

**PENERAPAN *BLACK BOX TESTING* DAN PENDEKATAN
BEHAVIOR DRIVEN DEVELOPMENT PADA SISTEM
UJIAN *COMPUTER BASED TEST***

SKRIPSI

Oleh :
AULIA NUR RACHMATIKA
NIM. 200605110094



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**PENERAPAN *BLACK BOX TESTING* DAN PENDEKATAN
BEHAVIOR DRIVEN DEVELOPMENT PADA SISTEM
UJIAN *COMPUTER BASED TEST***

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh :
AULIA NUR RACHMATIKA
NIM. 200605110094

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENERAPAN *BLACK BOX TESTING* DAN PENDEKATAN
BEHAVIOR DRIVEN DEVELOPMENT PADA SISTEM
UJIAN *COMPUTER BASED TEST***

SKRIPSI

Oleh:
AULIA NUR RACHMATIKA
NIM. 200605110094

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 7 Mei 2024

Pembimbing I,



Supriyono, M. Kom.
NIP. 19841010 201903 1 012

Pembimbing II,



Fatchurrochman, M. Kom.
NIP. 19700731 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Fatchrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN *BLACK BOX TESTING* DAN PENDEKATAN *BEHAVIOR DRIVEN DEVELOPMENT* PADA SISTEM UJIAN *COMPUTER BASED TEST*

SKRIPSI

Oleh :
AULIA NUR RACHMATIKA
NIM. 200605110094

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 12 Juni 2024

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Dr. Ririen Kusumawati, S.Si., M.Kom.
NIP. 19720309 200501 2 002

Anggota Penguji I : Shoffin Nahwa Utama, MT.
NIP. 19860703 202012 1 003

Anggota Penguji II : Supriyono, M.Kom.
NIP. 19841010 201903 1 012

Anggota Penguji III : Fatchurrochman, M.Kom.
NIP. 19700731 200501 1 002

()
()
()
()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AULIA NUR RACHMATIKA
NIM : 200605110094
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi : PENERAPAN *BLACK BOX TESTING* DAN
PENDEKATAN BEHAVIOR DRIVEN DEVELOPMENT PADA SISTEM UJIAN
COMPUTER BASED TEST

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 14 Mei 2024

Yang membuat pernyataan,



AULIA NUR RACHMATIKA
NIM. 200605110094

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”.

(QS. Al-Insyirah: 5)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena telah memberikan rahmat nikmat sehat serta kemampuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Skripsi ini dipersembahkan untuk kedua orang tua, saudara-saudara yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan doa yang tidak pernah putus, Bapak Supriyono, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Fatchurrohman, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II, serta seluruh Dosen beserta Jajaran Staff Program Studi Teknik Informatika, teman-teman angkatan seperjuangan Integer 2020, dan seluruh pihak yang telah berjasa dalam pengerjaan penelitian ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya, sehingga memberikan kemudahan dan keberkahan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SWA yang telah memberikan syafaat dan telah menuntun umat manusia menuju jalan yang benar.

Penulis sadar bahwa banyak keterbasan yang dimiliki sehingga banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Sri Harini M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan ST., M.MT ., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Supriyono, M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing dan memberikan dorongan dan arahan kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Fatchurrohman, M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing dan memberikan dorongan dan arahan kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staf jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
7. Segenap civitas akademik Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
8. Ayah saya yaitu Bapak Masrur Rifa'i dan ibu saya Ibu Nur Azizah yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasi yang tak pernah putus. Saudara kandung saya Wildan Afif Abidullah, Ahmad Rizal Fahmi, dan Indah Khusnul Khotimah yang telah memberikan semangat dan dukungan sehingga penulis bisa mengerjakan skripsi dengan lancar dan diberikan kemudahan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Rekan-rekan dan sahabat seperjuangan Jurusan Teknik Informatika 2020 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis senantiasa menerima segala kritik dan saran pembaca.

Malang, 14 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
مستخلص البحث	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II STUDI PUSTAKA	6
2.1 Computer Based Test	6
2.2 Black Box Testing	6
2.3 Behavior Driven Development	8
2.4 Integrasi Black Box Testing dan Behavior-Driven Development	10
BAB III DESAIN PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Kerangka Penelitian	12
3.3 Alat dan Teknologi Pengujian	12
3.4 Kerangka Penelitian	16
3.5 Analisis Kebutuhan	17
3.6 Studi Literatur	18
3.7 Pengumpulan data	18
3.8 Implementasi Sistem	20
3.8.1 Desain Sistem	20
3.9 Rancangan Pengujian Sistem	25
3.9.1 Persyaratan Pengguna	26
3.9.2 Pengujian BDD	27
3.9.3 Black Box Testing	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Implementasi Sistem	43
4.2 Hasil	50
4.2.1 Hasil Pengujian BDD	51
4.2.2 Hasil Black Box Testing	53
4.3 Pembahasan	58
4.3 Integrasi Islam	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66

5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Use Case Sistem CBT	21
Tabel 3.2 Persyaratan Pengguna	27
Tabel 3.3 Skenario Pengujian BDD	28
Tabel 3.4 Validity Check Form Login	34
Tabel 3.5 Validity Check Ujian Mahasiswa	34
Tabel 3.6 Validity Check Koreksi Ujian.....	35
Tabel 3.7 Validity Check Manajemen Soal	35
Tabel 3.8 Validity Check Penyembunyian Identitas Mahasiswa.....	36
Tabel 3.9 Validity Check Penilaian Ketua Jurusan.....	36
Tabel 3.10 Validity Check Persentase Pengisian yang Akurat	37
Tabel 3.11 Validity Check Pemeliharaan Gambar.....	37
Tabel 3.12 Kelas Equivalence Partitioning	38
Tabel 3.13 Test Case Pengujian	40
Tabel 4.1 Hasil Test Case Pengguna.....	53
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Skenario BDD	59
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Test Case Black Box	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Konsep Pengujian Black Box.....	13
Gambar 3.2 Konsep Pengujian BDD	14
Gambar 3.3 Alur Kerja Cucumber	15
Gambar 3.4 Kerangka Penelitian	16
Gambar 3.5 Use Case Diagram Sistem CBT	22
Gambar 4.1 Modul CBT pada Odoo ERP.....	43
Gambar 4.2 Landing Page Sistem.....	44
Gambar 4.3 Login Page Sistem.....	44
Gambar 4.4 Halaman Data Dosen.....	45
Gambar 4.5 Halaman Data Mahasiswa.....	46
Gambar 4.6 Halaman Data Perkuliahan Semester	46
Gambar 4.7 Halaman Bank Soal	47
Gambar 4.8 Tampilan Daftar Pertanyaan.....	47
Gambar 4.9 Tampilan Atur Ujian	48
Gambar 4.10 Tampilan Soal	49
Gambar 4.11 Tampilan Koreksi Dosen.....	50
Gambar 4.12 Tampilan Koreksi Ketua Jurusan	50
Gambar 4.13 Hasil Pengujian Fitur dengan BDD.....	51
Gambar 4.14 Script Login.....	52
Gambar 4.15 Script Skenario Fitur Failed	53

ABSTRAK

Rachmatika, Aulia Nur. 2024. **Penerapan *Black Box Testing* dan Pendekatan *Behavior Driven Development* pada Sistem Ujian *Computer Based Test***. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Supriyono, M.Kom (II) Fatchurrohman, M.Kom.

Kata kunci: *Black Box Testing, Behavior Driven Development, Computer Based Test Equivalence Partitioning, Cucumber, Test Case Pass Rate*

Penerapan metode *black box* dan *Behavior Driven Development* (BDD) termasuk pengujian perangkat lunak dari sisi fungsionalitas bertujuan untuk memastikan bahwa sistem telah berfungsi sesuai kebutuhan. Pengembangan sistem *Computer Based Test* (CBT) dibuat untuk menguji kemampuan peserta didik. Metode *black box testing* menguji sistem dengan fokus pada fungsi eksternal sistem dengan menggunakan Teknik *Equivalence Partitioning*. Untuk mengetahui hasil dari sisi pengguna dibuat *test case* yang menampilkan input dan output dari sistem. Metode BDD dengan kerangka *Cucumber* berfokus pada perilaku perangkat lunak dengan menjalankan skenario yang menggabungkan langkah-langkah pengujian sistem. Pada hasil pengujian, meskipun terdapat perbedaan dalam metode dan fokus pengujian, kedua metode memberikan tingkat keberhasilan yang tinggi. Mengukur efektivitas pengujian berdasarkan tingkat keberhasilan dengan menggunakan *test metric* yaitu *test case pass rate*, hasil tingkat keberhasilan pada pengujian sebesar 98,82% pada metode BDD dan metode *black box* sebesar 97,22%. Kegagalan sistem pada kedua metode terdapat pada fitur pemeliharaan gambar setelah muat ulang, yang menunjukkan bahwa fitur ini perlu diperbaiki.

ABSTRACT

Rachmatika, Aulia Nur. 2024. **Penerapan Black Box Testing dan Pendekatan Behavior Driven Development pada Sistem Ujian Computer Based Test.** Thesis. Informatics Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Advisor: (I) Supriyono, M.Kom (II) Fatchurrohman, M.Kom.

The application of black box and Behavior Driven Development (BDD) methods including software testing from the functionality side aims to ensure that the system has functioned as needed. The development of Computer Based Test (CBT) system is made to test the ability of students. The black box testing method tests the system by focusing on the external functions of the system using Equivalence Partitioning. To find out the results from the user side, test cases are made that display the input and output of the system. The BDD method with the Cucumber framework focuses on software behavior by running scenarios that combine system testing steps. In the test results, despite the differences in testing methods and focus, both methods provide a high success rate. Measuring the effectiveness of testing based on the success rate using the test metric, namely the test case pass rate, the result of the success rate in testing was 98.82% in the BDD method and the black box method was 97.22%. System failure in both methods is in the image maintenance feature after reloading, which indicates that this feature needs to be improved.

Key words: *Black Box Testing, Behavior Driven Development, Computer Based Test, Equivalence Partitioning, Cucumber, Test Case Pass Rate.*

1 مستخلص البحث

رحماتيكما، أوليا نور. 2024. تطبيق اختبار الصندوق الأسود ونهج التطوير المدفوع بالسلوك على نظام الاختبار القائم على الحاسوب. الأطروحة. قسم هندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم مالانج الإسلامية الحكومية. المشرف: (I) سوبريونو، م. كوم (II) فاتشور الرحمن، م. كوم.

الكلمات المفتاحية: اختبار الصندوق الأسود، التطوير القائم على السلوك، الاختبار القائم على الحاسوب، تقسيم التكافؤ، الخيار، معدل نجاح حالة الاختبار.

يهدف تطبيق أساليب الصندوق الأسود والتطوير المدفوع بالسلوك (BDD) بما في ذلك اختبار البرمجيات من الجانب الوظيفي إلى ضمان عمل النظام حسب الحاجة. يتم تطوير نظام الاختبار القائم على الحاسوب (CBT) لاختبار قدرة الطلاب. تختبر طريقة اختبار الصندوق الأسود النظام من خلال التركيز على الوظائف الخارجية للنظام باستخدام تقنية تقسيم التكافؤ. لمعرفة النتائج من جانب المستخدم، يتم إجراء حالات الاختبار التي تعرض مدخلات ومخرجات النظام. تركز طريقة BDD مع إطار عمل Cucumber على سلوك البرنامج من خلال تشغيل سيناريوهات تجمع بين خطوات اختبار النظام. في نتائج الاختبار، على الرغم من الاختلافات في طرق الاختبار والتركيز، توفر كلتا الطريقتين نسبة نجاح عالية. وقياس فعالية الاختبار استنادًا إلى معدل النجاح باستخدام مقياس الاختبار، أي معدل نجاح حالة الاختبار، كانت نتائج معدل النجاح في الاختبار 98.82% في طريقة BDD و97.22% في طريقة الصندوق الأسود. كان فشل النظام في كلتا الطريقتين في ميزة صيانة الصورة بعد إعادة التحميل، مما يشير إلى أن هذه الميزة تحتاج إلى تحسي

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Behavior Driven Development (BDD) merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak *agile* yang menggunakan uji skenario dengan kata kunci *Given, When, And, Then* (Farooq dkk., 2023). Dengan kata kunci tersebut, tim pengembang dapat dengan jelas memahami perilaku sistem dalam kondisi tertentu dan mengidentifikasi perilaku sistem serta hasil yang diharapkan dari sistem tersebut. Metode BDD menggunakan bahasa Gherkin untuk menjelaskan persyaratan pengujian yang efektif dan mengatasi ketidakjelasan pada cerita pengguna (Hasanah, 2022). BDD merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengujian fungsionalitas perangkat lunak.

Pengujian fungsionalitas adalah bagian penting dari pengembangan perangkat lunak dalam siklus pengembangan. Tujuan dari pengujian ini untuk memastikan bahwa aplikasi bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan (Budiman dkk., 2023). Selain metode BDD, pengujian untuk menguji fungsionalitas juga dapat menggunakan *black box*. *Black box testing* adalah metode pengujian perangkat lunak untuk melakukan uji fungsionalitas dari sistem tanpa mengetahui struktur internal atau *source code* dari sistem (Mad Cani & Ali Ridha, 2023).

Sistem yang akan dilakukan pengujian dengan menggunakan metode BDD dan *black box* adalah sistem *Computer Based Test* (CBT). CBT adalah metode

untuk menguji peserta didik yang jawaban dari ujiannya akan disimpan dan dievaluasi secara elektronik. CBT digunakan untuk mengukur pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi ujian berbasis komputer (Dina dkk., 2023). Penerapan sistem ujian berbasis komputer atau CBT akan memberikan kemudahan dalam ujian dan menghemat waktu, oleh karena itu dalam sistem CBT harus lebih efektif agar memberi kemudahan bagi pengguna.

Untuk mengatasi permasalahan terkait sistem ujian CBT agar menjadi sistem yang berkualitas dan efektif. Solusi yang diharapkan adalah dengan menerapkan metode *black box testing* dan pendekatan BDD pada sistem CBT. Pengujian dilakukan secara menyeluruh dengan memanfaatkan fitur eksternal dan perilaku sistem yang diharapkan dapat mengidentifikasi potensi masalah sehingga dapat dilakukan perbaikan yang tepat pada sistem CBT. Sehubungan dengan tujuan ujian sebagai alat untuk menilai pemahaman dan pengetahuan mahasiswa serta memastikan integritas dalam proses pendidikan, oleh karena itu mahasiswa perlu diberi ujian untuk mengukur kemampuan akademik, sebagaimana ditegaskan dalam QS. Al-Ankabut Ayat 2:

أَحْسِبَ النَّاسُ أَنْ يُنْزَلُوا أَنْ يُقُولُوا ءَامَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ

“Sungguh, Kami benar-benar telah menguji orang-orang sebelum mereka. Allah pasti mengetahui orang-orang yang benar dan pasti mengetahui para pendusta”.
(QS. Al-Ankabut:2)

Ayat di atas menurut tafsir Ibnu Katsir memiliki arti bahwa Allah harus menguji hambanya yang beriman sesuai keimanan yang mereka miliki, sesuai pada hadits shahih yaitu “Manusia yang paling berat ujiannya adalah para Nabi,

kemudian orang-orang shalih. Seseorang diuji sesuai dengan agamanya. Jika agamanya semakin kuat, semakin bertambah pula ujiannya”. Dalam ujian dengan menggunakan sistem CBT, untuk mahasiswa dapat menguji bagaimana pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang mereka miliki. Ujian adalah sarana untuk menilai sejauh mana mahasiswa telah memahami materi pelajaran dan sejauh mana mereka dapat menerapkannya.

Dalam penelitian ini, peneliti mengusulkan penerapan metode *black box testing* dan pendekatan BDD pada ujian CBT sebagai solusi untuk membuat sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Metode BDD memberikan berbagai keunggulan seperti meningkatkan kolaborasi tim, kualitas persyaratan yang lebih tinggi, panduan *use-case*, dan pengujian skenario yang lebih terstruktur. Selain itu, penelitian ini juga mengintegrasikan metode *black box testing* untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa perlu mengetahui struktur internalnya. Metode BDD dalam penelitian ini menggunakan pengujian otomatis dengan menggunakan *tools* katalon studio yang memanfaatkan skenario uji BDD untuk pengujian perangkat lunak. Metode *black box testing* dalam penelitian ini berfungsi untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan fungsional skenario BDD, selain itu *black box testing* juga melakukan validasi bahwa perilaku dalam skenario BDD sesuai dengan perilaku sistem yang sesungguhnya. *Black box* juga membantu identifikasi sistem berperilaku sesuai dengan pengguna yang berinteraksi langsung dengan sistem. Dengan mengintegrasikan BDD yang dilakukan secara otomatis menggunakan *tools* katalon studio, *black box testing* memastikan bahwa perangkat lunak tidak hanya berfungsi sesuai dengan

persyaratan yang dijelaskan dalam skenario BDD tetapi juga tetap sesuai dengan harapan pemangku kepentingan untuk memenuhi standar sistem yang dibutuhkan. Pengembangan menggunakan Odoo yang desainnya menawarkan fleksibilitas yang besar dalam hal integrasi dengan aplikasi lain dan menyediakan tingkat keamanan yang tinggi untuk memudahkan pengguna menyimpan data secara virtual (Supriyono, 2021). Judul penelitian ini adalah "Penerapan *Black Box Testing* dan Pendekatan *Behavior-Driven Development* pada Sistem Ujian *Computer Based Test*".

