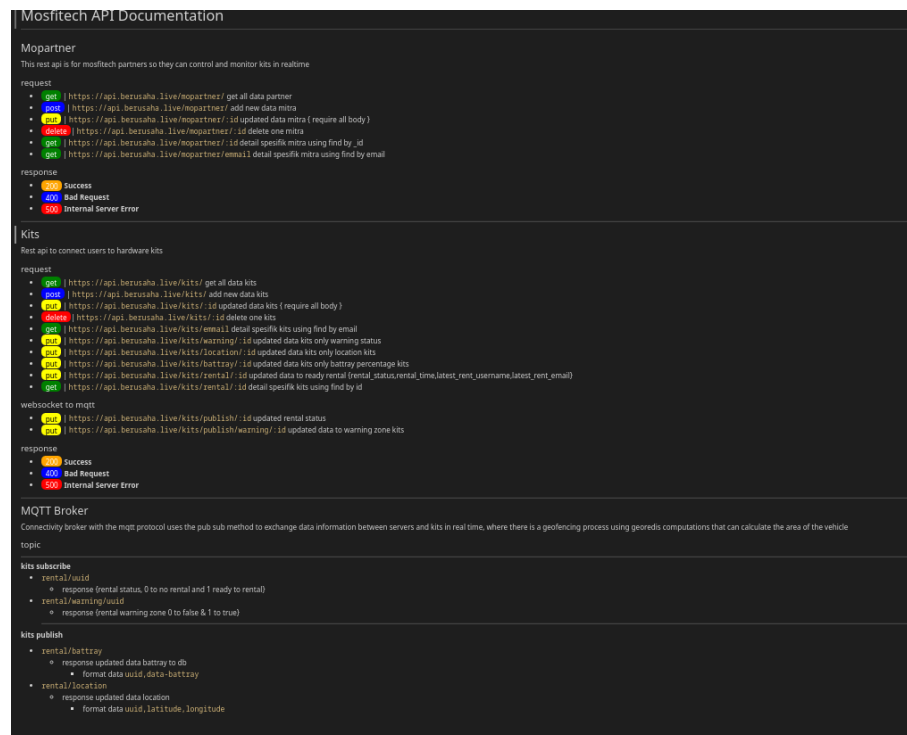
BAB IV

HASIL DAN ANALISIS

A. Hasil implementasi dan Produk

1. Implementasi API

a) Halaman Dokumentasi



Gambar 11 Halaman Dokumentasi API

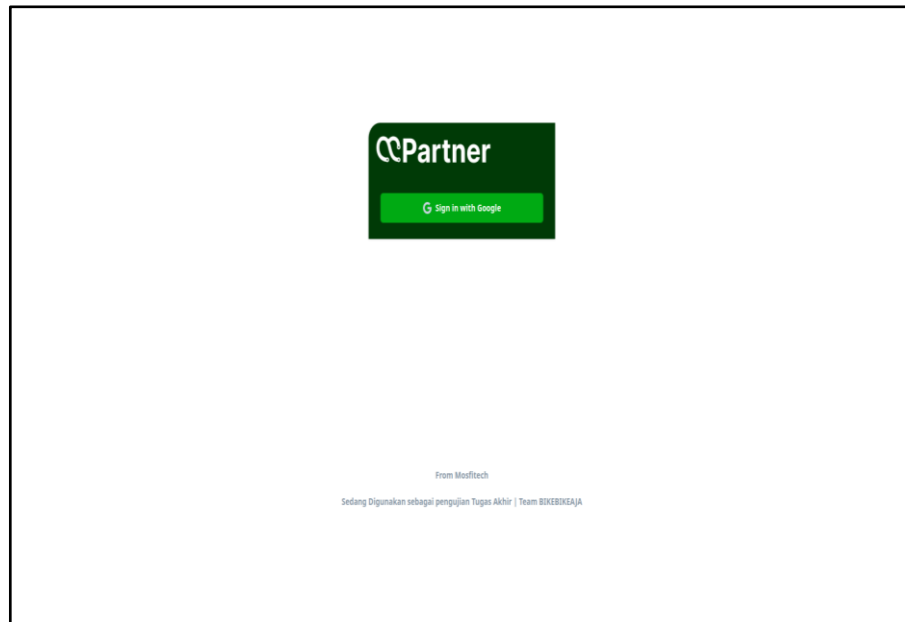
b) Kode Program

Untuk *source code* implementasi API BikeBikeAJA dapat dilihat melalui link pada Lampiran A.

2. Implementasi Aplikasi Mitra

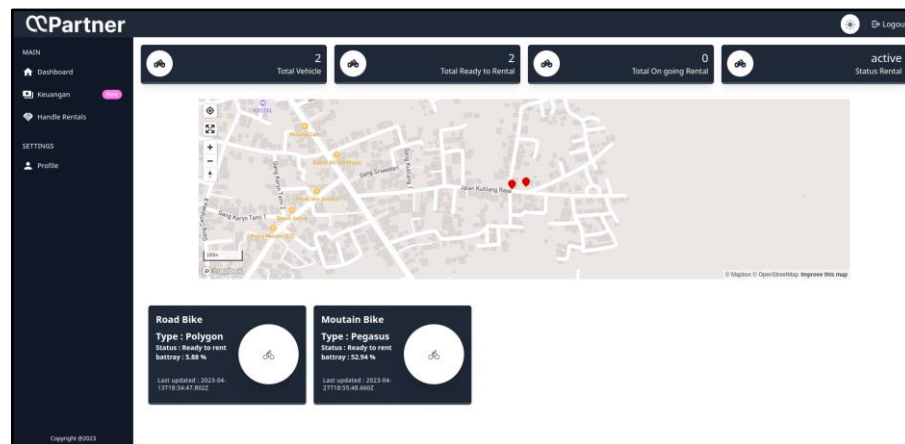
a) Halaman Website

1) Halaman Sign In



Gambar 12 Halaman Sign In

2) Halaman Dashboard



Gambar 13 Halaman Utama Dashboard

3) Halaman Handle Rental

QPartner

Customize your rental business

Logout

MAIN

- Dashboard
- Keuangan
- Handle Rentals

SETTINGS

- Profile

Add New Device

Coming Soon

USED HARDWARE

CATEGORY

Road Bike

TYPE

RENTAL PRICE / HOUR

Add New Device

Mountain Bike

Type : Pegasus

Status : Rental (On Going)

battery : 4.24 %

QR CODE

Copyright ©2023

Gambar 14 Halaman Handle Rentals

4) Halaman Profile

QPartner

Logout

MAIN

- Dashboard
- Keuangan
- Handle Rentals

SETTINGS

- Profile

Fandilla DP

Business Name : Kebun Raya Sharing Biker

Radius Rental : 10

rental Location : -5.34604,105.30067

Business Profile

BUSINESS NAME

Kebun Raya Sharing Biker

Set Location Rental

LATTITUDE

-5.34604

LONGITUDE

105.30067

RADIUS RENTAL SAME (METER)

