PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID *OPEN ACCESS LEARNING SYSTEM* (OALS) PADA UPT BAHASA UNIVERSITAS LAMPUNG UNTUK MEMBANTU MENINGKATKAN KEMAMPUAN BAHASA INGGRIS MAHASISWA

(Skripsi)

Oleh

CHRISTOFORA DIANA YULIAWATI NPM 1917051026



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS LAMPUNG BANDAR LAMPUNG 2023

ABSTRAK

PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID *OPEN ACCESS LEARNING SYSTEM* (OALS) PADA UPT BAHASA UNIVERSITAS LAMPUNG UNTUK MEMBANTU MENINGKATKAN KEMAMPUAN BAHASA INGGRIS MAHASISWA

Oleh

CHRISTOFORA DIANA YULIAWATI

UPT Bahasa Universitas Lampung merupakan salah satu unit pelaksana di Universitas Lampung yang membantu universitas dalam melaksanakan program dan kegiatan yang mendukung pembelajaran dan layanan bahasa, salah satunya yaitu Bahasa Inggris. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan akses pembelajaran terbuka dalam membantu meningkatkan kemampuan Bahasa Inggris mahasiswa dengan mengembangkan aplikasi Android Open Acces Learning System (OALS) pada Language Center Unila dengan menggunakan framework Flutter. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode agile dengan kerangka kerja scrum. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dihasilkan aplikasi Android OALS LC Unila yang dikembangkan dalam aplikasi LC Unila. Sistem ditujukan untuk mahasiswa aktif Universitas Lampung yang sudah memiliki akun LC Unila dan menggunakan Android versi 7.0 ke atas. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Alpha Test, Beta Test, dan Functional Test. Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, telah dikembangkan Open Access Learning System berbasis Android dengan menggunakan framework Flutter selama enam *sprint* dengan total durasi dua puluh minggu pengerjaan. Mahasiswa dapat mengikuti kursus, mengakses materi secara bebas, mengerjakan kuis, dan melihat progress pembelajaran. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa aplikasi Android OALS LC Unila dapat membantu meningkatkan kualitas kemampuan Bahasa Inggris mahasiswa Universitas Lampung.

Kata kunci: Bahasa Inggris, *Open Access Learning System*, Android, *Scrum*.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF OPEN ACCESS LEARNING SYSTEM (OALS) ANDROID APPLICATION AT LANGUAGE CENTER OF LAMPUNG UNIVERSITY TO HELP IMPROVE STUDENTS' ENGLISH ABILITY

By

CHRISTOFORA DIANA YULIAWATI

Language Center of Lampung University is one of the implementing units at Lampung University which assists the university in implementing programs and activities that support language learning and services, including English. This research aims to provide open access learning to help improve students' English skills by developing the Open Access Learning System (OALS) Android application at the Language Center of Lampung University using the Flutter framework. The method used in this research is an agile method with a scrum framework. Based on the research conducted, the OALS LC Unila Android application was produced which was developed in the LC Unila application. The system is intended for active students at Lampung University who already have LC Unila account and use Android version 7.0 or above. The tests that be done in this research were Alpha Test, Beta Test, and Functional Test. Based on the research and development that has been carried out, an Android-based Open Access Learning System has been developed using the Flutter framework for six sprints with a total duration of twenty weeks of work. Students can take courses, access material freely, take quizzes, and see learning progress. Based on the test results, it can be concluded that the OALS LC Unila Android application can help improve the quality of English skills of Lampung University students.

Keyword: English, Open Access Learning System, Android, Scrum.

PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID *OPEN ACCESS LEARNING SYSTEM* (OALS) PADA UPT BAHASA UNIVERSITAS LAMPUNG UNTUK MEMBANTU MENINGKATKAN KEMAMPUAN BAHASA INGGRIS MAHASISWA

Oleh

CHRISTOFORA DIANA YULIAWATI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar SARJANA KOMPUTER

Pada

Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS LAMPUNG BANDAR LAMPUNG 2023

Judul Skripsi

PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID OPEN ACCESS LEARNING SYSTEM (OALS) PADA UPT BAHASA UNIVERSITAS LAMPUNG UNTUK MEMBANTU MENINGKATKAN KEMAMPUAN BAHASA INGGRIS **MAHASISWA**

Nama Mahasiswa

Christofora Diana Yuliawati

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1917051026

Program Studi

Ilmu Komputer

Fakultas

-Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Ardiansyah, S.Kom., M.Kom NIP. 19870128 201803 1 001

Rizky Prabowo, M.Kom. NIP. 19880807 201903 1 011

Ketua Jurusan Ilmu Komputer

Didik Kurniawan, S.Si., M.T. NIP. 198004192005011004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ardiansyah, S.Kom., M.Kom.

worl

Sekertaris

Rizky Prabowo, M.Kom

1

Anggota

: Dr. rer. nat. Akmal Junaidi, M.Sc.

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dr. Eng. Suripto Dwi Yuwono, S.Si., M.T.

NIP. 19740705 2000 03 1001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 10 Februari 2023

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul "Pengembangan Aplikasi Android Open Access Learning System (OALS) Pada UPT Bahasa Universitas Lampung Untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Mahasiswa" merupakan karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi saya merupakan hasil penjiplakan atau dibuat orang lain, maka bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya terima.

Bandar Lampung, 10 Februari 2023

Christofora Diana Yuliawati

NPM. 1917051026

0CAKX314061205

RIWAYAT HIDUP



Lahir pada hari Selasa, 24 Juli 2001. Anak ketiga dari Bapak Ir. Herry Susanto, M.P. dan Ibu Rosalia Hermintati, S.Pd., menyelesaikan pendidikan pada tahun 2013 di SD Fransiskus 1 Bandar Lampung. Kemudian menyelesaikan pendidikan menengah di SMP Xaverius 4 Bandar Lampung pada tahun 2016 dan lulus dari pendidikan menengah atas di SMAN 09 Bandar Lampung pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Univesitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama menjadi mahasiswa yaitu sebagai berikut.

- 1. Menjadi anggota Adapter Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer pada periode 2019.
- 2. Menjadi Anggota Keilmuan Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer periode 2020.
- 3. Menjadi Sekretaris Bidang Keilmuan Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer periode 2021.
- 4. Menjadi Asisten Dosen Jurusan Ilmu Komputer pada tahun 2021 hingga 2022.
- 5. Mengikuti ujian sertifikasi dan mendapat sertifikat *Junior Web Developer* oleh Lembaga Sertifikasi Profesi Informatika pada tahun 2022.
- 6. Melaksanakan Kerja Praktik pada bulan Januari 2022 di Dinas Kesehatan Provinsi Lampung.

- 7. Mengikuti Kuliah Kerja Nyata 2022 periode 2 di Pekon Suka Negeri, Kecamatan Talang Padang, Tanggamus, Lampung.
- 8. Mengikuti Magang Kampus Merdeka di PT. Tunas Dwipa Matra pada Agustus hingga Desember 2022.

MOTTO

"Hidup adalah soal proses."

(Christofora Diana Yuliawati)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kepada ke hadirat Tuhan Yesus Kristus atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.

Berkat kasih dan penyertaan-Nya kepada umat yang dikasihi seluruh proses dapat dilewati dan diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Kupersembahkan karya ini kepada:

Kedua Orang Tuaku Tersayang

Yang selalu mendukung dan mendoakan setiap perbuatan yang saya lalui. Saya ucapkan terimakasih sebesar-besarnya atas kasih sayang, didikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada saya dan tak akan mungkin bisa terbalaskan

Seluruh Keluarga Besar Ilmu Komputer 2019

Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat dan berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Android Open Access Learning System (OALS) pada UPT Bahasa Universitas Lampung untuk Membantu Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Mahasiswa" dengan tepat waktu. Dalam melaksanakan penelitian dan pembuatan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ungkapan terima kasih ini kepada:

- Tuhan Yesus Kristus yang menjadi sumber kekuatan, sukacita dan pengharapan, yang selalu memberikan penyertaan dan pemeliharaan selama penulis menyelesaikan skripsi.
- 2. Kedua orang tua, Ir. Herry Susanto, M.P. dan Rosalia Hermintati, S.Pd., saudara, Fransiskus Raynaldi Kurnia Susanto, S.Si., Theresia Roselinda Permata Dewi, S.T.P., dan Yohanes Krisna Wijaya Susanto, serta keluarga yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi dengan baik.
- 3. Bapak Dr. Eng. Suripto Dwi Yuwono, S.Si., M.T. selaku Dekan FMIPA Universitas Lampung.
- 4. Bapak Didik Kurniawan, S.Si., M.T. selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.
- 5. Bapak Favorisen R. Lumbanraja S.Kom., M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
- 6. Bapak Ardiansyah, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

7. Bapak Rizky Prabowo, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah

membimbing serta memberi masukan dalam proses pembuatan skripsi.

8. Bapak Dr. rer. nat. Akmal Junaidi, M.Sc. selaku Dosen Pembahas yang

telah memberikan masukan dalam penelitian skripsi ini.

9. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas

Lampung yang telah memberikan ilmu serta pengalaman semasa

perkuliahan.

10. Ibu Ade Nora Maela dan seluruh staf di Jurusan Ilmu Komputer yang

telah sabar membantu segala urusan administrasi di masa perkuliahan.

