Pengembangan Aplikasi Classroom Berbasis Mobile Menggunakan Model V

Septiyawan Rosetya Wardhana[1], I Gede Durya Satya Herdaya[2], Maretha Ruswiansari[3]

[1]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
[2]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
[3] Program Studi Teknik Komputer, Departemen Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
Email: [1]rossywardhana@itats.ac.id, [2]herdayasatya@gmail.com, [3]maretha@pens.ac.id

Abstract. *Online learning systems, or e-learning, are means of learning without face-to-face interaction. At ITATS, an e-learning system called Classroom ITATS already exists, but its implementation still relies solely on a website platform. This is a limitation because the majority of users access it using smartphones, making some features less optimal. Therefore, developing a mobile application for Classroom ITATS is necessary to improve the accessibility and effectiveness of learning at the ITATS campus. This research employed the software development method Model V by emphasizing the quality of software. The application was developed using the Flutter framework for mobile application implementation and the Gin framework for API implementation. The research results showed that the development of the mobile application for classroom ITATS based on Model V was successful. Software quality evaluation using ISO-9126 showed an overall score of 82%, falling into the category of excellent. The development of this application can facilitate students and lecturers in accessing and interacting with Classroom ITATS, as well as improving the effectiveness of online learning at ITATS.*
Keywords: *mobile application, Classroom ITATS, Model V, E-Learning, ITATS, Flutter, Gin*

Abstrak. *Sistem pembelajaran online atau e-Learning adalah sebuah sarana sistem pembelajaran yang pelaksanaan pembelajarannya tidak memerlukan tatap muka secara langsung. Pada ITATS sendiri telah memiliki sistem e-learning bernama Classroom ITATS, namun penerapannya masih menggunakan platform website saja. Hal tersebut merupakan sebuah kekurangan karena penggunannya yang mayoritas menggunakan smartphone untuk mengaksesnya sehingga beberapa fitur menjadi kurang optimal. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan aplikasi mobile Classroom ITATS untuk meningkatkan aksesibilitas dan efektivitas pembelajaran di Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS). Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Model V yang menekankan mutu dan kualitas perangkat lunak, serta pengembangan aplikasi menggunakan framework flutter untuk implementasi aplikasi mobile, dan framework gin untuk implementasi API. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi mobile Classroom ITATS berbasis Model V berhasil dilakukan. Evaluasi mutu perangkat lunak menggunakan ISO-9126 menunjukkan nilai keseluruhan sebesar 82%, dan termasuk dalam kategori yang sangat baik. Pengembangan aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah mahasiswa dan dosen mengakses dan beraktivitas di Classroom ITATS, serta meningkatkan efektivitas pembelajaran online di ITATS.*
Kata Kunci: *Aplikasi mobile, Classroom ITATS, Model V, E-Learning, ITATS, Flutter, Gin.*

1. Pendahuluan

Sistem pembelajaran online atau e-Learning adalah sebuah sarana sistem pembelajaran yang pelaksanaan pembelajarannya tidak memerlukan tatap muka secara langsung (Nuryadi et al. 2018). Pada Kampus ITATS sendiri juga telah menerapkan system E-Learning pada proses pembelajaran mereka yaitu Classroom ITATS. Classroom ITATS merupakan sebuah aplikasi e-Learning yang dimanfaatkan sebagai penunjang aktivitas para mahasiswa dan dosen dalam melakukan absensi, pemberian materi, pemberian tugas, bahkan sebagai rekap nilai mahasiswa.

ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

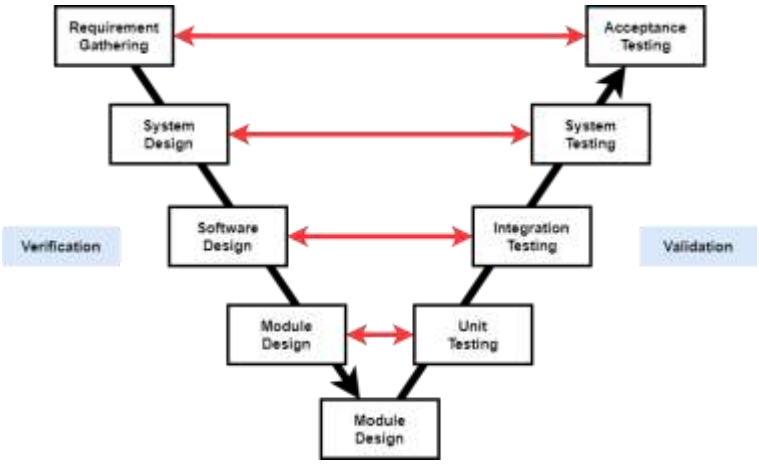
Walaupun ITATS telah memiliki Classroom ITATS sebagai digitalisasi sistem pembelajaran, Classroom ITATS masih berjalan hanya pada satu platform saja yaitu platform website. Hal tersebut menjadi salah satu kekurangan dari Classroom ITATS saat ini, karena tidak semua pengguna khususnya mahasiswa memerlukan laptop pada setiap pembelajaran mereka, sehingga pengguna harus menggunakan Classroom ITATS pada browser di smartphone mereka. Selain itu, berbagai macam fitur Classroom ITATS belum tersedia atau didukung secara penuh di Classroom ITATS ketika pengguna mengaksesnya di browser mobile.

