

**PERANCANGAN APLIKASI PEMINJAMAN SEPEDA DI UNIVERSITAS
LAMPUNG BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE *AGILE*
*SCRUM***

(Skripsi)

Oleh:

FIONA YOVITA SYAFRI
1915061033



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**PERANCANGAN APLIKASI PEMINJAMAN SEPEDA DI UNIVERSITAS
LAMPUNG BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE *AGILE*
*SCRUM***

Oleh:

Fiona Yovita Syafri

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PERANCANGAN APLIKASI PEMINJAMAN SEPEDA DI UNIVERSITAS LAMPUNG BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE *AGILE SCRUM*

Oleh

FIONA YOVITA SYAFRI

Peminjaman sepeda merupakan salah satu fasilitas untuk menunjang mobilitas kampus untuk bepergian dari satu fakultas ke fakultas lain. Pada penelitian ini dikembangkan aplikasi peminjaman sepeda dengan adanya otentikasi pengguna menggunakan *Single Sign-On Unila*. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem peminjaman sepeda *online* berbasis *android* untuk Universitas Lampung. Aplikasi ini menyediakan informasi mengenai *shelter* peminjaman, jumlah sepeda yang tersedia dan status peminjaman sepeda oleh pengguna. Metode yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi peminjaman sepeda ini adalah metode *Agile Scrum*. Pengembangan aplikasi dilakukan selama 4 *sprint* yang berdurasi selama 40 hari dengan total 20 *backlog*. Proses pengujian aplikasi dilakukan dengan metode *black box testing* dengan total 15 skenario pengujian. Hasil pengujian *black box* menyatakan bahwa seluruh skenario menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga, didapatkan kesimpulan bahwa aplikasi peminjaman sepeda yang dikembangkan sudah berjalan sesuai kebutuhan fungsional dan non-fungsional nya. Kemudian dilakukan *User Experience Questionnaire* ke *civitas* akademika Unila. Hasil UEQ menyatakan bahwa dari 6 kategori, yaitu *Attractiveness, Perspicuity, Efficiency, Dependability, Stimulation, dan Novelty* mendapat nilai *Excellent* atau sangat baik dengan nilai tertinggi yaitu 2.375 pada kategori *perspicuity*.

Kata Kunci: *Android, Peminjaman Sepeda, Agile Scrum, Black Box Testing, User Experience Questionnaire*

ABSTRACTION

DEVELOPMENT OF ANDROID BASED LENDING BIKE APPLICATION IN LAMPUNG UNIVERSITY USING AGILE SCRUM METHOD

By

FIONA YOVITA SYAFRI

Bike lending is one of the facilities to support mobility on campus to travel from one faculty to another. In this study, a bike lending application was developed with user authentication using Single Sign-On Unila. This study aims to build an Android-based online bike lending system for Lampung University. This application provides information about the lending shelter, the number of bicycles available and the status of bicycles borrowed by the user. The method used in developing this bike lending application is the agile scrum method. The application development was done through 4 sprints for 40 days with a total of 20 backlogs. The application testing process is done using the black box testing method with a total of 15 test scenarios. The results of black box testing state that the resulting output is in accordance with the expected output. Thus, it can be concluded that the developed bike lending application has been successful according to its functional and non-functional requirements. Then a user experience test was done by spreading the User Experience Questionnaire to the Unila academic community. The UEQ results stated that out of the 6 categories of UEQ questions, namely Attractiveness, Perspicuity, Efficiency, Dependability, Stimulation, and Novelty, received an Excellent score in all categories, with the highest score of 2,375 in the perspicuity category.

Keyword: Android, Bike Lending, Agile Scrum, Black Box Testing, User Experience Questionnaire

Judul Skripsi : **PERANCANGAN APLIKASI
PEMINJAMAN SEPEDA DI
UNIVERSITAS LAMPUNG BERBASIS
ANDROID MENGGUNAKAN METODE
AGILE SCRUM**

Nama Mahasiswa : **Fiona Yovita Syafri**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1915061033

Program studi : Teknik Informatika

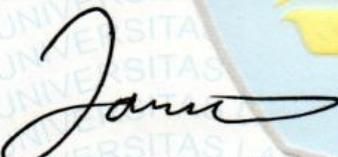
Fakultas : Teknik



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Ir. Meizano Ardhi M, S.T., M.T.
NIP. 198105282012121001

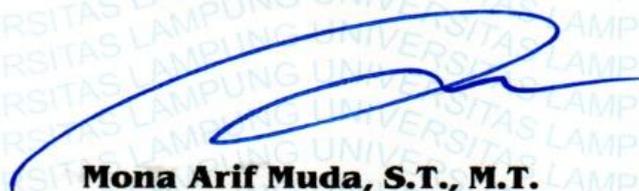

Rio Ariestia P, S.Kom., M.T.I.
NIP. 198603232019031013

2. Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Informatika


Herlinawati, S.T., M.T.
NIP. 197103141999032001


Mona Arif Muda, S.T., M.T.
NIP. 197111122000031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Meizano Ardhi Muhammad, S.T., M.T.** 

Sekretaris : **Rio Ariestia Pradipta, S.Kom., M.T.I.** 

Penguji : **Ing. Hery Dian Septama, S.T.** 



2. Dekan Fakultas Teknik


Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc

NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **11 Mei 2023**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini , menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul “Perancangan Aplikasi Peminjaman Sepeda di Universitas Lampung Berbasis Android Menggunakan Metode *Agile Scrum*” dibuat oleh saya sendiri. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan hukum atau akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 11 Mei 2023

Pembuat pernyataan,



Fiona Yovita Syafri

NPM. 1915061033

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tangerang, pada tanggal 23 November 2001. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Syafri dan Ibu Afniwaty Tanjung.

Penulis menyelesaikan pendidikannya di SD Negeri Porisgaga 3 pada tahun 2013, SMP Negeri 18 Tangerang pada tahun 2016, dan SMA Negeri 7 Tangerang pada tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis melakukan beberapa kegiatan, antara lain:

1. Menjadi anggota biasa Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Lampung, Departemen Komunikasi dan Informasi, Divisi Media Informasi periode 2019/2020.
2. Menjadi anggota biasa Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Lampung, Departemen Komunikasi dan Informasi, Divisi Media Informasi periode 2020/2021.
3. Mengikuti program Studi Independen Kampus Merdeka dari Kementerian Pendidikan dan Budaya dengan mengambil kelas Pengembang Aplikasi Android dan *Multi-Platform* di Dicoding pada tahun 2021.
4. Menjadi Juara Harapan 1 di *Startup Pitching Competition* Bandar Lampung tahun 2021.
5. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata pada bulan Januari sampai dengan Februari 2022 di Desa Cipicung, Kecamatan Cikedal, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten.
6. Mengikuti program Magang Bersertifikat Kampus Merdeka dari Kementerian Pendidikan dan Budaya pada tahun 2022 sebagai *Front-End Mobile Developer* di PT Telkom Indonesia.

MOTTO

“Allah tidak akan pernah membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S. Al-Baqarah : 286)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(Q.S. Ar-Rahman)

“Untuk menulis tentang kehidupan pertama-tama kamu harus menjalaninya.”

(Ernest Hemingway)

“Kamu harus mengharapkan hal-hal besar dari dirimu sebelum kamu dapat melakukannya.”

(Michael Jordan)

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur kepada Allah SWT. atas segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan *akhlakul karimah*.

Kupersembahkan karya ini kepada:

Kedua Orang Tuaku Tercinta

Yang senantiasa selalu memberikan yang terbaik, mengorbankan begitu banyak hal dan melantunkan doa yang tak henti-hentinya untukku. Kuucapkan terima kasih sebesar-besarnya karena telah mendidik dan membesarkanku dengan kasih sayang, kecukupan, dan kebahagiaan yang akan selalu aku syukuri seumur hidupku. Semoga dengan ilmu yang kudapatkan dari hasil jerih payah kalian menyekolahkanku akan menjadi amal jariyah bagi kalian.

Diriku sendiri yang telah berjuang sampai akhir. Terimakasih telah bertahan dan maaf untuk banyaknya air mata yang harus dikeluarkan karena hidup di tanah rantau sendirian. Tidak ada orang yang akan menghargai usahamu sendiri dan bangga pada dirimu sendiri sebagaimana aku bangga padamu. Kamu hebat. Semoga kamu sukses dan bahagia selalu ya.

Seluruh Keluarga Besar Teknik Elektro 2019

Terimakasih telah menemani dan berjuang bersama di bangku perkuliahan. Begitu banyak cerita yang dilalui bersama, susah, senang, tangis yang akan selalu kukenang. Semoga kita bertemu kembali sebagai orang-orang sukses yang telah mencapai cita-cita dan kebahagiaannya masing-masing.

Almamater tercinta, Universitas Lampung dan Jurusan Teknik Elektro

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Perancangan Aplikasi Peminjaman Sepeda di Universitas Lampung Berbasis Android Menggunakan Metode *Agile Scrum*”. Selama masa penelitian penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Kedua orangtua tercinta dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, do'a, kasih sayang tiada akhir dan mengingatkan penulis untuk bangkit dalam menyelesaikan penelitian ini;
2. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung;
3. Ibu Herlinawati, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung;
4. Bapak Mona Arif Muda, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Lampung dan telah membantu proses kelancaran pengerjaan penelitian;
5. Bapak Ir. Meizano Ardhi Muhammad, S.T., M.T. selaku Pembimbing Utama yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan dukungan serta memudahkan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini;
6. Bapak Rio Ariestia Pradipta, S.Kom., M.T.I., selaku Pembimbing Pendamping yang selalu memberikan dukungan serta bimbingan agar menjadi lebih baik;
7. Bapak Ing. Hery Dian Septama, S.T. selaku Penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan terhadap penelitian ini;

8. Bapak M. Komaruddin, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik yang memberikan dukungan serta arahan agar penulis menjadi lebih baik dalam perkuliahan;
9. Mbak Rika selaku Admin Program Studi Teknik Informatika yang telah banyak membantu penulis dalam segala urusan administrasi selama perkuliahan;
10. Irdoaji, sosok nomor satu yang penulis cari ketika masa-masa sulit dan butuh dukungan selama penelitian. Terima kasih telah memberi banyak bantuan, perhatian, do'a, meluangkan waktu, mendengarkan keluh, kesah, dan tangis, serta bersabar menghadapi penulis. Semoga kita bisa seterusnya melewati banyak hal bersama-sama.
11. Alya Nurul Fakhira, Tasya Cynthia Monica L, Aurellia Salma Fertiyan, Atiqah Hanifah Shalihah, Azzahra Agitha Karina dan segenap teman-teman kelas TI A 2019 yang telah menjadi rumah bagi penulis selama masa perkuliahan. Menemani, membantu, dan memberikan pundak bagi penulis dikala susah dan sedih.
12. Teman-teman penulis di Tangerang, yang tidak mungkin penulis sebut satu persatu. Terimakasih telah menjadi pendukung nomor satu bagi penulis, selalu menemani penulis dikala kesepian dan selalu mengingatkan untuk cepat pulang ke rumah.
13. Keluarga besar Teknik Elektro Angkatan 2019 yang telah menjadi teman seperjuangan sejak mahasiswa baru. Terimakasih telah mewarnai masa perkuliahan penulis dan menulis banyak cerita bersama.