10

Update

Copyright ©2023

Gambar 15 Halaman Profile

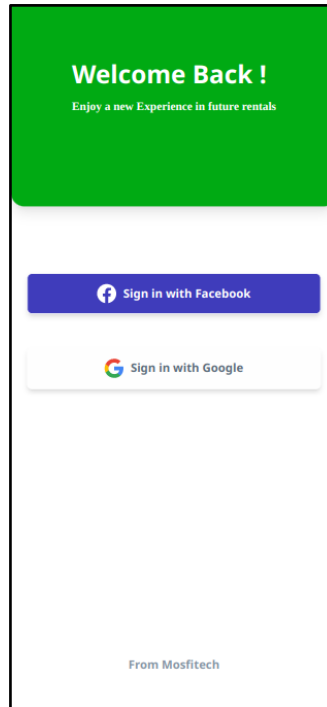
b) Kode Program

Untuk *source code* implementasi aplikasi mitra BikeBikeAja dapat dilihat melalui link yang tertera pada Lampiran A.

3. Implementasi Aplikasi User

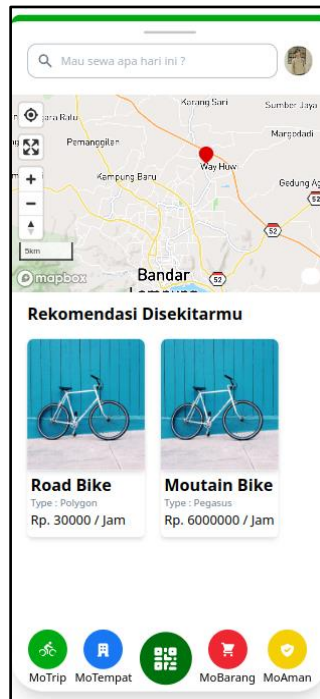
a) Halaman Web App

1) Halaman *Sign In*



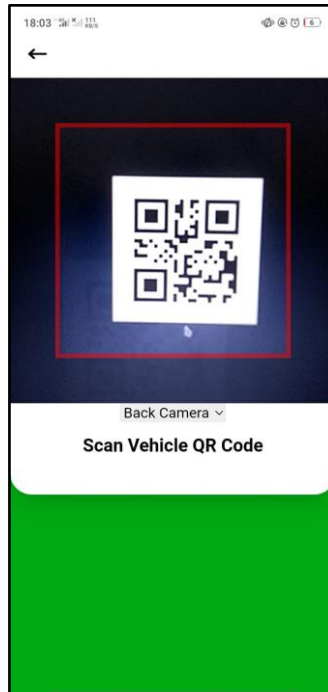
Gambar 16 Halaman *Sign In*

2) Halaman Sewa Kendaraan



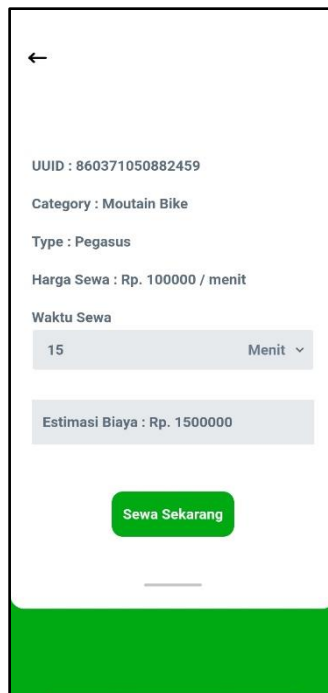
Gambar 17 Halaman Utama

3) Halaman *Scanner*



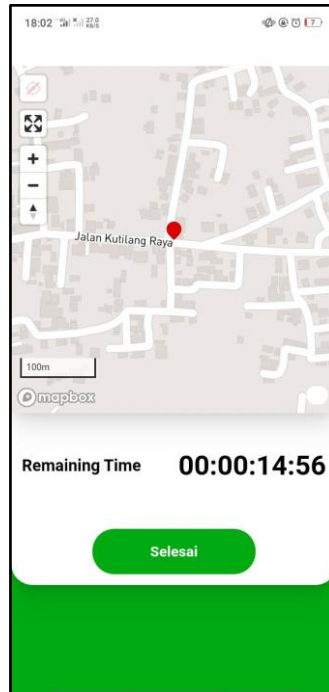
Gambar 18 Halaman *Scanner* Kode QR

4) Halaman *Checkout*



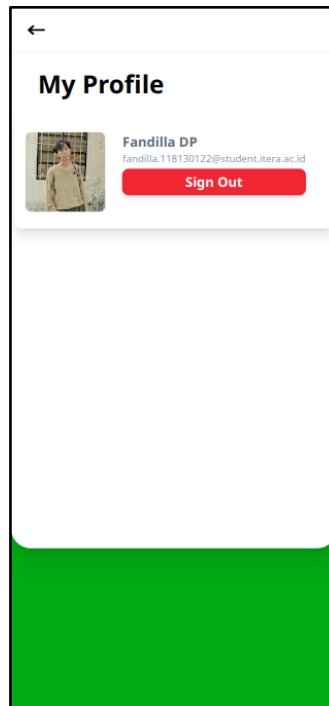
Gambar 19 Halaman *Checkout*

5) Halaman Penyewaan Berlangsung



Gambar 20 Halaman *Rental Berlangsung*

6) Halaman *Profile*



Gambar 21 Halaman *Profile*

b) Kode Program

Untuk *source code* implementasi aplikasi *user* BikeBikeAja dapat dilihat melalui *link* yang tertera pada Lampiran A.

c) Perubahan Perancangan

Pada Gambar 16 - 21 ditunjukkan hasil implementasi antarmuka aplikasi web BikeBikeAja. Namun hasil implementasi terdapat perubahan antarmuka seperti tidak adanya halaman registrasi, halaman detail kendaraan, serta fitur pembayaran secara digital adapula penyederhanaan antarmuka pada halaman *checkout* dan terdapat penambahan antarmuka halaman profil pengguna.