1.2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, pernyataan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana efektivitas metode *Black Box Testing* dan BDD dalam menilai keberhasilan fitur pada sistem?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu mengetahui tingkat keberhasilan pengujian pada sistem yang sesuai dengan kebutuhan dan menilai efektivitas pengujian menggunakan metode *black box testing* dan BDD.

1.4 Manfaat Penelitian

- a Memperluas pengetahuan dan memahami bagaimana penerapan metode *black box testing* dan pendekatan BDD pada pengujian sistem untuk sistem yang lebih baik.

- b Meningkatkan pemahaman tentang keberhasilan fitur sistem dengan menggunakan metode *black box* dan pendekatan BDD untuk mengetahui potensi masalah pada sistem.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Computer Based Test

Computer Based Test (CBT) adalah salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam pendidikan sebagai metode penilaian dari para peserta didik. CBT banyak digunakan untuk melakukan tes pada komputer di mana peserta diharapkan untuk menjawab atau merespons pertanyaan yang dibuat pada komputer. Di institusi pendidikan, CBT dianggap sebagai bentuk perubahan yang dapat mengubah pembelajaran dan kurikulum. CBT adalah metode yang efektif untuk mengetahui kinerja akademik peserta didik dengan memanfaatkan teknologi canggih untuk mencapai tujuan. CBT cenderung mengurangi biaya tes dan lembar jawaban. Beberapa masalah dengan menggunakan CBT termasuk biaya, sarana dan prasarana yang buruk, kurangnya listrik, kurangnya tenaga kerja, masalah jaringan dan konektivitas serta masalah pemeliharaan (Ediagbonya, 2023).

Beberapa manfaat CBT yaitu para tenaga pendidik dapat mengumpulkan data tentang strategi pengujian peserta didik, tingkat kemajuan, jumlah waktu yang dihabiskan untuk setiap pertanyaan, dan proses berpikir siswa selain jawaban akhir mereka (Abanobi dkk., 2023).

2.2 Black Box Testing

Black box testing menjadi hal yang penting dalam mengidentifikasi kesalahan dalam perangkat lunak. Pengujian bertujuan memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan yang diinginkan tanpa melihat kode program yang

digunakan (Shadiq dkk., 2021). *Black box testing* membantu melakukan identifikasi masalah yang muncul saat pengguna menggunakan sistem dan memastikan bahwa sistem bekerja secara responsif dan mudah dipahami, sehingga persyaratan fungsional sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan serta memenuhi harapan pengguna (Yanwastika Ariyana dkk., 2023). Penelitian dengan metode *black box testing* dilakukan oleh (Hamza & Hammad, 2019). Dalam penelitiannya, pengujian didasarkan dengan menggunakan metode *black box testing* yang membantu peneliti untuk mengembangkan perangkat lunak dengan fokus pada fungsionalitas tanpa perlu memeriksa detail *source code*. Hasilnya memengaruhi manajemen sumber daya manusia karena berdampak pada kepuasan dan kinerja sistem dalam pengambilan keputusan di organisasi atau institusi (Supriyono, 2020).

Pengujian *black box* memiliki beberapa teknik untuk memastikan *input output* sesuai dengan fungsionalitas sistem. Teknik-teknik tersebut diantaranya adalah *equivalence partitioning*. Metode *equivalence partitioning* adalah teknik *black box testing* yang membagi berbagai jenis *input* menjadi kelompok sehingga bisa dibuat skenario pengujian yang membantu pengujian untuk menyimpulkan bahwa pengujian berhasil atau tidak (Krismadi dkk., 2019). Memanfaatkan teknik *equivalence partitioning*, memungkinkan pengujian menjadi lebih terstruktur dan berfokus pada fungsionalitas sistem sehingga dapat membantu mengidentifikasi masalah atau *bug* yang perlu diperbaiki. Pengujian *black box* dengan pengujian secara fungsional langkah awal yang dilakukan adalah dengan mendefinisikan persyaratan pengguna dan menentukan pengguna. Dalam menjelaskan perilaku

pengguna dapat menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Setelah mendefinisikan pengembang akan mengerti bagaimana sistem akan dibuat dan dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan *test case*. *Test case* merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui hasil sistem dari sisi pengguna yang dapat membantu dalam merancang sistem fungsionalitas (Singh, 2012).

2.3 Behavior Driven Development

Behavior Driven Development (BDD) dalam rekayasa perangkat lunak adalah pendekatan di mana perilaku dalam perangkat lunak dijelaskan melalui skenario-skenario. Skenario digunakan untuk menggambarkan persyaratan dalam memasukkan fitur-fitur baru ke dalam perangkat lunak. Gherkin adalah bahasa sederhana yang digunakan untuk menjelaskan skenario BDD dan membantu pengguna mengungkapkan pemikiran mereka dalam bahasa yang terstruktur (Kannengiesser dkk., 2020).

BDD memberikan manfaat seperti pemahaman yang lebih baik tentang fitur-fitur, kolaborasi tim, dan pemecahan masalah. Kendalanya adalah pemahaman persyaratan yang tidak konsisten, dan upaya meyakinkan pihak terkait untuk menerapkan metodologi ini. BDD memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas dan pemahaman dalam pengembangan perangkat lunak, tetapi harus memiliki perspektif yang tepat (Eriksson, 2023). Penelitian mengenai BDD oleh (Hijriyani dkk., 2022) menggambarkan skenario langkah-langkah berdasarkan perilaku pengguna yang bertujuan untuk menguji validasi perangkat lunak menggunakan metode BDD yang menggambarkan skenario langkah-langkah berdasarkan perilaku pengguna pada sistem informasi Binus School di

Radya Labs. Implementasi BDD dapat digunakan untuk sistem informasi sekolah dengan tahapan BDD yaitu pembuatan *user story* hingga pengujian. BDD dapat menggunakan *automated testing* dengan *tools* katalon, sehingga dapat dengan mudah mendapatkan hasil pengujian secara otomatis.

BDD merupakan pendekatan terbaik untuk pengujian antarmuka pengguna. Dalam pengujian BDD, skenario pengujian ditulis menggunakan bahasa yang sederhana dalam bahasa yang disebut Gherkin. Terdapat beberapa alat BDD yang tersedia, seperti Cucumber, Concoordin, Jbehave, FitNesse, dan SpecFlow. Cucumber adalah salah satu alat pengujian BDD yang mendukung penggunaan Gherkin. Dalam pengujian BDD, skenario pengujian dijabarkan menggunakan bahasa yang sederhana dengan menggunakan aturan *grammar* yang didefinisikan dalam bahasa yang disebut Gherkin (Lenka dkk., 2018). *Tools* yang digunakan untuk melakukan pengujian secara otomatis dengan BDD salah satunya adalah katalon studio yaitu alat otomatisasi untuk pengujian perangkat lunak yang menyediakan berbagai fitur, termasuk implementasi berbasis kode, pengujian REST dan GUI, rekaman dan pemutaran ulang, serta dukungan untuk berbagai bahasa pemrograman dan sistem operasi. Katalon studio merupakan alat yang populer digunakan dalam pengujian perangkat lunak dan dapat membantu mempermudah proses pengujian dengan berbagai fitur yang dimiliki (Mishra & Ateşoğulları, 2020).

Katalon Studio hanya mendukung pengujian otomatisasi *website* dan *mobile*. Katalon menyediakan *recorder* untuk pengujian otomatisasi. Katalon juga memungkinkan ekspor ke bahasa pemrograman seperti C#, Java, Ruby, Python,

Groovy. Salah satu keunggulan menggunakan katalon adalah mampu mengintegrasikan skenario uji yang telah dibuat pada skenario BDD dengan cucumber untuk melakukan otomatisasi pengujian (Broer Bahaweres dkk., 2020).

2.4 Integrasi *Black Box Testing* dan *Behavior-Driven Development*

Pengujian merupakan tahap dalam proses untuk menjamin kualitas yang digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan dan cacat yang terjadi selama pengembangan aplikasi, serta memastikan bahwa pengguna dapat menggunakan produk dengan percaya diri. Pengujian dapat dilakukan dengan metode manual maupun otomatis (Huda & Lia Hananto, 2023).

Pengujian otomatis membantu mempercepat dan memudahkan pengujian perangkat lunak. Dengan menggunakan kerangka kerja BDD seperti Cucumber, pengujian dapat dilakukan dengan lebih efektif dan hasilnya lebih mudah dimengerti oleh berbagai pihak. BDD memungkinkan komunikasi yang efektif, pemahaman bisnis yang lebih baik, dan penekanan pada nilai bisnis. Dalam pengembangan perangkat lunak, BDD dapat meningkatkan kerja sama tim, pemahaman bersama, dan efisiensi pengujian (Mittal, 2023).

BDD dan *black box* dapat digunakan sebagai pendekatan untuk menguji dan mengembangkan perangkat lunak, BDD merupakan pendekatan perangkat lunak yang bertujuan untuk meningkatkan komunikasi dan kolaborasi. Pendekatan ini pertama kali diperkenalkan oleh Dan Nort tahun 2006. BDD mengusulkan bentuk skenario yang terstruktur dengan bahasa Gherkin dan setiap skenario menggambarkan situasi dan tindak dari sisi pengguna pada sistem. Skenario yang ditulis digunakan sebagai rangkaian pengujian yang dapat dieksekusi dan

menghasilkan hasil uji. Metode *black box* menguji fungsionalitas yang fokus pada perilaku eksternal perangkat lunak dan memvalidasi perilaku sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Dengan *black box testing* dapat memastikan bahwa fungsi langkah yang dihasilkan skenario Gherkin memenuhi persyaratan fungsional yang telah ditentukan (Storer & Bob, 2019).

BAB III

DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini menggabungkan dua metode pengujian, yaitu *black box testing* dan pendekatan BDD. Pembahasan pada bab ini mengenai langkah-langkah pengujian, pembuatan skrip, dan mekanisme implementasi.

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Politeknik Angkatan Darat yang terletak di Desa Pendem, Kec. Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur. Penelitian ini dimulai dari bulan September 2023 hingga bulan April 2024.

3.2 Kerangka Penelitian

Rancangan penelitian ini membahas instrumen pengumpulan data, pemilihan alat dan teknologi, serta proses implementasi BDD dan pengujian *black box* pada sistem CBT.

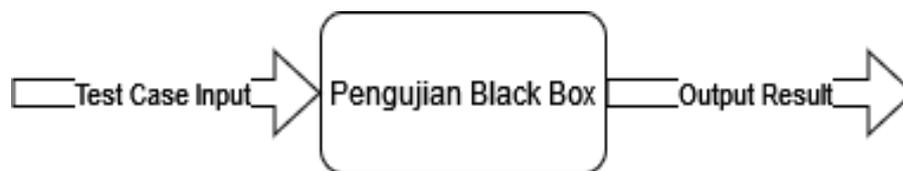
3.3 Alat dan Teknologi Pengujian

Dalam melakukan pengujian dengan metode *black box testing* dan BDD, pemilihan alat dan teknologi menjadi penting. Pemilihan alat dan teknologi dalam penelitian ini:

a Black Box Testing

Pengujian *black box* pada sistem CBT dalam penelitian ini difokuskan pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa perlu mengetahui detail implementasi

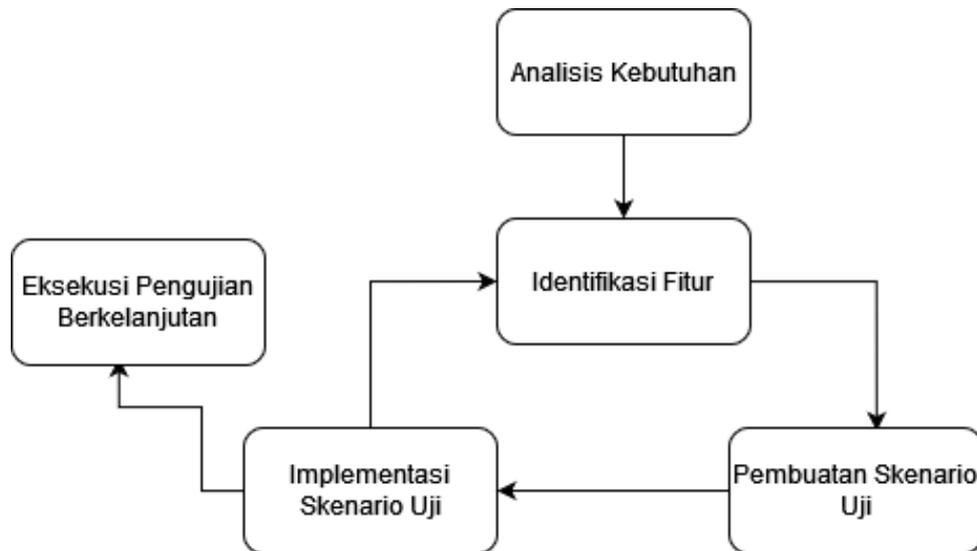
internalnya dengan menggunakan teknik *equivalence partitioning* yang digunakan sebagai pendekatan untuk menguji berbagai kondisi *input* yang mungkin muncul dalam penggunaan sistem. Teknik Equivalence Partitioning adalah teknik pengujian perangkat lunak yang melibatkan identifikasi nilai input dan output dengan hasil yang diharapkan (Desikan & Ramesh, 2007). Dengan pendekatan ini, keberhasilan fitur akan diuji menggunakan *test case*. Untuk mendapatkan data mengenai keberhasilan fitur, *test case* dibuat menggunakan bantuan survei odoo secara *online*. Fokus utama adalah memastikan bahwa sistem dapat beroperasi sesuai dengan harapan dan mengetahui keberhasilan dan kegagalan dari fitur. Gambar 3.1 merupakan konsep dari *black box testing*.



Gambar 3. 1 Konsep Pengujian *Black Box*

b BDD

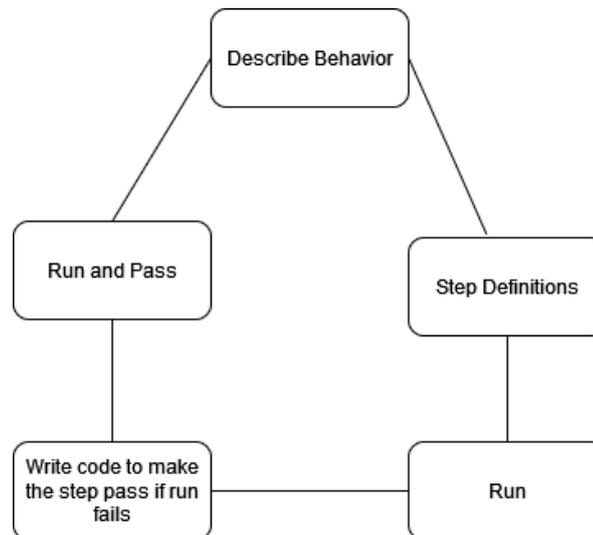
Penggunaan BDD dalam pengujian sistem CBT dapat membawa kolaborasi yang baik antara tim pengembang dan pemangku kepentingan non-teknis. Skenario memiliki persamaan dengan *test case* yaitu berisi langkah-langkah pengujian, skenario BDD ditulis menggunakan bahasa alami Gherkin dapat memberikan gambaran bagaimana sistem berperilaku sedangkan *test case* berisi *input* dan *output* dari sistem (Garg, 2015). Skenario-skenario BDD dapat dijalankan secara otomatis untuk mengetahui fitur-fitur yang berhasil dan gagal. Gambar 3.2 merupakan konsep dalam proses pengujian BDD.