11. Imam Akbar selaku rekan skripsi yang selalu mendukung dan

memberikan semangat dalam proses pembuatan skripsi.

12. Kak Febryoga Saputra, Kak Aulia Ahmad Nabil, Kak Naomy Tiara

Dewi, Kak Patar Martua Doli Siahaan, Kak Muhammad Reza Anggara

yang telah memberikan ilmu, meluangkan waktu dan sabar dalam

menjawab pertanyaan penulis.

13. Diah Adi Sriatna, Flaurensia Riahta Tarigan, Melinda Sari selaku rekan

seperjuangan di bangku perkuliahan.

14. Teman-teman Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung angkatan

2019 yang senantiasa memberikan dukungan dan telah berjuang bersama

menjalankan studi perkuliahan.

Bandar Lampung, 10 Februari 2023

Christofora Diana Yuliawati

NPM. 1917051026

ii

DAFTAR ISI

		Halaman									
DA	AFTAR ISI.	iii									
DA	AFTAR TAI	BEL vi									
DA	AFTAR GA	MBARviii									
I.	PENDAH	ULUAN 1									
	1.1. Latar 1	Belakang1									
	1.2. Rumu	san Masalah3									
1.3. Batasan Masalah											
	1.4. Tujuan Penelitian										
	1.5. Manfa	at Penelitian4									
II.	TINJAUA	N PUSTAKA6									
	2.1. Peneli	tian Terdahulu6									
	2.1.1.	Pengembangan Aplikasi Language Center Unila Berbasis Mobile									
		Menggunakan Framework Flutter									
	2.1.2.	Pengembangan Mobile Learning Management System dengan									
		User Centered Design (UCD) Menggunakan Flutter Framework7									
	2.1.3.	From Traditional to Open Learning: Digital Transformation									
		<i>Project</i>									
	2.2. Uraiar	n Tentang Landasan Teori									
	2.2.1.	Android									
	2.2.2.	Flutter									
	2.2.3.	Dart									

		2.2.4.	Unified Modelling Language	. 9
		2.2.5.	RESTful API	11
		2.2.6.	MySQL	11
		2.2.7.	Scrum	11
		2.2.8.	Pengujian Sistem	12
		2.2.9.	Alpha Testing	12
		2.2.10.	Beta Testing	13
		2.2.11.	Black Box Testing	13
		2.2.12.	User Acceptance Testing (UAT)	14
		2.2.13.	Skala Likert	14
III.	ME	TODO	LOGI PENELITIAN	15
	3.1.	Waktu	dan Tempat Penelitian	15
	3.2.	Perang	kat Penelitian	16
		3.2.1.	Perangkat Lunak (Software)	16
		3.2.2.	Perangkat Keras (Hardware)	17
	3.3.	Jenis d	an Sumber Data	17
		3.3.1.	Data Primer	17
		3.3.2.	Data Sekunder	17
	3.4.	Tahapa	n Penelitian	18
		3.4.1.	Identifikasi Masalah	18
		3.4.2.	Studi Literatur	18
		3.4.3.	Pengembangan Sistem	19
			3.4.3.1. Implementasi Framework Scrum	19
			3.4.3.4. Implementasi <i>Framework</i> Flutter	28
		3.4.4.	Pengujian Sistem	29
		3.4.5.	Penulisan Laporan	33
IV.	НА	SIL DA	AN PEMBAHASAN	34
_ , •				
			hasan	
			Product Backlog	
			The Sprint	

	4.3. Pengu	ujian Sistem	54
	4.3.1	Alpha Testing	54
	4.3.2	Beta Testing	55
	4.3.3	Functional Testing	57
V.	SIMPULA	AN DAN SARAN	64
	5.1. Simpu	ulan	64
	5.2. Saran	n	65
DA	FTAR PUS	STAKA	66
LA	MPIRAN.		70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penelitian Terdahulu	6
2. Elemen <i>Use Case Diagram</i>	10
3. Alur Waktu Pengerjaan Penelitian	15
4. Product Backlog Aplikasi Android OALS LC UNILA	20
5. Rancangan Pertanyaan Kuesioner UAT Aplikasi OALS LC Unila	30
6. Bobot Jawaban Kuesioner	31
7. Kriteria Interpretasi Interval	32
8. Skenario Testing Autentikasi	32
9. Skenario <i>Testing</i> Fitur OALS Mahasiswa	33
10. Sprint Backlog ke-1	37
11. Sprint Backlog ke-2	39
12. Sprint Backlog ke-3	40
13. Sprint Backlog ke-4	43
14. Sprint Backlog ke-5	44
15. Sprint Backlog ke-6	47
16. Hasil Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)	55
17. Analisis Pengujian Sistem	56

18. Skenario Testing Autentikasi	. 57
19. Skenario Testing OALS Mahasiswa	. 58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tahapan Penelitian	18
2. Metode Agile dengan Framework Scrum (www.scrum.org)	19
3. Use Case Diagram OALS LC Unila	22
4. Class Diagram OALS LC Unila.	23
5. Rancangan Tampilan Welcome OALS Screen	23
6. Rancangan Tampilan Dashboard OALS Screen.	24
7. Rancangan Tampilan Course Level.	24
8. Rancangan Tampilan Enroll Screen.	25
9. Rancangan Tampilan Course Description Screen.	25
10. Rancangan Tampilan Learning Screen.	26
11. Rancangan Tampilan Lesson Screen.	26
12. Rancangan Tampilan Course Quiz Screen	27
13. Rancangan Tampilan Quiz Question Screen.	27
14. Rancangan Tampilan Quiz Result Screen.	28
15. Desain <i>Database</i> .	37
16 Tampilan Welcome	41

17. Tampilan <i>Dashboard</i>	42
18. Tampilan Kategori Kursus.	45
19. Tampilan <i>Enroll</i> .	46
20. Tampilan <i>Description</i>	48
21. Tampilan <i>Learning</i>	49
22. Tampilan <i>Lesson</i> .	50
23. Tampilan <i>Home Quiz</i> .	51
24. Tampilan <i>Quiz Question</i> .	52
25. Tampilan <i>Result</i> .	53

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahasa Inggris adalah bahasa yang umum digunakan sebagai alat komunikasi karena cakupannya yang internasional sehingga dapat dikatakan universal. Penggunaannya tidak hanya sebagai jembatan komunikasi dalam kehidupan seharihari di dunia, namun juga sebagai jembatan komunikasi dunia maya. Memiliki kemampuan dalam berbahasa Inggris menjadikan nilai tambah bagi seseorang dalam bersaing mendapatkan beasiswa, pekerjaan, maupun pergaulan secara internasional (Thariq dkk., 2020). Fakta tersebut masih belum bisa menyadarkan masyarakat Indonesia tentang pentingnya menguasai Bahasa Inggris. Kesadaran masyarakat Indonesia dalam berbahasa Inggris masih sangat rendah dibandingkan negara di Asia Tenggara lainnya. Berdasarkan data English Proficiency Test 2022, Indonesia berada di peringkat 81, tertinggal dari Singapura (peringkat 2), Filipina (peringkat 22), Malaysia (peringkat 24), dan Vietnam (peringkat 60). Peringkat 81 ada pada rentang 59 – 86 yang termasuk ke dalam kategori *Low Proficiency* Country atau negara dengan tingkat kecakapan rendah. Hal ini dapat terjadi dikarenakan beberapa faktor, antara lain adalah akses pendidikan, kualitas pendidikan, serta pemerataan infrastruktur Pendidikan (Education First, 2022).

Indonesia merupakan negara yang memiliki bahasa nasional, yaitu Bahasa Indonesia sehingga tidak menggunakan Bahasa Inggris dalam kehidupan seharihari. Hal ini membuat banyak warga negara Indonesia tidak fasih dalam berbahasa Inggris. Diakuinya Bahasa Inggris sebagai bahasa Internasional membuat Bahasa Inggris juga digunakan sebagai syarat dalam dunia pendidikan maupun pekerjaan.

Hasil tes kemampuan Bahasa Inggris kerap digunakan sebagai syarat wisuda, melamar pekerjaan, hingga keperluan akademis bertaraf internasional. Tes kemampuan Bahasa Inggris yang kerap digunakan yaitu TOEFL, TOEIC, IELTS, dan EPT. Pentingnya tes kemampuan Bahasa Inggris tidak sejalan dengan informasi dan akses yang tersedia untuk melakukan tes tersebut. Kurangnya informasi dan akses yang ada membuat banyak orang kesulitan dalam menemukan informasi dan mendapatkan akses seputar tes tersebut.

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Bahasa Universitas Lampung merupakan salah satu lembaga terpercaya yang ikut menyelenggarakan tes TOEFL, TOEIC, IELTS, dan EPT. Lembaga ini bertugas melaksanakan pengembangan pembelajaran, layanan bahasa, dan tes keterampilan bahasa. UPT Bahasa Universitas Lampung memiliki kewajiban untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, khususnya mahasiswa Universitas Lampung untuk melaksanakan tes tersebut. Sebelum bernama UPT Bahasa Universitas Lampung, lembaga ini bernama Balai Bahasa Universitas Lampung yang didirikan berdasarkan Keputusan Rektor Universitas Lampung Nomor: 11/KPTS/R/1994 dan berganti nama menjadi UPT Bahasa Universitas Lampung yang didirikan melalui Keputusan Rektor Universitas Lampung Nomor: 1563/UN26/OT/2014 tertanggal 18 Agustus 2014. UPT Bahasa Universitas Lampung memiliki program inovasi untuk menciptakan teknologi yang memudahkan pengguna layanan di UPT terkait saat memproses pendaftaran, materi pembelajaran, pelaksanaan tes, maupun hasil akhir skor bahasa Inggris. Salah satu produk dari program tersebut adalah Open Access Learning System (OALS) yang akan dikembangkan dalam penelitian ini.