Dalam mengembangkan sebuah aplikasi terkhususnya aplikasi mobile, banyak metode yang dapat dimanfaatkan, salah satunya yaitu metode SDLC atau Software Development Life Cycle. Metode SDLC merupakan metode siklus hidup pengembangan perangkat lunak yang menggambarkan sebuah aliran dari tahapan-tahapan yang akan dilalui oleh pengembang dalam mengembangkan sebuah perangkat lunak. (Jamal and Kusnadi 2022). Metode SDLC yang sering digunakan oleh *developer* yaitu Model V salah satu jurnal yang menggunakan model V yakni dalam penelitian terdahulu yang menggunakan model V dalam pengembangan aplikasinya, penelitian yang dilakukan oleh dilakukan oleh Arda Gusema Susilowati, Agus Setia Budi, Dinda Puspita (2022) dengan judul "APLIKASI BANK SAMPAH BERBASIS *ANDROID* MENGGUNAKAN METODE *V-MODEL*" dan penelitian dari Bagus Rizkita dan Nanang Fakhrur Rozi (2022) dengan judul "Perancangan dan Pembuatan *Web E-Commerce* di PT Berlian Anugerah Abadi Menggunakan *V-Model*". Model V merupakan salah satu variasi dari model SDLC Waterfall yang lebih menekankan terhadap mutu dan kualitas perangkat lunak (Nunung Mardiah et al. 2022). Model V dipisah menjadi dua (2) sisi dalam tahapan pengembangan aplikasi yaitu sisi kiri atau tahap verifikasi dan sisi kanan atau tahap validasi. Pada penerapannya Model V bergerak dari sisi Kiri menuju kebawah hingga ke dasar, kemudian bergerak ke sisi kanan menuju ke atas. Sisi kiri Model V menjabarkan kebutuhan pengguna, desain sistem dan arsitektur, sedangkan sisi kanan Model V menjabarkan testing terhadap setiap scope aplikasi mulai dari unit test, integration test, system test, hingga user acceptance (Dwi Herlambang et al. 2020).

Oleh karena itu, penulis mengusulkan untuk mengembangkan aplikasi Classroom ITATS berbasis *mobile* yaitu Classroom ITATS *mobile* agar sistem Classroom ITATS pada basis *mobile* dapat berjalan dengan lebih optimal. Diharapkan dengan adanya Aplikasi Classroom ITATS berbasis *mobile* dapat menunjang pelakasanaan pendidikan yang ada saat ini di ITATS, terutama terhadap penguna yang lebih mengutamakan menggunakan *smartphone* daripada *desktop* atau *laptop*.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. *SDLC* Model V



Gambar 1. SDLC model V

Model V merupakan salah satu variasi model dari model *waterfall* yang lebih menekankan terhadap mutu dan kualitas dari perangkat lunak (Nunung Mardiah et al. 2022, 269). Metode Model V berfokus terhadap pendekatan pengembangan perangkat lunak dengan 2 tahapan utama yaitu verifikasi

dan validasi. Tahapan verifikasi terbagi lagi menjadi beberapa bagian yaitu kebutuhan pengguna, desain sistem dan arsitektur, sedangkan sisi kanan Model V menjabarkan *Testing* terhadap setiap *scope* aplikasi mulai dari *unit test, integration test, system test*, hingga *user acceptance testing.* Berikut penjabaran mengenai tahapan-tahapan pada *SDLC* Model V (Dwi Herlambang et al. 2020, 315).

1. Verifikasi
    a. *Requirement Gathering*
        Requirement Gathering/Analisis kebutuhan merupakan tahapan ketika pengembang melakukan analisis informasi dari permasalahan yang telah ditemukan sehingga membuat sebuah output yaitu kebutuhan pengguna.
    b. *System Design*
        System Design/Desain sistem adalah tahapan ketika pengembang menerjemahkan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi menjadi sebuah diagram gambar sistem.
    c. *Software Design*
        Software Design/Desain arsitektur adalah tahapan ketika pengembang menerjemahkan diagram gambar sistem menjadi diagram use-case diagram dalam menggambarkan fitur yang dibutuhkan pengguna, *activity diagram* dalam menggambarkan interaksi pengguna terhadap sistem, dan *sequence diagram* dalam menggambarkan interaksi antar komponen sistem.
    d. *Module Design*
        Module Design/Desain modul merupakan tahapan ketika pengembang membuat modul berupa desain antarmuka dari pengguna.
2. Validasi
    a. *Coding*
        Coding merupakan tahapan implementasi dari tahapan verifikasi yang telah diselesaikan.
    b. *Unit testing*
        Unit Testing merupakan tahapan testing yang bertujuan untuk membantu pengembang perangkat lunak dalam mendeteksi adanya suatu error dalam unit terkecil dari program perangkat lunak.
    c. *Integration testing*
        Integration Testing merupakan tahapan testing yang bertujuan untuk membantu pengembang dalam mendeteksi *error* ketika sebuah unit diintegrasikan ke dalam satu kesatuan unit.
    d. *System Testing*
        System testing merupakan tahapan testing yang bertujuan untuk mendetaksi error ketika seluruh integrasi unit telah disatukan menjadi suatu keseluruhan sistem.
    e. *User acceptance testing*
        User acceptance testing merupakan tahapan testing yang bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat lunak telah sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah dirancang pada tahapan analisis kebutuhan/*requirement gathering*.