Penulis berharap agar laporan ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan keilmuan di bidang teknik informatika. Oleh karena itu, semoga penelitian ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Bandar Lampung, 11 Mei 2023

Penulis,

Fiona Yovita Syafri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sepeda.....	6
2.2 Peminjaman Sepeda	7
2.3 Sistem Informasi Penyewaan	8
2.4 <i>Smartphone</i>	8
2.5 Android.....	8
2.6 Flutter.....	9
2.7 <i>Single Sign-On</i>	9
2.8 <i>Application Programming Interface (API)</i>	10
2.9 <i>Javascript Object Notation (JSON)</i>	10
2.10 <i>Firebase</i>	11
2.11 <i>Agile Scrum Method</i>	11
2.12 <i>Unified Modeling Language</i>	12

2.13	<i>Unit Testing</i>	14
2.13.1	<i>Black Box Testing</i>	14
2.13.2	<i>User Experience Questionnaire</i>	15
2.14	Trello	16
2.15	Penelitian Terkait.....	16
2.15.1	Aplikasi Android “GamaRC” Untuk Mendukung Konsep Transportasi Hijau Sepeda Kampus – Studi Kasus UGM Yogyakarta	16
2.15.2	Sistem Peminjaman Sepeda Otomatis Berbasis QR-Code..	17
2.15.3	Implementasi Aplikasi Android Untuk Sistem Penyewaan Sepeda.....	18
2.15.4	UniCycle: An Android Application of Bike Sharing System in the Digital Campus	19
2.15.5	A Study on Cost-Effective and Eco-Friendly Bicycle Sharing System for Developing Countries.....	20
2.15.6	Uji Usability Pada Penggunaan Aplikasi Gowes di Telkom University	21
2.15.7	Penerapan Agile Scrum Pada Pengembangan Aplikasi Bimbingan Daring Skripsi Mahasiswa	22
2.15.8	Application Centric Cloud-Based Notification System Using Scrum Methodology.....	22
2.15.9	Agile Software Methodology with Scrum for Developing Quality Assurance System.....	23
2.15.10	Information System for Providing Food Services Based on Mobile Application Using Flutter	24
2.16	State of The Art.....	25
III. METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
3.2	Jadwal Penelitian.....	27
3.3	Alat Dalam Penelitian	28
3.3.1	Alat Penelitian.....	28
3.4	Tahapan Penelitian	29
3.4.1	Tahap Perancangan Sistem.....	30
3.4.2	Tahap Pengembangan Sistem	34

3.4.3 Tahap <i>Testing</i>	36
3.4.4 Tahap Analisis.....	36
3.4.5 Tahap Pelaporan.....	36
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil.....	37
4.1.1 Perancangan Sistem.....	37
4.1.2 Pengembangan Sistem	52
4.1.3 Pengujian Sistem	72
4.2 Pembahasan.....	82
4.2.1 Analisa Hasil <i>Black Box Testing</i>	82
4.2.2 Analisa Hasil User Experience Questionnaire.....	83
4.2.3 Penerapan Metode <i>Agile Scrum</i>	84
V. KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	92

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Simbol dan keterangan pada <i>Use Case Diagram</i>	13
Tabel 2. Jadwal Penelitian.....	27
Tabel 3. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	28
Tabel 4. Kebutuhan fungsional aplikasi.....	39
Tabel 5. Kebutuhan non-fungsional aplikasi	40
Tabel 6. <i>List User Story</i> dan <i>Backlog</i>	49
Tabel 7. Pembagian <i>backlog</i> selama <i>sprint</i>	52
Tabel 8. <i>Backlog Sprint 2</i>	54
Tabel 9. <i>Backlog</i> pada Sprint 3	58
Tabel 10. <i>Backlog</i> pada <i>sprint 4</i>	62
Tabel 11. Hasil pengujian <i>black box</i> untuk fitur otentikasi	72
Tabel 12. Hasil pengujian daftar <i>shelter</i> dan jumlah sepeda	73
Tabel 13. Hasil Pengujian Daftar Sepeda	74
Tabel 14. Hasil pengujian <i>black box</i> fitur peminjaman sepeda	75
Tabel 15. Hasil pengujian <i>blackbox</i> pada fitur status pinjam	76
Tabel 16. Hasil pengujian fitur pengembalian sepeda	78
Tabel 17. Hasil Pengujian <i>Availability Sistem</i>	79
Tabel 18. Data pengujian UEQ	81
Tabel 19. Hasil perhitungan data	81
Tabel 20. Hasil perhitungan nilai rata-rata.....	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sepeda [6].....	6
Gambar 2. Contoh Format JSON	10
Gambar 3. Alur Kerja Agile Scrum [17].....	12
Gambar 4. <i>Workflow</i> pada penelitian [24]	19
Gambar 5. Arsitektur sistem yang dikembangkan pada penelitian [25]	20
Gambar 6. <i>Storyboard</i> pada penelitian [29]	24
Gambar 7. Tahapan pada metode <i>Agile Scrum</i>	29
Gambar 8. Format <i>User Story</i>	33
Gambar 9. Arsitektur Sistem Peminjaman Sepeda	41
Gambar 10. <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi Peminjaman Sepeda di Universitas Lampung	42
Gambar 11. <i>Activity Diagram</i> ketika <i>user login</i>	43
Gambar 12. <i>Activity diagram</i> melihat daftar sepeda pada shelter.....	44
Gambar 13. <i>Activity Diagram</i> Peminjaman Sepeda.....	45
Gambar 14. <i>Activity Diagram</i> saat melihat status peminjaman	46
Gambar 15. <i>Activity Diagram</i> ketika pengembalian sepeda	47
Gambar 16. <i>Activity Diagram logout</i>	48
Gambar 17. <i>User story</i> dan <i>backlog</i> pada <i>board</i> Trello.....	51
Gambar 18. (a) Halaman splash, (b) Halaman Login, (c) UI Halaman utama	53
Gambar 19. (a) UI Halaman Daftar Sepeda, (b) UI Halaman Detail Sepeda, (c) Halaman Utama.....	55
Gambar 20. (a) <i>Form email</i> atau <i>password</i> kosong, (b) <i>Email</i> atau <i>password</i> salah, (c) Akun tidak terdaftar	56
Gambar 21. (a) <i>Field password</i> ketika asterisk aktif, (b) <i>Field password</i> ketika	

asterisk non aktif	57
Gambar 22. <i>Firestore Database</i> untuk aplikasi UniBike	57
Gambar 23. Daftar <i>shelter</i> peminjaman	60
Gambar 24. Daftar sepeda yang tersedia.....	60
Gambar 25. (a) Halaman Status Peminjaman, (b) Halaman Profile, (c) Halaman Riwayat Peminjaman	61
Gambar 26. Tombol Lupa Password.....	61
Gambar 27. (a) Dialog konfirmasi peminjaman, (b) Dialog peminjaman berhasil, (c) Dialog peminjaman gagal, (d) Dialog pengguna memiliki denda pinjam, (e) Dialog pengguna sedang meminjam sepeda	63
Gambar 28. <i>Code Snippet</i> Peminjaman Sepeda	64
Gambar 29. (a) Dialog pengembalian sepeda, (b) Dialog memilih <i>shelter</i> pengembalian	65
Gambar 30. (a) Dialog pengembalian berhasil, (b) Dialog pengembalian gagal...	66
Gambar 31. Dialog ketika pengguna belum memilih <i>shelter</i>	66
Gambar 32. <i>Code Snippet</i> Pengembalian Sepeda	67
Gambar 33. <i>Code Snippet</i> Denda Pinjam.....	68
Gambar 34. <i>Countdown</i> waktu peminjaman sepeda	69
Gambar 35. (a) Informasi sisa waktu peminjaman dan denda waktu peminjaman, (b) Halaman status peminjaman.....	69
Gambar 36. (a) Informasi tidak ada koneksi <i>internet</i> , (b) Dialog jam operasional peminjaman sepeda	70
Gambar 37. UEQ yang digunakan	80
Gambar 38. Grafik hasil perbandingan <i>benchmark data set</i>	83
Gambar 39. Korelasi Antar Pertanyaan	84

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Lampung (Unila) dikenal dengan sebutan Kampus Hijau (*Green Campus*), dengan beberapa programnya yang sudah berjalan seperti Ruang Hijau, Lingkungan Hijau, Energi Hijau, Transportasi Hijau, Pakar Hijau, Kegiatan Hijau, Kelas Hijau dan Riset Hijau. Sejak 2020, sudah ada 3 program Transportasi Hijau, yaitu Peresmian *Car Free Day* dan Jalur Sepeda, *Shuttle Bus* dan Peluncuran Mobil Listrik Universitas Lampung [1]. Sepeda adalah transportasi yang sangat umum digunakan oleh semua orang dari berbagai kalangan usia dan saat ini bersepeda menjadi sebuah kegiatan maupun olahraga yang cukup terkenal luas di kalangan masyarakat Indonesia. Sepeda merupakan moda transportasi tanpa mesin sehingga tidak memerlukan bahan bakar dan tidak menimbulkan emisi karbon.

Kampus Universitas Lampung dengan luas 63,5 hektar dan terbagi menjadi 8 fakultas, yaitu Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Fakultas Hukum, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Fakultas Pertanian, Fakultas Teknik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Fakultas Kedokteran [2]. Dalam hal ini untuk bepergian ke fakultas lain yang jaraknya cukup jauh, transportasi yang disediakan dan dapat digunakan oleh seluruh *civitas* akademika Unila adalah *Shuttle Bus*. Universitas Lampung sudah mulai menggunakan shuttle bus sebagai alat transportasi yang diperuntukkan untuk *civitas* Universitas Lampung dan pengunjung yang hendak berkunjung ke Universitas Lampung [3]. Tetapi dengan jumlah *Shuttle Bus* yang beroperasi, mahasiswa seringkali mendapati *Shuttle Bus* penuh sehingga tidak dapat menggunakannya dan harus menunggu *Shuttle Bus* berikutnya.

Sepeda adalah salah satu fasilitas pendukung yang sudah berjalan di beberapa kampus di Indonesia seperti Institut Pertanian Bogor [4]. Sepeda kampus tentunya akan menunjang program Transportasi Hijau di Universitas Lampung karena akan membantu mengurangi dampak polusi udara akibat kendaraan bermotor di lingkungan kampus. Peminjaman sepeda kampus ini akan memudahkan civitas akademika untuk bepergian di sekitar Universitas Lampung dan membantu mahasiswa yang sering mendapati *Shuttle Bus* penuh sehingga kesulitan mencapai fakultas yang dituju.

Sistem peminjaman sepeda di beberapa kampus masih dilakukan secara manual, dengan melihat Studi Kasus Peminjaman Sepeda di Institut Pertanian Bogor (IPB), dimana mahasiswa yang ingin meminjam sepeda harus mendatangi *shelter* peminjaman dan menyerahkan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) sebagai jaminan peminjaman [4]. Pencatatan data peminjaman pun masih dilakukan secara manual di setiap *shelter* peminjaman sepeda sehingga tidak ada laporan terpusat mengenai penggunaan fasilitas sepeda kampus. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengembangkan sistem peminjaman sepeda di Universitas Lampung dan memperbaiki sistem peminjaman secara manual, yaitu dengan menggunakan aplikasi peminjaman sepeda online berbasis *android* yang mana setiap data sepeda maupun data peminjaman akan tercatat secara terpusat.