Open Access merupakan bentuk pembelajaran e-learning asynchronous, yaitu model e-learning yang menggunakan metode komunikasi dengan waktu mandiri (time independent), tidak terikat pada jadwal yang ketat, serta tidak memerlukan kehadiran fisik pengajar, fasilitator, dan peserta pada waktu yang bersamaan. Ada dua jenis open access, yaitu e-learning dan microlearning. Perbedaan mendasar dari kedua jenis pembelajaran tersebut dapat dilihat dari jumlah jam pelajaran dimana microlearning merupakan bite sized pembelajaran yang hanya mencakup

satu materi atau sub materi dan *e-learning* merupakan *full course* pembelajaran yang terdiri dari beberapa materi yang saling terkait (BPPK Kemenkeu, 2021).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kailuhu (2022) di UPT Bahasa Universitas Lampung menghasilkan aplikasi Language Center Unila berbasis mobile menggunakan framework Flutter yang memudahkan membantu pengguna untuk memperoleh informasi mengenai jadwal ujian yang tersedia, penggunaan fiur barcode yang mempermudah proses absensi ketika ujian akan dimulai, sistem pembayaran dengan virtual account, serta fitur push notification yang dikembangkan untuk membantu peserta mengetahui jadwal terbaru atau mengingat transaksi yang belum selesai dan jadwal ujian yang akan datang. Penelitian tersebut hanya mencakup untuk proses pendaftaran EPT, masih banyak inovasi yang diinginkan UPT Bahasa Universitas Lampung yang belum tercapai salah satunya adalah Open Accsess learning System (OALS).

UPT Bahasa Universitas Lampung telah memfasilitasi penyusunan materi pembelajaran Bahasa Inggris sebagai realisasi program layanan, namun hingga saat ini belum ada wadah yang yang dapat digunakan untuk mengelola dan membagikan materi tersebut kepada mahasiswa. Oleh sebab itu, penelitian ini akan menerapkan *Open Access Learning System* (OALS) pada UPT Bahasa Universitas Lampung menggunakan basis Android. Penerapan ini diharapkan dapat menjadi inovasi teknologi serta memberikan informasi penyelenggaraan pada UPT Bahasa sesuai dengan tujuan pembuatan *Open Access Learning System* UPT Bahasa Universitas Lampung.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun aplikasi Android *Open Access Learning System* (OALS) pada Unit Pelaksana Teknis Bahasa Universitas Lampung menggunakan *framework* Flutter untuk meningkatkan kemampuan Bahasa Inggris mahasiswa.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini sebagai berikut.

- Aplikasi Open Access Learning System (OALS) digunakan untuk mengakses pembelajaran Bahasa Inggris yang disediakan oleh UPT Bahasa Universitas Lampung.
- 2. Aplikasi *Open Acces Learning System* (OALS) dikembangkan di dalam Language Center Unila dengan basis minimal versi Android 7.0 ke atas.
- Aplikasi ini hanya dapat digunakan mahasiswa aktif Universitas Lampung yang sudah mendaftar dan memiliki akun Language Center Unila di Android.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi Android *Open Acces Learning System* (OALS) pada Language Center Unila menggunakan *framework* Flutter yang bertujuan memberikan akses pembelajaran terbuka untuk membantu meningkatkan kemampuan Bahasa Inggris mahasiswa.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1. Bagi penulis, penelitian ini menjadi media dalam mengaplikasikan ilmu dan pengetahuan yang telah diperoleh selama masa perkuliahan.
- 2. Bagi UPT Bahasa Universitas Lampung, penelitian ini dapat membantu pelayanan dan pengelolaan pembelajaran Bahasa Inggris, serta terciptanya inovasi teknologi untuk pembelajaran Bahasa Inggris.
- 3. Bagi mahasiswa, penelitian ini akan memudahkan dan memberikan akses pembelajaran luas, serta meningkatkan efektifitas dan efisiensi kegiatan pembelajaran,

4. Bagi pembaca, penelitian ini akan memberikan informasi mengenai sistem pembelajaran dan informasi yang dibutuhkan pada UPT Bahasa Universitas Lampung, serta dapat dijadikan salah satu sumber referensi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, berikut beberapa penelitian terkait pengembangan aplikasi Android *Open Access Learning System* (OALS) sebagai bentuk kajian dan dasar yang memperkuat rangka penyusunan dengan penelitian yang dilakukan:

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian					
1	(Kailuhu, 2022)	Pengembangan Aplikasi Language Center Unila Berbasis <i>Mobile</i> Menggunakan <i>Framework</i> Flutter	Scrum	Aplikasi Android Language Center Unila					
2	(Kartiko dkk., 2022)	Pengembangan Mobile Learning Management System dengan User Centered Design (UCD) Menggunakan Flutter Framework	User Centered Design	Aplikasi Mobile Learning Management System					
3	(Tisoglu and Mericelli, 2020)	From Traditional to Open Learning: Digital Transformation Project	Problem- Based Approach	Roadmap baru transformasi pembelajaran lebih terbuka dan fleksibel					

2.1.1. Pengembangan Aplikasi Language Center Unila Berbasis *Mobile*Menggunakan *Framework* Flutter

Penelitian yang dilakukan oleh Kailuhu (2022) mengembangkan aplikasi Android Language Center Unila dengan menggunakan *framework* Flutter dan model pengembangan perangkat lunak *Scrum* yang berfokus pada pendaftaran *English Proficiency Test* (EPT) pada UPT Bahasa Universitas Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk membantu kinerja UPT Bahasa Universitas Lampung menjadi lebih efektif dan mempermudah mahasiswa untuk melakukan pendaftaran ujian, meliputi proses pendaftaran, daftar ulang, verifikasi pembayaran, informasi jadwal ujian, cetak kartu peserta, hingga cetak sertifikat ujian.

2.1.2. Pengembangan Mobile Learning Management System dengan User Centered Design (UCD) Menggunakan Flutter Framework

Penelitian yang dilakukan oleh Kartiko dkk. (2022) adalah mengembangkan Learning Management System (LMS) menggunakan framework Flutter yang ditujukan untuk Institut Teknologi Telkom Purwokerto (ITTP). Banyak kesenjangan atau kelemahan mendasar dalam perangkat lunak dan teknologi untuk e-learning dan LMS online dengan mayoritas pada masalah teknis, seperti waktu respons server/browser, jeda waktu dalam menyelesaikan masalah teknis, kurangnya peralatan yang tersedia untuk siswa, dan biaya tinggi terkait dengan pengembangan awal program. Dari hasil analisis yang dilakukan, dikembangkan sistem ini dapat membantu mempermudah melakukan pembelajaran daring melalui smartphone.

2.1.3. From Traditional to Open Learning: Digital Transformation Project

Penelitian yang dilakukan oleh Tisoglu *and* Mericelli (2020) bertujuan untuk mengembangkan *roadmap* baru untuk mengatasi permasalahan yang berkembang

selama pandemi COVID-19 di Fakultas Pendidikan suatu universitas yang terletak di wilayah utara Turki. Permasalahan pertama yang terjadi antara lain kurangnya kemampuan beradaptasi anggota fakultas terhadap lingkungan pembelajaran campuran atau daring, sedangkan permasalahan kedua yaitu kurangnya praktik dan sumber daya bersama pada kursus yang spesifik. Tujuan penting dari penelitian ini adalah untuk menawarkan kerangka kerja yang lebih komprehensif tentang cara mengubah praktik saat ini bagi mereka yang akan beradaptasi dengan lebih terbuka, pengaturan pendidikan yang fleksibel dan ditingkatkan teknologi.

2.2. Uraian Tentang Landasan Teori

Berikut ini beberapa teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

2.2.1. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Pada awalnya Android dikembangkan oleh Android Inc. dengan dukungan finansial dari Google. Tahun 2005 Google membeli sistem operasi Android dan resmi dirilis secara resmi pada tahun 2007 (Enterprise, 2015). Menurut Safaat (2012), Android merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux yang menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Android umum digunakan di smartphone dan juga tablet PC. Fungsinya sama seperti operasi Symbian di Nokia, iOS di Apple dan BlackBerry OS.

2.2.2. Flutter

Flutter merupakan kerangka kerja lintas *platform* untuk mengembangkan aplikasi *mobile* dengan kinerja yang tinggi. Flutter pertama kali dirilis secara publik pada tahun 2016 oleh Google. Aplikasi Flutter dapat berjalan di berbagai sistem operasi,

di antaranya Android, iOS, dan Fuschia yang merupakan sistem operasi generasi berikutnya dari Google. Selain memanfaatkan tampilan website atau mengandalkan widget OEM perangkat, Flutter melakukan render komponen tampilan dengan mesin rendering performa tinggi. Hal tersebut memberikan kemungkinan untuk membangun aplikasi dengan kinerja tinggi seperti aplikasi asli. Flutter mendukung hot-reload stateful pada tahap pengembangan, yang kemudian dianggap menjadi faktor utama peningkatan siklus pengembangan. Pada dasarnya hot-reload stateful diimplementasikan dengan menyuntikkan kode sumber yang diperbaharui ke Dart Virtual Machine yang sedang berjalan tanpa mengubah struktur aplikasi, sehingga semua tindakan dan transisi aplikasi akan dipertahankan setelah hot-reload dilakukan (Wu, 2018).