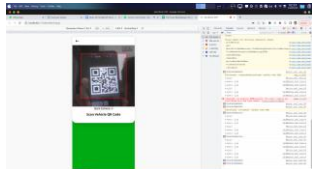
B. Hasil Pengujian Produk


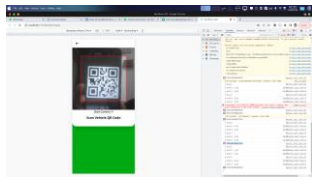

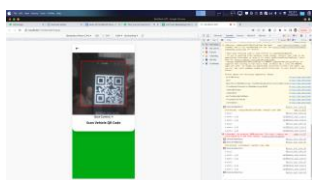

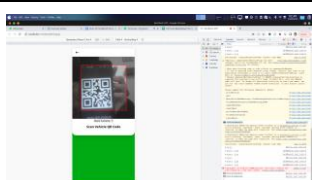

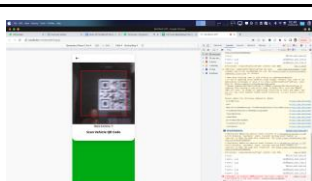

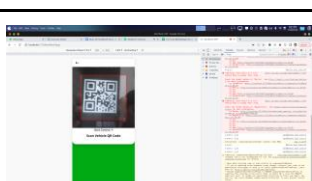
1. Pengujian *Input* Antarmuka.

a) Pengujian *Scanner* Pada Aplikasi User

Pengujian ini ditujukan untuk mengetes kemampuan aplikasi untuk membaca data QR code sebagai identifikasi sepeda yang akan disewa. Dalam hal ini, yang dimaksud dengan identifikasi adalah kemampuan aplikasi dalam membaca *unique_id* hardware pada sepeda yang sudah di generate dalam bentuk QR code. Hasil pengujian scanner dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5 Pengujian Input Antarmuka

No	<i>uniq_id</i> (Id Hardware)	QR_Code	Hasil Scan	Hasil (Sesuai / Tidak)
1	354136763028648			Sesuai

2	354136766420289			Sesuai
3	354136769417514			Sesuai
4	354136768821682			Sesuai
5	354136768436325			Sesuai
6	354136763908229			Sesuai

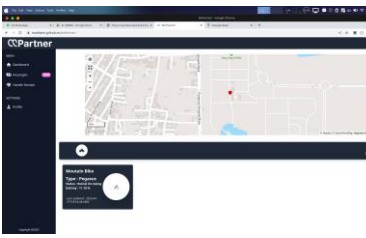
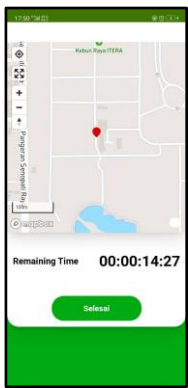
Hasil Pengujian proses *scanner* pada Tabel 5 memiliki 4 parameter yang diamati, yaitu *uniq_id hardware*, *uniq_id hardware* yang sudah digenerate menjadi kode QR, hasil scanner kode QR, dan keterangan hasil proses *scanner* sesuai atau tidak. *Unique_id* yang diinput merupakan random IMEI yang didapatkan melalui online IMEI generator, pada kondisi aslinya *unique_id* di *generate* langsung menggunakan IMEI yang ada pada *mainboard* BikeBikeAja, penggunaan IMEI sebagai *unique_id* adalah upaya untuk memperbanyak jumlah *hardware* tanpa perlu adanya penginputan *uniq_id* yang sama nantinya. untuk mengecek hasil *scanner* dilakukan pengujian dengan memasuki mode *development* pada aplikasi dan

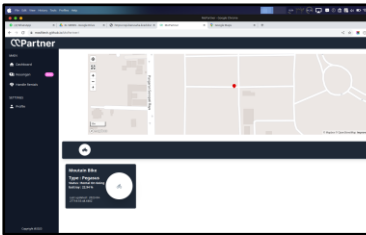
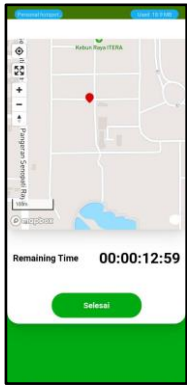
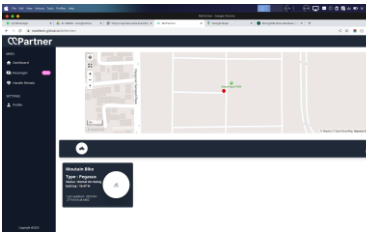
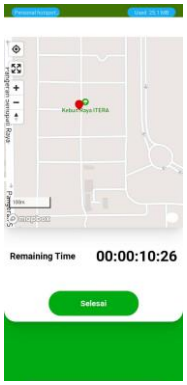
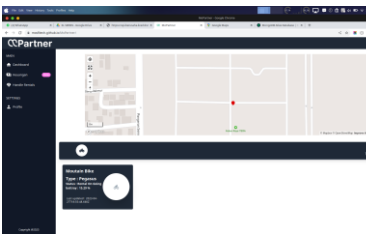

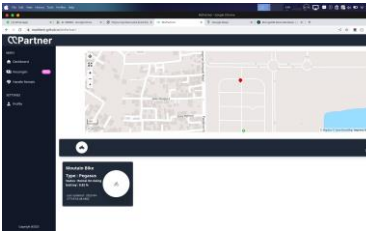
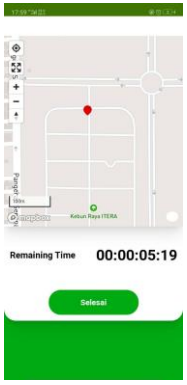
melihat hasil *logger* aplikasi saat melakukan *scanning*. Jika hasil pada *console* menunjukkan *unique_id* yang sama maka hasil pengujian scanner berjalan dengan baik.