2.2. Use case Diagram

Use case Diagram merupakan sebuah diagram gambar yang memvisualisasikan interaksi *user* dengan kebutuhannya dalam sistem yang akan dibangun. *Use case diagram* merupakan sebuah gambar berupa diagram yang menjelaskan hubungan antara *actor* dengan sistem (Muhaimin, Rahmawati, and Ahsan 2023).

2.3. Aplikasi *Mobile* Berbasis Android

Aplikasi *Mobile* adalah aplikasi yang dirancang untuk berjalan pada *platform mobile* seperti *smartphone, smartwatch*, tablet, dan perangkat *mobile* lainnya (Rosetya Wardhana and Purwitasari 2019, 1). Aplikasi *mobile* dalam *smartphone* dijalankan oleh sistem operasi didalamnya. Salah satu sistem operasi yang populer yakni sistem operasi *android*. Sistem operasi *android* adalah sebuah sistem operasi yang dikembangkan dari *Kernel Linux* sebagai sistem operasi pada perangkat yang bersifat *mobile seperti smartphone, tablet, smartwatch* dan sebagainya (Hendrastuty et al. 2021, 22). *Android* juga menyediakan sebuah *platform* tebuka demi memfasilitasi para pengembang dalam membuat aplikasi yang bagus (Christian cahaya Putra, Hakimah, and Haryo Sulaksono 2023, 43).

2.4. Blackbox Testing

Blackbox testing adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsional fitur-fitur perangkat lunak yang dikembangkan. *Black box testing* dapat

ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

menemukan kesalahan seperti fungsional yang tidak sesuai, kesalahan struktur data, kesalaham akses database, kesalahan antarmuka, kesalahan performa, kesalahan inisialisasi dan terminasi (Rahadi and Vikasari 2020, 58). *Blackbox texting* berfokus terhadap mendeteksi kesalahan-kesalahan spesifikasi fungsional pada program yang akan dibuat (Dhimas Bintang Bagaskara et al., n.d., 2).

2.5. Flutter

Flutter adalah sebuah *framework* yang berbasis Bahasa Pemrograman *Dart* yang dikembangkan oleh Perusahaan *Google* secara khusus dalam pengembangan aplikasi *Cross-Platform* yang lebih cepat. *Flutter* merupakan *SDK* (Software Development Kit) atau sekumpulan *tools*/alat yang dapat menunjang pengembangan perangkat lunak yang dapat dioperasikan di dalam berbagai *platform* yaitu *Desktop*, *Android*, *IOS*, dan *Web*.

Flutter bekerja dengan melakukan *compile code* dari Bahasa pemrograman *Dart* menjadi *Android NDK* (*Native Development Kit*) untuk *Android*, *LLVM* (*Low Level Virtual Machine*) untuk *IOS*, dan *AOT-compiled* tanpa menggunakan *interpreter* (Maylia Suhendro, Sudarma, and Care Khrisne 2021, 8:69). *Flutter* memiliki berbagai fitur salah satunya yaitu *hot reload* dan *hot restart* yang sering dijumpai pada *framework* atau library modern seperti *Laravel* ataupun *nodemon*. *Flutter* juga memiliki fitur untuk membangun antarmuka aplikasi dengan lebih mudah melalui *Material3*.

2.6. ISO-9126

ISO 9126 adalah *framework* pengujian kualitas perangkat lunak yang berstandar internasional. *ISO-1926* memiliki kemampuan dalam mengevaluasi dan mengidentifikasi kualitas perangkat lunak, karakteristik, model, dan metrik perangkat lunak (Sukmana, Firmansyah, and Sa'adah 2023, 346). Karakteristik *ISO-9126* yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, *portability*.

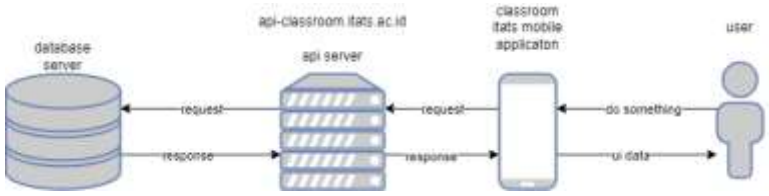
3. Metode Penelitian

3.1. Requirement Gathering

Dari hasil wawancara dan observasi yang dilakukan, penulis menemukan bahwa saat ini Classroom ITATS hanya memiliki aplikasi pada platform website saja. Sehingga ketika mahasiswa atau dosen ingin mengakses Classroom ITATS perlu membuka website Classroom ITATS terlebih dahulu. Penggunaan Classroom ITATS pada browser mobile berjalan kurang optimal, karena kekurangan dari browser mobile tersebut. Selain itu, Classroom ITATS juga lebih sering diakses menggunakan smartphone para mahasiswa, dikarenakan smartphone lebih ringkas serta tidak semua kuliah wajib menggunakan laptop.