Pada Januari 2022, total populasi di Indonesia mencapai 277,7 juta jiwa dengan 370,1 juta pengguna *mobile phone*. Sehingga, dapat diartikan bahwa banyak masyarakat Indonesia yang memiliki lebih dari satu *mobile phone*. Hal tersebut menjelaskan angka pengguna *mobile phone* lebih tinggi jika dibandingkan dengan total populasi di Indonesia. Dalam kurun waktu dua tahun dari tahun 2021, pengguna *mobile phone* meningkat sebanyak 13 juta atau sekitar 3,6 persen [5]. Sehingga potensi pemanfaatan android untuk digunakan sebagai sistem peminjaman sepeda sangat tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana membangun sistem peminjaman sepeda *online* berbasis android untuk Universitas Lampung dengan teknologi *framework Flutter* menggunakan metode *Agile Scrum*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah membangun sistem peminjaman sepeda *online* berbasis android untuk Universitas Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dalam mempermudah *civitas* akademika Universitas Lampung dalam melakukan peminjaman sepeda secara *online* dengan menyediakan data ketersediaan sepeda yang dapat dipinjam.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Kebutuhan sistem berdasarkan informasi yang diberikan oleh Pusat Unggulan Institusi Perguruan Tinggi *Green Technology* Universitas Lampung.
2. Sistem otentikasi disimulasikan berdasarkan *Single Sign-On* Universitas Lampung.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada skripsi berikut adalah:

1. BAB I: PENDAHULUAN

BAB I merupakan pendahuluan penelitian yang berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

BAB II ini merupakan tinjauan pustaka membahas mengenai dasar teori, beberapa istilah bertujuan sebagai sumber untuk memahami penelitian mengenai *Perancangan Aplikasi Peminjaman Sepeda Di Universitas Lampung Berbasis Android Menggunakan Metode Agile Scrum*. Bab II berisi tentang pengertian sepeda, peminjaman sepeda, sistem informasi penyewaan, *smartphone, android, flutter, single sign-on, application programming interface, Javascript object notation, firebase, agile scrum method, unit testing, black box testing, unified modeling language*, Trello dan penelitian terkait.

3. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

BAB III yang merupakan metodologi penelitian yang berisi tempat dan waktu penelitian, jadwal penelitian, alat dan bahan penelitian dan tahapan penelitian dengan metode *Agile Scrum*. Dimana penelitian dimulai dari requirements gathering, lalu penentuan *User Story*, penentuan *Definition of Done*, perancangan, *Sprint Planning, Sprint, Daily Stand Up Meeting, Sprint Review, Sprint Retrospective* dan *testing*.

4. BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV berisi hasil dan pembahasan sesuai dengan tahap penelitian, yaitu: tahap perancangan sistem tahap pengembangan sistem, dan tahap pengujian.

5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sepeda

Sepeda merupakan moda transportasi darat beroda dua, tanpa mesin yang perlu dikayuh pedalnya untuk bergerak. Awalnya tujuan diciptakan sepeda adalah untuk alat transportasi bagi manusia. Tetapi, saat ini sepeda sudah berevolusi menjadi salah satu cabang olahraga dan menjadi gaya hidup menyehatkan yang banyak disukai masyarakat [6]. Perkembangan sepeda di Indonesia mulai menjadi perhatian masyarakat dan pemerintah di tahun 2010, pada saat dibangunnya jalur khusus sepeda di kota Bandung. Sepeda juga memiliki banyak jenis dengan keunggulannya masing-masing seperti pada gambar 1 yaitu jenis sepeda gunung yang biasanya digunakan ketika ingin bersepeda di medan yang sulit dilewati.



Gambar 1. Sepeda [6]

2.2 Peminjaman Sepeda

Peminjaman sepeda merupakan layanan dimana masyarakat dapat meminjam sepeda yang disediakan dengan adanya syarat dan ketentuan. Peminjaman sepeda adalah salah satu dari banyaknya fasilitas yang disediakan oleh beberapa kampus bagi mahasiswa maupun pengunjung [7]. Peminjaman sepeda kampus sudah banyak tersedia di beberapa universitas di Indonesia seperti di Universitas Indonesia dan Universitas Gadjah Mada. Fasilitas peminjaman sepeda mempermudah civitas akademika bepergian dari satu fakultas ke fakultas lain. Selain itu dengan adanya peminjaman sepeda secara gratis dapat mengurangi kendaraan bermotor di sekitar kampus. Peminjaman sepeda umumnya dilakukan secara tradisional dengan cara mendatangi *shelter* peminjaman sepeda kemudian mencatat data diri atau meninggalkan kartu tanda pengenal sebagai jaminan peminjaman [5]. Tetapi dengan kemajuan teknologi, peminjaman sepeda juga dapat dilakukan secara *online* melalui aplikasi peminjaman sepeda yang dapat diunduh di *smartphone* pengguna.

Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem peminjaman sepeda secara *online* di Universitas Lampung menggunakan aplikasi berbasis android. Dengan tersedianya informasi sepeda yang dapat dipinjam di setiap *shelter*. Terdapat 8 *shelter* peminjaman di setiap fakultasnya, pengguna dapat melakukan pinjaman secara online sehingga tidak perlu datang ke *shelter* jika ternyata tidak ada sepeda yang dapat dipinjam. Jumlah sepeda pada yang tersedia pada *shelter* peminjaman minimal 15 sepeda. Proses pengembalian sepeda pun dilakukan secara *online* melalui aplikasi, memperbaiki sistem peminjaman sepeda konvensional dimana peminjam harus datang ke *shelter* yang sama. Pada penelitian ini pengembalian sepeda dilakukan dengan cara memilih *shelter* mana saja tempat pengguna ingin mengembalikan sepedanya.

2.3 Sistem Informasi Penyewaan

Sistem informasi merupakan sekumpulan komponen berupa manusia, prosedur kerja, informasi dan teknologi (seperti komputer). Kemudian, komponen diorganisasikan secara sistematis membentuk aliran informasi yang akan membantu dalam proses pengambilan keputusan untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi [8]. Sistem informasi penyewaan menyediakan aliran informasi dalam bekerjanya sistem penyewaan secara jelas. Dalam terbentuknya sistem informasi penyewaan, diperlukan beberapa proses seperti pengumpulan data, mengelola data yang tersimpan, sampai didapatkan informasi yang mudah dimengerti oleh pengguna. Pada sistem informasi penyewaan umumnya memerlukan data diri orang yang menyewa, data mengenai barang yang disewa, dan data kapan serta dimana dilakukan penyewaan.

2.4 *Smartphone*

Smartphone atau telepon pintar merupakan jenis telepon genggam dengan banyak kemampuan yang tidak hanya digunakan sebagai alat berkomunikasi saja. Banyak manfaat yang diberikan oleh *smartphone*, seperti contohnya sebagai sarana berbisnis dengan bantuan *platform e-commerce* yang tersedia. Selain itu, *smartphone* memberikan kemudahan dalam melakukan *browsing*, kegiatan perbankan, membaca buku melalui *e-book*, dan lainnya. Terdapat banyak sistem operasi yang dapat dijalankan pada *smartphone*, seperti *android*, *iOS*, *RIM BlackBerry*, *Windows Mobile*, *Linux*, *Palm*, *WebOS*, dan *Symbian OS* [9].

2.5 Android

Android adalah sistem operasi dan *platform* pemrograman yang dirancang untuk perangkat seluler dan ponsel cerdas. Android dikembangkan oleh Google dan dapat

dijalankan di berbagai perangkat dari produsen yang bervariasi seperti perangkat seluler dan *tablet* [10]. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembangnya untuk dapat membuat aplikasi sendiri. Dengan sifatnya yang *open source*, menjadikan android memiliki banyak bahasa pemrograman dan *framework* seperti Java, Kotlin, Dart, React Native dan Flutter.

2.6 Flutter

Flutter merupakan *framework multi-platform* milik Google untuk membangun aplikasi android maupun *iOS* yang modern tetapi masih bersifat *native* atau asli. Flutter tidak hanya dapat membuat sebuah aplikasi untuk smartphone. Tetapi, Google juga sedang mengembangkan Flutter untuk *Website*. Flutter adalah *framework* yang bersifat *open source* sehingga tidak hanya Google yang dapat berkontribusi mengembangkannya. Terdapat komunitas pengguna Flutter yang juga berkontribusi mengembangkannya. Bahasa yang digunakan oleh Flutter adalah Dart. Pada Dart, kode dikompilasi dibuat ke dalam kode *native* sesuai dengan sistem operasinya dan kode JavaScript yang siap digunakan untuk *Website* [11].

2.7 Single Sign-On

Single sign-on merupakan metode otentikasi yang memungkinkan pengguna untuk mengakses beberapa aplikasi maupun *platform* dengan hanya satu sistem *login* atau satu set kredensial [12]. Beberapa perusahaan atau organisasi memiliki sistem *Single Sign-On* yang memudahkan anggotanya. Salah satu contoh *single sign-on* yang sering kali digunakan adalah Google *credentials* yang diimplementasikan untuk masuk ke Google *Mail*, Google *Drive*. Bahkan, beberapa platform dan aplikasi lain banyak yang memanfaatkan Google *single sign-on* sebagai metode otentikasinya.

2.8 Application Programming Interface (API)

Application Programming Interface merupakan sebuah teknologi untuk bertukar atau mendokumentasikan data yang tersedia untuk perangkat lunak. *API* berkarakteristik independen atau tidak memiliki keterkaitan dengan teknologi atau bahasa pemrograman yang digunakan. Dengan *API*, aplikasi lain dapat mengakses data tanpa harus mengimplementasikan objek dan prosedur yang mendasarinya [13]. *API* saat ini menjadi pusat dari banyaknya arsitektur perangkat lunak karena *API* menyediakan kecepatan dan kemudahan dalam pertukaran data sehingga memungkinkan untuk digunakan pada semua sistem perangkat lunak *modern*.