Gambar 3. 2 Konsep Pengujian BDD
Sumber : (Tobias Töge, 2023)

c Katalon Studio

Katalon Studio dalam pengujian CBT membawa kemudahan dan efisiensi tambahan. Dengan cara otomatisasi untuk uji secara langsung pada *website*, katalon studio membantu memastikan kinerja aplikasi CBT termasuk fitur-fitur yang ada di dalam sistem. Fitur perekaman dan pemutaran ulang mempermudah proses pengujian, khususnya dalam skenario-skenario yang melibatkan banyak langkah atau interaksi dengan antarmuka pengguna CBT. Katalon studio juga mendukung integrasi dengan *framework* BDD seperti Cucumber, menciptakan alur kerja yang terintegrasi dan efisien untuk menulis skenario pengujian menggunakan Gherkin dan menjalankannya dengan katalon studio. Gambar 3.3 merupakan alur kerja cucumber.



Gambar 3. 3 Alur Kerja Cucumber
Sumber: (Lenka dkk., 2018)

d Test Metric

Analisis metrik setelah tahap pengujian untuk memastikan bahwa sistem telah berjalan sesuai kebutuhan. Pengukuran metrik membutuhkan data untuk menjelaskan hasil dari keberhasilan fitur sehingga dapat dianalisis secara keseluruhan untuk menarik kesimpulan mengenai sistem (Desikan & Ramesh, 2007).

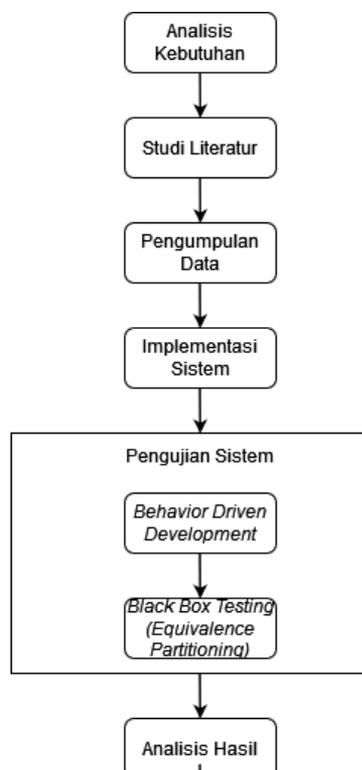
Pengukuran menggunakan tes metrik digunakan untuk mengukur efektivitas pengujian dengan menggunakan *test case pass rate*, yaitu mengukur efektivitas pengujian berdasarkan keberhasilan. *Test case pass rate* diukur setelah semua *test case* selesai dilakukan pengujian (Mette Jonassen Hass, 2008). Rumus untuk mengukur efektivitas pengujian dengan menggunakan *test case pass rate* adalah sebagai berikut:

$$Test\ case\ pass\ rate = \frac{Test\ Case\ Passed}{Total\ Test\ Case\ Executed} \times 100\%$$

Setelah melakukan pengukuran, analisis metrik diperlukan untuk mengetahui efektivitas pengujian berdasarkan jumlah *test case pass rate*. Pedoman analisis metrik bahwa sistem telah berhasil pada *test case pass rate* adalah semua *test case* dalam persentase telah dieksekusi dan hasil *test case* minimal adalah 98% (Desikan & Ramesh, 2007).

3.4 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian ini mencakup tahapan-tahapan dalam pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan. Secara keseluruhan, kerangka penelitian mencakup analisis kebutuhan, studi literatur, pengumpulan data, implementasi sistem, pengujian sistem dan analisis hasil. Gambar 3.4 merupakan kerangka penelitian.



Gambar 3. 4 Kerangka Penelitian

3.5 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap awal pada pengembangan perangkat lunak dengan melakukan pemahaman, identifikasi kebutuhan yang diperlukan oleh sistem dengan membuat cerita pengguna yang mencakup kebutuhan fungsionalitas dan perilaku sistem yang akan diuji. Tujuan utama analisis kebutuhan adalah untuk memahami dengan jelas apa yang harus dicapai oleh sistem. Berikut merupakan analisis kebutuhan dalam sistem CBT

a Kebutuhan Bisnis

1. Sistem CBT mendukung administrasi ujian berbasis komputer untuk mahasiswa.
2. Sistem dapat menyimpan data-data ujian seperti soal ujian, jawaban ujian, hasil ujian, data mahasiswa, data ujian, ketua jurusan, mata kuliah, dan program studi.

b Kebutuhan Pengguna

1. Pengguna utama sistem ujian adalah mahasiswa untuk mengakses ujian, menjawab semua pertanyaan dan melihat hasil ujian setelah selesai dikoreksi.
2. Dosen sebagai pengguna dalam sistem CBT, yang bertugas sebagai korektor pada pertanyaan isian dan uraian, oleh karena itu dosen juga harus bisa masuk sistem, melihat hasil jawaban dari mahasiswa sesuai yang diajar pada mata kuliah tersebut, dan mengoreksi hasil pertanyaan berupa isian dan uraian dari jawaban siswa.

3. Dirbindikjar sebagai pengguna yang harus memiliki akses untuk masuk ke sistem dan mengunggah bank soal ujian dan mengatur jadwal ujian

c Kebutuhan Teknis

1. Sistem berbasis *website*, sehingga dapat dengan mudah diakses pengguna secara *online*.
2. Soal hanya terbuka saat ujian dimulai dan hanya terdapat satu mata kuliah ujian untuk program studi yang berbeda.
3. Laporan hasil ujian ataupun data-data dapat diunduh dengan excel.

d Kebutuhan Manajemen

- 1 Mengatur jadwal dan sesi ujian.
- 2 Manajemen pengguna yang bertindak sebagai admin mengelola pengguna

3.6 Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini yaitu dengan mempelajari literatur yang berkaitan dengan sistem untuk pengujian dengan menggunakan metode *black box* dan BDD dari berbagai media seperti jurnal, artikel, buku elektronik, laporan penelitian, dan situs internet. Dari pemahaman literatur akan memberikan pandangan mengenai perancangan sistem serta pengujian sistem.

3.7 Pengumpulan data

Metode pengambilan sampel dipilih sebelum mengumpulkan data dalam penelitian. Teknik sampling adalah teknik untuk memilih sampel, pada penelitian

ini teknik sampling yang dipilih adalah *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Pada *purposive sampling* informasi yang dibutuhkan dapat diperoleh dari kelompok tertentu yang memenuhi kriteria yang ditentukan oleh peneliti sesuai dengan tujuan penelitian (Ajar dkk., 2021). Faktor lain dalam menentukan *purposive sampling* adalah lokasi penelitian dengan syarat yang harus terpenuhi yaitu pemilihan sampel didasarkan pada karakter dan ciri-ciri tertentu yang menjadi ciri utama populasi (Mujahidin, 2019). *Puroposive sampling* dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan sistem.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek/subyek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan disimpulkan. Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki jumlah dan karakteristik yang sama. Jika populasi terlalu besar dan peneliti tidak dapat mempelajari semua yang ada pada populasi dapat menggunakan sampel dari populasi tersebut. Hasil dari sampel dapat dibuat kesimpulan. Oleh karena itu, sampel yang diambil harus benar-benar mewakili populasi (Sugiyono, 2012).

Dalam penelitian ini jumlah populasi untuk seluruh mahasiswa adalah 330 mahasiswa yang terdiri dari 5 program studi yaitu rekamsiber, elkasista, otoranpur, terasenmil, dan telkommil. Jumlah populasi dosen adalah 108 dan jumlah populasi ketua jurusan adalah 4. Dari jumlah populasi tersebut, teknik sampling untuk pengambilan data adalah *Purposive Sampling*. Dengan menggunakan *Purposive Sampling*, 23 pengguna dipilih berdasarkan kriteria

masing-masing dengan tujuan untuk mengetahui keberhasilan fitur dari sisi pengguna. Dalam penelitian ini terdapat dua pengumpulan data, yaitu data primer dan sekunder.

a Data Primer

Data ini berasal dari informasi yang dikumpulkan langsung peneliti berupa hasil *test case* yang akan diisi oleh pengguna secara *online* untuk mendapatkan hasil dari pengujian sistem untuk mengetahui kegagalan dan keberhasilan fitur.

b Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari sumber yang sudah ada. Dalam penelitian ini data sekunder mencakup data mahasiswa, dosen, ketua jurusan, perkuliahan yang mencakup mata kuliah, program studi, tahun angkatan dan semester yang didapat dari Dirbindikjar.

3.8 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pada penelitian ini menggunakan Odoo ERP, yang merupakan platform *open-source* yang menawarkan berbagai modul manajemen bisnis, salah satunya adalah modul ujian berbasis komputer (CBT). Administrator, komandan, wakil komandan, guru, dan siswa memiliki akses ke sistem ini.

3.8.1 Desain Sistem

Desain sistem CBT menggunakan Odoo ERP ini menggunakan pemodelan sistem dengan *Unified Modeling Language* (UML). Pemodelan sistem digambarkan dengan menggunakan 2 diagram UML yaitu menggunakan *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

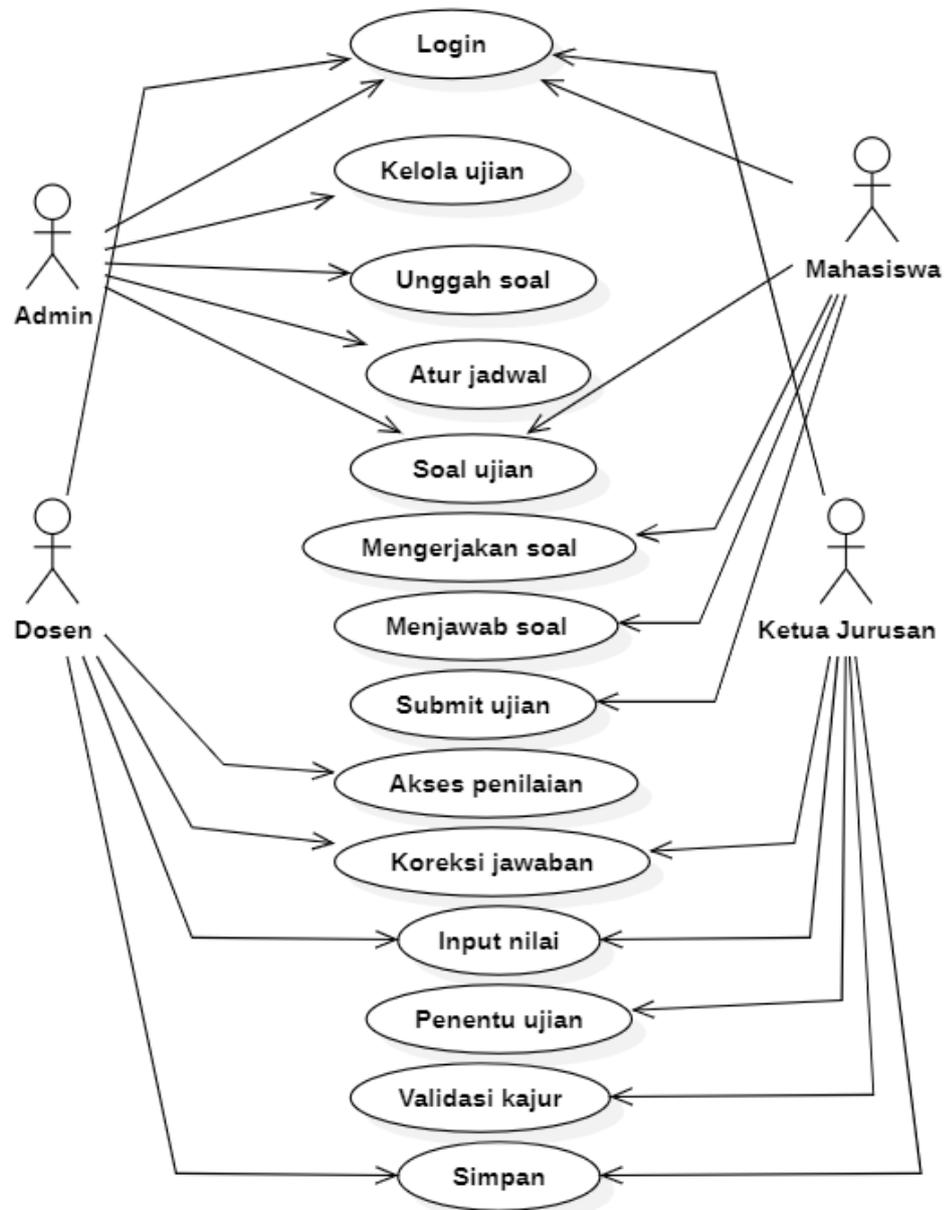
a) *Use Case Diagram*

Use case digunakan untuk mendefinisikan perilaku pengguna untuk menjelaskan bagaimana sistem berfungsi. Pembuatan *use case* dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 *Use Case* Sistem CBT

No	<i>Use Case</i>	<i>Actors</i>	<i>Description</i>
1.	Login	Dosen, Mahasiswa	Dapat melakukan login dan berhasil masuk ke sistem
2.	Ujian Mahasiswa	Mahasiswa	Terdapat ujian dan dapat dikerjakan
3.	Koreksi Ujian	Dosen	Hasil ujian bisa dikoreksi oleh dosen
4.	Manajemen Soal	Dirbindikjar	Mengunggah soal dan mengatur soal-soal ujian
5.	Penyembunyian Identitas Ujian	Dosen	Identitas tidak terlihat saat mengoreksi hasil ujian
6.	Penilaian	Ketua Jurusan	Jika selisih nilai mahasiswa antara dosen 1 dan dosen 2 untuk soal isian=3 dan uraian=5, maka membutuhkan penilaian dari Ketua Jurusan
7.	Persentase Pengisian Soal Ujian	Mahasiswa	Persentase pengisian harus sesuai dengan yang telah diisi mahasiswa
8.	Pemeliharaan Gambar	Mahasiswa	Saat pengerjaan soal yang membutuhkan unggah gambar harus bisa tersimpan saat di <i>refresh</i>

Berdasarkan tabel *use case* di atas, *use case diagram* dibuat seperti berikut:



Gambar 3.5 Use Case Diagram Sistem CBT

Berdasarkan gambar 3.5, mahasiswa merupakan aktor dalam diagram yang akan melakukan interaksi dengan sistem. Mahasiswa dapat mengakses fitur-fitur berupa *login*, akses soal ujian. Setelah mengakses soal ujian, mahasiswa harus mulai mengerjakan dan menjawab soal-soal yang ada. Pada soal isian dan uraian

jika membutuhkan gambar yang dapat berupa penjelasan lebih rinci maka mahasiswa dapat mengunggah gambar. Setelah semua proses dikerjakan mahasiswa melakukan *submit* ujian.

Dosen merupakan aktor dalam diagram yang akan melakukan interaksi dengan sistem. Dosen dapat mengakses fitur-fitur berupa *login*, akses penilaian. Setelah mengakses penilaian dosen memilih mata kuliah yang akan dikoreksi dan memberikan nilai pada jawaban mahasiswa.

Ketua jurusan merupakan aktor dalam diagram yang akan melakukan interaksi dengan sistem. Ketua jurusan dapat mengakses fitur-fitur berupa *login*, akses penilaian dan melakukan validasi kajar. Setelah mengakses penilaian ketua jurusan memilih mata kuliah yang terdapat pada menu kajar kemudian melakukan *input* nilai.

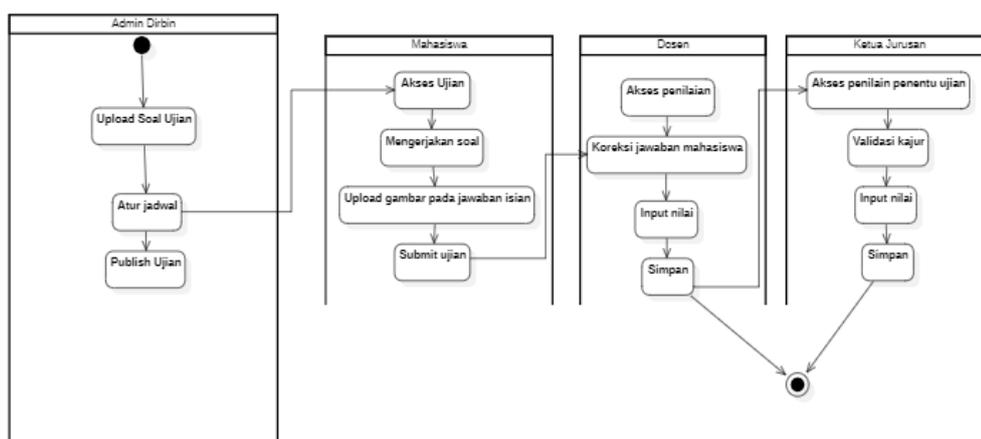
Admin dirbindikjar merupakan aktor dalam diagram yang akan melakukan interaksi dengan sistem. Ketua jurusan dapat mengakses fitur-fitur berupa *login*, akses soal CBT untuk menambah soal ujian dan mengatur jadwal ujian.

b) Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah bagaimana langkah awal sampai terakhir dari suatu sistem. Pada sistem CBT penelitian ini langkah awal dimulai dengan masuk sistem ke halaman *login* kemudian setelah berhasil masuk, admin dirbindikjar melakukan unggah soal ujian yang akan dikerjakan oleh mahasiswa. Saat mengunggah soal ujian, admin harus mengumpulkan soal-soal yang didapat dari para dosen berupa file excel agar memudahkan admin untuk mengunggah soal ujian. Setelah soal ujian dan

informasi mengenai ujian diunggah, admin harus melakukan atur jadwal sesuai dengan jadwal ujian yang akan berlangsung. Setelah soal ujian diatur, agar ujian dapat dilihat oleh mahasiswa ujian harus di *publish* terlebih dahulu.