3.2. System Design

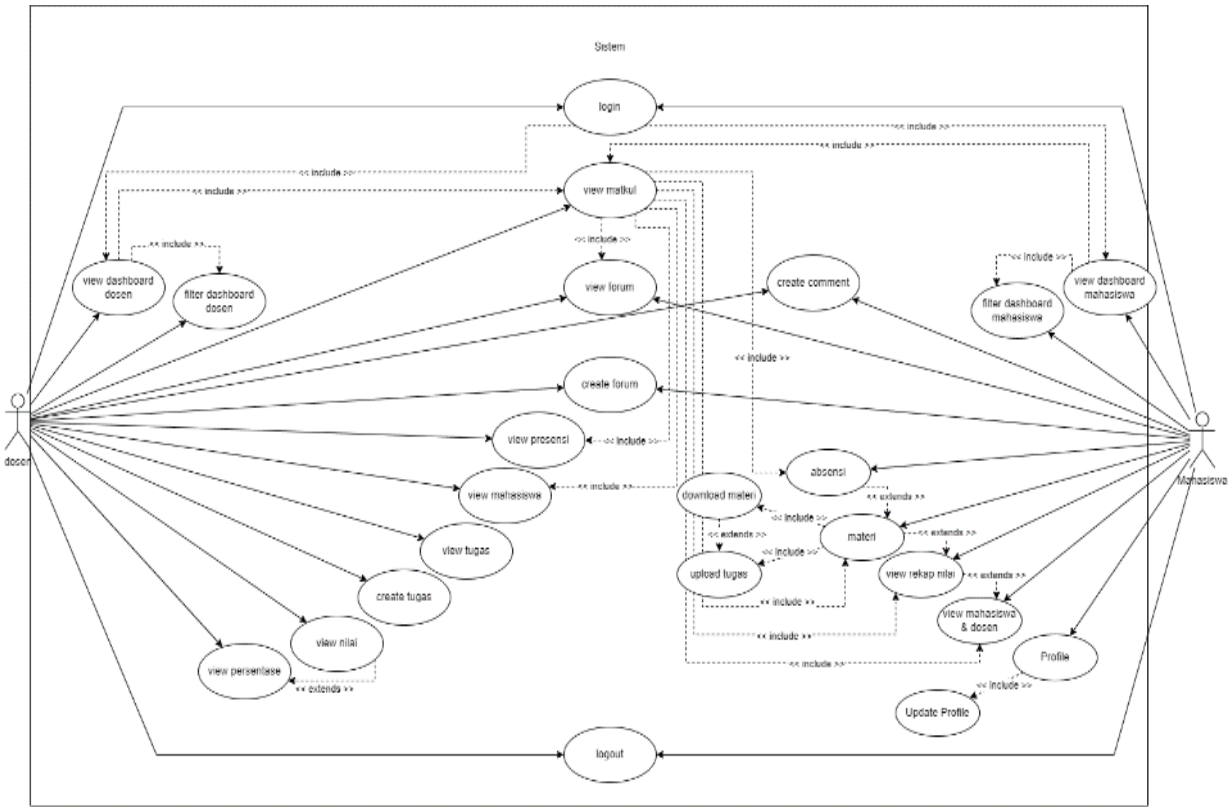
Penulis membuat desain sistem dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Output dari tahapan ini merupakan sebuah desain diagram alur yang menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem. Desain tersebut digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *System design* aplikasi Classroom ITATS *mobile*

3.3. Software Design

Penulis membuat desain arsitektur dari aplikasi Classroom ITATS mobile yang akan dibuat. Pada tahapan ini, output yang dihasilkan salah satunya yaitu *use case diagram*.



Gambar 3. *Usecase diagram* aplikasi Classroom ITATS *mobile*

3.4. Module Design

Desain modul adalah tahapan *SDLC* model V yang dimana developer membuat rancangan desain modul yang berupa rancangan desain antarmuka aplikasi. Desain modul memiliki output berupa antarmuka pengguna dengan aplikasi yang digambarkan dalam bentuk desain antarmuka. Antarmuka Classroom ITATS mobile terbagi menjadi 2 sesuai dengan penggunannya yaitu dosen dengan mahasiswa dengan jumlah modul yang telah dirancang yaitu 21 modul, yang salah satu modulnya ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 4. Desain antarmuka aplikasi Classroom ITATS *mobile*

ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

3.5. Unit Testing

Dalam tahapan *unit testing*, penulis menggunakan fitur otomasi *unit testing* dari Bahasa Pemrograman *Dart* dengan *framework Flutter*. Pembuatan *unit testing* dilakukan dengan membuat *code testing* pada folder *testing* pada direktori *project*.