2.9 Javascript Object Notation (JSON)

Javascript Object Notation merupakan format dalam pertukaran data yang bersifat ringan serta mudah dibaca maupun ditulis oleh manusia. *JSON* merupakan format teks yang tidak tergolong dalam Bahasa pemrograman apapun tetapi mudah untuk diterjemahkan dan dibuat oleh mesin. Meskipun *JSON* tidak terikat pada bahasa pemrograman lain, tetapi penulisan *JSON* mirip dengan bahasa pemrograman keluarga *C* seperti *C++*, *C#*, *Java* dan lain nya yang membuat *JSON* sangat cocok sebagai bahasa pertukaran data [14].



```

{
  "documents": [
    {
      "name": "projects/unibike-13788/databases/(default)/documents/data_sepeda/OVORK2Mau2sL5v9Vvyja",
      "fields": {
        "foto_sepeda": {
          "stringValue": "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/unibike-13788.appspot.com/o/data_sepeda%2FOVORK2Mau2sL5v9Vvyja?alt=media&token=c49f940d-1c96-4a28-aa91-ff41e42b963c"
        },
        "jenis_sepeda": {
          "stringValue": "Sepeda Lipat"
        },
        "merk_sepeda": {
          "stringValue": "United"
        },
        "deskripsi": {
          "stringValue": "Berwarna hitam"
        },
        "status": {
          "stringValue": "Sepeda Lipat"
        },
        "tahun": {
          "stringValue": "2021"
        }
      },
      "createTime": "2022-08-05T17:37:39.351876Z",
      "updateTime": "2022-08-05T08:07:09.950765Z"
    }
  ]
}

```

Gambar 2. Contoh Format JSON

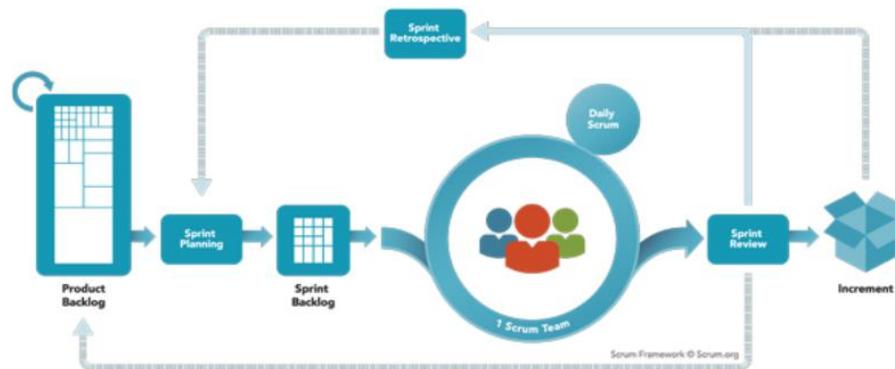
Gambar 2 menampilkan contoh format JSON dimana semua object berada di dalam kurung kurawal dan memiliki pasangan *key* dan *value*. Setiap *key* diikuti oleh titik dua dan dipisahkan oleh koma.

2.10 Firebase

Firestore adalah platform milik Google untuk mengembangkan aplikasi yang membantu developer dalam membangun dan memelihara perangkat lunak. *Firestore* menyimpan data dalam bentuk format *JavaScript Object Notation (JSON)* yang tidak memerlukan kueri untuk menambah, memperbaharui, menghapus dan memasukkan data ke dalamnya. *Firestore* tergolong sebagai sistem *backend* atau database yang mudah digunakan untuk menyimpan data. Google *Firestore* memiliki beberapa layanan diantaranya seperti *Firestore Authentication* yang menyediakan layanan otentikasi menggunakan beberapa kredensial, *Cloud Firestore Database*, *Firestore Storage*, dan lainnya [15].

2.11 Agile Scrum Method

Agile merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang menerapkan iterasi (bertahap dan berulang). *Scrum* merupakan salah satu metode *agile*. *Agile Scrum* adalah metode kerja untuk mengembangkan dan mengelola perangkat lunak. Kerangka kerja *Scrum* terdiri dari *Scrum Team* dengan peran-peran yang berbeda, acara-acara dan aturan-aturan terkait [16]. Pada metode *scrum* terdapat beberapa tahapan yang dilakukan, yaitu *Sprint*, *Sprint Planning*, *Daily Scrum* atau *Daily Standup Meeting*, *Sprint Review* dan *Sprint Retrospective*. Masa *Sprint* pada metode *Scrum* biasa dilakukan selama satu sampai empat minggu.



Gambar 3. Alur Kerja Agile Scrum [17]

Sprint diawali dengan pendefinisian *product backlog*. *Sprint Planning* yang merupakan kegiatan perencanaan *sprint backlog* yang harus diselesaikan selama *sprint*. Metode *Agile Scrum* mengontrol kegiatan dengan adanya *daily scrum* yang merupakan kegiatan dimana setiap anggota menyampaikan hasil kerjanya selama satu hari yang lalu dan melakukan perkiraan pekerjaan yang akan dilakukan selanjutnya. *Sprint Review* dan *Sprint Retrospective* diselenggarakan pada akhir *sprint*. *Sprint Review* merupakan pendemonstrasian pekerjaan yang diselesaikan oleh tim, menjelaskan masalah yang dialami selama *sprint* dan meninjau *sprint backlog* untuk *sprint* selanjutnya. Sementara *Sprint Retrospective* adalah kegiatan untuk merefleksikan hasil kerja dan kinerja masing-masing [16].

2.12 Unified Modeling Language

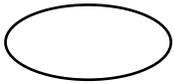
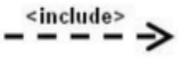
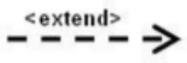
Unified Modelling Language atau UML merupakan sebuah bahasa standar yang bertujuan untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak [18]. UML dapat digunakan untuk semua metode pengembangan dan tahapan siklus hidup perangkat lunak. UML merupakan sekumpulan diagram untuk menggabungkan praktik terbaik dari perangkat lunak yang ingin dikembangkan dengan standar yang biasanya dilakukan. Dalam UML, diagram terbagi menjadi dua yaitu *Structural Diagram* dan *Behavioral Diagram* dan di dalamnya terdapat banyak

diagram seperti *class*, *object*, *component*, *use case*, *sequence*, *activity* dan lainnya.

a. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan fungsional dari sebuah sistem, serta hubungan antara aktor dengan *use case* di dalam sistem tersebut. *Use case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu yang dapat terjadi dalam sebuah sistem dan penting untuk memvisualisasikan perilaku suatu objek [18]. Dengan adanya *use case diagram*, penyajian gambaran tentang bagaimana sebuah objek dapat bekerja pada sistem perangkat lunak jadi lebih mudah. Adapun komponen pada *use case diagram* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Simbol dan keterangan pada *Use Case Diagram*

Nama	Simbol	Keterangan
Aktor		Merepresentasikan seseorang atau objek yang berinteraksi dengan sistem tetapi tidak memegang kendali atas <i>use case</i> .
<i>Use Case</i>		Merepresentasikan gambaran fungsional sebuah sistem.
Relasi Asosiasi		Merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan <i>use case</i> tertentu.
Relasi <i>Include</i>		Merepresentasikan relasi <i>use case</i> tambahan dimana <i>use case</i> yang ditambahkan membutuhkan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya.
Relasi <i>Extend</i>		Merepresentasikan <i>use case</i> tambahan dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri. Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan.

Pada tabel 1 dapat dilihat terdapat 5 simbol yang digunakan dalam *use case diagram* yaitu aktor, *use case*, relasi asosiasi dan relasi *include* juga *extend*.

b. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan diagram yang memvisualisasikan aktivitas pada sistem, mulai dari awal sistem berjalan, pilihan yang mungkin akan terjadi, dan bagaimana akhir dari sistem tersebut. *Activity diagram* adalah *state diagram* khusus, dimana banyak dari *state* nya merupakan aksi dengan munculnya sebuah transisi akibat *state* yang sebelumnya selesai [18].

2.13 Unit Testing

Unit testing merupakan sebuah metode dalam pengembangan perangkat lunak untuk memvalidasi bahwa unit dari sebuah kode yang dikembangkan berperilaku sesuai dengan yang diinginkan. Dalam *Unit testing*, kode akan diuji diharapkan untuk menghasilkan luaran yang sama setiap kali pengujian dieksekusi. *Unit testing* memerlukan potongan kode lain untuk memvalidasi perilaku dari unit tersebut. Jika hasil tidak sesuai dengan yang diinginkan, maka pengujian gagal. Pengujian unit yang hanya menguji fungsionalitas satu metode disebut dengan *System Under Test (SUT)* atau *Code Under Test (CUT)*. *Unit testing* memberikan banyak manfaat seperti *developer* dapat menemukan *bug* lebih awal. Sehingga, mempercepat pengembangan dan mencegah adanya *bug* yang sama serta membuat *developer* lebih memahami penggunaan kode nya [19].

2.13.1 Black Box Testing

Black box testing atau biasa disebut sebagai pengujian fungsional dan pengujian perilaku, memfokuskan pengujian dalam menentukan apakah program dapat

melakukan tugas berdasarkan kebutuhannya [20]. *Black box testing* dapat menemukan kesalahan pada perilaku dalam kode di beberapa kategori seperti fungsionalitas yang salah atau hilang, tampilan *error*, kesalahan dalam struktur data yang tertera pada tampilan, dan lain-lain. Salah satu teknik pengujian pada *black box testing* adalah *Decision Tables*. Teknik *decision table* digunakan untuk menguji kombinasi perilaku yang berbeda dari beberapa input yang mirip. Tabel keputusan menampilkan ketergantungan antara masukan yang berbeda dengan keluarannya. Hasil dari *decision table testing* tersebut kemudian disajikan dalam sebuah tabel yang mudah dimengerti yang berisikan satu set kondisi yang menjadi masukan dan satu set efek atau hasil yang merupakan keluarannya.

2.13.2 User Experience Questionnaire

User Experience Questionnaire adalah salah satu metode pengujian menggunakan kuesioner yang berguna untuk mengetahui tingkat *user experience* dari produk yang dikembangkan [21]. Terdapat 6 skala penilaian dari total 26 pertanyaan yang perlu dijawab pengguna dengan 7 pilihan jawaban. Adapun 6 skala penilaian tersebut, yaitu:

1. *Attractiveness* (Daya Tarik): kesan secara keseluruhan apakah pengguna menyukai produk tersebut atau tidak?
2. *Perspicuity* (Kejelasan): seberapa mudah produk tersebut untuk dipahami dan dipelajari oleh pengguna?
3. *Efficiency* (Efisiensi): mengetahui apakah pengguna dapat menyelesaikan tugasnya dengan mudah dan tidak kesusahan atau membutuhkan bantuan?
4. *Dependability* (Ketepatan): penilaian untuk mengetahui apakah pengguna dapat mengendalikan interaksi dengan produk tersebut atau pengguna dengan mudah terarah untuk melakukan interaksi dengan produk?

5. *Stimulation* (Stimulasi): secara keseluruhan apakah produk tersebut menarik dan memotivasi untuk digunakan?
6. *Novelty* (Kebaruan): Seberapa inovatif dan kreatif dan apakah produk tersebut berhasil menarik minat pengguna?

2.14 Trello

Trello merupakan sebuah *visual tools* yang memberi kemudahan bagi anggota tim untuk mengelola proyeknya. Trello dapat mengatur alur kerja, siapa yang akan mengerjakannya, pelacakan tugas semua anggota tim untuk mengetahui sejauh mana tim bekerja, dan tenggat waktu pengerjaan. Trello berbentuk sebuah papan proyek yang dapat diakses menggunakan internet dengan mudah, fleksibel dan gratis [22].

2.15 Penelitian Terkait

2.15.1 Aplikasi Android “GamaRC” Untuk Mendukung Konsep Transportasi Hijau Sepeda Kampus – Studi Kasus UGM Yogyakarta

Penelitian yang dilakukan oleh Agung Prayogo, Arif Kusumawanto dan Rudy Hartanto pada tahun 2018 membahas tentang Aplikasi Android “GamaRC” Untuk Mendukung Konsep Transportasi Hijau Sepeda Kampus di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Peminjaman sepeda pada saat itu di Universitas Gadjah Mada (UGM) masih manual dengan cara mendatangi stasiun sepeda kampus dan membawa kartu identitas mahasiswa. Kemudian, sebagai solusi dari sistem peminjaman manual, dikembangkan sebuah sistem peminjaman dalam bentuk aplikasi berbasis android dengan metode pengembangan SDLC *Waterfall*. Dimana prosedur peminjaman yang dikembangkan menjadi sebuah sistem reservasi *online*. Lalu, sistem pengembalian sepeda menggunakan *scan barcode* sebagai tanda bukti bahwa pengguna telah

mengembalikan sepeda [23].