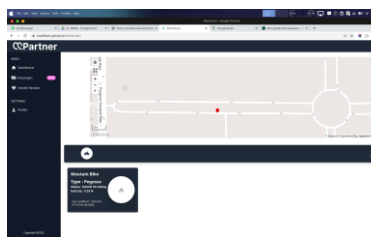

2. Pengujian Output Antarmuka.

Untuk hasil pengujian kemampuan *interface* aplikasi, terdapat beberapa parameter yang diamati, Pertama adalah koordinat sepeda pada *database*, kedua dokumentasi peta pada *interface* aplikasi user dan mitra, dan terakhir kondisi peringatan pada *hardware* yang terpasang pada sepeda yang disewakan. Semua parameter tersebut dapat diamati pada Tabel 6.

Tabel 6 Pengujian Output Antarmuka

No	Kordinat Sepeda (Lat, Long)	Dokumentasi Map Mitra	Dokumentasi Map User	Status Modul Peringatan
1	-5.36791, 105.30996			Di Dalam Area Penyewaan

2	-5.36717, 105.30986			Di Dalam Area Penyewaan
3	-5.36578, 105.30994			Di Dalam Area Penyewaan
4	-5.36544, 105.30988			Di Dalam Area Penyewaan
5	-5.36353, 105.30991			Di Dalam Area Penyewaan

6	-5.36319, 105.30981			Diluar area penyewaan
---	------------------------	---	--	--------------------------

Hasil pengujian proses *output interface* yaitu mengambil data *koordinat* sepeda dan status alarm pada server. Data tersebut di konversi menjadi gambar peta yang dapat dilihat langsung melalui *interface* aplikasi mitra BikeBikeAja dan aplikasi user BikeBikeAja. selain itu terdapat parameter status peringatan pada *hardware* BikeBikeAja yang akan menyala atau mati sesuai kondisi posisi sepeda terhadap batas area rental.

3. Pengujian Aspek *Efficiency, Reliability, dan Usability* Sesuai Standar ISO 9126.

ISO 9126 adalah standarisasi yang mengatur evaluasi perangkat lunak, yang diantaranya terdiri dari 6 aspek yaitu *functionality, reliability, usability, efficiency, portability dan maintainability*. Namun untuk aspek yang diujikan untuk *interface* aplikasi web mitra dan *user* hanyalah 2 dari 6 aspek total, yang di antaranya efisiensi perangkat lunak dan menilai kemudahan dalam penggunaan perangkat lunak. Pengujian dilakukan hanya pada 2 aspek tersebut dikarenakan aspek tersebut menilai *interface* aplikasi web dari sisi *user*. hasil pengujian tersebut ditunjukkan pada tabel 7 - 8.

a) Pengujian *Efficiency*

Tabel 7 Pengujian *Efficiency*

Aplikasi Web	Penilaian [Lampiran B]			
	<i>Performance</i>	<i>Accessibility</i>	<i>Best Practices</i>	<i>Search Engine Optimization (SEO)</i>
Aplikasi Mitra	90	75	92	80
Aplikasi User	92	82	83	90
Rata-Rata	91	78.5	87.5	85
Interpretasi Skala Likert	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

b) Pengujian Usability

Tabel 8 Pengujian Usability

Pertanyaan Ke -	Rata Rata Skor (n) [Lampiran B.2]	<i>Persentase Skor</i> ($S = \frac{n}{n_{max}} \times 100\%$)	Interpretasi Skala Likert
1	4	100	Sangat Baik
2	3.75	93.75	Sangat Baik
3	3.87	96.87	Sangat Baik

4	3.75	93.75	Sangat Baik
5	3.62	90.62	Sangat Baik
6	3.75	93.75	Sangat Baik
7	3.62	90.62	Sangat Baik
8	3.75	93.75	Sangat Baik
9	3.5	87.5	Sangat Baik
10	3.62	90.62	Sangat Baik
11	3.75	93.75	Sangat Baik
12	4	100	Sangat Baik
13	3.75	93.75	Sangat Baik
14	3.87	96.87	Sangat Baik
15	3.87	96.87	Sangat Baik
16	3.62	90.62	Sangat Baik
17	3.75	93.75	Sangat Baik
18	3.62	90.62	Sangat Baik
19	3.62	90.62	Sangat Baik

Untuk menguji *usability* aplikasi BikeBikeAja, dilakukan kuesioner yang diberikan kepada sekelompok orang. Kuesioner tersebut terdiri dari 19 pertanyaan yang berasal dari CSUQ yang telah dicatat pada Tabel 6. Responden diminta untuk memberikan penilaian pada skala 1-4 sesuai dengan pengalaman mereka saat menggunakan aplikasi web mitra BikeBikeAja dan aplikasi web user BikeBikeAja. Hasil

penilaian pada setiap pertanyaan dicatat pada Tabel 8. Setelah itu, nilai rata-rata dari seluruh pertanyaan akan dihitung dan dikonversi ke Skala Likert.

C. Analisis dan Pembahasan Data Pengujian

1. Pengujian Input Antarmuka

Pengujian antarmuka *input* pada aplikasi web mitra bertujuan untuk menguji dan mengoptimalkan kemampuan aplikasi dalam melakukan penyewaan sepeda, termasuk kemampuan mengidentifikasi UUID yang telah di *generate* menjadi kode QR. UUID yang digunakan dalam pengujian adalah IMEI yang terdapat pada SIM7600G pada *mainboard*. Penggunaan IMEI sebagai UUID memudahkan identifikasi dan pengaplikasian dalam skala produksi di masa depan, terutama dalam mengidentifikasi *hardware* yang akan dipasang secara massal. Pengujian dilakukan dengan memeriksa kecocokan hasil pembacaan aplikasi terhadap kode QR yang berisi UUID yang telah disediakan. Setiap percobaan menghasilkan *respon* yang memuaskan dengan waktu respons yang sangat cepat. Aplikasi juga dilengkapi dengan pilihan penggunaan kamera depan atau belakang serta memberikan izin akses kepada pengguna.