3.6. Integration Testing

Dalam tahapan *integration testing*, penulis menerapkan *testing* dengan *scope* yang lebih besar dari *unit testing* menggunakan metode *Blackbox testing*. Langkah-langkah penerapannya yakni penulis membuat *test-case* disetiap integrasi proses dari *unit-testing*.

3.7. System Testing

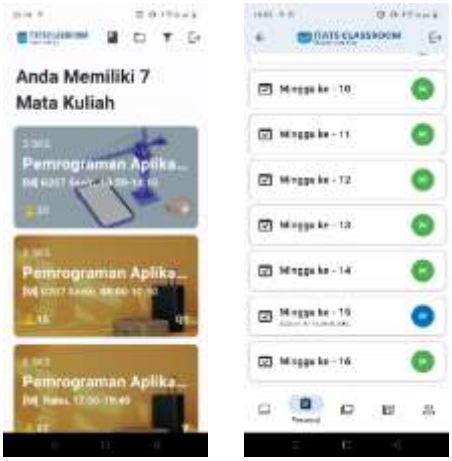
Dalam tahapan *system testing*, penulis menerapkan *testing* dengan scope yang lebih besar lagi dari *integration testing*. Langkah-langkah penerapannya yakni penulis membuat *test-case* terhadap sistem secara keseluruhan. Kemudian penulis melakukan pengujian yang nantinya akan disimpulkan apakah pengujian tersebut berhasil ataupun gagal sesuai dengan *case* yang diinginkan.

3.8. User Acceptance Testing

Pada tahapan ini penulis melakukan *testing* aplikasi dengan pengguna aplikasi yakni dosen dengan mahasiswa. Kemudian, penulis memberikan kuisioner untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna yang akan dihitung penilaiannya menggunakan skala likert.

4. Hasil dan Pembahasan

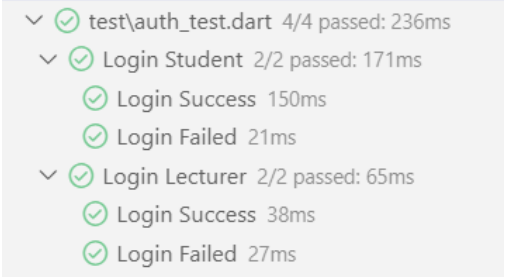
Berdasarkan perancangan dari penelitian Pengembangan Aplikasi Classroom ITATS berbasis Mobile mendapatkan hasil berupa aplikasi mobile berbasis android sebagai berikut :



Gambar 5. Antarmuka aplikasi Classroom ITATS *mobile*

4.1. Unit Testing

Pada tahapan unit *testing* penulis melakukan pengujian dengan lingkup per fungsi menggunakan tools flutter *testing* yang merupakan salah satu fitur dari *framework* flutter. Dalam pengujian tersebut terdapat 23 *unit* fungsi yang diuji pada program. Berikut ini contoh dari salah satu *unit* fungsi yang diuji.



Gambar 6. Hasil u*nit testing* aplikasi Classroom ITATS *mobile*

Pengujian pada gambar didapat melalui code flutter testing yang telah dirun pada aplikasi flutter. Sehingga didapati bahwa status testing sukses dengan ditandai oleh gambar centang hijau serta waktu eksekusi testing yang dijalankan oleh flutter testing yang berupa waktu dengan format *millisecond*.

4.2. Integration Testing

Dalam tahapan *integration testing*, penulis menerapkan *testing* dengan *scope* yang lebih besar dari *unit testing* menggunakan metode *Blackbox testing*. Langkah-langkah penerapannya yakni penulis membuat *test-case* disetiap integrasi proses dari *unit-testing*.

Tabel 1. *Integration testing a*plikasi Classroom ITATS *mobile*

Integrasi yang diuji	Prosedur pengujian	Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Download materi	*Dashboard* mahasiswa	-	Menampilkan Mata Kuliah sesuai KRS mahasiswa		berhasil
	Detail Mata Kuliah Mahasiswa	*Card* matakuliah *dashboard*	Menu detail mata kuliah muncul		berhasil
	Menu Materi	Tombol *icon* materi	Menu materi muncul		berhasil

4.3. System Testing

Pada tahapan *system testing* penulis melakukan pengujian dengan ruang lingkup yang lebih besar dari *integration testing* menggunakan metode *Blackbox testing*. Pada pengujian tersebut didapat kesimpulan bahwa seluruh sistem berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan (berhasil).