2.2.3. Dart

Dart adalah bahasa pemrograman tujuan umum atau *purpose programming language*, sebuah bahasa baru dalam tradisi C yang dirancang dengan kemudahan penggunaan, keakraban dengan sebagian besar *programmer*, dan skalabilitas dalam pemikiran. Dart merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek (*object-oriented*) dan berbasis kelas (*class-based*). Dart dimaksudkan untuk menyediakan *platform* yang dibuat khusus untuk mendukung kebutuhan masa depan dan *platform* perangkat lunak atau perangkat keras yang muncul. Dart menyembunyikan detail tingkatan rendah dari *platform* yang mendasarinya, sekaligus memungkinkan pemrogram untuk menggunakan *platform* baru berfasilitas canggih yang ditawarkan (Hassan, 2020).

2.2.4. Unified Modelling Language

Unifield Modeling Language (UML) merupakan salah satu metode pemodelan visual yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sebuah software yang berorientasikan pada objek. UML merupakan sebuah standar penulisan atau semacam blue print dimana didalamnya termasuk sebuah proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam sebuah bahasa yang spesifik. Terdapat beberapa diagram UML

yang sering digunakan dalam pengembangan sebuah sistem, yaitu *use case diagram, activity diagram, sequence diagram,* dan *class diagram* (Booch, 2005). Pemodelan yang akan digunakan dalam penelitian hanya dua, yaitu *use case diagram* dan *class diagram*.

2.2.4.1.Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang mendefinisikan interaksi antara sistem dengan penggunanya (actor). Menurut Sari dan Ardiati (2021), use case diagram menggambarkan fungsionalitas dari sebuah sistem, pengguna yang berinteraksi, dan keterhubungan antara fungsionalitas sistem dengan aktornya. Adapun elemen use case diagram yang dipakai dalam pengembangan sistem ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Elemen *Use Case Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1	<u>}</u>	Actor	Segala sesuatu di luar sistem yang akan berinteraksi dengan sistem
2		Use Case	Deskripsi dari fungsionalitas suatu sistem
3		System	Menyatakan batasan sistem dalam relasi dengan <i>actor</i> yang menggunakannya
4		Association	Komunikasi antar actor dan use case yang berpartisipasi pada use case
5	extend	Extend	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri tanpa <i>use case</i> tambahan itu

2.2.4.2.Class Diagram

Class diagram adalah struktur statis yang memberikan gambaran umum tentang sistem perangkat lunak dengan menunjukkan kelas, atribut, operasi atau metode, dan hubungan antar objek. Menurut Suganda dkk. (2019), *class diagram* membantu

dalam memvisualisasikan struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai.

2.2.5. RESTful API

RESTful API merupakan salah satu model dari web service yang berjalan di atas protokol http. Proses interaksi antara RESTful API dan client RESTful API menggunakan sintaks yang serupa dengan alamat url yang sering kita tulis saat mengakses sebuah halaman web, hal tersebut dikarenakan RESTful API berjalan diatas protokol HTTP. RESTful API memiliki aturan-aturan khusus terkait cara pemanggilan sumber daya yang ada di dalamnya. Dalam konsep RESTful API juga dikenal lima method umum HTTP yang lain dari alamat url, yaitu GET, HEAD, PUT, DELETE dan POST. Konsep ini merupakan kata kunci yang akan digunakan untuk mengidentifikasi jenis request client, apakah akan mengakses sumber daya, menghapus sumber daya, update dan sebagainya (Hasyrif, 2019).

2.2.6. MySQL

Basis data merupakan struktur penyimpanan data untuk menambah, mengakses dan memproses data yang disimpan dalam sebuah basis data komputer. MySQL (My Structure Query Language) didefinisikan sebagai sistem manajemen basis data. MySQL merupakan salah satu basis data terhubung atau Relational Database Management System (RDBMS). Menurut Fitri (2020), MySQL adalah database engine atau server database yang mendukung bahasa database SQL sebagai bahasa interaktif dalam mengelola data. MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data yang bersifat multithread dan multi-user.

2.2.7. Scrum

Metode agile adalah salah satu metodologi Software Development Life Cycle (SDLC) yang berbasis pada incremental model dan iteratif. Agile merupakan

sebuah metode pengembangan software dengan berbagai proses kecil yang berulang. Hal ini menjadikan metode agile cukup fleksibel akan perubahan di tengah proses pengembangan. Dalam penerapannya, agile membutuhkan kerangka kerja yang dapat mendukung konsep pengembangannya, salah satunya adalah scrum. Scrum merupakan salah satu kerangka kerja yang dapat diimplementasikan untuk mendukung konsep metode agile. Scrum berfungsi untuk membuat prinsip agile berwujud menjadi langkah-langkah. Hal penting di dalam scrum adalah sprint. Sprint ialah kegiatan yang memiliki durasi maksimal 30 hari yang terdiri dari beberapa aktivitas yaitu, sprint planning, daily scrum, sprint review dan sprint retrospective (Amarta dan Anugrah, 2021).

2.2.8. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah sederetan pengujian berbeda dengan tujuan utama untuk dapat sepenuhnya menggunakan sistem. Salah satu konsep pengujian sistem adalah debugging. Debugging terjadi sebagai akibat dari pengujian yang berhasil. Jika test mengungkap kesalahan, maka debugging adalah proses yang menghasilkan penghilangan kesalahan. Pengujian sistem merupakan bagian yang penting dalam siklus pembangunan perangkat lunak. Pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas dan mengetahui kelemahan sistem atau perangkat lunak yang dirancang. Secara umum, pengujian berfokus pada perangkat lunak dan fungsional, hingga memastikan semua bagian sudah diuji. Hal tersebut dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (error) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan (Simarmata dkk., 2021).

2.2.9. Alpha Testing

Alpha testing adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna pada lingkungan pengembangan untuk mengidentifikasi potensi masalah atau bugs sebelum produk dirilis ke end user. Alpha testing dilakukan sebelum nantinya sistem akan dirilis

untuk pelanggan eksternal, hal ini dimaksudkan agar nantinya pelanggan tidak mengalami kekecewaan karena masalah cacat (*bugs*) atau kegagalan (*error*) pada saat menggunakan sistem (Suryaningsih, dkk., 2020). Menurut Enstein, dkk. (2022), pengujian internal dilakukan untuk menguji fungsionalitas sistem dan menjalankannya di target *platform*. Hasil dari pengujian biasanya adalah laporan *bugs*, permintaan perubahan, dan keputusan pengembangan. Hasil tersebuat yang nantinya akan memutuskan apakah sudah waktunya untuk maju ke fase berikutnya (*Beta*) atau mengulangi siklus produksi.

2.2.10. Beta Testing

Beta testing merupakan metode untuk memeriksa dan mengesahkan suatu perangkat lunak. Beta testing digunakan untuk menggambarkan proses testing eksternal dimana perangkat lunak dapat didistribusikan kepada orang lain seperti pengguna yang berpotensi menggunakannya untuk kehidupan sehari-hari. Beta testing biasanya berpengaruh pada tahap akhir pengembangan perangkat lunak dan biasanya menjadi suatu pengesahan bahwa perangkat lunak sudah siap untuk digunakan oleh end user. Tujuan dari beta testing dapat beraneka ragam, seperti kesempatan media pers untuk menuliskan masukkan dari pengguna untuk mengatasi bugs dan kesalahan yang ada (Majid, dkk., 2023).

2.2.11. Black Box Testing

Black box testing merupakan pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Metode Black box testing merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan, Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya field data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Pengujian dengan menggunakan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak

diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid (Cholifah dkk., 2018).

2.2.12. User Acceptance Testing (UAT)

User Acceptance Testing (UAT) merupakan mekanisme pengujian akhir dari pengembangan untuk memvalidasi bahwa sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan pengguna (Suabdinegara dkk., 2021). UAT memastikan bahwa solusi dari sistem yang dibuat telah bekerja untuk pengguna. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa pengguna menerima solusi yang disediakan dari sistem. Mekanisme UAT umumnya dilakukan oleh klien atau end user. Menurut Fauzia dkk. (2022), pengujian ini merupakan serangkaian langkah untuk menguji aplikasi di sisi pengguna dalam format yang disepakati bersama untuk menentukan seberapa baik pemahaman pengguna terhadap aplikasi sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan menyelesaikan permasalahan yang ada dengan hasil akhir berupa dokumen aplikasi pelengkap pengembangan aplikasi.