2. Pengujian Output Antarmuka

Pada Tabel 6 terdapat *koordinat* sepeda yang diakuisisi oleh GPS pada *hardware* BikeBikeAja yang telah dipasang pada sepeda, ketika *koordinat* berhasil diakuisisi, selanjutnya dikirimkan menggunakan *protokol mqtt* ke server.

```

this.mqttClient = mqtt.connect(this.host, this.config);

// Mqtt error callback
this.mqttClient.on("error", (err) => {
  console.log(err);
  this.mqttClient.end();
});

// Connection callback
this.mqttClient.on("connect", () => {
  console.log('mqtt locations connected');
});

// mqtt subscriptions
this.mqttClient.subscribe(topic, { qos: 2 });

// When a message arrives, console.log it
this.mqttClient.on("message", async (topic, message) => {
  let data = message.toString();
  let dataArray = data.split(",");
  let uuid = dataArray[0];
  let latitude = dataArray[1];
  let longitude = dataArray[2];
  // console.log(latitude, longitude);
  let owner_email = "";
  let radius_rental = 0;
  console.log(uuid.toString());
  const get_owner_email = await axios
    .get(`http://localhost:3006/kits/rental/${uuid}`)
    .then((result) => {
      owner_email = result.data.owner_email;
      console.log(owner_email);
    })
    .catch((err) => {
      console.log(err);
    });
  const get_owner_data = await axios
    .get(`http://localhost:3006/mopartner/info/${owner_email}`)
    .then((result) => {
      rental.addLocation(
        `${result.data[0].business_name}`,
        {
          latitude: `${parseFloat(result.data[0].latitude_shelter)}`,
          longitude: `${parseFloat(result.data[0].longitude_shelter)}`,
        },
        function (err, reply) {
          if (err) console.error(err);
          else {
            radius_rental = parseFloat(result.data[0].radius_rental);
            console.log("added locations:", reply);
          }
        }
      );
    });
  .catch((err) => {
    console.log(err);
  });
  const update_data = await axios
    .put(`http://localhost:3006/kits/location/${uuid}`, {
      latitude_kit: latitude,
      longitude_kit: longitude,
    })
    .then((result) => {

```

Gambar 22 *Source Code* Penerimaan Data MQTT

pada gambar 22 program dimulai untuk menyimpan sementara data sepeda yang telah diterima seperti UUID dan data lokasi sepeda pun dipisah dan dimasukkan pada variabel, langkah selanjutnya dilakukan pengecekan lokasi shelter sepeda dan batas dari sepeda yang disewakan dengan menggunakan parameter UUID sepeda yang didapat. komunikasi ke API dapat dilakukan dengan menggunakan parameter

yang telah disediakan, didapatkan informasi terkait sepeda yang sedang digunakan, data tersebut kemudian disimpan sementara di dalam *Redis*.

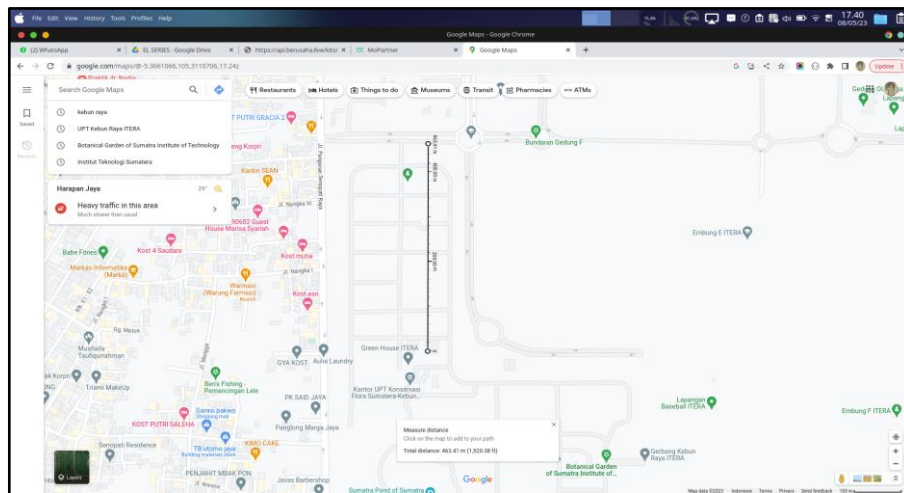
```
const options = {
  withCoordinates: true, // Will provide coordinates with locations, default false
  withHashes: true, // Will provide a 52bit Geohash Integer, default false
  withDistances: true, // Will provide distance from query, default false
  order: "ASC", // or 'DESC' or true (same as 'ASC'), default false
  units: "m", // or 'km', 'mi', 'ft', default 'm'
  count: 100, // Number of results to return, default undefined
  accurate: true, // Useful if in emulated mode and accuracy is important, default false
};

// look for all points within ~5000m.
rental.nearby(
  { latitude, longitude: longitude },
  radius_rental,
  options,
  function (err, locations) {
    if (err) console.error(err);
    else {
      if (locations.length === 0) {
        console.log("warning, keluar zona penyewaan");
        const warningUpdate = axios
          .put('http://localhost:3006/kits/warning/${uuid}/', {
            warning_status: 1,
          })
          .then((result) => {
            console.log("done", result.data);
            const warningPub = axios.put(
              'http://localhost:3006/kits/publish/warning/',
              {
                uuid: uuid,
                warning_status: 1,
              }
            );
          })
          .catch((err) => {
            console.log(err);
          });
      } else {
        const warningUpdate = axios
          .put('http://localhost:3006/kits/warning/${uuid}/', {
            warning_status: 0,
          })
          .then((result) => {
            console.log(result.data);
            const warningPub = axios.put(
              'http://localhost:3006/kits/publish/warning/',
              {
                uuid: uuid,
                warning_status: 0,
              }
            );
          })
          .catch((err) => {
            console.log(err);
          });
        console.log("masih didalam radius penyewaan");
      }
    }
  }
);
```