Tabel 2. *System testing a*plikasi Classroom ITATS *mobile*

Sistem yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Fungsionalitas Dosen	Berjalan sukses tanpa ada error	Fungsionalitas dosen berjalan tanpa adanya error baik dalam *dashboard*, pembuatan tugas dan melihat nilai siswa	Sukses
Fungsionalitas Mahasiswa	Berjalan sukses tanpa ada error	Fungsionalitas mahasiswa berjalan tanpa adanya error baik dalam *dashboard*, melakukan presensi mengumpulkan tugas, menunduh materi, dan mengubah profil	Sukses
Kebutuhan Non-Fungsional Sistem	Aplikasi berjalan optimal	Aplikasi berjalan optimal pada smartphone mobile berbasis android	Sukses

4.4. User Acceptance Testing

Pada tahapan *user acceptance testing*, penulis melakukan pengujian dengan melibatkan *user* yang akan menggunakan aplikasi Classroom ITATS mobile yaitu dosen dan mahasiswa. Dari pengujian yang telah dilakukan bersama anggota PSI didapati bahwa aplikasi telah lulus dalam pengujian *User Acceptance Testing* (UAT).

ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

Tabel 3. *User acceptance testing a*plikasi Classroom ITATS *mobile*

Menu	Fitur	Hasil test	Tanggal test	catatan
Dosen	*Login*	*Berhasil*	02-01-2024	
	Dashboard Dosen	*Berhasil*	02-01-2024	
	Filter *Dashboard* Dosen	*Berhasil*	02-01-2024	
	Detail Mata Kuliah Dosen	*Berhasil*	02-01-2024	
	Forum Mata Kuliah	*Berhasil*	02-01-2024	
	Buat *Forum* Mata Kuliah	*Berhasil*	02-01-2024	
	Buat Komentar *Forum*	*Berhasil*	02-01-2024	
	Presensi Mahasiswa	*Berhasil*	02-01-2024	
	List Mahasiswa pada Mata Kuliah	*Berhasil*	02-01-2024	
	List Tugas yang dibuat	*Berhasil*	02-01-2024	
	Buat Tugas Baru	*Berhasil*	02-01-2024	
	Menu Mata Kuliah	*Berhasil*	02-01-2024	
	Nilai Mahasiswa	*Berhasil*	02-01-2024	
	Nilai Persentase Mahasiswa	*Berhasil*	02-01-2024	
	Logout	*Berhasil*	02-01-2024	
Mahasiswa	*Login*	*Berhasil*	02-01-2024	
	Dashboard Mahasiswa	*Berhasil*	02-01-2024	
	Filter *Dashboard* Mahasiswa	*Berhasil*	02-01-2024	
	Detail Mata Kuliah Mahasiswa	*Berhasil*	02-01-2024	
	Forum Mata Kuliah	*Berhasil*	02-01-2024	
	Buat *Forum* Mata Kuliah	*Berhasil*	02-01-2024	
	Buat Komentar *Forum*	*Berhasil*	02-01-2024	
	Materi dan Tugas Mata Kuliah	*Berhasil*	02-01-2024	
	Rekap Nilai	*Berhasil*	02-01-2024	
	List Mahasiswa	*Berhasil*	02-01-2024	
	Download Materi	*Berhasil*	02-01-2024	
	Upload Tugas	*Berhasil*	02-01-2024	
	Download Tugas	*Berhasil*	02-01-2024	
	View Profile	*Berhasil*	02-01-2024	
	Update Profile	*Berhasil*	02-01-2024	
	Logout	*Berhasil*	02-01-2024	

4.4. Pengukuran Mutu Perangkat Lunak

Pada tahapan ini, penulis melakukan perhitungan melalui survey yang telah penulis sebarkan baik pada mahasiswa maupun pada dosen dengan jumlah responden dosen sebesar 6 dan jumlah responden mahasiswa sebesar 42. Kemudian diberikan skala penilaian dengan skala 1 sampai 5:

1: sangat kurang 2: kurang 3: cukup 4: baik 5: sangat baik

Setelah mengetahui skala nilai responden, kemudian penulis menghitung interval dari setiap persentase sebagai pengukur keberhasilan dari aplikasi dengan rumus skala *Likert*. Sehingga bila nilai dimasukkan ke dalam rumus menjadi:

$$Interval = \frac{100}{5} = 20 \quad (1)$$

Berdasarkan interval yang diperoleh maka ditemukan bahwa rentang nilai persentase yaitu sebesar 20% sehingga membagi tingkat keberhasilan dari aplikasi menjadi:

0-20% (**sangat kurang)** 21-40% (**kurang)** 41-60% (**cukup)** 61-80% (**baik)** 81-100% (**sangat baik)**

Kemudian setelah interval telah diketahui, maka setiap baris pertanyaan dari Tabel 4 di hitung persentasenya. Sehingga ditemukan hasil perhitungan data dari Tabel 4:

Tabel 4. Hasil kuisioner pengukuran mutu perangkat lunak

Pengguna	no	Pertanyaan	jawaban					total	persentase	Total Persentase
			1	2	3	4	5			
		Functionality								
Dosen & Mahasiswa	1	Berapakah penilaian Anda terhadap ketersediaan fitur di aplikasi Classroom ITATS mobile?	1	0	4	26	17	202	84%	82.2%
	2	Berapakah penilaian Anda terhadap kemampuan dalam memberikan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan?	1	1	7	22	17	197	82%	
	3	Berapakah penilaian Anda terhadap fungsi keamanan aplikasi berjalan dengan baik?	0	2	7	23	16	197	82%	
	4	Berapakah penilaian Anda terhadap hubungan antar sistem aplikasi?	0	1	10	16	21	201	84%	
	5	Berapakah penilaian Anda terhadap kinerja aplikasi?	2	1	11	18	16	189	79%	
		Reliability								
Dosen & Mahasiswa	6	Berapakah penilaian anda terhadap penanganan kesalahan (*error*) pada aplikasi?	3	2	12	21	10	177	74%	74%
		Usability								
Dosen & Mahasiswa	7	Berapakah penilaian Anda terhadap kemudahan aplikasi untuk dioperasikan?	1	1	3	17	26	210	88%	84.8%
	8	Berapakah penilaian Anda terhadap kemampuan aplikasi untuk menarik perhatian dosen atau mahasiswa untuk menggunakan aplikasi?	1	0	10	19	18	197	82%	
		Efficiency								
Dosen & Mahasiswa	9	Berapakah penilaian Anda terhadap aplikasi dalam mempermudah dosen atau mahasiswa untuk mengakses Classroom ITATS di smartphone berbasis Android?	1	0	5	14	28	212	88%	84.6%
Dosen	10	Berapakah penilaian Anda terhadap aplikasi dalam mempermudah untuk melakukan pembuatan Tugas mahasiswa?	0	0	2	3	1	23	77%	
	11	Berapakah penilaian Anda terhadap aplikasi dalam mempercepat dosen dalam melihat nilai mahasiswa?	0	1	1	2	2	23	77%	
	12	Berapakah penilaian Anda terhadap aplikasi dalam mempercepat dosen dalam melihat nilai persentase?	0	0	1	3	2	25	83%	
	13	Berapakah penilaian Anda terhadap aplikasi dalam mempercepat dosen dalam melihat mata kuliah yang diampu?	0	0	0	1	5	29	97%	
Mahasiswa	14	Berapakah penilaian Anda terhadap aplikasi dalam mempermudah untuk melakukan absensi?	1	0	8	14	19	176	84%	
	15	Berapakah penilaian Anda terhadap aplikasi dalam mempermudah untuk mendownload materi?	0	1	10	12	19	175	83%	
	16	Berapakah penilaian Anda terhadap aplikasi dalam mempermudah untuk menguploat tugas?	1	2	7	16	16	170	81%	

 ISSN: 2579-566X (Online)
ISSN: 2477-5274 (Print)

Pengguna	no	Pertanyaan	jawaban					total	persentase	Total Persentase
			1	2	3	4	5			
	17	Berapakah penilaian Anda terhadap aplikasi dalam mempercepat mahasiswa dalam melihat mata kuliah yang diambil?	0	2	4	14	22	182	87%	
		Learnabililty								
Dosen & Mahasiswa	18	Berapakah penilaian Anda terhadap pemahaman antarmuka aplikasi?	1	0	9	16	22	202	84%	81.04%
	19	Berapakah penilaian Anda terhadap pemahaman alur sistem dalam aplikasi?	1	0	5	23	19	203	85%	
	20	Berapakah penilaian Anda dalam mempelajari antarmuka aplikasi?	1	1	6	18	22	203	85%	
	21	Berapakah penilaian Anda dalam mempelajari alur sistem aplikasi?	1	0	5	16	18	170	74%	

Berdasarkan pada tabel 4 telah terdapat data jawaban dari responden mengenai aplikasi Classroom ITATS Mobile. Berdasarkan kategori dari nilai responden pada Tabel 4, ditemukan bahwa nilai persentase tiap kategori adalah

1. Functionality = 82.2% **(sangat baik)** 2. Reliability = 74% **(baik)** 3. Usability = 84.8% **(sangat baik)**
4. Efficiency = 84.6% (**sangat baik)** 5. Learnability = 81.04% **(sangat baik)**

Total Persentase Nilai = 82% (sangat baik)

Dari nilai persentase yang telah didapat maka dapat diambil kesimpulan bahwa Aplikasi Classroom ITATS mobile memiliki mutu pada **fungsionalitas** dengan kategori **sangat baik**, memiliki mutu pada **ketahanan** dengan kategori **baik**, memiliki mutu pada **kegunaan** dengan kategori **sangat baik**, memiliki mutu **efisiensi** dengan kategori **sangat baik**, dan memiliki mutu **kemampuan belajar** dengan kategori **sangat baik**. Sehingga dapat disimpulkan pada mutu aplikasi memiliki kategori yaitu **sangat baik**.