Selanjutnya setelah soal telah siap, mahasiswa dapat mengakses ujian dan mengerjakan soal. Soal terdiri dari pilihan ganda, isian, dan uraian. Pada soal isian dan uraian jika dibutuhkan *unggah* gambar, mahasiswa harus melakukan *unggah* gambar. Setelah semua pertanyaan terjawab, mahasiswa dapat melakukan *submit* ujian. Dosen dapat melakukan koreksi ujian jika mahasiswa sudah mengumpulkan ujian dengan cara mengakses penilaian dan koreksi jawaban mahasiswa dengan *input* nilai. Setelah semua jawaban isian dan uraian sudah diberi nilai, dosen melakukan simpan nilai. Ketua jurusan bertindak sebagai penentu ujian apabila terdapat selisih 3 dan 5 pada dosen 1 dan 2 untuk soal isian dan uraian. Tanda centang validasi kujur akan aktif, dan kujur harus menilai jawaban mahasiswa tersebut. Langkah sistem dengan *activity diagram* dapat dilihat pada gambar 3.6.



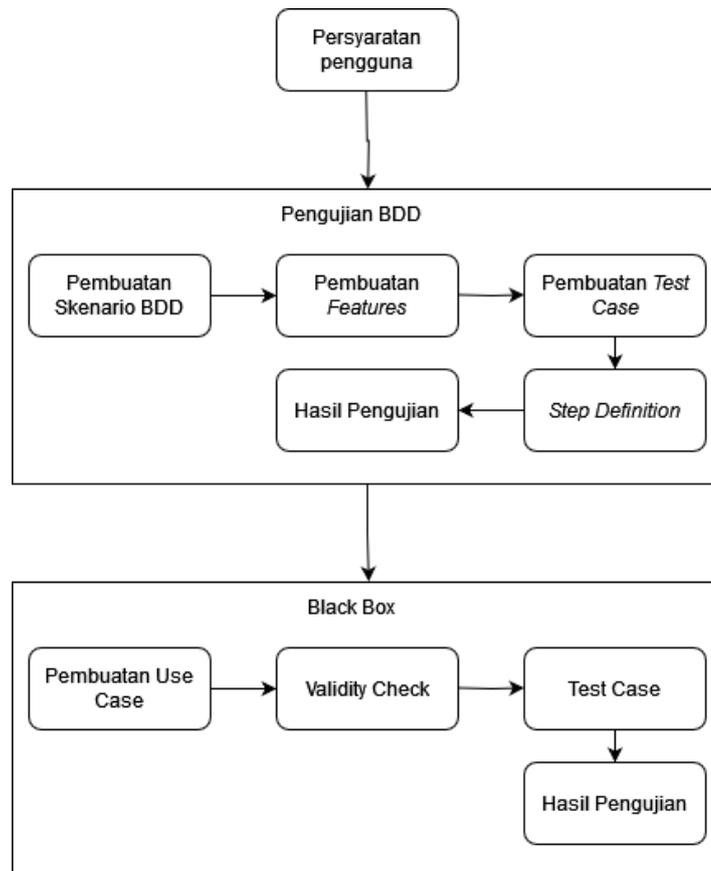
Gambar 3.6 Activity Diagram Sistem CBT

3.9 Rancangan Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan secara *automated testing* dengan *framework* cucumber pada metode BDD akan dievaluasi untuk memastikan bahwa perilaku pengguna telah berjalan sesuai yang diharapkan sesuai pada tahap pembuatan skenario BDD. Pengujian secara otomatis akan dibandingkan dengan pengujian manual yang menggunakan metode *black box testing* dengan teknik *equivalence partitioning*. Tujuannya adalah untuk memeriksa apakah hasil pengujian dari kedua metode tersebut konsisten atau sesuai dengan satu sama lain.

Integrasi antara BDD dan *black box testing* memiliki tujuan untuk memastikan bahwa pengujian sistem dilakukan dengan teliti dan dapat memberikan keyakinan terhadap kualitas sistem yang sedang diuji. Selain itu, pendekatan ini juga berkontribusi dalam menghasilkan dokumentasi yang lebih komprehensif tentang perilaku sistem, karena skenario BDD berperan sebagai dokumentasi yang dinamis yang dapat digunakan untuk memahami dan memverifikasi perilaku sistem dengan lebih baik.

Tahapan-tahapan dalam pengujian menggunakan *black box testing* dan pendekatan BDD dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Tahapan Pengujian Sistem

3.9.1 Persyaratan Pengguna

Persyaratan pengguna adalah kriteria yang harus dipenuhi oleh sistem agar dapat digunakan oleh pengguna. Tujuan menentukan persyaratan pengguna adalah agar sistem dapat memenuhi kebutuhan pengguna dalam penggunaan sistem. Pembuatan persyaratan pengguna merupakan langkah pertama dalam merencanakan pengujian. Semua fitur atau fungsi harus diuji sesuai dengan *input* dan *output* sistem (Desikan & Ramesh, 2007). Tabel 3.2 merupakan persyaratan pengguna yang sudah dibuat.

Tabel 3.2 Persyaratan Pengguna

No	Deskripsi	Kriteria Keberhasilan	Keterangan
1	<i>Login</i> Sistem	Pengguna dapat masuk ke sistem sesuai email dan <i>password</i> yang valid	Pengguna harus melakukan registrasi terlebih dahulu sebelum melakukan <i>login</i>
2	Akses Ujian Mahasiswa	Mahasiswa dapat mengakses soal ujian sesuai jadwal	Soal hanya tersedia saat jadwal ujian berlangsung
3	Pengoreksian Ujian oleh Dosen	Dosen dapat mengakses, mengoreksi, dan menyimpan hasil ujian mahasiswa	Saat ujian selesai, jawaban dari pertanyaan yang telah diisi mahasiswa harus muncul di akun dosen <i>pengampu</i>
4	Manajemen Soal Ujian oleh Dirbindikjar	Dirbindikjar dapat mengunggah bank soal dan mengatur jadwal ujian	Akun para staff Dirbindikjar memiliki level administrator
5	Penyembunyian Identitas Mahasiswa	Saat proses pengoreksian oleh Dosen, identitas mahasiswa harus disembunyikan agar proses penilaian dapat dilakukan dengan adil	Identitas mahasiswa tidak boleh terlihat saat dosen melakukan koreksi
6	Penilaian oleh Ketua Jurusan	Kajur harus dapat mengakses dan menilai ujian mahasiswa yang membutuhkan penilaian dari Ketua Jurusan	Penilaian oleh Ketua Jurusan dilakukan apabila nilai selisih dari dosen utama dan cadangan, selisih 3 untuk isian dan 5 untuk uraian
7	Persentase Pengisian yang Akurat	Persentase pengisian pada saat mahasiswa mengerjakan ujian harus mencerminkan kemajuan yang sebenarnya. Persentase harus 100% saat semua jawaban sudah diisi	Persentase harus menampilkan progress pengerjaan soal
8	Pemeliharaan Gambar setelah Muat Ulang	Gambar yang diperlukan saat mahasiswa mengunggah jawaban berupa gambar harus tetap ada dan terlihat setelah halaman dimuat ulang	Gambar yang diunggah mahasiswa memiliki format png, jpg, dan jpeg
9	Pengecekan Gambar	Gambar harus tetap ada setelah di klik soal berikutnya dan kembali ke soal yang baru diunggah gambar	Jawaban harus menampilkan gambar

3.9.2 Pengujian BDD

Tahapan-tahapan pada pengujian BDD meliputi pembuatan skenario BDD yang kemudian diimplementasikan pada katalon studio sebagai *features* yaitu langkah-langkah pada pengujian, selanjutnya adalah pembuatan *step definition*

menggunakan bahasa pemrograman Groovy dan yang terakhir adalah pembuatan *test case* dengan cara melakukan *record* langsung langkah pengujian. Berikut merupakan tahapan-tahapan dari pengujian BDD:

3.9.2.1 Skenario BDD

Pembuatan skenario BDD berdasarkan persyaratan pengguna untuk mengetahui fitur-fitur apa saja yang dibutuhkan berdasarkan fungsionalitas sistem. Skenario sama seperti *test case* dan dimulai dengan kata kunci skenario (Garg, 2015). Penjelasan mengenai skenario dari setiap fitur dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Skenario Pengujian BDD

No	Fitur	Persyaratan Pengguna	Skenario
1	Login Sistem	Pengguna dapat masuk ke sistem sesuai email dan password yang valid	Pengguna membuka halaman login
			Pengguna memasukkan email dan password yang valid
			Pengguna klik tombol login
			Pengguna diarahkan ke halaman sistem
2	Akses Ujian Mahasiswa	Mahasiswa dapat mengakses soal ujian sesuai jadwal	Mahasiswa membuka halaman login
			Mahasiswa memasukkan email dan password yang valid
			Mahasiswa klik tombol login
			Mahasiswa diarahkan ke halaman sistem
			Mahasiswa telah berhasil masuk ke dalam sistem
			Mahasiswa mencoba untuk mengakses ujian
			Mahasiswa harus mengakses soal ujian sesuai jadwal yang ditentukan
			Mahasiswa harus melihat pertanyaan ujian yang dapat dijawab
3	Pengoreksian Ujian oleh Dosen	Dosen dapat mengakses, mengoreksi, dan menyimpan hasil ujian mahasiswa	Dosen membuka halaman login
			Dosen memasukkan email dan password yang valid
			Dosen klik tombol login
			Dosen diarahkan ke halaman sistem
			Dosen berhasil masuk ke dalam sistem
			Dosen klik menu Penilaian CBT kemudian pilih Dosen

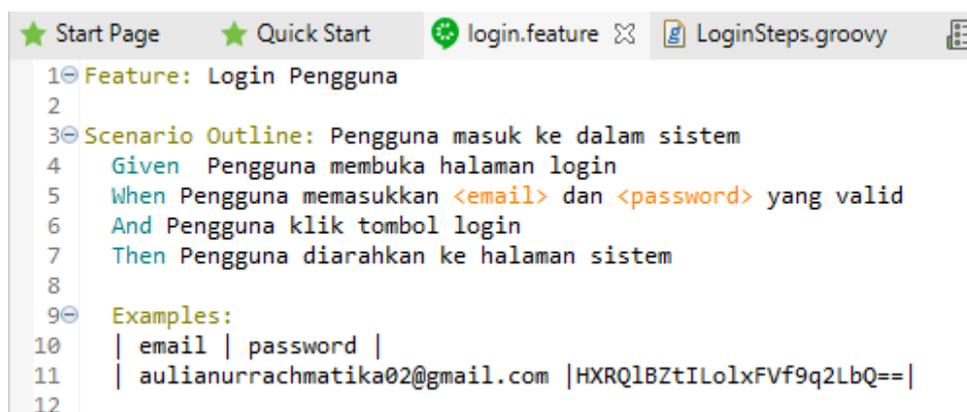
No	Fitur	Persyaratan Pengguna	Skenario
			<p>Terdapat ujian mahasiswa yang perlu dinilai</p> <p>Dosen memilih ujian yang akan dinilai</p> <p>Dosen memberikan penilaian pada setiap pertanyaan</p> <p>Dosen harus dapat menyimpan hasil penilaian dengan sukses</p>
4	Pemeliharaan Gambar setelah Muat Ulang	Gambar yang diperlukan saat mahasiswa mengunggah jawaban berupa gambar harus tetap ada dan terlihat setelah halaman dimuat ulang	<p>Mahasiswa membuka login page</p> <p>Mahasiswa memasukkan email dan password yang valid</p> <p>Mahasiswa klik button login</p> <p>Mahasiswa masuk ke halaman sistem</p> <p>Mahasiswa berhasil masuk sistem</p> <p>Mahasiswa akses ujian</p> <p>Mahasiswa akses soal ujian</p> <p>Mahasiswa melihat pertanyaan ujian</p> <p>Mahasiswa klik soal halaman berikutnya hingga menemukan soal isian</p> <p>Klik refresh</p> <p>Gambar harus tetap ada</p>
5	Pengecekan Gambar	Gambar harus tetap ada setelah di klik soal berikutnya dan kembali ke soal yang baru diunggah gambar	<p>Mahasiswa membuka login page</p> <p>Mahasiswa membuka login</p> <p>Mahasiswa memasukkan email dan password yang valid</p> <p>Mahasiswa klik btn login</p> <p>Mahasiswa ke halaman sistem</p> <p>Mahasiswa berhasil masuk</p> <p>Mahasiswa membuka soal ujian</p> <p>Mahasiswa melihat terdapat pertanyaan ujian</p> <p>Mahasiswa klik soal halaman berikutnya hingga menemukan soal isian</p> <p>Unggah Gambar</p> <p>Gambar harus tetap ada</p> <p>Klik pertanyaan selanjutnya</p> <p>Klik kembali ke pertanyaan yang baru diunggah gambar</p> <p>Gambar harus terlihat</p>
6	Penyembunyian Identitas Mahasiswa	Saat proses pengoreksian oleh Dosen, identitas mahasiswa harus disembunyikan agar proses penilaian dapat dilakukan dengan adil	<p>Dosen akses halaman login</p> <p>Doen mengisi email dan password yang valid</p> <p>klik tombol login</p> <p>Dosen masuk ke halaman sistem</p> <p>Dosen berhasil masuk</p> <p>Dosen memilih menu Penilaian CBT kemudian pilih Dosen</p> <p>Terdapat ujian mahasiswa</p> <p>Dosen memilih jawaban dari mahasiswa</p> <p>Identitas mahasiswa tidak boleh terlihat oleh Dosen</p>

No	Fitur	Persyaratan Pengguna	Skenario
7	Penilaian oleh Ketua Jurusan	Kajur harus dapat mengakses dan menilai ujian mahasiswa yang membutuhkan penilaian dari Ketua Jurusan	Ketua Jurusan membuka halaman login
			Ketua Jurusan memasukkan email dan password yang valid
			Ketua Jurusan klik tombol login
			Ketua Jurusan diarahkan ke halaman sistem
			Ketua Jurusan memilih menu penilaian cbt
			Ketua Jurusan memilih menu Ketua Jurusan
			Terdapat jawaban dari mahasiswa sesuai jurusan
			Pilih jawaban mahasiswa dan terdapat tanda membutuhkan validasi Ketua Jurusan
			Memberikan penilaian jika terdapat tanda centang validasi
			Nilai berhasil disimpan
8	Persentase Pengisian yang Akurat	Persentase pengisian pada saat mahasiswa mengerjakan ujian harus mencerminkan kemajuan yang sebenarnya. Persentase harus 100% saat semua jawaban sudah diisi	Mahasiswa akses login page
			Mahasiswa masukkan email dan password yang valid
			Mahasiswa klik login
			Mahasiswa diarahkan masuk ke halaman sistem
			Mahasiswa berhasil masuk ke sistem
			Mahasiswa mengakses ujian
			Mahasiswa mengakses soal ujian sesuai jadwal yang ditentukan
			Mahasiswa melihat pertanyaan ujian yang dapat dijawab setelah memulai soal
			Mahasiswa klik soal halaman berikutnya
			Persentase berubah
9	Manajemen Soal Ujian oleh Dirbindikjar		Admin masuk ke halaman login
			Admin masuk ke halaman login
			Admin klik tombol login
			Admin berhasil masuk ke sistem
			Admin mengunggah bank soal ujian
			Isi Judul, Jurusan, Prodi, Mata kuliah, Dosen utama dan Dosen cadangan
			Import soal
			Bank soal berhasil disimpan dalam sistem