Pada penelitian ini pengguna aplikasi harus memiliki akun terlebih dahulu. Ketika membuat akun, pengguna diminta untuk mengisi data seperti nama lengkap, email dan lainnya. Hal ini akan diubah dalam penelitian yang dilakukan yaitu *Perancangan Aplikasi Peminjaman Sepeda di Universitas Lampung Berbasis Android*. Pada penelitian yang dilakukan metode login menggunakan *Single Sign-On* dengan kredensial yang diberikan oleh Universitas Lampung, sehingga pengguna tidak perlu lagi melakukan pendaftaran akun baru.

2.15.2 Sistem Peminjaman Sepeda Otomatis Berbasis QR-Code

Pada penelitian yang dilakukan oleh Reinaldi Prasetya dan Heru Supriyono pada tahun 2019 membahas mengenai Sistem Peminjaman Sepeda Otomatis Berbasis *QR-Code*. Pada Universitas Muhammadiyah Surakarta, sistem peminjaman sepeda masih menerapkan sistem tradisional. Peminjam harus mengambil kunci pada petugas dan menulis data peminjam di kertas. Berdasarkan hal tersebut, kemudian dikembangkan sistem berupa aplikasi peminjaman yang digunakan oleh pengguna dan sebuah *dashboard* berbasis *website* untuk mengelola data yang digunakan oleh admin. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan *SDLC Waterfall* ini digunakan untuk membaca *QR-code* pada sepeda dan mengharuskan pengguna untuk memiliki akun. Terdapat beberapa menu yang dapat dipilih pengguna setelah *login*, ada *menu scan barcode*, daftar sepeda, tata cara peminjaman, tentang aplikasi, *update* akun, dan *logout*. Menu *scan barcode* berfungsi jika pengguna ingin meminjam sepeda. Pengguna datang ke tempat peminjaman lalu *scan barcode* yang tersedia di kunci sepeda. Tetapi *scan barcode* ini hanya dapat dilakukan oleh pengguna yang akun nya sudah terverifikasi dan tidak memiliki denda peminjaman. Menu daftar sepeda hanya menampilkan daftar sepeda yang ada dengan status apakah sepeda tersebut tersedia atau tidak tersedia. Sementara pada *dashboard*, ada beberapa menu diantaranya daftar pengguna, daftar admin, daftar sepeda, data peminjaman dan data denda peminjam.

Pada *dashboard*, admin dapat mengubah, melihat riwayat dan menghapus data pengguna [24].

Penelitian yang dilakukan oleh Reinaldi Prasetya dan Heru Supriyono telah berhasil mengembangkan sistem peminjaman sepeda yang efektif. Namun, *QR Code* yang digunakan pada sepeda tidak berubah, sehingga setiap orang dapat melakukan pindai *QR Code* yang sama di waktu yang sama. Lalu ketika seorang pengguna memiliki denda peminjaman, maka pengguna tidak dapat meminjam sepeda sampai denda terbayarkan. Hal ini menjadi perbaikan dalam penelitian yang dilakukan. Sistem yang dikembangkan tidak berbayar, tetapi menerapkan denda jam pinjam atau pembatasan waktu pinjam.

2.15.3 Implementasi Aplikasi Android Untuk Sistem Penyewaan Sepeda

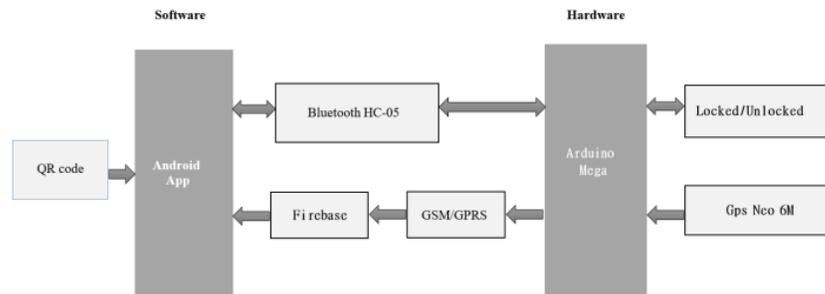
Pada penelitian yang dilakukan oleh Aprilia Christyana T.A membahas mengenai Implementasi Aplikasi Android untuk Sistem Penyewaan Sepeda. Penggunaan jasa penyewaan sepeda sudah banyak saat ini, sehingga diperlukannya suatu sistem yang dapat menunjang penyewaan sepeda. Dibutuhkan sistem yang menyediakan kemudahan, ketepatan, kecepatan dalam memberikan informasi kepada pengguna dan pihak yang membutuhkan. Dengan adanya aplikasi android, diharapkan dapat mempermudah usaha sewa sepeda dan membantu konsumen memperoleh informasi seputar hal yang diperlukan. Sistem penyewaan yang dikembangkan pada penelitian ini mengharuskan konsumen untuk datang ke tempat penyewaan sepeda terlebih dahulu. Lalu, karyawan akan membantu proses pendaftaran akun untuk konsumen. Setelah masuk ke aplikasi, barulah konsumen dapat melihat jenis sepeda beserta biaya sewanya. Penelitian ini tertuju pada sistem informasi bagi pemilik usaha penyewaan sepeda, tetapi masih kurang efisien bagi pengguna [25].

Sistem transaksi penyewaan sepeda ini akan diperbaiki dalam penelitian yang akan dilakukan yaitu *Perancangan Aplikasi Peminjaman Sepeda di Universitas Lampung Berbasis Android*. Dengan memberikan informasi sepeda yang tersedia tanpa

perlu mendatangi shelter peminjaman.

2.15.4 UniCycle: An Android Application of Bike Sharing System in the Digital Campus

Rozaki M.A.A, Zakaria N.H, Abdalla J.A membahas tentang pengembangan sebuah aplikasi untuk sistem *bike sharing* di kampus berbasis android. Transportasi umum yang disediakan kampus adalah bis kampus. Bis kampus memiliki kekurangan yaitu jadwal yang tidak ideal bagi mahasiswa. Sehingga, peminjaman sepeda menjadi pilihan alternatif untuk mahasiswa bepergian di dalam kampus. Aplikasi dikembangkan menggunakan *Appy Builder*, dimana aplikasi berfungsi untuk proses membuka atau mengunci sepeda yang terhubung pada Arduino Mega. Aplikasi juga digunakan untuk proses *sign in* dan *sign up*, melakukan pembayaran menggunakan *e-wallet*, dan melacak lokasi sepeda [26].



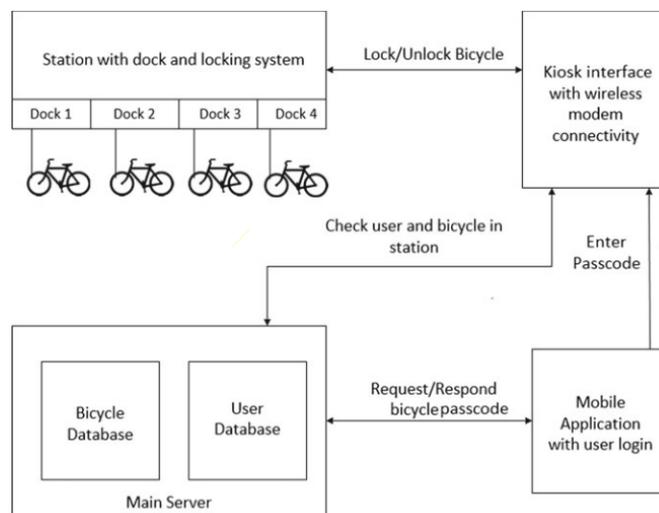
Gambar 4. *Workflow* pada penelitian [24]

Berdasarkan gambar 4, pengguna akan diminta untuk mengaktifkan *Bluetooth* agar terhubung dengan *Arduino mega*. Pada layar *smartphone* akan menampilkan *QR Code*. Ketika pengguna melakukan *scan QR code*, sepeda akan terbuka kuncinya dan mengaktifkan GPS yang datanya akan disimpan pada *Firestore*. Aplikasi kemudian akan mengambil data GPS dari *Firestore* dan menampilkan lokasi dari sepeda tersebut. Sistem *bike sharing* ini memperbolehkan pengguna menghentikan peminjaman dan memarkirkan sepeda dimana saja dan kapan saja dalam artian peminjaman sudah

selesai. Hal ini kurang efektif bagi pengguna lain karena lokasi sepeda tidak terpusat sehingga sulit untuk mahasiswa lain meminjam nya.

2.15.5 A Study on Cost-Effective and Eco-Friendly Bicycle Sharing System for Developing Countries

Pada penelitian yang dilakukan oleh Larsson Bajracharya, Tirta Mulya, Ayi Purbasari dan Mintae Hwang membahas mengenai perubahan infrastruktur transportasi. Perubahan ini mendukung lingkungan yang lebih hijau dan memperbanyak transportasi ramah lingkungan. Kemudian, diputuskan pengembangan sebuah sistem *bike sharing*. Sistem peminjaman berdasarkan registrasi *online* dan *monitoring* secara *real-time* menggunakan aplikasi pada *smartphone* [27].



Gambar 5. Arsitektur sistem yang dikembangkan pada penelitian [25]

Berdasarkan gambar 5, aplikasi yang dikembangkan akan memberikan kode sandi untuk membuka kunci sepeda yang ingin dipinjam. Sebelum meminjam, pengguna harus memiliki akun dengan *id* dan *password* yang valid. Setelah itu pengguna dapat memesan sepeda yang diinginkan terlepas dari tempat dan waktu. Peminjaman berlangsung selama 15-20 menit. Aplikasi menyediakan pembayaran *online* dan terintegrasi dengan *Google maps* untuk membantu pengguna mengetahui

letak stasiun peminjaman sepeda terdekat. Pada stasiun peminjaman sepeda akan terdapat mesin Kiosk yang akan menampilkan informasi sepeda yang tersedia [27].

Dalam penelitian ini data sepeda ditampilkan pada sebuah mesin IoT yaitu Kiosk dan penggunaan passcode yang memiliki kelemahan yaitu dapat memicu adanya penyerang ketika terjadi pertukaran data. Sehingga dikhawatirkan adanya kebocoran data.

2.15.6 Uji *Usability* Pada Penggunaan Aplikasi Gowes di Telkom University

Pada penelitian yang dilakukan oleh Asti Siti Badriah dan Puspita Kencana Sari pada tahun 2019 membahas mengenai Uji *Usability* Pada Penggunaan Aplikasi Gowes di Telkom *University*. Dengan adanya *bike sharing* yang dapat membantu mengatasi masalah transportasi saat ini, lalu diuji penggunaan dari aplikasi *mobile bike sharing* yaitu “Gowes”. Gowes merupakan aplikasi layanan berbagi sepeda berbasis android dan iOS yang dimiliki oleh PT. Surya Teknologi Perkasa (STP). Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif untuk mengukur *usability* aplikasi Gowes terhadap dua hal, yaitu gender dan jurusan di Telkom *University*. Pengujian juga dilakukan berdasarkan 7 komponen yaitu *effectiveness*, *efficiency*, *satisfaction*, *learnability*, *memorability*, *errors* dan *cognitive load* untuk mewujudkan inovasi model *bike sharing* yang sesuai dengan kecanggihan teknologi [28].