2.2.13. Skala Likert

Skala Likert adalah skala psikometrik yang banyak digunakan di banyak bidang penelitian yang berbeda untuk mengevaluasi kuesioner. Kuesioner yang dinilai dengan rumus skala Likert biasanya berskala n-poin (umumnya, dari skala 4 sampai 7 poin). Pertanyaan yang dirancang dengan menggunakan skala Likert harus di antara setuju atau tidak setuju. Metode ini dapat diandalkan untuk memperoleh pengukuran valid dari efektivitas pelatihan, reaksi (kepuasan terhadap pelatihan yang dilakukan), dan pelatihan secara keseluruhan dampak di tempat kerja. Meskipun begitu, skala Likert juga memiliki beberapa kekurangan, termasuk ke dalamnya yaitu keterbatasan karena kejujuran responden dalam menjawab pertanyaan, reproduktifitas dan validitas hasilnya (Improta et.al., 2019).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung dan UPT Bahasa Universitas Lampung yang beralamat di jalan Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No. 1, Kelurahan Gedung Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan pada Semester Ganjil TA 2022/2023.

Tabel 3. Alur Waktu Pengerjaan Penelitian

	2022															2023											
Tahapan		uli Agustus				September					Oktober				November				Desember				Januari				
		4	1		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Sprint 1																											
Sprint 2																											
Sprint 3																											
Penulisan																											
Proposal																											
Seminar																											
Usul																											
Sprint 4																											
Sprint 5																											
Sprint 6																											
Deployment																											
Testing																											
Penulisan																											
Laporan																											
Akhir																											

3.2. Perangkat Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut merupakan spesifikasi alat yang digunakan selama penelitian.

3.2.1. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan penelitian ini adalah:

- 1. Sistem Operasi Windows 11 Home Single Language 64-bit.
- 2. Visual Studio Code versi 1.74.3.
- 3. Dart versi 2.18.6.
- 4. Flutter versi 3.3.10.
- 5. Postman versi 10.8.0.
- 6. Wamppserver64 versi 3.3.0.
- 7. Android Studio versi 2020.3.
- 8. Android Emulator
 - Pixel 2 (5.0").
 - Pixel 3 (5.46").
 - Pixel 4 (5.7").
- 9. Android SDK
 - Android 7.0 Nougat (API Level 24).
 - Android 8.0 Oreo (API Level 26).
 - Android 9.0 Pie (API Level 28).
 - Android 10.0 Quince Tart (API Level 29).
 - Android 11.0 Red Velvet Cake (API Level 30).
- 10. Web *Browser* Google Chrome dan Microsoft Edge.
- 11. Figma.
- 12. Draw.io.
- 13. Microsoft Office 2019 (Word dan Powerpoint).

3.2.2. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan penelitian ini adalah sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut.

- 1. Manufacturer: Lenovo.
- 2. System Model: IdeaPad S340-14API.
- 3. Processor: AMD Ryzen 3 3200U with Radeon Vega Mobile Gfx.
- 4. Installed RAM: 8,00 GB.
- 5. *System Type*: 64-bit operating system, x64-based processor.

3.3. Jenis dan Sumber Data

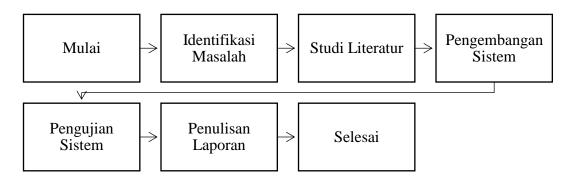
3.3.1. Data Primer

Data primer didapatkan dari observasi dan wawancara langsung mengenai *User Experience* pengguna dalam menggunakan sistem yang sudah ada.

3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari studi literatur seperti buku, jurnal, artikel, dan situs resmi. Situs resmi berisikan informasi tentang penerapan *framework* Flutter, Github, dan penelitian serupa.

3.4. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat lima tahapan yang dilakukan, yaitu Identifikasi Masalah, Studi Literatur, Pengembangan Sistem, Evaluasi Sistem, dan Pembuatan Laporan.

3.4.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahap dilakukannya pengamatan dan identifikasi mengenai permasalahan yang ada. Pada tahapan ini dihasilkan *Product Backlog* yang nantinya digunakan dalam pengembangan sistem.

3.4.2. Studi Literatur

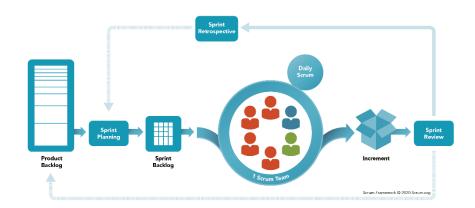
Studi literatur adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengumpulkan dokumen-dokumen yang dibutuhkan dalam analisis dan pengembangan aplikasi. Penelitian terdahulu yang dijadikan studi literatur dalam penelitian ini dapat dilihat di Tabel 1. Tujuan yang didapat setelah melakukan studi literatur yaitu mempelajari data yang diperlukan dalam aplikasi Android OALS LC Unila.

3.4.3. Pengembangan Sistem

Dalam proses pengembangan perangkat lunak, tahapan pengembangan sistem berisi rencana lengkap untuk mengembangkan, memelihara, dan menggantikan perangkat lunak tertentu. Tahapan dalam proses pengembangan sistem ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu perencanaan (*planning*), analisis (*analysis*), desain (*design*), implementasi (*implementation*), pengujian (*testing*) dan pengelolaan (*maintenance*).

3.4.3.1. Implementasi Framework Scrum

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode agile. Agile adalah salah satu dari beberapa metode pengembangan perangkat lunak. Metode Agile sendiri merupakan tipe pengembangan sistem jangka pendek dengan adaptasi cepat terhadap segala jenis perubahan. Proses pemodelan dalam metode pengembangan perangkat lunak Agile meliputi Extreme Programming (XP), Adaptif Software Development (ASD), Dynamic System Development Method (DSDM), Scrum, Crystal, Feature Driven Development (FDD), Agile Modeling (AM). Dalam penelitian ini, digunakan satu metodologi yakni metode Scrum.



Gambar 2. Metode Agile dengan Framework Scrum (www.scrum.org)

Scrum merupakan sebuah kerangka kerja proses untuk mengelola pengembangan produk yang kompleks. Scrum bukanlah proses atau teknik untuk membangun

sebuah produk, namun merupakan kerangka kerja dimana pengembang dapat menerapkan berbagai proses dan teknik di dalamnya. Kerangka kerja *Scrum* memperjelas keefektifan relatif dari praktik manajemen dan pengembangan produk. *Scrum* dilakukan secara berulang hingga memenuhi kondisi yang diinginkan dan produk yang dibuat telah memenuhi keinginan. Tahapan dalam *Scrum* meliputi analisis fitur yang akan menghasilkan *Product Backlog Sprint Planning Meeting, Sprint Backlog, Daily Scrum Meeting, Sprint Review,* dan *Sprint Retrospective*. Pada tahapan pengembangan ini dihasilkan aplikasi Android OALS LC Unila.

3.4.3.2. Product Backlog

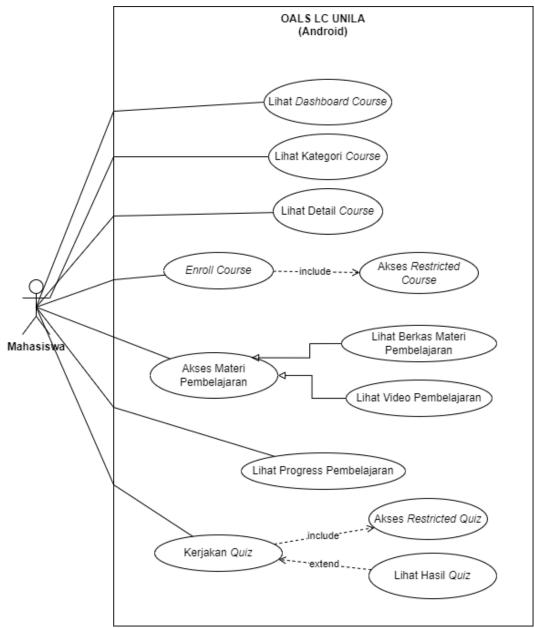
Product Backlog penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Product Backlog Aplikasi Android OALS LC UNILA

No	Nama	Deskripsi
1	Fitur <i>Login</i>	Fungsi ini digunakan untuk mengakses OALS setelah pengguna memiliki akun di Aplikasi Language Center Unila.
2	Welcome OALS Screen	Halaman ini merupakan penanda bahwa pengguna telah memasuki aplikasi OALS.
3	Dashboard Screen	Halaman <i>dashboard</i> akan menampilkan kursus yang sedang dikerjakan pengguna (dengan persentase pengerjaan 1%-99%), halaman ini juga merupakan halaman yang akan diakses pengguna sebelum menuju ke halaman kategori kursus.
4	Category Course Levels Screen	Halaman ini menampilkan <i>course levels</i> yang tersedia bagi pengguna. Fitur ini merupakan tingkatan kursus dengan akses <i>restricted</i> pada tiap kursusnya.
5	Enroll Screen	Halaman ini menampilkan deskripsi kursus, daftar pengajar, dan deskripsi materi pembelajaran yang akan didapat pengguna di tiap <i>course level</i> . Fitur ini difungsikan agar pengguna dapat mendaftarkan diri pada tiap kursus dan memiliki akses <i>restricted</i> .
6	Course Description Screen	Halaman ini menampilkan deskripsi dari tiap <i>course level</i> yang diikuti oleh pengguna, seperti deskripsi kursus dan daftar pengajar.