3.9.2.2 Pembuatan *Features*

Pembuatan *feature* dibuat dengan menggunakan bahasa Gherkin yang dapat dengan mudah dipahami. Dalam Cucumber, *feature file* berisi persyaratan bisnis dan harus berisi skenario atau garis besar skenario. Nama file dalam *feature*

file harus dibuat unik dengan menggunakan huruf kecil (Garg, 2015). Pembuatan *features* pada Katalon Studio dengan *framework* cucumber dari BDD dapat dilihat pada gambar 3.8.



```

1 Feature: Login Pengguna
2
3 Scenario Outline: Pengguna masuk ke dalam sistem
4   Given Pengguna membuka halaman login
5   When Pengguna memasukkan <email> dan <password> yang valid
6   And Pengguna klik tombol login
7   Then Pengguna diarahkan ke halaman sistem
8
9 Examples:
10  | email | password |
11  | aulianurrachmatika02@gmail.com |HXRQlBZtILolxFVf9q2LbQ==|
12

```

Gambar 3. 8 Skenario *Feature Login* Pengguna di Katalon Studio

3.9.2.3 Pembuatan *Step Definition*

Setelah skenario dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat *step definition*. Pada Langkah ini skenario BDD diubah menjadi kode pemrograman yang dapat dijalankan secara otomatis. *Step definition* menghubungkan skenario pada Gherkin sehingga kode pemrograman bisa dijalankan (Garg, 2015). Kode pemrograman dengan bahasa Gherkin pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.9.

```

class LoginSteps {
    /**
     * The step definitions below match with Katalon sample Gherkin steps
     */
    @Given("Pengguna membuka halaman login")
    def masukHalamanLogin() {
        println ("\n Pengguna diarahkan ke login")
        WebUI.openBrowser('')

        WebUI.navigateToUrl('http://smart.poltekad.online/web/login')
    }
    @When("Pengguna memasukkan (.*) dan (.*) yang valid")
    def validasiAkun(String email, String password) {
        println ("\n Pengguna input email dan password")
        println ("email "+email)
        println ("password "+password)
        WebUI.setText(findTestObject('Object Repository/login/Page_Login My Website/input_Email_login'), email)
        WebUI.setEncryptedText(findTestObject('Object Repository/login/Page_Login My Website/input_Kata_Sandi_password'), password)
    }
    @And("Pengguna klik tombol login")
    def klikLogin() {
        println ("\n Pengguna klik tombol login")
        WebUI.click(findTestObject('Object Repository/login/Page_Login My Website/button_Log masuk'))
    }
    @Then("Pengguna diarahkan ke halaman sistem")
    def masukSistem() {
        println ("\n Pengguna diarahkan ke halaman sistem")
    }
}

```

Gambar 3. 9 Step Definition BDD Cucumber

3.9.2.4 Pembuatan Test Case BDD

Setelah *step definition* dibuat, langkah selanjutnya adalah pembuatan *test case*. *Test case* ini dapat merupakan langkah-langkah pengujian dari fitur yang nantinya dapat dilakukan pengujian secara otomatis dengan menggunakan *step definition*. Hasil dari pengujian ini akan memberikan informasi tentang apakah fitur tersebut berfungsi dengan baik atau mengalami masalah. *Test case* pengujian pada BDD Cucumber dapat dilihat pada gambar 3.10.

Item	Object	Input
→ 1 - Open Browser		""
→ 2 - Navigate To Url		"http://smart.poltekad.online/web/login"
→ 3 - Set Text	input_Email_login	"aulianurrachmatika02@gmail.com"
→ 4 - Set Encrypted Text	input_Kata_Sandi_password	"HXRQIBZtlLolxFVf9q2LbQ=="
→ 5 - Click	button_Log_masuk	
→ 6 - Click	a_Website	
→ 7 - Verify Element Present	a_Beranda	0
→ 8 - Close Browser		

Gambar 3. 10 Pembuatan Test Case

3.9.3 Black Box Testing

Pengujian *black box* sebagai pengujian fungsional sangat penting dalam siste karena termasuk teknik pengujian dalam kategori validasi yang didasarkan pada input dan output dari pengguna sistem, selain itu juga membantu penguji dalam merancang *test case* yang efisien dan efektif untuk menemukan kesalahan pada sistem (Singh, 2012). Dalam tahapan pengujian *black box*, tahapan pertama adalah *validity check* dimana setiap fitur akan dicek. Tahap selanjutnya adalah menentukan kelas *equivalence partitioning* yaitu membagi fitur dari *validity check* dengan mendefinisikan input yang valid atau invalid. Tahap terakhir adalah tahap pembuatan *test case* yang didasarkan pada kelas *equivalence partitioning*. Berikut merupakan tahapan-tahapan dalam *black box testing*:

3.9.3.1 Validity Check

Validity check memastikan bahwa data yang dimasukkan ke dalam sistem adalah data yang benar dan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dan memastikan sistem berperilaku sesuai dengan yang diharapkan. Dalam pedoman untuk pemeriksaan validitas data *input* dapat dilakukan dengan *input* yang berasal dari formulir, file atau fitur dengan tujuan untuk menguji berbagai kondisi dengan *input* yang valid dan tidak valid dalam sistem. Data yang valid berarti data yang benar diharapkan pada sistem, data yang tidak valid harus menampilkan pesan kesalahan pada sistem. Dalam pemeriksaan *validity check* menjadi dasar dalam pembuatan *test case* (Singh, 2012).

Validity check pada form login harus menyatakan dengan jelas input yang berupa login id dan password. Setiap validitas dibuat dengan kasus yang harus dilakukan dan tidak dilakukan. *Validity check* form login dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 *Validity Check Form Login*

<i>Validity Check Number</i>	<i>Description</i>
VC1	Login harus menggunakan e-mail dan password yang terdaftar
VC2	E-mail tidak boleh kosong
VC3	Password tidak boleh kosong
VC4	Mengisi e-mail salah
VC5	Mengisi password salah

Validity check untk fitur ujian mahasiswa digunakan untuk mengetahui soal ujian mahasiswa telah tersedia pada sistem. Input valid pada sistem ditunjukkan pada tabel 3.5 kolom *validity check* VC1 dan VC3, sedangkan input yang tidak valid akan menampilkan pesan kesalahan atau sistem tidak berjalan sesuai yang diharapkan yang ditunjukkan pada tabel 3.5 kolom *validity check* VC2 dan VC3.

Tabel 3.5 *Validity Check Ujian Mahasiswa*

<i>Validity Check Number</i>	<i>Description</i>
VC1	Pilih menu soal test dan muncul mata kuliah ujian
VC2	Pilih menu soal test tidak terdapat ujian
VC3	Ujian dapat dimulai jika sesuai jadwal
VC4	Ujian tidak dapat dimulai jika jadwal ujian tidak sesuai

Validity check fitur koreksi ujian digunakan untuk memeriksa fitur koreksi oleh dosen. Pada fitur koreksi, mahasiswa harus menyelesaikan ujian terlebih dahulu agar jawaban bisa dikoreksi oleh dosen. Setelah jawaban mahasiswa tersedia jawaban dapat dinilai oleh dosen secara manual sesuai kunci jawaban yang sudah tersedia pada sistem. Nilai akan muncul ketika dosen selesai

input nilai pada setiap nomer jawaban. *Validity check* untuk fitur koreksi ujian dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Validity Check Koreksi Ujian

<i>Validity Check Number</i>	<i>Description</i>
VC1	Jawaban mahasiswa harus muncul pada menu koreksi dosen
VC2	Soal dapat dinilai
VC3	Nilai harus muncul

Validity check fitur manajemen soal memeriksa formulir untuk membuat soal baru. Fitur manajemen soal hanya dapat diakses oleh admin dirbindikjar yang memiliki tugas untuk mengunggah dan mengatur soal ujian. *Validity check* fitur manajemen soal terdiri dari *input* valid dan tidak valid pada sistem. Input yang tidak valid akan menampilkan pesan kesalahan pada sistem dan soal ujian tidak akan bisa diunggah. *Validity check* pada fitur manajemen soal dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 *Validity Check* Manajemen Soal

<i>Validity Check Number</i>	<i>Description</i>
VC1	Membuat soal baru
VC2	Judul survei harus diisi
VC3	Judul survei tidak boleh kosong
VC4	Jurusan harus diisi
VC5	Jurusan tidak boleh kosong
VC6	Prodi harus diisi
VC7	Prodi tidak boleh kosong
VC8	Mata kuliah harus diisi
VC9	Mata kuliah tidak boleh kosong
VC10	Semester harus diisi
VC11	Semester tidak boleh kosong
VC12	Dosen utama harus diisi
VC13	Dosen utama tidak boleh kosong
VC14	Dosen cadangan harus diisi
VC15	Dosen cadangan tidak boleh kosong
VC16	Soal ujian harus di import dengan file excel
VC17	Soal ujian tidak boleh di import selain file excel

Validity check penyembunyian identitas mahasiswa digunakan untuk memeriksa identitas mahasiswa sudah tidak terlihat dan tersembunyi dengan benar ketika dosen melakukan koreksi. Fungsi dengan adanya penyembunyian identitas mahasiswa agar dosen tidak mengetahui identitas dari jawaban mahasiswa yang bermaksud untuk menerapkan keadilan. *Validity check* penyembunyian identitas mahasiswa dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 *Validity Check* Penyembunyian Identitas Mahasiswa

<i>Validity Check Number</i>	<i>Description</i>
VC1	Mahasiswa harus sudah selesai mengerjakan ujian
VC2	Identitas mahasiswa harus tersembunyi

Validity check fitur penilaian ketua jurusan digunakan untuk memeriksa bahwa fitur tersebut sesuai dengan persyaratan pengguna. Fitur penilaian ketua jurusan berfungsi ketika selisih nilai jawaban ujian antara dosen utama dan dosen cadangan memiliki selisih. Jawaban akan muncul pada menu ketua jurusan jika selisih nilai lebih dari 3 untuk isian dan selisih 5 untuk uraian. Ketua jurusan menilai berdasarkan jurusan masing masing. *Validity check* penilaian ketua jurusan dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 *Validity Check* Penilaian Ketua Jurusan

<i>Validity Check Number</i>	<i>Description</i>
VC1	Jawaban dengan selisih nilai lebih dari 3 untuk isian dan 5 untuk uraian akan masuk ke penilaian ketua jurusan
VC2	Jawaban dengan selisih nilai lebih dari 3 untuk isian dan 5 untuk uraian tidak masuk ke penilaian ketua jurusan

Validity check pada fungsi persentase pengisian yang akurat untuk memeriksa persentase pada pengerjaan soal mahasiswa akurat atau sesuai dengan soal yang dikerjakam. Dengan pengecekan ini dapat mengetahui bahwa sistem

telah berjalan sesuai persyaratan pengguna. *Validity check* persentase pengisian yang akurat dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 *Validity Check* Persentase Pengisian yang Akurat

<i>Validity Check Number</i>	<i>Description</i>
VC1	Mahasiswa klik soal berikutnya persentase jawaban bertambah
VC2	Mahasiswa tidak menjawab pertanyaan persentase tetap berubah

Validity check pada fungsi pemeliharaan gambar untuk memeriksa bahwa gambar tetap tersedia saat melakukan muat ulang halaman dan memilih soal selanjutnya. Dengan pengecekan ini untuk mengetahui bahwa sistem sudah berjalan sesuai dengan persyaratan pengguna dan memastikan gambar tetap ada. *Validity check* pemeliharaan gambar dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3. 11 *Validity Check* Pemeliharaan Gambar

<i>Validity Check Number</i>	<i>Description</i>
VC1	Unggah gambar pada soal isian
VC2	Muat ulang halaman untuk memastikan gambar muncul pada jawaban
VC3	Klik pada soal berikutnya kemudian kembali pada soal yang sudah diunggah gambar untuk memastikan gambar sudah muncul

Sumber : (Singh, 2012)

3.9.3.2 *Equivalence Partitioning*

Equivalence partitioning membagi *input* menjadi kelas valid maupun invalid. Dalam memilih *test case* agar berfungsi dengan benar, maka dapat menggunakan beberapa *input* yang berbeda dalam suatu test case dengan *input* yang valid dan *input* yang tidak valid (Singh, 2012). Kelas *equivalence partitioning* dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kelas *Equivalence Partitioning*

No	Validity Check Number	Input	Expected Result
Login			
1	VC1	Memasukkan e-mail =(e-mail terdaftar) password =*	Pengguna berhasil masuk sistem
2	VC2	E-mail: (tidak diisi) Password: *	Muncul peringatan “harap isi bidang ini”
3	VC3	E-mail: (e-mail yang terdaftar) Password: (tidak diisi)	Muncul peringatan “harap isi bidang ini”
4	VC4	E-mail: (isi salah) Password:*	Muncul peringatan “Kata sandi/log masuk salah”
5	VC5	E-mail: (isi e-mail) Password:(isi salah)	“Kata sandi/log masuk salah”
Ujian Mahasiswa			
6	VC1	Pilih menu soal test	Muncul soal dengan mata kuliah sesuai jadwal
7	VC2	Pilih menu soal test	Tidak ada soal ujian
8	VC3	Tekan tombol mulai soal	Soal bisa diakses dan bisa dikerjakan
9	VC4	Tombol mulai soal tidak dapat ditekan	Soal tidak muncul
Koreksi Ujian			
10	VC1	Pilih menu penilaian ujian soal isian	Muncul jawaban dari pengerjaan mahasiswa
11	VC2	Mengisi nilai mahasiswa pada soal isian dan uraian	Nilai muncul dalam bentuk angka
12	VC3	Pilih simpan setelah selesai memberikan nilai	Nilai akhir mahasiswa dari dosen akan muncul
Manajemen Soal			
13	VC1	Pilih menu penilaian cbt dan tekan baru	Muncul Form untuk membuat soal baru
14	VC2	Judul survei diisi sesuai mata kuliah	Muncul judul
15	VC3	Judul survei tidak diisi	Kolom invalid Judul Survei
16	VC4	Jurusan diisi sesuai soal yang akan diunggah	Muncul jurusan
17	VC5	Jurusan tidak diisi	Kolom invalid Jurusan
18	VC6	Prodi diisi sesuai jurusan	Muncul Prodi
19	VC7	Prodi tidak diisi	Kolom invalid Prodi
20	VC8	Mata kuliah diisi sesuai prodi	Muncul mata kuliah
21	VC9	Mata kuliah tidak diisi	Kolom invalid Mata Kuliah
22	VC10	Semester diisi sesuai mata kuliah, jurusan, dan prodi	Muncul semester
23	VC11	Semester tidak diisi	Kolom invalid Semester
24	VC12	Dosen utama diisi berdasarkan jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester	Muncul nama dosen
25	VC13	Dosen utama tidak diisi	Kolom invalid dosen utama
26	VC14	Dosen cadangan harus diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester	Muncul nama dosen cadangan
27	VC15	Dosen cadangan tidak diisi	Kolom invalid Dosen Cadangan

No	Validity Check Number	Input	Expected Result
28	VC16	Import soal ujian berupa excel	Muncul pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda, isian, dan uraian
29	VC17	Import soal ujian berupa pdf	Menampilkan pengguna error (Sorry, Your csv file does not match with our format Unsupported format, or corrupt file: Expected BOF record; found b'%PDF-1.7')
Penilaian Ketua Jurusan			
30	VC1	Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian	Muncul mata kuliah yang harus dinilai
31	VC2	Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian	Tidak ada mata kuliah yang harus dinilai
Penyembunyian Identitas Mahasiswa			
32	VC1	Pilih menu penilaian	Terdapat jawaban mahasiswa
33	VC2	Klik jawaban mahasiswa	Identitas mahasiswa harus sudah tersembunyi
Persentase Pengisian Soal			
34	VC1	Klik soal berikutnya	Menampilkan progress dari persentase soal
35	VC2	Tidak menjawab pertanyaan	Menampilkan progress dari persentase soal
Pemeliharaan Gambar Setelah Muat Ulang			
36	VC1	Unggah gambar pada soal isian dengan	Muncul nama file gambar dan tulisan "Gambar Didukung"
37	VC2	Muat ulang halaman	Muncul gambar yang sudah diunggah
38	VC3	Setelah unggah dan berhasil klik soal berikutnya dan kembali pada soal yang baru saja diunggah gambar	Muncul gambar yang sudah diunggah

3.9.3.3 TEST CASE

Test case digunakan untuk mengetahui bagaimana sistem dari sisi pengguna. Pengguna dapat mengisi *test case* sesuai dengan sistem yang telah dibuat. *Test case* dirancang berdasarkan persyaratan pengguna tanpa mempertimbangkan struktur internal sistem (Singh, 2012). *Test case* pengujian dapat dilihat pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 *Test Case* Pengujian