Hasil penelitian ini pada beberapa komponen seperti *effectiveness*, *efficiency*, *satisfaction* dan *learnability* dianggap baik. Pada poin *learnability*, seharusnya aplikasi memiliki kemudahan pengoperasian dan mudah dimengerti oleh pengguna saat pertama kali menggunakan aplikasi, Lalu, untuk *memorability*, aplikasi harus memiliki tingkat kemudahan bagi pengguna untuk mengingat dan dapat mengulang kembali proses pengembalian tanpa mempeljarinya kembali. Hal ini akan meningkatkan kegunaan aplikasi yang akan dikembangkan dalam penelitian *Perancangan Aplikasi Peminjaman Sepeda di Universitas Lampung Berbasis Android*.

2.15.7 Penerapan *Agile Scrum* Pada Pengembangan Aplikasi Bimbingan Daring Skripsi Mahasiswa

Penelitian yang dilakukan oleh Meta Amalya Dewi dan Rafi Irham pada tahun 2021 mengenai Penerapan *Agile Scrum* Pada Pengembangan Aplikasi Bimbingan Daring Skripsi Mahasiswa. Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi yang menjadi solusi pelaksanaan bimbingan skripsi secara daring dikarenakan nya pandemic COVID-19. Dengan adanya pandemi Covid-19, perguruan tinggi diminta untuk menyesuaikan kegiatan perkuliahan nya termasuk bimbingan sesuai dengan protokol kesehatan. Sehingga, dikembangkan aplikasi bimbingan daring. Aplikasi dengan nama *Online Thesis Consultation Application – Tanri Abeng University (OCTA-TAU)* memiliki fitur diskusi antara dosen dengan mahasiswa, lalu mahasiswa dapat mengunggah *draft* skripsi mereka. Setelah itu, dosen dapat memperbaiki skripsi mahasiswa dengan memberikan catatan revisi [29].

Metode *Agile Scrum* pada penelitian ini dilakukan dengan 4 sprint berdurasi total 336 jam atau selama 9 minggu. *Sprint* dilakukan dengan adanya *Scrum Meeting* setiap hari, *Sprint review* dan *sprint retrospective* di akhir Sprint. Setiap *backlog* memiliki estimasi waktu yang telah ditentukan kemudian dimasukkan ke dalam *sprint backlog*. Jika *Sprint backlog* sudah selesai tetapi masih ada sisa waktu di sprint saat itu, maka sprint selanjutnya dapat dimulai dengan sprint backlog yang baru. Dengan sistem kerja seperti itu, maka proses pengembangan dapat berjalan lebih cepat. Sehingga hal ini akan dijadikan tinjauan dan diimplementasikan dalam penelitian yang dilakukan yaitu *Perancangan Aplikasi Peminjaman Sepeda di Universitas Lampung Berbasis Android*.

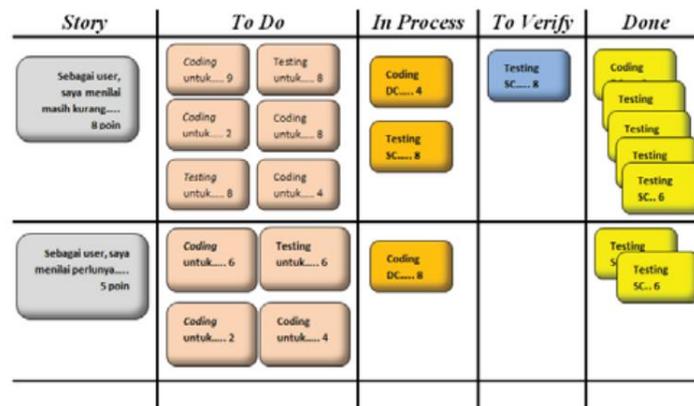
2.15.8 *Application Centric Cloud-Based Notification System Using Scrum Methodology*

Penelitian yang dilakukan oleh Iqra Urooj, Jahanzeb Jabbar, dan Naqash Azeem pada tahun 2019 membahas mengenai pengembangan aplikasi yang membantu siswa

maupun wali murid dalam melakukan pengecekan biaya akademik. Aplikasi juga melacak kegiatan non kurikuler, juga mengingatkan siswa maupun wali nya mengenai biaya dan tanggal jatuh tempo biaya akademik. Lalu, dikembangkan aplikasi berkemampuan memberikan notifikasi atau pemberitahuan. Pengembangan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Java. Metodologi yang dipakai adalah metodologi *Scrum* dengan beberapa tahapan yaitu membuat *product backlog*, membuat latar belakang, merancang model aplikasi, melakukan *deployment* untuk aplikasi yang telah selesai dibuat dan melakukan pengujian. Pada aplikasi notifikasi dikirimkan dengan bantuan *Firebase Cloud Messaging*. Kemudian, ada beberapa fitur lain seperti acara yang diadakan di sekolah dan penjelasan mengenai biaya akademik. Pemberian notifikasi dilakukan oleh admin melalui aplikasi berbasis web untuk siswa tertentu, kemudian notifikasi akan masuk di aplikasi dengan akun siswa tersebut [30].

2.15.9 Agile Software Methodology with Scrum for Developing Quality Assurance System

Penelitian yang dilakukan oleh Mercurius Broto Legowo, Budi Indiarito, dan Deden Prayitno pada tahun 2019 membahas mengenai metodologi *Agile Scrum* dalam mengembangkan sebuah sistem *quality assurance*. Penelitian mengenai pengembangan sistem *Quality Assurance* ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana mengelola proyek dengan kompleksitas tinggi. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah penelitian tindakan dimana metode *Agile Scrum* diuji untuk mengembangkan sebuah aplikasi dengan input yang ditentukan tetapi memiliki perubahan pekerjaan yang cukup sering dilakukan. Metode *Scrum* dianggap memiliki kerangka pengerjaan proyek yang simple, dibatasi waktu, mengimplementasikan pemeriksaan dan beradaptasi untuk memperbaiki sistem kerja setiap anggota nya. Dalam penelitian ini, dilakukan tahapan *Scrum* seperti *Sprint Planning*, menentukan *Sprint Backlog*, *Daily Scrum*, *Scrum Review*, *Retrospective*, dan menampilkan backlog pada *board* [31].



Gambar 6. *Storyboard* pada penelitian [29]

Pada gambar 6 menjelaskan mengenai *storyboard* yang digunakan untuk mengelola *user story* untuk dikerjakan setiap anggota berdasarkan beberapa aspek yaitu

1. *To Do*: Berisikan semua *user story* yang belum dikerjakan, dicatat dan dikumpulkan
2. *In Process*: Berisikan semua tugas yang sedang dalam proses pengerjaan
3. *To Verify*: Berisikan semua tugas yang sudah selesai dikerjakan dan perlu di verifikasi apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan
4. *Done*: Berisikan semua tugas dalam Sprint yang sudah selesai dan sudah terverifikasi.

Hasil penelitian menyatakan bahwa sistem *Quality Assurance* menggunakan metode *Agile Scrum* adalah yang paling tepat dalam meningkatkan efisiensi dan keefektifan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan.

2.15.10 *Information System for Providing Food Services Based on Mobile Application Using Flutter*

Pada penelitian yang dilakukan oleh Asroni, Slamet Riyadi dan Taufiq Cahyono di tahun 2020 membahas mengenai pembuatan aplikasi *mobile* pemesanan

layanan makanan. Sebelumnya telah dibuat *website* dalam hal yang sama, yaitu pemesanan layanan makanan, tetapi dianggap kurang efisien dikarenakan harus membuka *browser* terlebih dahulu. Kemudian dikembangkan aplikasi menggunakan *framework Flutter* dengan metodologi *waterfall* sebagai solusi dari layanan pemesanan makanan melalui *website* tersebut. Ada beberapa fitur yang disediakan pada aplikasi seperti pengguna dapat melihat promosi makanan yang tampil di halaman utama, makanan yang paling laris, katalog, keranjang milik pengguna dan melihat informasi tentang aplikasi dan pengembangnya. Daftar makanan akan tampil pada halaman katalog, pengguna dapat melihat rincian lebih lanjut mengenai makanan yang dipilih dan mememesannya. Jika pengguna melakukan pemesanan, akan ada pesan keterangan jika pesanan sedang diproses [32].

Dari penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa pengembangan aplikasi menggunakan *framework flutter* memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan *framework* lain. *Flutter* menyediakan animasi yang berjalan sangat mulus dan penggunaan *widget* sebagai komponen UI yang memudahkan pengembang dalam membangun tampilan yang menarik. *Flutter* sebagai *framework multi-platform* juga memudahkan pengembang untuk mengunduh file APK untuk Android, file IPA untuk iOS dan membangun *Website* sekaligus.

2.16 State of The Art

State of the art merupakan hasil analisa yang didapatkan dari penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Hasil analisis ini kemudian dijadikan referensi perbaikan untuk menciptakan sistem yang lebih baik dari penelitian sebelumnya. Berdasarkan penelitian [23][24], sistem peminjaman sepeda yang paling tepat untuk dikembangkan di Universitas Lampung adalah menggunakan sistem peminjaman *online* melalui aplikasi android menggunakan scan QR Code. Tetapi pada penelitian [27], sistem *code* seperti *QR Code* dan *passcode* memiliki kelemahan yaitu kerusakan data, dimana orang yang tidak

bertanggung jawab dapat mengambil dan mengubah data yang dikirim ketika sistem mengirimkan *QR Code*, *passcode* atau lokasi sesuai *GPS* ke *smartphone* pengguna. Berdasarkan penelitian [31] menyatakan bahwa *Agile Scrum* adalah metode yang paling efektif dan efisien dalam mengembangkan perangkat lunak dan lebih baik dibandingkan dengan metode tradisional seperti *SDLC Waterfall*. Hal ini dikarenakan, metode *Agile Scrum* bersifat manajerial terutama dalam prosesnya mengelola proyek dengan sumber daya manusia yang terbatas. Oleh karena itu, pada penelitian ini yang hanya dilakukan oleh satu orang *developer*, diputuskan untuk menggunakan metodologi *Agile Scrum*.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat pelaksanaan penelitian dilakukan pada:

1. Waktu Penelitian : Oktober 2022 sampai dengan Maret 2023
2. Tempat Penelitian : Universitas Lampung

3.2 Jadwal Penelitian

Jadwal pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Jadwal Penelitian

No	Aktivitas	Bulan ke-					
		1	2	3	4	5	6
1	Perancangan Sistem						
2	Pengembangan Sistem (<i>Sprint 1 – Sprint 4</i>)						
3	<i>Testing</i>						
4	Analisis						
5	Pelaporan						