Gambar 23 *Source Code Georedis*

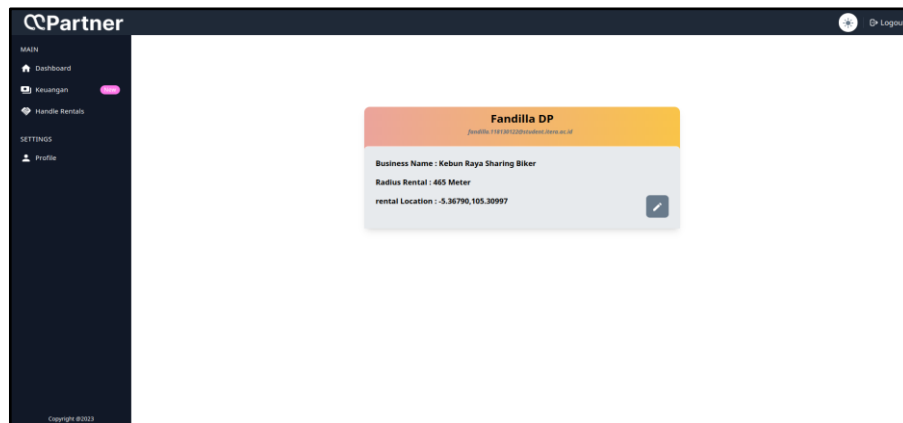
pada gambar 23, data yang diterima akan dilakukan komputasi menggunakan *georedis* untuk mengetahui posisi sepeda yang digunakan terhadap titik *shelter* penyewaan yang telah ditentukan oleh mitra yang menyewakan. Setelah dihasilkan jarak antara sepeda dan lokasi mitra, maka akan dilakukan pengkondisian apakah jarak yang dihasilkan

melewati batasan area penyewaan atau tidak batas area penyewaan tersebut telah ditentukan oleh mitra yang menyewakan sepeda tersebut. jika kondisi yang didapatkan melewati batas penyewaan maka akan memberikan *outputan* 1 dan 0 jika didalam area. kondisi tersebut dikirimkan kembali menggunakan *protokol mqtt* dengan *topic rental/warning/uuid*.



Gambar 24 Jarak UPT Kebun Ray ITERA Hingga Pintu Keluar

Dari hasil pengujian yang kami lakukan di kebun raya Institut Teknologi Sumatera. pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi web mitra, aplikasi *user* dan *hardware* bekerja sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan. Pada gambar 24 kami dapat diketahui jarak antara UPT kebun raya hingga pintu keluar berjarak 456 meter, kami melakukan penyesuaian pada aplikasi mitra dengan mengatur radius penyewaan menjadi 456 meter yang mengacu dari titik pusat UPT hingga pintu keluar kebun raya yang di tunjukan pada gambar 25.



Gambar 25 Halaman *Profile* Mitra

Hasil yang didapatkan pada tabel 14 menunjukkan aplikasi web *user* dan aplikasi mitra mampu menampilkan lokasi sepeda secara *realtime* pada map, dan mampu memberikan notifikasi ketika lokasi sepeda melewati batas penyewaan.

3. Pengujian Aspek *Efficiency*, *Reliability*, dan *Usability* Sesuai Standar ISO 9126.

Dalam melakukan pengujian terhadap aplikasi web, standar ISO 9126 memerlukan penilaian terhadap dua aspek utama, yaitu efisiensi (*efficiency*) dan kegunaan (*usability*). Efisiensi digunakan untuk menilai kinerja dan kecepatan aplikasi, sementara kegunaan digunakan untuk menilai kemudahan penggunaan dan antarmuka aplikasi. Dalam pengujian efisiensi, terdapat empat aspek yang diuji pada aplikasi web mitra dan aplikasi web pengguna, yaitu kinerja (*performance*), aksesibilitas (*accessibility*), praktik terbaik (*best practices*), dan optimasi mesin pencari (SEO). Keempat aspek tersebut berhasil dinilai dengan baik dengan menggunakan Skala *Likert* yang kemudian diubah menjadi rata-rata nilai.

Selanjutnya, dalam pengujian kegunaan, penilaian dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang disebarkan kepada sekelompok responden. Kuesioner tersebut terdiri dari 19 pernyataan yang dinilai dengan skala 1 hingga 4, dimana nilai 1 menunjukkan ketidaksetujuan penuh dan nilai 4 menunjukkan kesetujuan penuh. Jumlah responden

yang berpartisipasi dalam pengujian adalah delapan orang. Untuk mengevaluasi hasil kuesioner, dilakukan perhitungan rata-rata skor dan kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase. Hasilnya menunjukkan bahwa seluruh pernyataan dalam kuesioner berhasil dinilai dengan sangat baik oleh para responden.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan dan implementasi antarmuka aplikasi web dan *IoT* pada produk BikeBikeAja, yaitu :

1. Antarmuka aplikasi web *user* dirancang untuk mempermudah pengguna untuk melakukan penyewaan secara *scan & use*, dalam pengujian *scanner* sebanyak 6 kali, aplikasi web *user* berhasil membaca kode QR sesuai dengan yang diharapkan.
2. Produk BikeBikeAja menggunakan teknologi *georedis* untuk memonitor sepeda penyewaan dan memastikan apakah sepeda berada di dalam atau di luar area penyewaan. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan *efisiensi* pengawasan. Dalam 6 pengujian yang dilakukan, pemantauan sepeda dengan *georedis* terbukti berhasil 100% sesuai dengan yang diharapkan dalam menentukan posisi sepeda terhadap area penyewaan.
3. Antarmuka aplikasi web mitra dirancang untuk dapat mempermudah mitra penyewaan, terdapat fitur penambahan *kits*, pemantauan lokasi sepeda, penyesuaian bisnis penyewaannya seperti batas penyewaan dan lokasi penyewaan. dalam pengujian *output* antarmuka aplikasi mitra diuji sebanyak 6 kali, bahwa antarmuka aplikasi web mitra berhasil 100% menampilkan posisi sepeda pada peta sesuai dengan koordinat yang di dapat dari *response* server.
4. Antarmuka aplikasi pengguna dalam kondisi rental berjalan dapat menampilkan peta dan sisa waktu penyewaan. dalam pengujian *output* antarmuka aplikasi *user* diuji sebanyak 6 kali, bahwa antarmuka aplikasi *user* berhasil 100% menampilkan posisi sepeda pada peta sesuai dengan koordinat yang didapat dari *response* server,

selain itu aplikasi dapat menampilkan notifikasi ketika sepeda telah melewati batas area yang telah ditentukan.