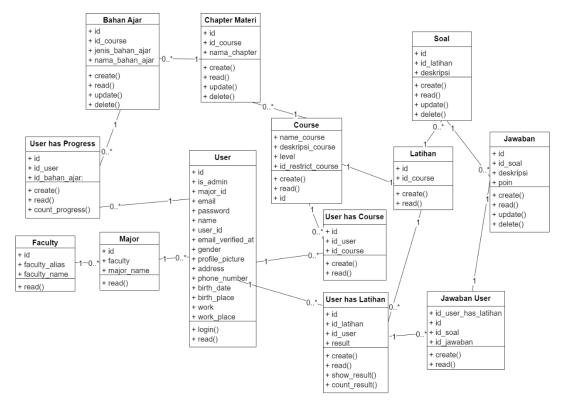
Tabe	Tabel 4. (Lanjutan)		
7	Learning Screen	Halaman ini menampilkan daftar materi pembelajaran (<i>chapter</i>) yang dapat diakses	
8	Lesson Screen	oleh pengguna. Halaman ini menampilkan materi pembelajaran yang dapat diakses pengguna, baik video pembelajaran dan materi berupa berkas PDF. Fitur video pembelajaran dapat diakses dengan pemutaran video melalui	
		Youtube, sedangkan materi dapat diakses dengan <i>browser</i> oleh pengguna di setiap <i>course level</i> yang diikuti.	
9	Course Quiz Screen	Halaman ini difungsikan agar pengguna dapat mengakses quiz di setiap kursus yang diikuti	
10	Quiz Question Screen	dengan akses <i>restricted</i> di setiap <i>course level</i> . Halaman ini difungsikan bagi pengguna untuk mengerjakan <i>quiz</i> di <i>course level</i> yang diikuti. Fitur ini hanya dapat diakses apabila pengguna telah menyelesaikan semua video dan materi	
11	Quiz Result Screen	pembelajaran yang ada di setiap kursus. Halaman ini akan menampilkan nilai hasil <i>quiz</i> tertinggi yang diikuti pengguna di setiap course level.	
12	Fitur Record Progress	Fitur record progress menunjukan persentase progress yang dikerjakan pengguna di setiap course level.	

Product Backlog pada Tabel 4 didapatkan melalui diskusi Product Owner, Scrum Master, dan Developer Team. Product Owner merupakan orang yang bertanggung jawab dalam menentukan spesifikasi proses bisnis pada aplikasi yang dibangun. Scrum Master merupakan orang yang bertanggung jawab untuk mengenalkan dan menunjang penggunaan kerangka kerja Scrum. Sedangkan, Developer Team bertanggung jawab atas product backlog yang ada. Pihak UPT Bahasa Universitas Lampung berperan sebagai Product Owner, Bapak Ardiansyah, S.Kom., M.Kom selaku Scrum Master, Imam Akbar serta Christofora Diana Yuliawati selaku Developer Team dalam penelitian ini. Desain sistem kemudian diilustrasikan menggunakan Use Case Diagram dengan mengacu pada Product Backlog yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram OALS LC Unila.

Use Case Diagram pada Gambar 3 merupakan cetak biru dalam pengembangan perangkat lunak di penelitian ini. Pada penelitian ini juga dihasilkan *Class Diagram* yang mengacu pada *Use Case Diagram*. *Class Diagram* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Class Diagram OALS LC Unila.

Berikut adalah rancangan tampilan yang mengacu pada penelitian yang dilakukan.

1. Rancangan Tampilan Welcome OALS Screen

Tampilan ini merupakan halaman yang akan tampil saat pengguna mengakses OALS LC Unila. Halaman ini merupakan *landing page* yang menandakan bahwa sudah memasuki aplikasi pada OALS LC Unila. Berikut tampilan untuk halaman *Welcome* OALS.



Gambar 5. Rancangan Tampilan Welcome OALS Screen.

2. Rancangan Tampilan Dashboard OALS Screen

Dashboard OALS screen merupakan tampilan setelah Welcome screen. Halaman ini dapat menampilkan data kursus yang sedang dikerjakan dan masih dalam *progress* dengan persentase 1% – 99%.



Gambar 6. Rancangan Tampilan Dashboard OALS Screen.

3. Rancangan Tampilan Course Level

Course level screen merupakan halaman yang dapat diakses setelah pengguna menekan tombol "Courses" di halaman Dashboard OALS. Halaman ini berisi daftar course level yang tersedia sesuai jumlah level yang ada dengan akses restricted untuk level lebih tinggi yang belum dikerjakan pengguna.



Gambar 7. Rancangan Tampilan Course Level.

4. Rancangan Tampilan Enroll Screen

Enroll screen merupakan halaman yang difungsikan untuk fitur pendaftaran pengguna ke dalam suatu kursus. Halaman ini menampilkan informasi kursus dari setiap level yang akan diikuti oleh pengguna, meliputi deskripsi (description), daftar pengajar (teacher), dan daftar pelajaran (chapter) yang akan didapat jika mengikuti kursus tersebut.



Gambar 8. Rancangan Tampilan Enroll Screen.

5. Rancangan Tampilan Course Description Screen

Halaman ini akan menampilkan detail informasi kursus dari setiap level yang diikuti oleh pengguna. Halaman ini berisi nama guru yang mengisikan materi kursus, jumlah pengguna yang mengikuti kursus, jumlah materi pembelajaran, dan deskripsi yang ada di level kursus tersebut.



Gambar 9. Rancangan Tampilan Course Description Screen.

6. Rancangan Tampilan Course Learning Screen

Halaman ini akan menampilkan materi-materi (*chapter*) yang dapat diakses pengguna dalam setiap level kursus berupa dokumen dan video pembelajaran. Setiap level dapat memiliki satu atau lebih *chapter* yang harus diselesaikan oleh pengguna untuk dapat mengerjakan kuis dan kemudian lanjut ke level berikutnya.



Gambar 10. Rancangan Tampilan Learning Screen.

7. Rancangan Tampilan Lesson Screen

Halaman ini menampilkan deskripsi, daftar video dan dokumen pembelajaran dari setiap *chapter* yang dipilih oleh pengguna. Pada halaman ini, pengguna dapat mengakses materi pembelajaran di setiap *chapter* kursus. Setiap materi yang telah diakses pengguna akan diberikan simbol ceklis dan persentase pembelajaran akan dihitung. Jika pengguna telah menyelesaikan seluruh materi pembelajaran, maka persentase *progress* terhitung 100%.



Gambar 11. Rancangan Tampilan Lesson Screen.

8. Rancangan Tampilan Course Quiz Screen

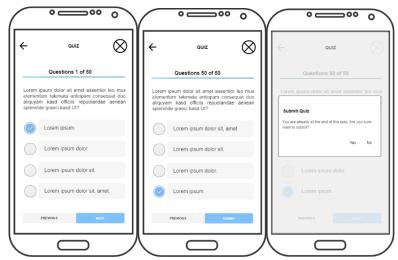
Halaman ini merupakan tampilan dari fitur *quiz*, pengguna dapat mengakses *quiz* melalui halaman ini setelah menyelesaikan semua *chapter* pembelajaran di setiap *level*. Terdapat 2 tombol dalam halaman ini, yakni "*Take Quiz*" yang akan membawa pengguna ke halaman pengerjaan *quiz* dan "*View Result*" untuk melihat halaman hasil *quiz*.



Gambar 12. Rancangan Tampilan Course Quiz Screen.

9. Rancangan Tampilan Quiz Question Screen

Halaman ini merupakan tampilan dari fitur *quiz*, pengguna dapat mengerjakan soal-soal *quiz* setelah menyelesaikan semua *chapter* pembelajaran di setiap *level* (yakni memiliki persentase *progress* sebesar 100%). Jika pengguna telah menyelesaikan *quiz* di *level* tersebut dan mendapat nilai di atas batas minimum, maka pengguna dapat beralih ke *level* berikutnya.



Gambar 13. Rancangan Tampilan Quiz Question Screen.

10. Rancangan Tampilan Quiz Result Screen

Halaman ini merupakan tampilan dari fitur *quiz*, yang dapat diakses setelah pengguna mengambil *quiz* sebanyak satu atau lebih. Pengguna dapat melihat nilai dari hasil *quiz* yang telah dikerjakan dan nilai batas minimum untuk lulus (*passing grade*) dari *quiz* tersebut. Dalam halaman ini, juga terdapat tombol "*Repeat Quiz*" yang difungsikan untuk mengambil ulang *quiz* di *level* tersebut.



Gambar 14. Rancangan Tampilan Quiz Result Screen.

3.4.3.3. Sprint

Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan framework Scrum. Sprint pada framework Scrum memiliki lima tahapan, yaitu Sprint Planning, Sprint Backlog, Daily Scrum Meeting, Sprint Review, dan Sprint Retrospective. Tahapantahapan yang dilangsungkan selama penelitian akan dibahas pada bab berikutnya.

3.4.3.4. Implementasi *Framework* Flutter

Dalam implementasinya, aplikasi dikembangkan menggunakan framework Flutter. Flutter merupakan sebuah Software Development Kit (SDK) atau kerangka kerja open source oleh Google untuk membangun aplikasi multi-platform, yang dikompilasi secara native (natively compiled) dari basis kode tunggal (single codebase). Implementasi hasil rancangan antarmuka ke dalam sistem dibangun

menggunakan *framework* Flutter dengan bahasa pemrograman Dart, sedangkan untuk sisi *back-end* dibangun dalam basis *website* menggunakan *framework* Codeigniter 4.