Hasil-hasil tersebut dapat diperoleh dikarenakan pembuatan aplikasi yang menggunakan *framework Flutter* dengan *API* yang menggunakan Bahasa Pemrograman *Golang* yang membuat aplikasi memiliki kecepatan yang baik, serta fungsionalitas yang baik. Selain itu, penerapan model V juga sangat berpengaruh, terutama pada ketahanan aplikasi dan fungsionalitas aplikasi sehingga mendapatkan hasil yang berkategori sangat baik secara keseluruhan. Sehingga hasil tersebut berdampak terhadap penelitian penulis yang dapat dikatakan sukses dalam mengembangkan aplikasi *mobile* dengan *framework flutter* dan menggunakan model V. Selain itu, hasil yang diperoleh penulis juga berdampak terhadap kesesuaian pada penelitian-penelitian serupa untuk kedepannya ketika menggunakan *framework Flutter* maupun menggunakan model V.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi Classroom ITATS berbasis mobile menggunakan Model V telah berhasil dilakukan. Keberhasilan tersebut diperoleh berdasarkan hasil pengukuran mutu perangkat lunak menggunakan ISO-9126 seperti *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, dan *learnability*. Nilai hasil pengukuran tersebut antara lain adalah ***functionality* = 82.2% (sangat baik)**, ***reliability* = 74% (baik)**, ***usability* = 84.8% (sangat baik)**, ***efficiency* = 84.6% (sangat baik)**, ***learnability* = 81.04% (baik)**. Sehingga nilai rata-rata secara keseluruhan dari hasil pengukuran mutu perangkat lunak aplikasi Classroom ITATS berbasis mobile menggunakan Model V adalah 82 % dan termasuk dalam kategori yang sangat baik.

Referensi

Christian cahaya Putra, Immanuel, Maftahatul Hakimah, and Danang Haryo Sulaksono. 2023. "Implementasi Surveillence Robot Dengan Menggunakan ESP32 CAM Dan FT232 Arduino Berbasis Internet of Things (IoT)." *Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika Dan Pendidikan Informatika (KERNEL)* 4 (1).

Dhimas Bintang Bagaskara, Bagus Kurniawan, Angger Wicaksono, Timotius Hadi Pratama, and Amirah Diandra. n.d. "Pengujian Web Pengiriman Pos Indonesia Menggunakan Metode Black Box Boundary Value Analysis."

Dwi Herlambang, Admaja, Aditya Rachmadi, Azri Putri Rahmatika, Dinar Indah Dwi Utami, and Safira Widya Hapsari. 2020. "V-MODEL UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN RUANG RAPAT" 7 (2): 313–22. https://doi.org/10.25126/jtiik.202071893.

Hendrastuty, Nirwana, Yusril Ihza, Jl Ring Road Utara, and Jombor Lor. 2021. "Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Santri Berbasis Android." *JDMSI* 2 (2): 21–34.

Jamal, Saeful, and Kusnadi Kusnadi. 2022. "Perancangan ERP Menu Hr-Training Berbasis Odoo Menggunakan Metode SDLC Studi Kasus PT.XYZ." *Remik* 6 (3): 426–35. https://doi.org/10.33395/remik.v6i3.11612.

Maylia Suhendro, Jauzaa, Made Sudarma, and Duman Care Khrisne. 2021. "RANCANG BANGUN APLIKASI SELULER JASA PERAWATAN DAN MENGGUNAKAN FLUTTER." Vol. 8.

Muhaimin, Rizal, Weny Mistarika Rahmawati, and Ahmad Syauqi Ahsan. 2023. "Pengembangan Sistem Informasi Bursa Kerja Khusus Berbasis Web Dan Mobile Pada SMK Negeri 1 Blado Article History ABSTRAK."

Nunung Mardiah, Fika Nur Afifah, Yuda Syahidin, and Irda Sari. 2022. "Design of an Insurance Patient Visit Information System Using The V-Model Method." *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)* 6 (2): 265–78. https://doi.org/10.37339/e-komtek.v6i2.1018.

Nuryadi, Nanang, Program Studi, Tehnik Komputer, Amik Bsi, Tegal Jl, No Sipelem, Depan Mall, and Rita Tegal Barat. 2018. "RANCANG BANGUN APLIKASI WEBSITE E-LEARNING PADA SMK RESPATI 1 JAKARTA." *Jurnal Teknik Komputer* 4 (1).

Rahadi, Nur Wahyu, and Cahya Vikasari. 2020. "Pengujian Software Aplikasi Perawatan Barang Milik Negara Menggunakan Metode Black Box Testing Equivalence Partitions." *Infotekmesin* 11 (1): 57–61. https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v11i1.124.

Rosetya Wardhana, Septiyawan, and Diana Purwitasari. 2019. "Wardhana, Klasifikasi Multi Class Pada Analisis Sentimen Opini Pengguna Aplikasi Mobile Untuk Evaluasi Faktor Usability 1 Klasifikasi Multi Class Pada Analisis Sentimen Opini Pengguna Aplikasi Mobile Untuk Evaluasi Faktor Usability."

Sukmana, Farid, Bagus Firmansyah, and Wardatus Sa'adah. 2023. "Implementasi ISO 9126 Dan Fishbone Analisis Pada Sistem Perpustakaan Sekolah Di UPT SD Negeri 27 Gresik." *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)* 8 (1): 345–534. https://doi.org/10.29100/jipi.v8i1.3305.