B. Keterbatasan Produk

Adapun keterbatasan antarmuka aplikasi web mitra dan user untuk produk BikeBikeAja yang tidak tercapai proses implementasi, yaitu:

1. Antarmuka aplikasi web *user* tidak memiliki fitur pembayaran secara digital, fitur ini memungkinkan untuk pengguna dapat langsung melakukan pembayaran secara langsung menggunakan *e-wallet* maupun beberapa metode pembayaran yang telah disediakan.
2. Antarmuka aplikasi web mitra tidak memiliki fitur analisis keuangan, fitur ini memungkinkan untuk melihat hasil pendapatan dari penyewaan sepeda maupun informasi mengenai jumlah keuntungan yang didapatkan.

C. Saran

Adapun beberapa saran yang disampaikan oleh penulis untuk pengembangan produk BikeBikeAja, diantaranya adalah:

1. Selain dirancang untuk penyewaan sepeda, Produk BikeBikeAja juga dapat dikembangkan untuk diaplikasikan dalam penyewaan tempat maupun barang, dengan mengadopsi konsep *scan & use*.
2. pengembangan mekanisme penguncian yang lebih variatif dapat diterapkan untuk penyewaan di bidang lain seperti pengunci ruangan maupun penguncian barang yang dapat dibuka secara otomatis ketika penyewaan berlangsung.
3. Bagian perangkat BikeBikeAja dapat dilakukan lebih banyak riset terutama untuk bagian *supply daya*, diharapkan kedepannya *hardware* yang diintegrasikan memiliki *supply daya* yang lebih baik dan tidak perlu banyak *maintenance*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] a.p.yakup, "pengaruh sektor pariwisata terhadap pertumbuhan ekonomi di indonesia," 2019.
- [2] k. wirawan, *wisata sepeda dalam mewujudkan pariwisata berkelanjutan di sanur*, 2016.
- [3] b. p. statistik, "persentase penduduk yang memiliki/menguasai telepon seluler menurut provinsi dan klasifikasi daerah 2019-2021," 2019-2021. [online]. available: <https://www.bps.go.id/indicator/2/395/1/persentase-penduduk-yang-memiliki-menguasai-telepon-seluler-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html>.
- [4] h. wahyono, *makna dan fungsi teori dalam proses berpikir ilmiah dan dalam proses penelitian bahasa*, 2005.
- [5] a. juansyah, *pembangunan aplikasi child tracker berbasis assisted gps dengan platform android*, 2015.
- [6] d. fauziah, *rancang bangun aplikasi pendataan kompensasi bagi mahasiswa teknik telekomunikasi berbasis android*, 2018.
- [7] m. ichwan and f. hakiky, *pengukuran kinerja goodreads application programming interface (api) pada aplikasi mobile android (studi kasus untuk pencarian data buku)*, 2011.
- [8] f. a. batubara, *perancangan website pada pt. ratu enim Palembang*, vol. 7, 2015.
- [9] h. kristanto, *konsep & perancangan database*, andi, 1994.
- [10] a. b. ladjamudin, *analisis dan sistem informasi*, yogyakarta: graha ilmu, 2005.
- [11] k. petersen, c. wohlin and d. baca, *the waterfall model in large-scale development*, 2009.
- [12] r. susanto and d. andriana, *perbandingan model waterfall dan prototyping untuk pengembangan sistem informasi*, 2016.
- [13] k. lyytinen and j. l. king, *standart making: a critical research frontier for information systems research*, 2006.
- [14] b. b. chua and l. e. dyson, *applying the iso 9126 model to the evaluation of an elearning system*, 2006.
- [15] h. djanuar, "membangun sistem aplikasi pengisian kuesioner skala likert beserta interpretasi," *membangun sistem aplikasi pengisian kuesioner skala likert beserta interpretasi*, 2005.

- [16] f. a. rachman, "pengujian performa pada prototype sistem peminjaman sepeda kampus terdistribusi berbasis internet of things," *pengujian performa pada prototype sistem peminjaman sepeda kampus terdistribusi berbasis internet of things*, 2017.
- [17] a. a. nugroho, t. and a. ashari, "efisiensi daya pada smartlock bike-sharing berbasis lorawan dengan metode gps duty cycle," *efisiensi daya pada smartlock bike-sharing berbasis lorawan dengan metode gps duty cycle*, 2020.
- [18] s. nurseva and n. lutfiyana, "metode waterfall pada perancangan website pelayanan jasa penyewaan sepeda," *metode waterfall pada perancangan website pelayanan jasa penyewaan sepeda*, 2019.
- [19] a. c. t.a, "implementasi aplikasi android untuk sistem penyewaan sepeda," *implementasi aplikasi android untuk sistem penyewaan sepeda*, 2022.

LAMPIRAN

A. *SOURCE CODE*

1. *REST API*

https://github.com/mosfitech/mosfitech_api

2. *Aplikasi Mitra*

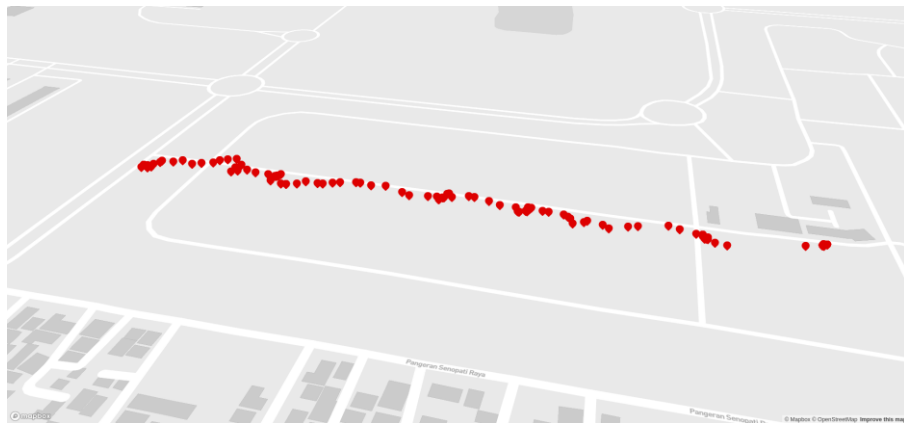
<https://github.com/mosfitech/MoPartner>