3.3 Alat Dalam Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

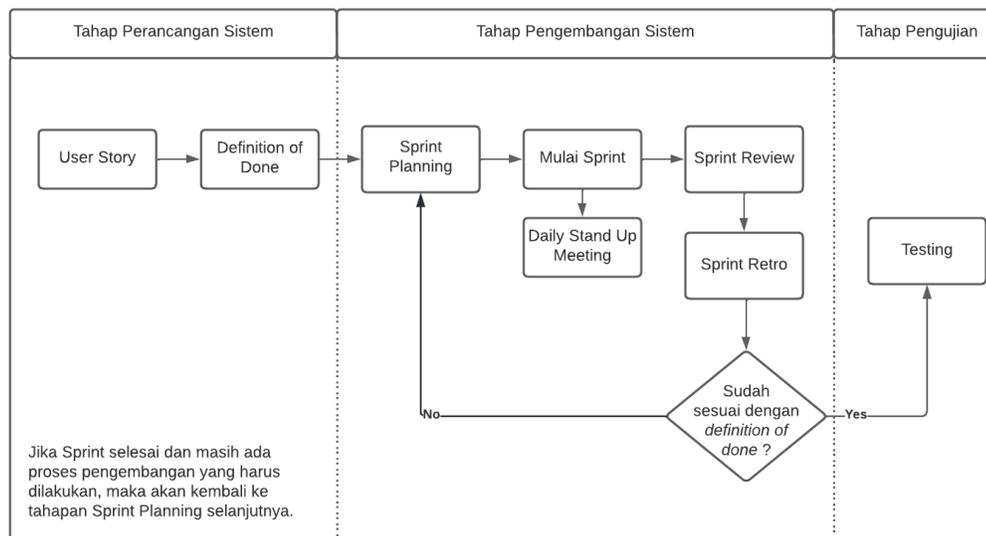
Tabel 3. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Spesifikasi	Deskripsi
1	Laptop	Intel Core i5, RAM 8GB, dengan sistem operasi Windows 10.	Perangkat keras yang digunakan sebagai compiler dalam pemrograman android.
2	<i>Android Device</i>	Android 11.0	Perangkat keras yang digunakan untuk menginstall aplikasi yang sedang dikembangkan
3	<i>Android Emulator</i>	Android 11.0	Perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi yang sedang dikembangkan.
4	<i>Visual Studio Code</i>	Versi 1.67.1	Perangkat Lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi <i>smartphone</i> berbasis Android
5	Flutter	Versi 3.3.0-0.1.pre	<i>Framework</i> pemrograman yang digunakan untuk memprogram aplikasi multiplatform
5	Figma	<i>Online Figma</i>	Perangkat lunak untuk merancang antarmuka aplikasi.
6	Trello	<i>Online Trello</i>	<i>Tools</i> untuk menjalankan <i>Scrum</i>

No	Nama Alat	Spesifikasi	Deskripsi
			Selama masa penelitian
7	Firebase	Firebase Firestore dan Firebase <i>Storage</i>	Database tempat penyimpanan data yang akan digunakan

3.4 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini digunakan model pengembangan perangkat lunak *Agile Scrum*. Adapun tahapan pengembangan menggunakan metode *Agile Scrum* adalah seperti gambar di bawah ini:



Gambar 7. Tahapan pada metode *Agile Scrum*

Gambar 7 menjelaskan tahap penelitian yang terbagi menjadi 3 tahapan, yaitu: tahap perancangan sistem, tahap pengembangan sistem, dan tahap pengujian. Pada perancangan sistem dilakukan *requirement gathering* yaitu pengumpulan informasi dan kebutuhan sebelum proses pengembangan dimulai. *Requirement* yang telah didapat akan dibuat *User Story*. *User Story* inilah yang akan menjadi awal dari pengembangan aplikasi. Pada tahap pengembangan, dijalankan rangkaian kegiatan *Scrum*, seperti *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review* dan *Sprint Retrospective*.

Sprint planning diadakan setiap awal dimulai *Sprint* dengan melakukan perincian *User Story* beserta *Sprint Backlog* yang akan dikerjakan. Selama *sprint* berjalan, *Daily Scrum* dilaksanakan untuk menyampaikan progress yang telah dikerjakan. Jika satu *Sprint* selesai, maka akan diadakan *Sprint Review* dan *Sprint Retrospective*. Pada kegiatan ini ditinjau *progress Sprint* berupa *User Story* atau *backlog* yang telah berhasil diselesaikan. Sementara *Sprint Retro* sendiri menjadi wadah bagi pengembang untuk merefleksikan progress yang dikerjakan. Apabila semua *user story* telah selesai dikerjakan dan mencapai *definition of done*, maka akan dilakukan pengujian atau *testing*. Dalam penelitian ini total *sprint* yang akan dilakukan adalah 4 *Sprint*, dengan durasi satu *sprint* nya yaitu 2 minggu.

3.4.1 Tahap Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem dilakukan tahap awal *requirements gathering* yang dibutuhkan untuk penentuan *user story* dan *backlog* dalam pengembangan sistem.

3.4.1.1 Literature Review

Pada tahap *literature review* dilakukan analisis dari beberapa penelitian mengenai sistem peminjaman sepeda di berbagai kampus. Tahap ini bertujuan untuk menjadikan peminjaman sepeda di kampus lain sebagai acuan untuk membangun sistem paling efektif yang dapat diterapkan di Universitas Lampung.

3.4.1.2 Pemodelan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perincian hasil analisa dari *literature review* yang sudah dilakukan. Pemodelan sistem peminjaman sepeda dilakukan sebagai pondasi

dari pengembangan yang akan dilakukan. Sehingga, ada beberapa hal yang perlu ditentukan yaitu sebagai berikut:

a. Target Pengguna

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian mengenai pengguna yang akan menggunakan aplikasi peminjaman sepeda. Penentuan target pengguna akan dilihat dari latar belakang pengembangan aplikasi. Aplikasi ini akan diimplementasikan di Universitas Lampung, sehingga terdapat 3 kategori pengguna yaitu Mahasiswa, Dosen, dan Staff.

b. Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan Fungsional menjelaskan mengenai fungsi-fungsi ataupun fitur yang harus dipenuhi oleh sistem dan harus berjalan sesuai dengan tujuan aplikasi. Kebutuhan fungsional harus mencakup beberapa fitur seperti otentikasi pengguna, peminjaman sepeda yang terorganisir, memudahkan pengguna dalam mengetahui status peminjamannya, serta pengembalian sepeda.

c. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem

Kebutuhan Non-Fungsional Sistem merupakan kebutuhan tambahan untuk mendukung fungsi-fungsi utama dari sistem yang ada. Penentuan kebutuhan non-fungsional mengacu pada kebutuhan fungsional yang sudah ditetapkan. Dalam hal ini, terpenuhinya aspek *availability* aplikasi yang dapat berjalan pada *smartphone* dan aspek *security* dengan adanya otentikasi.

d. Batasan Perancangan

Batasan perancangan didefinisikan berdasarkan kebutuhan yang sudah ditentukan sebelumnya. Batasan perancangan pada penelitian ini meliputi batas pengembangan aplikasi, bahasa serta *tools* yang digunakan, dan syarat penggunaan sistem.

e. Arsitektur Sistem Peminjaman Sepeda

Arsitektur sistem menggambarkan model sistem peminjaman mulai dari *shelter*, *database*, hingga peminjaman menggunakan aplikasi *mobile*. Arsitektur sistem ini perlu digambarkan untuk mengetahui alur sistem yang akan dikembangkan dan hubungan antar objek nya.

f. Use case

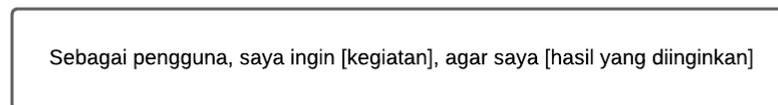
Use case sistem peminjaman sepeda dibuat berdasarkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah ditentukan sebelumnya. *Use case* yang dibuat merupakan rincian kegiatan yang dapat dilakukan oleh pengguna.

g. Activity Diagram

Activity diagram adalah sebuah gambar alir dari suatu aktivitas pada sistem. *Use case* yang sudah ditentukan kemudian dibuat proses aktivitas nya secara keseluruhan. Kemudian proses aktivitasnya digambarkan ke dalam *activity diagram*, sehingga mudah dimengerti.

3.4.1.3 Penentuan *User Story*

Tahap Penentuan *User Story* dilakukan supaya mendapatkan *Sprint Backlog* yang akan menjadi acuan *task* untuk dikerjakan di setiap *Sprint* nya. *User Story* dapat ditentukan berdasarkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional aplikasi. Format *User Story* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Sebagai pengguna, saya ingin [kegiatan], agar saya [hasil yang diinginkan]

Gambar 8. Format *User Story*

Gambar 8 menampilkan format *user story* pada penelitian ini dimana kegiatan merupakan suatu aktivitas yang dilakukan oleh pengguna untuk mencapai hasil yang diinginkan. Pada sistem, semua pengguna dapat melakukan aktivitas yang sama, sehingga tidak ada perbedaan kegiatan untuk setiap pengguna.

3.4.1.4 Penentuan *Backlog*

User Story yang telah didefinisikan akan dirinci kembali ke dalam sebuah *backlog* atau *task* yang lebih kecil. *Backlog* yang sudah didapat akan dimasukkan ke dalam *board* pada *tools* Trello sesuai dengan status pengembangannya.

3.4.1.5 Penentuan *Definition of Done*

Penentuan *Definition of Done* dilakukan untuk menentukan definisi atau kondisi dimana sebuah *backlog* dapat dikatakan selesai. Hal ini sebagai standar pengerjaan *backlog* dan transparansi antara pengembang dengan *product owner*.

3.4.2 Tahap Pengembangan Sistem

Tahap pengembangan sistem adalah tahap dimana sistem yang sudah dirancang direalisasikan dengan kode. Sehingga, menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna. Sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Agile Scrum*, maka ada beberapa tahapan kecil yang akan dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut:

3.4.2.1 *Sprint Planning*

Proses *Sprint Planning* dilakukan untuk merencanakan setiap pekerjaan atau *Sprint Backlog* yang akan dikerjakan selama masa *Sprint*. *Sprint Planning* diadakan setiap ingin memulai *sprint*. Pada kegiatan ini dibahas apa saja yang harus diselesaikan pada *Sprint* dan bagaimana *backlog* tersebut akan diselesaikan sehingga mencapai *definition of done*.

3.4.2.2 *Sprint*

Pada penelitian ini, total *Sprint* yang akan dilakukan adalah 4 *Sprint* dengan durasi satu *Sprint* selama 2 minggu. Setiap *backlog* yang akan dikerjakan akan masuk ke *board* Trello. Pada Trello, *backlog* akan disesuaikan dengan status pengerjaan nya yaitu *in progress*, *ready for test* dan *done*. Pada saat *Sprint* akan dilakukan 2 proses yaitu sebagai berikut:

a. *Daily Scrum*

Daily Scrum dilakukan setiap harinya dengan durasi waktu maksimal 15 menit.

Kegiatan ini berguna untuk menginspeksi pekerjaan yang telah dilakukan selama satu hari lalu atau semenjak *Daily Scrum* sebelumnya. Selain itu, pengembang juga menyampaikan prakiraan atau rencana pengerjaan *backlog* pada hari itu. Dengan adanya *Daily Scrum*, didapatkan catatan mengenai perkembangan pekerjaan.

b. Development

Tahap *development* merupakan tahap pengembangan sistem atau pengerjaan *backlog* dalam *Sprint* guna mencapai hasil yang diharapkan. Pada tahap ini akan dilakukan penulisan kode sesuai dengan rancangan sistem dan diharapkan mencapai *Definition of Done*.