<i>Test Case ID</i>	<i>Input</i>	<i>Expected Output</i>	<i>Description</i>
Login Sistem			
TL001	Memasukkan e-mail =(e-mail terdaftar) password =*	Pengguna berhasil masuk ke dalam sistem	Login harus menggunakan e-mail dan password yang terdaftar
TL002	E-mail: (tidak diisi) Password: *	Muncul peringatan “harap isi bidang ini”	Form login tidak boleh kosong
TL003	E-mail: (e-mail yang terdaftar) Password: (tidak diisi)	Muncul peringatan “ harap isi bidang ini ”	Form login tidak boleh kosong
TL004	E-mail: (isi salah) Password:*	Muncul peringatan “ Kata sandi/log masuk salah ”	Login harus menggunakan e-mail dan password yang terdaftar
TL005	E-mail: (isi e-mail) Password:(isi salah)	Muncul peringatan “ harap isi bidang ini ”	Login harus menggunakan e-mail dan password yang terdaftar
Akses Ujian Mahasiswa			
TU001	Pilih menu soal test	Muncul soal dengan mata kuliah sesuai jadwal	Soal yang muncul sesuai dengan prodi masing-masing
TU002	Pilih menu soal test	Tidak ada soal ujian	Soal ujian dibuka sesuai yang dijadwalkan
TU003	Tekan tombol mulai soal	Soal bisa diakses dan bisa dikerjakan	Soal sudah bisa dikerjakan
TU003	Tekan tombol mulai soal	Soal tidak muncul	Soal ujian dibuka sesuai yang dijadwalkan
Fitur Pengoreksian Ujian Oleh Dosen			
TK001	Pilih menu penilaian	Muncul jawaban dari pengerjaan mahasiswa	Jawaban yang muncul sesuai dengan mata kuliah yang diajar oleh dosen
TK002	Mengisi nilai mahasiswa pada soal isian dan uraian	Nilai muncul dalam bentuk angka	Nilai jawaban berupa angka tidak melebihi bobot maksimal, isian=3 dan uraian=8
TK003	Klik simpan setelah selesai memberikan nilai	Nilai akhir mahasiswa dari dosen akan muncul	Nilai akhir akan muncul jika dosen utama dan dosen cadangan selesai menilai jawaban
Manajemen Soal oleh Dirbindikjar			
TS001	Pilih menu penilaian cbt dan tekan baru	Muncul Form untuk membuat soal baru	Membuat soal baru
TS002	Judul survei diisi sesuai mata kuliah	Muncul judul	Judul diisi sesuai nama soal yang akan dikerjakan mahasiswa
TS003	Judul survei	Muncul peringatan “ Kolom invalid Judul Survei ”	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika

<i>Test Case ID</i>	<i>Input</i>	<i>Expected Output</i>	<i>Description</i>
	tidak diisi		judul survei tidak diisi
TS004	Jurusan diisi sesuai nama soal yang akan diunggah	Muncul jurusan	Jurusan diisi berdasarkan soal ujian
TS005	Jurusan tidak diisi	Muncul peringatan “ Kolom invalid Jurusan ”	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika jurusan tidak diisi
TS006	Prodi diisi sesuai jurusan	Muncul Prodi	Prodi diisi berdasarkan jurusan
TS007	Prodi tidak diisi	Muncul peringatan “ Kolom invalid Prodi ”	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika prodi tidak diisi
TS008	Mata kuliah diisi sesuai prodi	Muncul mata kuliah	Mata kuliah diisi berdasarkan prodi
TS009	Mata kuliah tidak diisi	Muncul peringatan “ Kolom invalid Mata Kuliah ”	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika mata kuliah tidak diisi
TS010	Semester diisi sesuai mata kuliah, jurusan, dan prodi	Muncul semester	Semester diisi berdasarkan mata kuliah, jurusan, dan prodi
TS011	Semester tidak diisi	Muncul peringatan “ Kolom invalid Semester ”	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika survei tidak diisi
TS012	Dosen utama diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester	Muncul nama dosen	Dosen utama diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester
TS013	Dosen utama tidak diisi	Muncul peringatan “ Kolom invalid Dosen Utama ”	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika dosen utama tidak diisi
TS014	Dosen cadangan diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester	Muncul nama dosen	Dosen cadangan diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester
TS015	Dosen cadangan tidak diisi	Muncul peringatan “ Kolom invalid Dosen Cadangan ”	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika dosen cadangan tidak diisi
TS016	Import soal ujian berupa excel	Muncul pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda, isian, dan uraian	Soal ujian harus menggunakan template yang tersedia
TS017	Import soal ujian berupa pdf	Menampilkan pengguna error (Sorry, Your csv file does not match with our format Unsupported format, or corrupt file: Expected BOF)	Ketika di klik apply muncul peringatan bahwa format soal tidak sesuai

<i>Test Case ID</i>	<i>Input</i>	<i>Expected Output</i>	<i>Description</i>
		record; found b'%'PDF-1.7')	
Penilaian oleh Ketua Jurusan			
TKJ001	Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian	Muncul mata kuliah yang harus dinilai	Mata kuliah yang muncul berdasarkan prodi masing-masing ketua jurusan dengan ketentuan selisih nilai lebih dari 3 untuk isian dan 5 untuk uraian
TKJ002	Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian	Tidak ada mata kuliah yang harus dinilai	Selisih nilai kurang dari sama dengan 3 untuk isian dan nilai kurang dari sama dengan 5 untuk uraian
Penyembunyian Identitas Mahasiswa			
TP001	Pilih menu penilaian	Terdapat jawaban mahasiswa	Jawaban mahasiswa yang berhasil menyelesaikan soal
TP002	Klik jawaban mahasiswa	Identitas mahasiswa tidak terlihat	Identitas tidak terlihat agar lebih adil dalam koreksi
Persentase Pengisian Soal			
TI001	Klik soal berikutnya	Menampilkan progress dari persentase soal	Ketika soal diklik berikutnya persentase jawaban bertambah
TI002	Tidak menjawab pertanyaan	Menampilkan progress dari persentase soal	persentase tidak didasarkan pada progress jawaban mahasiswa
T008 Pemeliharaan Gambar Setelah Muat Ulang			
TG001	Unggah gambar pada soal isian dengan format png	Muncul nama file gambar dan tulisan "Gambar Didukung"	Gambar menggunakan format jpg
TG002	Muat ulang halaman	Muncul gambar yang sudah diunggah	Ketika terdapat informasi gambar didukung kemudian muat ulang halaman untuk memastikan gambar muncul
TG003	Setelah unggah dan berhasil klik soal berikutnya dan kembali pada soal yang baru saja diunggah gambar	Muncul gambar yang sudah diunggah	Ketika terdapat informasi gambar didukung kemudian klik pada soal selanjutnya dan kembali pada soal sebelumnya untuk memastikan gambar muncul

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem berdasarkan sistem yang sudah dibuat yaitu dengan menggunakan *framework* Odoo ERP versi 16, dengan menggunakan bahasa pemrograman python, text editor Visual Studio Code, PostgreSQL sebagai database dan Docker-compose sebagai alat menjalankan aplikasi.

Pembuatan sistem cbt pada Odoo ERP dimulai dengan membuat modul *addons* dengan nama “Aplikasi CBT” data-data mahasiswa, dosen, serta mata kuliah. Modul tersebut kemudian dijalankan menggunakan docker-compose dan kemudian dapat diinstal seperti pada gambar 4.1.



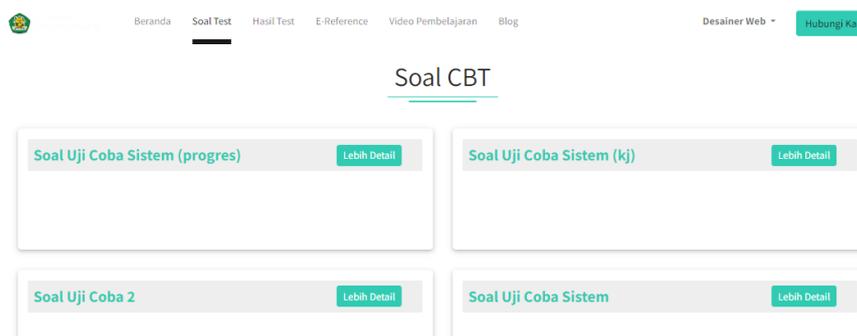
Gambar 4. 1 Modul CBT pada Odoo ERP

4.1.1 Tampilan Sistem

Halaman antarmuka sistem dibuat menggunakan *framework* Odoo ERP yang memudahkan dalam pembuatan sistem. Tampilan sistem dibuat sesuai dengan kebutuhan sistem.

a) *Landing Page*

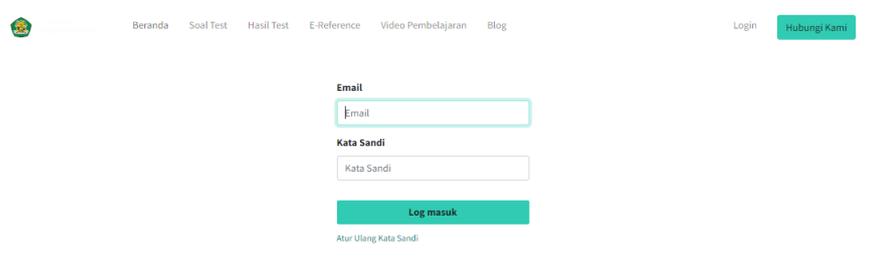
Landing page pada dibuat secara sederhana agar bisa digunakan dengan mudah dan berfokus pada tindakan yang diinginkan oleh pengguna. Halaman *landing page* dapat dilihat pada pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 *Landing Page* Sistem

b) Halaman Login

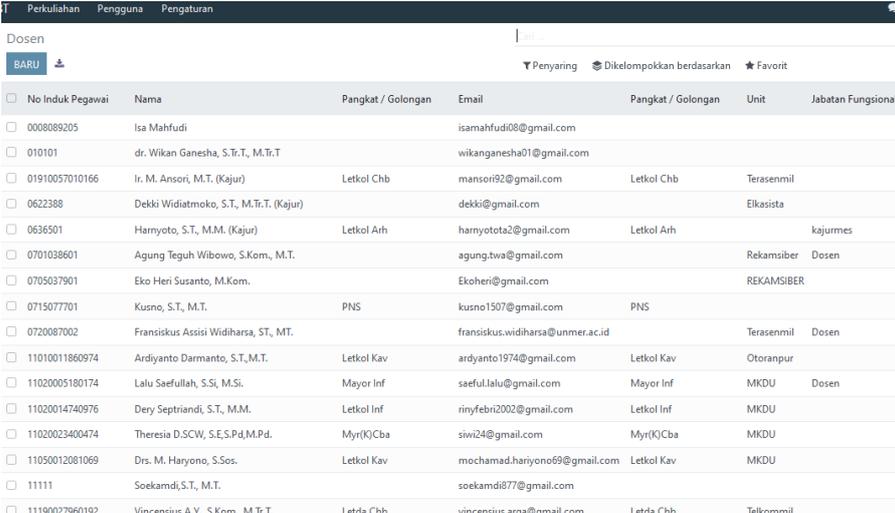
Halaman login digunakan sebagai autentikasi pengguna untuk dapat mengakses sistem. Pengguna yang valid akan bisa masuk ke sistem dengan menggunakan e-mail dan password. Halaman login dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 *Login Page* Sistem

c) Halaman Data Dosen

Halaman data dosen menampilkan *list* data dari dosen dengan menampilkan No Induk Pegawai, Nama, Pangkat/Golongan, Email, Unit, dan Jabatan Fungsional. Halaman data dosen dapat dilihat pada gambar 4.4.



No Induk Pegawai	Nama	Pangkat / Golongan	Email	Pangkat / Golongan	Unit	Jabatan Fungsional
0008089205	Isa Mahfudi		isamahfudi08@gmail.com			
010101	dr. Wikan Ganesha, S.Tr.T., M.Tr.T		wikanganesha01@gmail.com			
01910057010166	Ir. M. Ansori, M.T. (Kajur)	Letkol Chb	mansori92@gmail.com	Letkol Chb		Terasenmil
0622388	Dekki Widiatmoko, S.T., M.Tr.T. (Kajur)		dekki@gmail.com			Elkasisa
0636501	Harmyoto, S.T., M.M. (Kajur)	Letkol Arh	harmyotota2@gmail.com	Letkol Arh		kajurmes
0701038601	Agung Teguh Wibowo, S.Kom., M.T.		agung.twa@gmail.com			Rekamsiber Dosen
0705037901	Eko Heri Susanto, M.Kom.		Ekoheri@gmail.com			REKAMSIBER
0715077701	Kusno, S.T., M.T.	PNS	kusno1507@gmail.com	PNS		
0720087002	Fransiskus Assisi Widiharsa, ST., MT.		fransiskus.widiharsa@unmer.ac.id			Terasenmil Dosen
11010011860974	Ardiyanto Darmanto, S.T., M.T.	Letkol Kav	ardiyanto1974@gmail.com	Letkol Kav		Otoranpur
11020005180174	Lalu Saefullah, S.Si, M.Si.	Mayor Inf	saeful.lalu@gmail.com	Mayor Inf		MKDU Dosen
11020014740976	Dery Septriandi, S.T., M.M.	Letkol Inf	rinyfebri2002@gmail.com	Letkol Inf		MKDU
11020023400474	Theresia D.SCW, S.E.S.Pd,M.Pd.	Myr(K)Cba	siwi24@gmail.com	Myr(K)Cba		MKDU
11050012081069	Drs. M. Hariyono, S.Sos.	Letkol Kav	mochamad.hariyono69@gmail.com	Letkol Kav		MKDU
11111	Soekamdi, S.T., M.T.		soekamdi877@gmail.com			
11190027960192	Vincensius A.Y., S.Kom., M.Tr.T.	Letda Chb	vincensius.arga@gmail.com	Letda Chb		Telkommil

Gambar 4. 4 Halaman Data Dosen

d) Halaman Data Mahasiswa

Halaman data mahasiswa menampilkan *list* data dari mahasiswa dengan menampilkan Prodi, Nama, Pangkat/Golongan, NRP,NIM, Jabatan, Tahun Ajaran, dan Semester. Halaman data mahasiswa dapat dilihat pada gambar 4.5.

Mahasiswa

BARU

Penyaring Dikelompokkan berdasarkan Favorit 1-80 / 330

<input type="checkbox"/>	Prodi	Nama	Pan...	NRP	NIM	Jabatan	Tahun Angkat...	Semester
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Telekomunikasi Militer	Nizar Dzulfikar YF	Sertu	21180058300999	20200540-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Otomotif Kendaraan Tempur	Yogi Prasetyo Ali	Sertu	21160101470996	20200544-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Elektronika Sistem Senjata	Jerry Barto Naga	Sertu	21160181991195	20200508-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Telekomunikasi Militer	Hengki Hendri Pratama	Sertu	21170035700197	20200532-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Otomotif Kendaraan Tempur	Nurul Eduwar	Sertu	21180012190199	20200552-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Otomotif Kendaraan Tempur	Suryo Widodo	Sertu	21170053930398	20200547-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Telekomunikasi Militer	Tri Handoko	Sertu	21180071580998	20200535-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Telekomunikasi Militer	Bagus Setyo Pawoko	Sertu	21160106420794	20200522-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Elektronika Sistem Senjata	Machmud Indra Permana	Sertu	21160103450597	20200507-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Telekomunikasi Militer	Agung Arifin	Sertu	21180052690897	20200536-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Telekomunikasi Militer	Mirrya Ashari	Sertu	21170092960795	20200530-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Elektronika Sistem Senjata	Riandi Gustiawan	Sertu	21160242130895	20200509-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Otomotif Kendaraan Tempur	Mohammad Hamam	Sertu	21180062590798	20200551-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7
<input type="checkbox"/>	D4 - Teknik Otomotif Kendaraan Tempur	Methodius Zebua	Sertu	21170004850596	20200546-E	Ba Poltekad Kodiklatad	D4 Angkatan V	Semester 7

Gambar 4. 5 Halaman Data Mahasiswa

e) Data Perkuliahan Semester

Halaman data perkuliahan semester menampilkan *list* data dari mahasiswa dengan menampilkan Tahun Ajaran, Prodi dan angkatan mahasiswa. Halaman data perkuliahan semester dapat dilihat pada gambar 4.6.