Flutter menggunakan konsep widget dalam membangun antarmuka pengguna. Flutter memiliki dua jenis widget yang dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi, yaitu Material Design dan Cupertino. Material Design adalah bahasa desain yang dibuat oleh Google, sama dengan model desain yang digunakan pada Android. Cupertino atau kata lain dalam gaya iOS adalah bahasa desain yang digunakan oleh iOS. Flutter memiliki lebih banyak Widget Material Design daripada Widget Cupertino, namun pada sistem operasi perangkat yang berbeda, widget dapat digunakan di seluruh platform. Widget yang digunakan dalam penelitian ini terbagi dalam dua tipe, yaitu Stateful Widget dan Stateless Widget. Stateful Widget bersifat dinamis, berbanding terbalik dengan Stateless Widget yang tidak dapat merubah nilai di dalamnya.

3.4.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu Alpha Testing, Beta Testing, dan Functional Testing. Pengujian Alpha Test dilakukan oleh internal tim pengembang dalam lingkup pengembangan, kemudian pengujian Beta Test dilakukan oleh end user pada lingkungan yang sebenarnya. Tahap pengujian Alpha mengamati penggunaan aplikasi oleh pengguna selanjutnya dengan mencatat temuan yang terjadi dari kecacatan aplikasi. Dalam tahap pengujian Beta, digunakan metode pengujian User Acceptance Testing (UAT) untuk menilai apakah sistem yang dikembangkan telah sesuai dari sudut pandang pengguna sistem. Pada penelitian ini juga dilakukan pengujian Functional Testing untuk memastikan semua fungsi sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pada tahap pengujian Functional Testing, metode yang digunakan adalah Blackbox Testing.

3.4.4.1. Alpha Testing

Pengujian *alpha* berlangsung di lingkungan pengembang yang dilakukan oleh tim internal, sebelum sistem rilis kepada pengguna eksternal. Pengujian dilakukan agar nantinya ketika *end user* menggunakan sistem, pengguna tidak mengalami kekecewaan karena masalah cacat atau kegagalan aplikasi. Tahap pengujian ini biasanya dilakukan oleh kelompok yang independen seperti tim desain atau tim pengembang tapi masih dalam perusahaan, misalnya oleh *Software Quality Assurance Engineer*. Pengujian *alpha* dilakukan bersama dengan Imam Akbar sebagai anggota internal tim pengembang dan Bapak Ardiansyah, S.Kom., M.Kom selaku *Scrum Master* dalam penelitian ini.

3.4.4.2. Beta Testing

Setelah pengujian *alpha* dilakukan, kecacatan yang mungkin terjadi selama pengembangan sistem ditemukan dan dapat diperbaiki lebih cepat, maka selanjutnya dilakukan pengujian *Beta Test* untuk OALS LC Unila dengan *User Acceptance Test* (UAT). Pengujian ini dilakukan untuk mengukur kesesuaian kebutuhan pengguna pada sistem. Pengujian dilakukan dengan cara responden mencoba aplikasi yang telah dikembangkan, setelahnya responden mengisi kuesioner mengenai penggunaan aplikasi. Data hasil rekapitulasi kuesioner kemudian dianalisis menggunakan skala likert. Tabel 5 merupakan rancangan pertanyaan untuk pengujian UAT.

Tabel 5. Rancangan Pertanyaan Kuesioner UAT Aplikasi OALS LC Unila

No	Pertanyaan
1	Tampilan OALS LC Unila menarik?
2	Saya dapat menggunakan OALS LC Unila tanpa buku panduan?
3	Fitur yang disediakan OALS LC Unila sudah memadai?
4	Aplikasi OALS LC Unila mudah untuk diakses?
5	Aplikasi OALS LC Unila memiliki navigasi yang mudah dipahami?
6	Fitur-fitur yang disediakan OALS LC Unila mudah untuk dipahami dan
	digunakan?

Tabel 5. (Lanjutan)

- 7 Menu yang disediakan pada OALS LC Unila sesuai dengan kebutuhan Mahasiswa Unila?
- 8 Aplikasi OALS LC Unila mempermudah mahasiswa dalam mengakses materi pembelajaran bahasa Inggris?
- 9 Aplikasi OALS LC Unila membantu meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mempelajari bahasa Inggris?

Pengguna diberikan pertanyaan yang dapat dipilih berdasarkan beberapa kriteria, dimana kriteria tersebut ditentukan menggunakan Skala Likert yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Jawaban Kuesioner

No	Pilihan Jawaban	Bobot
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Cukup	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

Setelah mendapatkan respon dari pengguna selanjutnya akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan beberapa rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{x}{Skor\,Ideal} \times 100\%,$$

dimana

$$X = \sum (N \times R)$$

Skor Ideal = nilai likert tertinggi \times jumlah responden

Keterangan:

P = nilai persentase yang dicari

X = jumlah dari hasil perkalian nilai setiap jawaban dengan responden

N = nilai dari setiap jawaban

R = jumlah responden

Tabel interval penilaian untuk menentukan kategori penilaian yang diperoleh melalui perhitungan jawaban responden dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Interpretasi Interval

No	Pilihan Jawaban	Kategori Penilaian
1	Sangat Setuju	80% - 100%
2	Setuju	60% - 79,99%
3	Cukup	40% - 59,99%
4	Tidak Setuju	20% - 39,99%
5	Sangat Tidak Setuju	0% - 19,99%

Pengujian UAT ini dilakukan oleh Mahasiswa Universitas Lampung dari delapan (8) Fakultas yang ada, meliputi yang menjadi pengguna sistem, yaitu Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Fakultas Hukum, Fakultas Pertanian, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Fakultas Teknik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Fakultas Kedokteran. Mekanisme pengujian digunakan secara daring menggunakan pengisian kuesioner melalui *Google Formulir* dengan minimal 2 responden yang mewakili pria dan wanita dari setiap fakultas. Jawaban pertanyaan dari Tabel 9 kemudian dianalisis menggunakan skala likert yang dapat dilihat pada Tabel 8. Adapun tujuan dilakukannya pengujian ini adalah untuk mengetahui sistem OALS LC Unila sudah dapat mengoptimalkan pembelajaran Bahasa Inggris mahasiswa di Universitas Lampung.

3.4.4.3. Functional Testing

Pengujian menggunakan metode *Black-box Testing* dilakukan untuk memastikan fungsional sistem berjalan sesuai dengan skenario yang diharapkan. Skenario dari pengujian yang dilakukan sebagai berikut.

3.4.4.3.1. Skenario *Testing* Autentikasi

Test Case Description : Testing Autentikasi Sistem.

Tabel 8. Skenario *Testing* Autentikasi

No	Test Case ID	Test Scenario
1	AUT_001	Mahasiswa melakukan <i>login</i> .

3.4.4.3.2. Skenario Testing Fitur OALS Mahasiswa

Test Case Description : Testing pada Fitur OALS Mahasiswa.

Tabel 9. Skenario Testing Fitur OALS Mahasiswa

No	Test Case ID	Test Scenario
1.	MHS_001	Mahasiswa masuk ke dashboard OALS.
2.	MHS_002	Mahasiswa melihat informasi dashboard.
3.	MHS_003	Mahasiswa melihat informasi progress course.
4.	MHS_004	Mahasiswa melihat data course level.
5.	MHS_005	Mahasiswa melihat informasi course.
6.	MHS_006	Mahasiswa mendaftarkan diri dalam course.
7.	MHS_007	Mahasiswa mengakses video pembelajaran.
8.	MHS_008	Mahasiswa mengakses file materi pembelajaran.
9.	MHS_009	Mahasiswa mengakses akses restricted quiz.
10.	MHS_010	Mahasiswa mengakses quiz.
11.	MHS_011	Mahasiswa mengerjakan quiz.
12.	MHS_012	Mahasiswa melakukan submit jawaban quiz.
13.	MHS_013	Mahasiswa mendapat nilai quiz.
14.	MHS_014	Mahasiswa mengakses restricted course.