3.4.2.3 Sprint Review

Tahap *Sprint Review* diselenggarakan guna menginspeksi *backlog*. Pada *Sprint Review* akan didemonstrasikan hasil kerja atau *backlog* yang sudah dikerjakan,. Kemudian didiskusikan masalah dan kesulitan yang dihadapi selama *sprint*. Setelahnya, didiskusikan *backlog* yang sudah direvisi, yang merupakan hasil dari *backlog* sebelumnya dan juga *backlog* yang akan diimplementasikan di *Sprint* berikutnya.

3.4.2.4 Sprint Retrospective

Tahap *Sprint Retrospective* diselenggarakan untuk mengidentifikasi jalannya *Sprint*. Kegiatan ini membahas apa saja yang berjalan dengan baik dan membuat perencanaan untuk meningkatkan kinerja.

3.4.3 Tahap *Testing*

Tahap *testing* dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai yang diharapkan. Jika aplikasi belum mencapai yang diharapkan, maka pengembang dapat memperbaiki aplikasi tersebut. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian pada aplikasi yang sudah diunduh dan diuji secara langsung. Pengujian didasarkan oleh *Use Case* yang telah dibuat dan mengacu pada kebutuhan fungsional serta non fungsional. Hasil akhir dari tahap *testing* adalah aplikasi yang sistem nya sudah berjalan sesuai harapan dan siap digunakan.

3.4.4 Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui hasil dari pengujian pengembangan Aplikasi Peminjaman Sepeda Universitas Lampung yang didapat dari tahap *testing* sebelumnya. Tahap analisis akan dilaksanakan jika seluruh data pengujian sudah terkumpul.

3.4.5 Tahap Pelaporan

Tahap pelaporan menjadi tahap akhir dari penelitian ini, yaitu pelaporan hasil dan temuan dari penelitian Aplikasi Peminjaman Sepeda di Universitas Lampung Berbasis *Android* Menggunakan Metode *Agile Scrum*. Semua data yang telah diperoleh dan telah dianalisis akan dilakukan pengambilan kesimpulan dan saran dan digunakan sebagai skripsi pada Universitas Lampung.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh pada penelitian ini, terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berhasil dikembangkannya sebuah aplikasi Peminjaman Sepeda berbasis Android dengan nama UniBike menggunakan bahasa pemrograman *Flutter*. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan metode *Agile Scrum* ini memiliki fitur peminjaman sepeda secara *online*, mengembalikan sepeda sesuai *shelter* yang dipilih, menampilkan daftar sepeda, dan menampilkan status peminjaman.
2. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *black box*, fitur-fitur yang dikembangkan telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang ditetapkan. Ada total 11 skenario yang menguji kebutuhan fungsionalnya yaitu menyediakan daftar *shelter*, daftar sepeda dan status peminjaman, serta fitur peminjaman dan pengembalian sepeda. Kemudian, ada 4 skenario untuk menguji kebutuhan non fungsional berupa *availability* dan proses otentikasi.
3. Berdasarkan hasil evaluasi *User Experience Questionnaire* dengan 16 responden, aplikasi peminjaman sepeda UniBike mendapatkan nilai *excellent* atau sangat baik pada 6 kategori yaitu *attractiveness*, *perspicuity*, *efficiency*,

dependability, stimulation dan *novelty*. Nilai *excellent* di rentang 1.88 – 2.38 memberikan arti bahwa sistem yang dikembangkan sudah baik dan dapat diterima oleh pengguna.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya yaitu sebagai berikut:

1. Penambahan *dashboard* atau laman untuk admin mengelola data sepeda, data pengguna dan data peminjaman sepeda.
2. Fitur *scan QR Code* dalam peminjaman sepeda untuk membuka kunci sepeda pada shelter peminjaman untuk menjamin keamanan sepeda.
3. Fitur *GPS (Global Positioning System)* untuk melacak keberadaan sepeda ketika dipinjam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Unila, “Transportasi Hijau,” *greenmetric.unila.ac.id*, 2022.
<https://greenmetric.unila.ac.id/category/kampus-hijau-unila/transportasi-hijau/>
(accessed Aug. 20, 2022).
- [2] U. Lampung, “Sejarah Universitas Lampung,” *unila.ac.id*, 2018.
<https://www.unila.ac.id/sejarah-universitas-lampung/> (accessed Aug. 20, 2022).
- [3] R. Unila, “Bus Kampus Unila Resmi Beroperasi,” *unila.ac.id*, 2018.
<https://www.unila.ac.id/bus-kampus-unila-resmi-beroperasi/> (accessed Aug. 20, 2022).
- [4] I. P. Bogor, “Bike Sharing,” *greencampus.ipb.ac.id*.
<https://greencampus.ipb.ac.id/moda-transportasi/bike-sharing/> (accessed Sep. 08, 2022).
- [5] S. Kemp, “DIGITAL 2022: INDONESIA,” 2022.
<https://datareportal.com/reports/digital-2022-indonesia> (accessed Sep. 01, 2022).
- [6] U. N. Malang, *Buku Ajar Olahraga Balap Sepeda*. Malang: Universitas Negeri Malang, 2019.
- [7] W. A. Hutagaol, M. B. Sanjaya, and P. A. Telnoni, “Aplikasi Peminjaman Sepeda Berbasis Web Dan Android,” in *e-Proceeding of Applied Science*, 2015, vol. 1, no. 3, pp. 1742–1751.
- [8] A. Kadir, *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Kesatu*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta. doi: 10.13140/2.1.2637.6328.
- [9] I. T. M. Daeng, N. . Mewengkang, and E. R. Kalesaran, “Penggunaan

Smartphone Dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado,” *Acta Diurna*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2017, [Online].

Available:

<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/actadiurnakomunikasi/article/view/15482>

- [10] G. Developer, *Android Developer Fundamental Course*, vol. 2017, no. July. Google Developer Training Team, 2016. [Online]. Available: [http://www.eskom.co.za/CustomerCare/TariffsAndCharges/Documents/RSA Distribution Tariff Code Vers 6.pdf](http://www.eskom.co.za/CustomerCare/TariffsAndCharges/Documents/RSA%20Distribution%20Tariff%20Code%20Vers%206.pdf)<http://www.nersa.org.za/>
- [11] M. L. Napoli, *Beginning Flutter®*. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2019. doi: 10.1002/9781119550860.
- [12] V. Radha and D. H. Reddy, “A Survey on Single Sign-On Techniques,” *Procedia Technol.*, vol. 4, pp. 134–139, 2012, doi: 10.1016/j.protcy.2012.05.019.
- [13] M. Meng, S. Steinhardt, and A. Schubert, “Application programming interface documentation: What do software developers want?,” *J. Tech. Writ. Commun.*, vol. 48, no. 3, pp. 295–330, 2018, doi: 10.1177/0047281617721853.
- [14] D. Crockford, “Introducing JSON,” 1999. <https://www.json.org/json-en.html> (accessed Sep. 08, 2022).
- [15] C. Khawas and P. Shah, “Application of Firebase in Android App Development-A Study,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 179, no. 46, pp. 49–53, 2018, doi: 10.5120/ijca2018917200.
- [16] K. Schwaber and J. Sutherland, *Panduan Scrum*, vol. 2, no. 12. 2017. [Online]. Available: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Indonesian.pdf>
- [17] H. Gunawan, “Scrum: Metode Efektif dalam Project Management,” *Hashmicro*, 2022. <https://www.hashmicro.com/id/blog/scrum-adalah/> (accessed May 04, 2023).
- [18] S. Dharwiyanti and R. S. Wahono, *Pengantar Unified Modeling Language (UML)*. 2003. [Online]. Available: <http://www.unej.ac.id/pdf/yanti-uml.pdf>

- [19] N. E. T. Core, *Unit Testing : The Complete Guide*, vol. 7, no. 3. Bedford: Progress Software Corporation, 2021.
- [20] S. Nidhra, “Black Box and White Box Testing Techniques - A Literature Review,” *Int. J. Embed. Syst. Appl.*, vol. 2, no. 2, pp. 29–50, 2012, doi: 10.5121/ijesa.2012.2204.
- [21] M. Schrepp, *User Experience Questionnaire Handbook Version 8*. 2019. [Online]. Available: www.ueq-online.org
- [22] Atlassian, “About Trello,” 2021. <https://trello.com/about> (accessed Sep. 08, 2022).
- [23] A. Prayogo *et al.*, “Aplikasi Android ‘ Gamarc ’ Untuk Mendukung Konsep Transportasi Hijau Sepeda Kampus – Studi Kasus Ugm,” in *PROSIDING SEMINAR NASIONAL GEOTIK 2019*, 2019, pp. 316–324. doi: 10.1016/j.dss.2016.09.006.
- [24] R. Prasetya and H. Supriyono, “Sistem Peminjaman Sepeda Otomatis berbasis QR Code,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 20, no. 1, pp. 26–31, 2019, doi: 10.23917/emit.v20i1.8461.
- [25] A. Christyana, T. Angel, and U. P. Raya, “Implementasi Aplikasi Android untuk Sistem Penyewaan Sepeda,” *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan Dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 16, no. 2, pp. 195–200, 2022.
- [26] K. N. F. Ku Azir *et al.*, “UniCycle: An Android Application of Bike Sharing System in the Digital Campus,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1755, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1755/1/012010.
- [27] L. Bajracharya, T. Mulya, A. Purbasari, and M. Hwang, “A study on cost-effective and eco-friendly bicycle sharing system for developing countries,” *Lect. Notes Electr. Eng.*, vol. 514, pp. 523–531, 2019, doi: 10.1007/978-981-13-1056-0_52.
- [28] A. S. Badriah and P. K. Sari, “Uji usability pada penggunaan Aplikasi Gowes di Telkom,” in *e-Proceeding of Management*, 2019, vol. 6, no. 2, pp. 2864–2872.
- [29] M. A. Dewi and R. Irham, “Penerapan Agile Scrum Pada Pengembangan

- Bimbingan Daring Skripsi Mahasiswa,” *J. SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 4, no. 2, pp. 40–45, 2021, doi: 10.47970/siskom-kb.v4i2.195.
- [30] I. Urooj, J. Jabbar, and N. Azeem, “Application centric cloud-based notification system using scrum methodology,” in *Proceedings of the 14th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications, ICIEA 2019*, 2019, pp. 2517–2521. doi: 10.1109/ICIEA.2019.8833824.
- [31] M. B. Legowo, B. Indiarto, and D. Prayitno, “Agile Software Methodology with Scrum for Developing Quality Assurance System,” in *Proceedings - 2019 2nd International Conference of Computer and Informatics Engineering: Artificial Intelligence Roles in Industrial Revolution 4.0, IC2IE 2019*, 2019, pp. 104–109. doi: 10.1109/IC2IE47452.2019.8940831.
- [32] Asroni, S. Riyadi, and T. Cahyono, “Information System for Providing Food Services Based on Mobile Application Using Flutter Framework,” in *Proceedings of the 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 2021, vol. 199, no. ICoSITEA 2020, pp. 164–169. doi: 10.2991/aer.k.210204.031.