Perkuliahan Semester

BARU

Penyaring Dikelompokkan berdasarkan

<input type="checkbox"/>	Perkuliahan Semester	Tahun Ajaran	Prodi
<input type="checkbox"/>	REKAMSIBER/2022	2023-2024	D4 - Rekayasa Keamanan Siber
<input type="checkbox"/>	ELKASISTA/2022	2022-2023	D4 - Teknik Elektronika Sistem Senjata
<input type="checkbox"/>	OTORANPUR/2022	2022-2023	D4 - Teknik Otomotif Kendaraan Tempur
<input type="checkbox"/>	TERASENMIL/2022	2022-2023	D4 - Teknik Rekayasa Senjata Militer
<input type="checkbox"/>	TELKOMMIL/2022	2022-2023	D4 - Teknik Telekomunikasi Militer
<input type="checkbox"/>	ELKASISTA D4/VIII	2023-2024	D4 - Teknik Elektronika Sistem Senjata
<input type="checkbox"/>	TELKOMMIL D4#VIII	2023-2024	D4 - Teknik Telekomunikasi Militer
<input type="checkbox"/>	OTORANPUR D4#VIII	2023-2024	D4 - Teknik Otomotif Kendaraan Tempur
<input type="checkbox"/>	TERASENMIL D4#VIII	2023-2024	D4 - Teknik Rekayasa Senjata Militer
<input type="checkbox"/>	REKAMSIBER D4#VIII	2023-2024	D4 - Rekayasa Keamanan Siber
<input type="checkbox"/>	ELKASISTA D4#VII	2023-2024	D4 - Teknik Elektronika Sistem Senjata
<input type="checkbox"/>	TELKOMMIL D4#VII	2023-2024	D4 - Teknik Telekomunikasi Militer
<input type="checkbox"/>	OTORANPUR D4#VII	2023-2024	D4 - Teknik Otomotif Kendaraan Tempur
<input type="checkbox"/>	TERASENMIL D4#VII	2023-2024	D4 - Teknik Rekayasa Senjata Militer

Gambar 4. 6 Halaman Data Perkuliahan Semester

f) Halaman Bank Soal

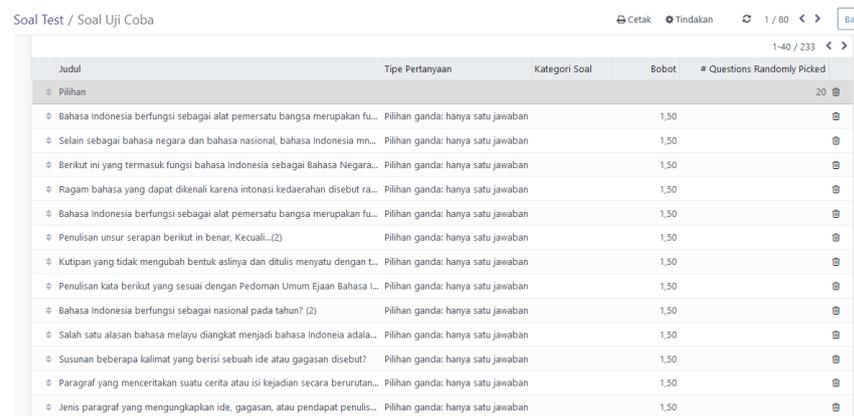
Halaman bank soal menampilkan *list* data dari soal ujian yang akan dikerjakan oleh mahasiswa dengan menampilkan Nama Ujian, Prodi, Jurusan, Mata Kuliah, Semester, dan *Published*. Halaman bank soal dapat dilihat pada gambar 4.7.



Nama Ujian	Prodi	Jurusan	Mata Kuliah	Semester	Terdaftar	Is Published
Soal Uji Coba	D4 - Teknik Elektronika Sistem Senjata	Elektronika	TE-1101 - PENDIDIKAN AGAMA	Semester 1	0	<input type="checkbox"/>
Soal Uji Coba Sistem (progres)	D4 - Teknik Elektronika Sistem Senjata	Elektronika	TE-7117 - OPTIMASI SISTEM SENJATA	Semester 7	106	<input type="checkbox"/>
Soal Uji Coba Sistem (lg)	D4 - Teknik Otomotif Kendaraan Tempur	Mesin	TO-1102 - PANCASILA	Semester 1	2	<input type="checkbox"/>
Soal Uji Coba 2	D4 - Teknik Elektronika Sistem Senjata	Elektronika	TE-6132 - TEKNIK OTOMASI	Semester 6	1	<input type="checkbox"/>
Soal Uji Coba Sistem	D4 - Teknik Elektronika Sistem Senjata	Elektronika	TE-7117 - OPTIMASI SISTEM SENJATA	Semester 7	9	<input type="checkbox"/>
Ujob Administrasi Server	D4 - Relayasa Keamanan Siber	Telekomunikasi	RKS-1108 - ADM. SISTEM/SERVER	Semester 1	20	<input type="checkbox"/>

Gambar 4. 7 Halaman Bank Soal

Selanjutnya ketika salah satu soal dipilih akan menampilkan daftar pertanyaan yang sebelumnya sudah di import melalui file excel. Daftar pertanyaan dapat dilihat pada gambar 4.8.



Judul	Tipe Pertanyaan	Kategori Soal	Bobot	# Questions Randomly Picked
Pilihan				20
Bahasa Indonesia berfungsi sebagai alat pemersatu bangsa merupakan fu...	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Selain sebagai bahasa negara dan bahasa nasional, bahasa Indonesia mn...	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Berikut ini yang termasuk fungsi bahasa Indonesia sebagai Bahasa Negara...	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Ragam bahasa yang dapat dikenali karena intonasi kedaerahan disebut ra...	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Bahasa Indonesia berfungsi sebagai alat pemersatu bangsa merupakan fu...	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Penulisan unsur serapan berikut in benar, Kecuali... (2)	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Kutipan yang tidak mengubah bentuk aslinya dan ditulis menyatu dengan t...	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Penulisan kata berikut yang sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa L...	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Bahasa Indonesia berfungsi sebagai nasional pada tahun? (2)	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Salah satu alasan bahasa melayu diangkat menjadi bahasa Indoneia adala...	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Susunan beberapa kalimat yang berisi sebuah ide atau gagasan disebut?	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Paragraf yang menceritakan suatu cerita atau isi kejadian secara berurutan...	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	
Jenis paragraf yang mengungkapkan ide, gagasan, atau pendapat penulis...	Pilihan ganda: hanya satu jawaban		1,50	

Gambar 4. 8 Tampilan Daftar Pertanyaan

Setelah soal berhasil tersimpan selanjutnya adalah mengatur jadwal ujian dimulai dan kapan bisa diakses, selain itu tampilan dari ujian

mahasiswa juga bisa diatur Pengaturan mengenai ujian mahasiswa dapat dilihat pada gambar 4.9.

The image shows a configuration interface for an exam, divided into several sections:

- PERTANYAAN (Questions):**
 - Penomoran Halaman: One page per question, One page per section, One page with all the questions
 - Display Progress as: Percentage left, Nomor
- TIME & SCORING (Time & Scoring):**
 - Survey Time Limit: 60:00 menit
 - Scoring: No scoring, Scoring with answers at the end, Scoring without answers at the end
 - Required Score (%): 65.00
 - Is a Certification:
- EXAMINATION (Examination):**
 - Start Datetime: 03/03/2024 08:00:00
 - End Datetime: 03/03/2024 09:30:00
 - Correct Answer Point: 1.00
 - Wrong Answer Point: 0.00
 - Skipped Answer Point: 0.00
- PARTICIPANTS (Participants):**
 - Access Mode: Anyone with the link
 - Require Login:
 - Limit Attempts: to 1 attempts
- LIVE SESSION (Live Session):**
 - Session Code: 1756
 - Session Link: <http://smart.poltekad.online/1756>
 - Reward quick answers:

Gambar 4. 9 Tampilan Atur Ujian

g) Halaman Ujian Mahasiswa

Halaman ujian mahasiswa terdiri dari bentuk soal pilihan ganda, isian, dan uraian. Jumlah soal untuk soal pilihan ganda adalah 20, soal isian 10, dan soal uraian adalah 5. Tampilan soal dapat dilihat pada gambar 4.10.

The image shows a screenshot of a quiz interface with a teal header labeled 'Uraian'. It contains four questions, each with a text input field and an image upload button labeled 'Lampirkan Gambar'. The questions are:

- Soal No 31:** Apa yang menjadi tujuan dari permasalahan tracking waktu diskrit pada kontrol LQR, dimana untuk permasalahan tracking waktu diskrit pada kontrol LQR mempunyai maksud dan tujuannya, jelaskan?
- Soal No 32:** Pada kontrol robust nominal plant dan perturbasi. Jelaskan apa yang dimaksud dengan perturbasi ?
- Soal No 33:** Perilaku Dinamik pada suatu sistem fisik yang selalu ditampilkan dalam bentuk model persamaan matematik. Mengapa model ini diperoleh dari karakteristik komponen system.
- Soal No 34:** Respons domain waktu terdiri dari 2 komponen yaitu respon transient dan respon steady state, jelaskan respon steady state ?

Gambar 4. 10 Tampilan Soal

h) Halaman Koreksi

Halaman koreksi dosen menampilkan jawaban dari mahasiswa. Identitas mahasiswa disembunyikan. Pada halaman koreksi terdiri bobot, pertanyaan, jawaban, nilai dari dosen utama dan cadangan, validasi kajor dan nilai akhir. Jika pada validasi kajor terdapat centang biru artinya terdapat selisih 3 pada soal isian maka penilaian didasarkan pada kajor. Nilai akhir akan muncul jika kedua dosen sudah menilai jawaban. Tampilan koreksi ujian pada dosen dapat dilihat pada gambar 4.11.

Bobot	Pertanyaan	Jenis	Answer	Nilai Dosen Utama	Nilai Dosen Cadan...	Nilai Ketua Jurusan	Validasi Kajor	Nilai Akhir
3,00	Sebutkan ikrar ketiga S...	Teks	Kami putra dan putri In...	3,00	0,00	0,00	<input checked="" type="checkbox"/>	0,00
3,00	Bahasa Indonesia dipak...	Teks	bahasa nasional	2,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	2,50
3,00	Ejaan yang berlaku seja...	Teks	PUEBI	3,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	3,00
3,00	Kalimat ... adalah kalima...	Teks	Utama	1,00	2,00	0,00	<input type="checkbox"/>	1,50
3,00	Sebutkan 4 syarat dari ...	Teks	Singkat, padat, mudah ...	1,00	2,00	0,00	<input type="checkbox"/>	1,50
3,00	Kalimat penjelas harus ...	Teks	Utama	3,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	3,00
3,00	Pencantuman nomor h...	Teks	Langsung	3,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	3,00
3,00	Penulisan rumusan mas...	Teks	Pertanyaan	3,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	3,00
3,00	Pada penulisan tujuan ...	Teks	Rumusan masalah	3,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	3,00

Gambar 4. 11 Tampilan Koreksi Dosen

Pada koreksi kajor sebagai penentu ujian yang ditandai dengan tanda centang biru, setelah nilai diisi maka nilai akhir akan muncul. Koreksi pada kajor dapat dilihat pada gambar 4.12.

Bobot	Pertanyaan	Jenis	Answer	Nilai Dosen Utama	Nilai Dosen Cadan...	Nilai Ketua Jurusan	Validasi Kajor	Nilai Akhir
3,00	Sebutkan ikrar ketiga S...	Teks	Kami putra dan putri In...	3,00	0,00	0,00	<input checked="" type="checkbox"/>	0,00
3,00	Bahasa Indonesia dipak...	Teks	bahasa nasional	2,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	2,50
3,00	Ejaan yang berlaku seja...	Teks	PUEBI	3,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	3,00
3,00	Kalimat ... adalah kalima...	Teks	Utama	1,00	2,00	0,00	<input type="checkbox"/>	1,50
3,00	Sebutkan 4 syarat dari ...	Teks	Singkat, padat, mudah ...	1,00	2,00	0,00	<input type="checkbox"/>	1,50
3,00	Kalimat penjelas harus ...	Teks	Utama	3,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	3,00
3,00	Pencantuman nomor h...	Teks	Langsung	3,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	3,00
3,00	Penulisan rumusan mas...	Teks	Pertanyaan	3,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	3,00
3,00	Pada penulisan tujuan ...	Teks	Rumusan masalah	3,00	3,00	0,00	<input type="checkbox"/>	3,00

Gambar 4. 12 Tampilan Koreksi Ketua Jurusan

4.2 Hasil

Setelah sistem dibuat tahap selanjutnya adalah proses pengujian sistem. Hasil pengujian dibuat berdasarkan skenario dan *test case* yang sebelumnya telah dibuat. Hasil pengujian sistem dibagi menjadi dua yaitu hasil pengujian BDD menggunakan *automated testing* dengan bantuan *tools* katalon studio dan hasil

pengujian *black box testing* menggunakan *test case* yang telah diisi oleh pengguna.

4.2.1 Hasil Pengujian BDD

Dengan menggunakan Katalon, uji coba akan disederhanakan dan ditingkatkan secara otomatis. Hasil uji akan dihasilkan dalam format file HTML yang mengandung informasi tentang keberhasilan dan kegagalan setiap skenario fitur yang diuji. Skenario uji yang berhasil akan ditandai dengan hijau, sedangkan yang tidak berhasil akan ditandai dengan merah. Hasil fitur-fitur yang telah diuji dengan menggunakan BDD dapat dilihat pada gambar 4.13.

<input type="checkbox"/>	TEST SUITE: runing_test_case
Full Name:	runing_test_case
Start / End / Elapsed:	2024-03-03 13:21:01.954 / 2024-03-03 13:27:51.672 / 00:06:49.718
Status:	9 test total, 8 passed, 1 failed, 0 error, 0 incomplete, 0 skipped
<input type="checkbox"/>	TEST CASE: Test Cases/A001_login_cucumber
<input type="checkbox"/>	TEST CASE: Test Cases/A002_AksesUjianMahasiswa_cucumber
<input type="checkbox"/>	TEST CASE: Test Cases/A003_koreksiDosen
<input type="checkbox"/>	TEST CASE: Test Cases/A004_CekUploadGambarRefresh
<input type="checkbox"/>	TEST CASE: Test Cases/A005_CekUploadGambarNext
<input type="checkbox"/>	TEST CASE: Test Cases/A006_PenyembunyianIdentitas
<input type="checkbox"/>	TEST CASE: Test Cases/A007_PenilaianKajur
<input type="checkbox"/>	TEST CASE: Test Cases/A008_PresentaseProgressPengisian
<input type="checkbox"/>	TEST CASE: Test Cases/A009_UploadSoal

Gambar 4. 13 Hasil Pengujian Fitur dengan BDD

A. Script Hasil Pengujian BDD

Script hasil pengujian BDD menggabungkan *file feature* yang mendeskripsikan skenario dalam format Given-When-Then dengan kode pengujian dalam bahasa Groovy. Sript pengujian diintegrasikan dengan framework BDD dan dijalankan. Pengujian akan diulang jika ada perubahan pada aplikasi akibat *error*, *bug*, atau perubahan requirement dari stakeholder. Setelah semua fungsi terimplementasi, *test case* yang sudah direkam digunakan untuk pengujian otomatis selanjutnya. Gambar 4.14 merupakan *script login* dengan bahasa groovy.

```

import cucumber.api.java.en.When

class LoginSteps {
    /*
     * The step definitions below match with Katalon sample @herkin steps
     */
    @Given("Pengguna membuka halaman login")
    def masukHalamanLogin() {
        println("\n Pengguna diarahkan ke login")
        WebUI.openBrowser("")
        WebUI.navigateToUrl('http://smart.poltekad.online/web/login')
    }
    @When("Pengguna memasukkan (.*?) dan (.*?) yang valid")
    def validasiAkun(String email, String password) {
        println("\n Pengguna input email dan password")
        println("email "+email)
        println("password "+password)
        WebUI.setText(findTestObject('Object Repository/test_login_repository/Page_Login My Website/input_Email_login'), email)
        WebUI.setEncryptedText(findTestObject('Object Repository/test_login_repository/Page_Login My Website/input_Kata_Sandi_password'), password)
    }
    @And("Pengguna klik tombol login")
    def klikLogin() {
        println("\n Mahasiswa klik tombol login")
        WebUI.click(findTestObject('Object Repository/test_login_repository/Page_Login My Website/button_Log_masuk'))
    }
    @Then("Pengguna diarahkan ke halaman sistem")
    def masukSistem() {
        println("\n Pengguna diarahkan ke halaman sistem")
    }
}