3.4.5. Penulisan Laporan

Setelah melakukan tahapan pengembangan perangkat lunak, selanjutnya dilakukan penulisan laporan. Penulisan laporan ditujukan sebagai bahan referensi penelitian yang akan datang maupun sebagai dokumentasi terhadap penelitian ini.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

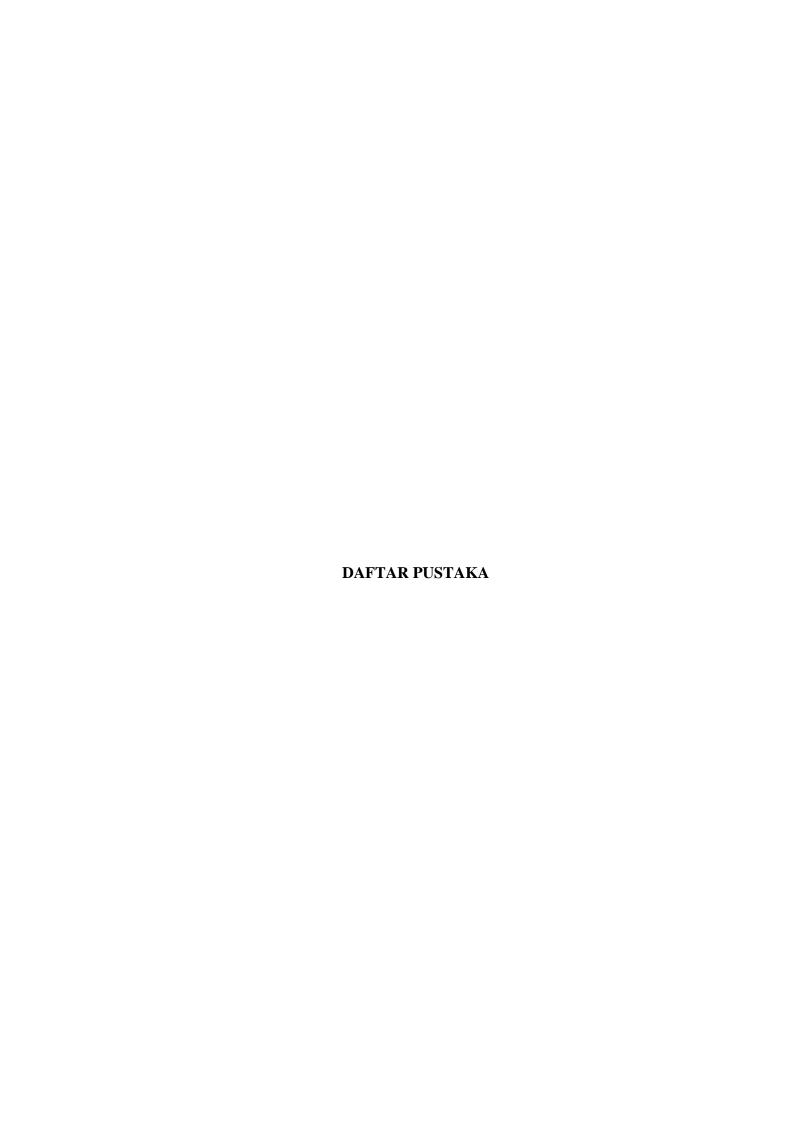
Penelitian yang telah dilakukan memiliki hasil penelitian yang dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1. Telah dikembangkan *Open Access Learning System* berbasis Android dengan menggunakan *framework* Flutter.
- 2. Sistem ditujukan untuk mahasiswa Universitas Lampung. Mahasiswa dapat mengikuti kursus, mengakses materi secara bebas, mengerjakan kuis, dan melihat *progress* pembelajaran.
- Pengembangan Open Access Learning System ini menggunakan metode scrum yang terlaksana dalam enam (6) sprint dengan total durasi dua puluh (20) minggu pengerjaan dikarenakan kendala yang disebabkan oleh didapatinya bugs pada sistem sebelumnya.
- 4. *Open Access Learning System* diuji dalam tiga tahap, yaitu *Alpha Testing*, *Beta Testing* dan *Functional Testing*. *Alpha Testing* diujikan dengan metode *black-box* testing yang memiliki hasil fungsionalitas sesuai dengan yang diharapkan. *Beta Testing* diujikan dengan metode *User Acceptance Testing* (UAT) yang menghasilkan nilai indeks dari perhitungan sebesar 83,45% dengan kisaran indeks penilaian 80-100%, sehingga dapat disimpulkan responden setuju bahwa kualitas aplikasi OALS LC Unila dapat membantu meningkatkan kualitas kemampuan Bahasa Inggris mahasiswa Universitas Lampung.

5.2. Saran

Berdasarkan proses pengembangan, pengujian sistem aplikasi, dan penilaian dari responden yang telah dilakukan, maka saran yang dapat direkomendasikan untuk penelitian masa mendatang antara lain adalah sebagai berikut:

- Membuat fitur pemutaran video dan materi pembelajaran yang dapat diakses di dalam aplikasi agar *user* tidak langsung tersambung ke aplikasi lain.
- 2. Membuat dokumentasi atau *user guide* sistem yang dikembangkan agar pengembangan selanjutnya memiliki arsip untuk perencanaan pengembangan, sehingga tidak memulai dari awal dan terjadi kendala serta *error* yang membuat pengembangan lebih lama.
- 3. Mengembangkan fitur *checklist progress* yang dapat memeriksa video dan materi pembelajaran yang diberikan apabila sudah terlaksana sepenuhnya.
- 4. Mengembangkan fitur soal *listening* dan riwayat untuk *quiz*.



DAFTAR PUSTAKA

- Amarta, A.A.F. dan Indra, G.A. 2021. Implementasi Agile Scrum Dengan Menggunakan Trello Sebagai Manajemen Proyek Di PT Andromedia. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 4 (6): 528-534 hlm.
- Booch, G., James, R., and Ivar, J. 2005. *The Unified Modeling Language User Guide*. Pearson Education India. India. 391 hlm.
- BPPK Kemenkeu. 2021. Open Access Course. *Kementerian Keuangan Republik Indonesia*. https://bppk.kemenkeu.go.id/kemenkeu-corpu/open-access-course. Diakses 14 September 2022.
- Cholifah, W.N., Yulianingsih, dan Sri, M.S. 2018. Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap. *Jurnal String*, 3 (2): 206-210 hlm.
- Education First. 2022. EF English Proficiency Index A Ranking of 112 Countries and Regions by English Skills. Education First.
- Enterprise, J. 2015. *Mengenal Dasar-Dasar Pemrograman Android*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Enstein, J., Vera, R.B., dan Roswita, L.N. 2022. Pengembangan Pembelajaran Game Edukasi Bilangan Pangkat dan Akar Menggunakan Genially. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2 (1): 101 109.
- Fauzia, Z., Yekti, W., dan Amalia, R. 2022. Pengujian Sistem Admisi di TT Terpadu Nurul Fikri Menggunakan User Acceptance Testing dengan Metode Kuesioner. *The 5th Conference on Innovation Application of Science and Technology (CLASTECH 2022).* 499-508 hlm.

- Fitri, R. 2020. *Pemrograman Basis Data Menggunakan MySQL*. Poliban Press. Banjarmasin.
- Hassan, A.M. 2020. JAVA and DART programming languages: Conceptual comparison. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 17 (2): 845-849 hlm.
- Improta, G., Antonietta, P., Mario, A.R., and Maria, T. 2019. Health Technology Assessment (HTA) of Optoelectronic Biosensors for Oncology by Analytic Hierarchy Process (AHP) and Likert Scale. *BMC Medical Research Methodology*. 1-14 hlm
- Hasyrif, S.Y. dan Intan, I. 2019. Implementasi Restful Api Portal Akademik Stmik Dipanegara Berbasis Android. *Prosiding Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*. 8 (2): 63–70 hlm.
- Kailuhu, Y.F.A. 2022. *Pengembangan Aplikasi* Language Center *Unila Berbasis Mobile Menggunakan Framework Flutter*.(Skripsi). Universitas Lampung.
- Kartiko, C., Ariq, C.W., dan Diovianto, P.R. 2022. Pengembangan Mobile Learning Management System Dengan User Centered Design (UCD) Menggunakan Flutter Framework. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6 (2) 960-968 hlm.
- Majid, A.G., Lutfi A.M., dan Yeni D.R. 2023. Perancangan Game Edukasi "Peristiwa Kebangsaan Masa Penjajahan" Tematik 7 Kelas 5 SD Berbasis Android. *Jurnal Smart Teknologi*, 4 (2): 177 183.
- Safaat, N. 2012. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android. Bandung: Informatika Bandung.
- Sari, R.F. dan Ardiati, U.S. 2021. *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek Menggunakan PHP*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Simarmata, P., Manalu, D.R., dan Hutapea, J.M. 2021. Perancangan Aplikasi Penjualan Aksesoris Anak Milenial Berbasis Web Studi Kasus: Unit Bisnis FIKOM UMI. *Jurnal METHODIKA*, 7 (2):14-18 hlm.

- Suabdinegara, I.K., Gusti, A.A.P., dan I Made, S.S. 2021. Peengineering Proses Bisnis Toko Oleh-Oleh Menggunakan Enterprise Resource Planning Odoo 13 dengan User Acceptance Test sebagai Metode Pengujian Sistem. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5 (4).: 1488-1497 hlm.
- Suganda, A., Ririt, R.D., Pratiwi, dan Ismail, Y.P. 2019. Perancangan Sistem Informasi Efektif untuk Monitoring Retribusi Menara Telekomunikasi. *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering*, 2 (2): 97-111 hlm.
- Suryaningsih, S., Yoga, A.R., Arifa, N.H., dan Sigit, A., 2020. Aplikasi Wakaf berbasis Blockchain. *Jurnal Perndidikan Informatika*, 4 (2): 20 29.
- Thariq, P.A., Asmaul H., Eza, A., Djusfi, Apri, R.D., Lestari, Yudi, F., dan Rahmad, J. 2020. Sosialisasi Pentingnya Menguasai Bahasa Inggris Bagi Mahasiswa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Darma Bakti Teuku Umar*, 2 (2): 316-325 hlm.
- Tisoglu, S. and Mericelli, M. 2020. From Traditional to Open Learning: Digital Transformation Project. *Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology*, 20(1): 12–16.
- Wu, W. 2018. React Native vs Flutter, Cross-platforms mobile application frameworks. (Thesis). Metropolia University of Applied Sciences. 34 hlm.