3. *Aplikasi User*

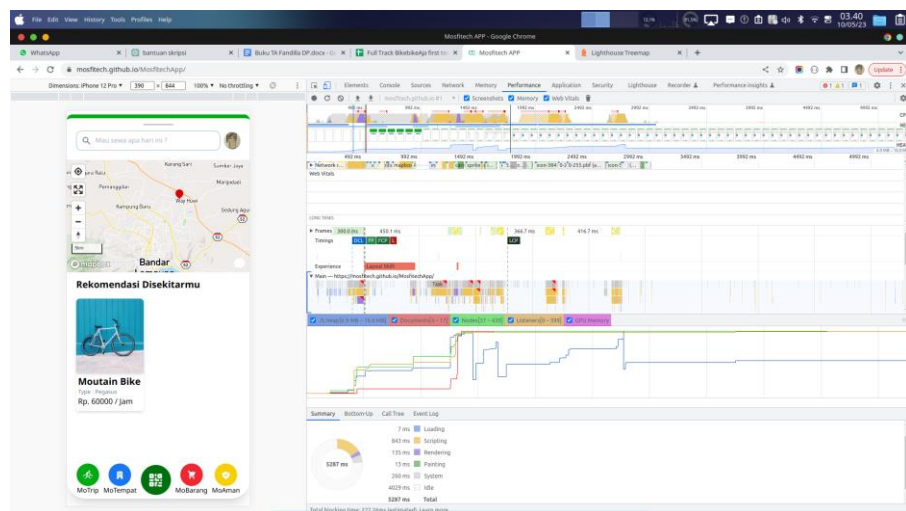
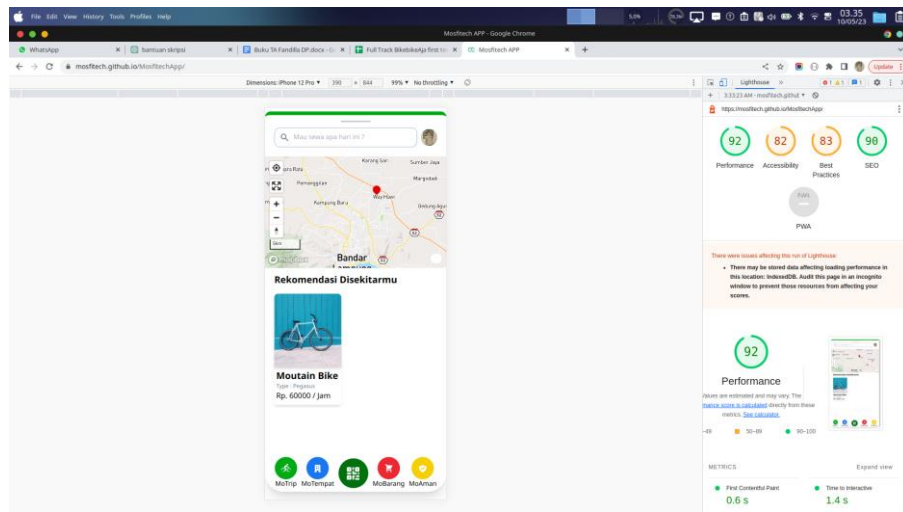
<https://github.com/mosfitech/MosfitechApp>

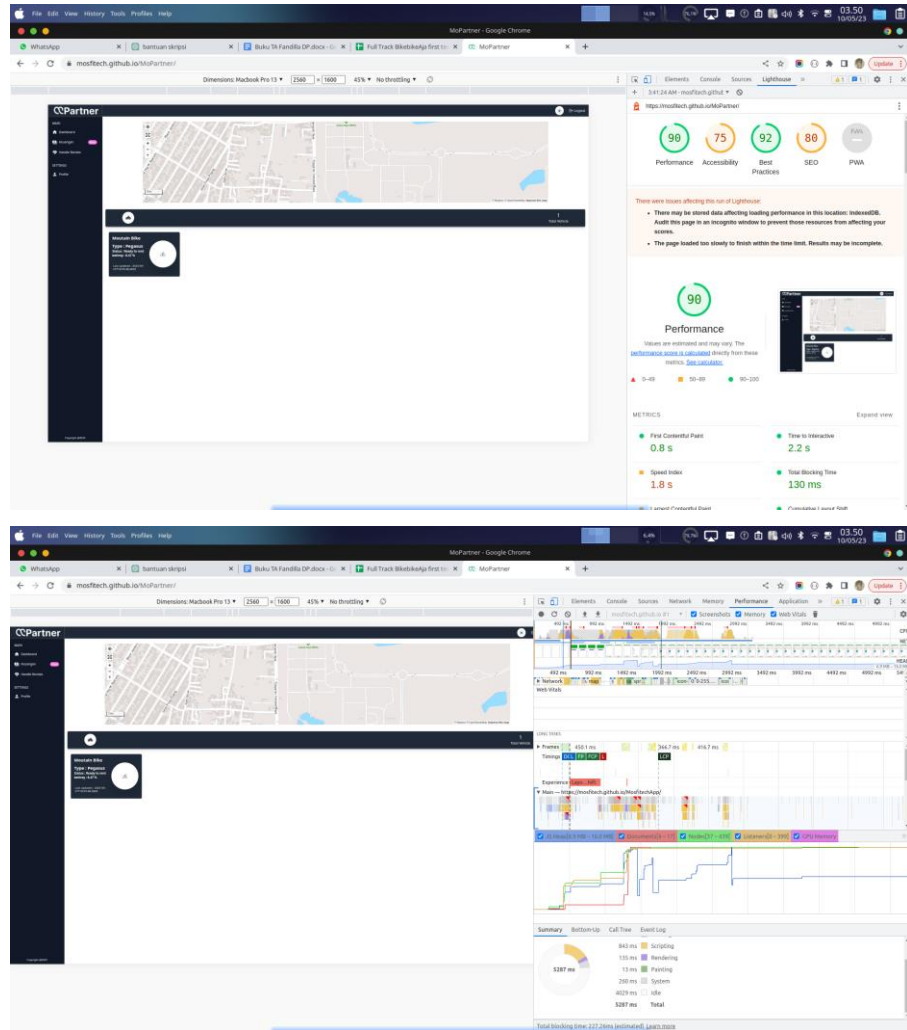
B. *DATA PENGUJIAN*

1. *Pengujian Output Interface*



2. Pengujian Aspek *Efficiency* dan *Usability* sesuai standar ISO 9126





3. Data Kuesioner

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/16tWCidfM2twrBNKhBDPc8ejW1QIz4zJaBpHL5BlbUgE/edit?usp=sharing>

C. DOKUMENTASI PENGUJIAN