```

Gambar 4. 14 Script Login

Salah satu langkah dalam skenario mengalami kegagalan. Hal ini ditunjukkan dengan status *failed* yang tidak dapat menemukan id gambar setelah dimuat ulang. *Script* skenario yang gagal memberikan informasi penting bagi tim pengembang untuk melakukan debugging dan perbaikan lebih lanjut, memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan yang diharapkan setelah masalah tersebut diatasi. Gambar 4.15 merupakan script skenario fitur *failed*.

```

@And("Lampirkan gambar")
def lampirkanGambar() {

    WebUI.click(findTestObject("Object Repository/cekUploadGambar/Page_Survey main page (take survey)

    def autoItScriptPath = "C:\\Users\\AULIA NUR RACHMATIKA\\Downloads\\SKRIPSI\\BDD\\uploagCekGambar.
    def autoItScript = "C:\\Users\\AULIA NUR RACHMATIKA\\Downloads\\SKRIPSI\\BDD\\uploagCekGambar.au3"
    def filename = "C:\\Users\\AULIA NUR RACHMATIKA\\Downloads\\SKRIPSI\\BDD\\uploagCekGambar.exe"

    "${autoItScriptPath} ${autoItScript} ${filename}".execute()
    WebUI.delay(5)

    println ("Lampirkan gambar berhasil")
}
@Then("Klik refresh")
def refresh() {
    println ("Soal Ujian Sudah Berhasil Diakses !")
    DriverFactory.getWebDriver().navigate().refresh()
    WebUI.delay(5)

    TestObject yourElement = findTestObject('// *[ @id="preview_107704"']')

```

Gambar 4. 15 Script Skenario Fitur Failed

4.2.2 Hasil Black Box Testing

Hasil dari *black box testing* didapat dari data survei yang berisi *test case* dan telah diisi oleh 23 pengguna yang terdiri dari 15 mahasiswa dari masing-masing prodi rekamsiber, otoranpur, dan elkasista, 2 ketua jurusan dari otorapur dan elkasista, 5 dosen dari prodi rekamsiber, otoranpur, dan elkasista serta 1 admin dari dirbindikjar. Hasil *test case* telah dibuat dalam bentuk tabel yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil *Test Case* Pengguna

Test Case ID	Input	Expected Output	Description	Failed/Passed	
				Fail	Pass
Login Sistem					
TL001	Memasukkan e-mail =(e-mail terdaftar) password =*	Pengguna berhasil masuk ke dalam sistem	Login harus menggunakan e-mail dan password yang terdaftar pada pengguna		✓
TL002	E-mail: (tidak diisi) Password: *	Muncul peringatan "harap isi bidang ini"	Form login tidak boleh kosong		✓
TL003	E-mail: (e-mail yang terdaftar) Password: (tidak diisi)	Muncul peringatan "harap isi bidang ini"	Form login tidak boleh kosong		✓
TL004	E-mail: (isi salah) Password:*	Muncul peringatan "Kata	Login harus menggunakan e-mail dan		✓

<i>Test Case ID</i>	<i>Input</i>	<i>Expected Output</i>	<i>Description</i>	<i>Failed/Passed</i>	
				<i>Fail</i>	<i>Pass</i>
		sandi/log masuk salah”	password yang terdaftar		
TL005	E-mail: (isi e-mail) Password:(isi salah)	Muncul peringatan “Kata sandi/log masuk salah”	Login harus menggunakan e-mail dan password yang terdaftar		✓
Akses Ujian Mahasiswa					
TU001	Pilih menu soal test	Muncul soal dengan mata kuliah sesuai jadwal	Soal yang muncul sesuai dengan prodi masing-masing		✓
TU002	Tekan tombol mulai soal	Soal bisa diakses dan bisa dikerjakan	Soal sudah bisa dikerjakan		✓
Fitur Pengoreksian Ujian Oleh Dosen					
TK001	Pilih menu penilaian	Muncul jawaban dari pengerjaan mahasiswa	Jawaban yang muncul sesuai dengan mata kuliah yang diajar oleh dosen		✓
TK002	Mengisi nilai jawaban mahasiswa pada soal isian dan uraian	Nilai muncul dalam bentuk angka	Nilai jawaban berupa angka tidak melebihi bobot maksimal, isian=3 dan uraian=8		✓
TK003	Klik simpan setelah selesai memberikan nilai	Nilai dari dosen akan muncul	Nilai akhir akan muncul jika dosen utama dan dosen cadangan selesai menilai jawaban		✓
Manajemen Soal					
TS001	Pilih menu penilaian cbt dan tekan baru	Muncul Form untuk membuat soal baru	Membuat soal baru		✓
TS002	Judul survei diisi sesuai mata kuliah	Muncul judul	Judul diisi sesuai nama soal yang akan dikerjakan mahasiswa		✓
TS003	Judul survei tidak diisi	Muncul peringatan “Kolom invalid Judul Survei”	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika judul survei		✓

<i>Test Case ID</i>	<i>Input</i>	<i>Expected Output</i>	<i>Description</i>	<i>Failed/Passed</i>	
				<i>Fail</i>	<i>Pass</i>
			tidak diisi		
TS004	Jurusan diisi sesuai nama soal yang akan diunggah	Muncul jurusan	Jurusan diisi berdasarkan soal ujian		✓
TS005	Jurusan tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Jurusan"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika jurusan tidak diisi		✓
TS006	Prodi diisi sesuai jurusan	Muncul Prodi	Prodi diisi berdasarkan jurusan		✓
TS007	Prodi tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Prodi"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika prodi tidak diisi		✓
TS008	Mata kuliah diisi sesuai prodi	Muncul mata kuliah	Mata kuliah diisi berdasarkan prodi		✓
TS009	Mata kuliah tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Mata Kuliah"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika mata kuliah tidak diisi		✓
TS010	Semester diisi sesuai mata kuliah, jurusan, dan prodi	Muncul semester	Semester diisi berdasarkan mata kuliah, jurusan, dan prodi		✓
TS011	Semester tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Semester"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika survei tidak diisi		✓
TS012	Dosen utama diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester	Muncul nama dosen	Dosen utama diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester		✓
TS013	Dosen utama tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Dosen Utama"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika dosen utama tidak diisi		✓

<i>Test Case ID</i>	<i>Input</i>	<i>Expected Output</i>	<i>Description</i>	<i>Failed/Passed</i>	
				<i>Fail</i>	<i>Pass</i>
TS014	Dosen cadangan diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester	Muncul nama dosen	Dosen cadangan diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester		✓
TS015	Dosen cadangan tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Dosen Cadangan"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika dosen cadangan tidak diisi		✓
TS016	Import soal ujian berupa excel	Muncul pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda, isian, dan uraian	Soal ujian harus menggunakan template yang tersedia		✓
TS017	Import soal ujian berupa pdf	Menampilkan pengguna error (Sorry, Your csv file does not match with our format Unsupported format, or corrupt file: Expected BOF record; found b'%PDF-1.7')	Ketika di klik apply muncul peringatan bahwa format soal tidak sesuai		✓
Penilaian oleh Ketua Jurusan					
TKJ001	Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian	Muncul mata kuliah yang harus dinilai	Mata kuliah yang muncul berdasarkan prodi masing-masing ketua jurusan dengan ketentuan selisih nilai lebih dari 3 untuk isian dan 5 untuk uraian		✓
TKJ002	Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian	Tidak ada mata kuliah yang harus dinilai	Selisih nilai kurang dari sama dengan 3 untuk isian dan nilai kurang dari sama dengan 5 untuk uraian		✓
Penyembunyian Identitas Mahasiswa					

<i>Test Case ID</i>	<i>Input</i>	<i>Expected Output</i>	<i>Description</i>	<i>Failed/Passed</i>	
				<i>Fail</i>	<i>Pass</i>
TP001	Pilih menu penilaian	Terdapat jawaban mahasiswa	Jawaban mahasiswa yang berhasil menyelesaikan soal		✓
TP002	Klik jawaban mahasiswa	Identitas mahasiswa tidak terlihat	Identitas tidak terlihat agar lebih adil dalam koreksi		✓
Persentase Pengisian Soal					
TI001	Klik soal berikutnya	Menampilkan progress dari persentase soal	Ketika soal diklik berikutnya persentase jawaban bertambah		✓
TI002	Tidak menjawab pertanyaan	Menampilkan progress dari persentase soal	Persentase tidak didasarkan pada progress jawaban mahasiswa		✓
T008 Pemeliharaan Gambar					
TG001	Unggah gambar pada soal isian	Muncul nama file gambar dan tulisan "Gambar Didukung"	Unggah gambar		✓
TG002	Muat ulang halaman	Muncul gambar yang sudah diunggah dengan tulisan "Gambar Didukung"	Ketika terdapat informasi gambar didukung kemudian muat ulang halaman untuk memastikan gambar muncul	✓	
TG003	Setelah unggah dan berhasil klik soal berikutnya dan kembali pada soal yang baru saja diunggah gambar	Muncul gambar yang sudah diunggah	Ketika terdapat informasi gambar didukung kemudian klik pada soal selanjutnya dan kembali pada soal sebelumnya untuk memastikan gambar muncul		✓

4.3 Pembahasan

Penerapan metode *black box* dan BDD memiliki perbedaan dalam pengujian perangkat lunak, masing-masing metode memiliki fokus dan teknik berbeda meskipun memiliki persamaan yaitu melakukan pengujian dari segi fungsionalitas sistem. Metode *black box* menguji sistem menggunakan *test case* dengan *input* dan *output* yang hanya fokus pada fungsi eksternal sistem yang langsung diisi oleh pengguna menggunakan bantuan survei *online* dari odoo. Pengguna adalah mahasiswa, dosen, ketua jurusan dan admin yang memiliki akses masuk ke sistem. *Test case* dirancang dengan mempertimbangkan input dari pengguna ke sistem dan bagaimana sistem menanggapi. Dari hasil *test case* yang telah diisi oleh pengguna, hanya 1 *test case* yang gagal pada fitur pemeliharaan gambar. Hasil pengujian *black box* menggunakan *test case* lebih efektif untuk melakukan validasi sistem dari sisi pengguna dan memberikan gambaran langsung mengenai keberhasilan sistem.

Penerapan BDD berfokus pada perilaku perangkat lunak dengan menjalankan skenario atau langkah-langkah dalam menguji sistem dari awal hingga akhir. Untuk menghasilkan pengujian sistem secara otomatis, membutuhkan bantuan alat berupa katalon studio.

Perbedaan kedua metode dalam langkah pengujian berbeda dalam penggunaannya, *black box testing* menggunakan *test case* yaitu langkah-langkah spesifik yang berisi informasi mengenai *input* dan *output* pada sistem dengan tujuan untuk melakukan verifikasi fungsi fitur sesuai dengan yang diharapkan pengguna. Pada BDD, langkah pengujian dengan menggunakan skenario yang

fokus pada langkah-langkah sistem berperilaku sesuai kebutuhan sistem. Skenario pada BDD menggambarkan situasi nyata dalam sehingga pengujian hanya fokus pada keberhasilan sistem.

Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan metode BDD dan *black box* terdapat perbedaan dalam keberhasilan masing-masing fitur. Dari hasil pengujian menggunakan metode BDD dengan 9 *test case*, terdapat 8 fitur *passed* dan 1 fitur *failed*. Dari total skenario sebanyak 85 terdapat 1 skenario yang gagal yaitu terdapat pada fitur *unggah* gambar pada jawaban pada skenario klik *refresh* setelah unggah gambar dan gambar tidak berhasil terlihat. Hasil keberhasilan dan kegagalan masing-masing fitur dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Skenario BDD

No	Fitur	Jumlah Skenario	Keterangan	
			<i>Passed</i>	<i>Failed</i>
1.	Login sistem	4	4	0
2.	Akses ujian mahasiswa	8	8	0
3.	Pengoreksian ujian oleh dosen	10	10	0
4.	Pemeliharaan gambar setelah muat ulang	11	10	1
5.	Pengecekan gambar setelah klik soal berikutnya	14	14	0
6.	Penyembunyian identitas mahasiswa	9	9	0
7.	Penilaian oleh ketua jurusan	10	10	0
8.	Persentase pengisian yang akurat	12	12	0
9.	Manajemen soal ujian	7	7	0
Total		85	84	1

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh *test case pass rate* menggunakan progress metric of test execution sebagai berikut:

$$\text{Test case pass rate} = \frac{\text{Test Case Passed}}{\text{Total Test Case Executed}} \times 100\%$$

$$\text{Test case pass rate} = \frac{84}{85} \times 100\%$$

$$\text{Test case pass rate} = 98,82\%$$

Hasil pengujian berdasarkan tabel 4.2 pada masing-masing fitur dengan jumlah skenario yang telah dibuat pada setiap fitur, dapat diketahui bahwa 8 fitur telah berhasil tanpa kegagalan dan terdapat 1 fitur mengalami kegagalan pada 1 skenario dari jumlah total 11 skenario fitur pemeliharaan gambar setelah muat ulang. Dengan menggunakan *test case pass rate* atau tingkat keberhasilan, diperoleh hasil bahwa metode BDD memiliki Tingkat keberhasilan sebesar 98,82%. Hal ini menunjukkan bahwa metode BDD telah berhasil pada keseluruhan fitur kecuali 1 fitur mengalami kegagalan yaitu pada 1 skenario dari total 85 skenario.

Berdasarkan hasil dari metode *black box testing* pengujian dilakukan menggunakan Teknik *equivalence partitioning* dengan melibatkan test case pada setiap fitur. Dari jumlah total 8 fitur terdapat 1 fitur mengalami kegagalan. Dari total 36 *test case* terdapat 1 *test case failed* yang dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian *Test Case Black Box*

No	Fitur	Jumlah Test Case	Keterangan	
			Fail	Pass
1	Login	5	0	5
2	Akses Ujian Mahasiswa	2	0	2
3	Koreksi Dosen	3	0	3
4	Manajemen Soal	17	0	17
5	Penilaian Ketua Jurusan	2	0	2
6	Penyembunyian Identitas Mahasiswa	2	0	2
7	Persentase Soal	2	0	2
8	Pemeliharaan Gambar	3	1	2
Total		36	1	35

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh *test case pass rate* menggunakan *progress metric of test execution* sebagai berikut:

$$\text{Test case pass rate} = \frac{\text{Test Case Passed}}{\text{Total Test Case Executed}} \times 100\%$$

$$\text{Test case pass rate} = \frac{35}{36} \times 100\%$$

$$\text{Test case pass rate} = 97,22\%$$

Dalam BDD hasil pengujian didapatkan dari skenario yang dibuat. Skenario dibuat berfokus pada keberhasilan fitur dan kegagalan fitur. Berikut merupakan hasil dari skenario BDD yang ditandai dengan warna centang hijau merupakan pengujian yang berhasil dan silang merah untuk pengujian yang gagal:

Setelah melakukan pengujian dengan menggunakan metode *black box* dan BDD dengan mengukur tingkat keberhasilan masing-masing fitur, terdapat perbedaan signifikan pada hasil keberhasilan fitur. Hasil pengujian menunjukkan metode BDD memiliki tingkat keberhasilan sebesar 98,82% dan metode *black box*

dengan tingkat keberhasilan 97,22%. Hal ini menunjukkan bahwa metode *black box* lebih efektif dalam menemukan kesalahan yang muncul akibat *input test case* dan melibatkan pengguna secara langsung untuk pengujian sistem, sedangkan metode BDD lebih unggul dalam menemukan kegagalan dan ketidaksesuaian implementasi fitur karena fokus dengan pengujian skenario yang terstruktur. Keefektifan hasil *input test case* menggambarkan masukan dari sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna untuk mengisi setiap *test case* pada fitur dengan masukan yang harus dilakukan pengguna serta hasil yang diharapkan pada *input test case*. Metode BDD lebih terstruktur dengan hanya memperhatikan skenario yang dibuat. skenario yang fokus pada keberhasilan fitur.

4.3 Integrasi Islam

Pada bab sebelumnya telah dijelaskan mengenai pentingnya ujian untuk mengetahui keimanan seseorang. Apabila ujian semakin berat semakin tinggi pula keimanan orang tersebut. Sebagai orang yang beriman pasti juga memiliki ketakwaan kepada Allah sesuai pada ayat Al-Qur'an surah Az-Zumar ayat 10:

قُلْ يَا عِبَادِ الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا رَبَّكُمْ ۖ لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا فِي هَذِهِ الدُّنْيَا حَسَنَةٌ ۗ وَأَرْضُ اللَّهِ وَاسِعَةٌ ۗ إِنَّمَا يُوَفَّى الصَّابِرُونَ أَجْرَهُمْ بِغَيْرِ حِسَابٍ

“Katakanlah: "Hai hamba-hamba-Ku yang beriman, bertakwalah kepada Tuhanmu". Orang-orang yang berbuat baik di dunia ini memperoleh kebaikan. Dan bumi Allah itu adalah luas. Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah Yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas.” (QS. Az-Zumar:10).

Menurut tafsir Kemenag mengenai ayat di atas, Allah memerintahkan kepada Rasul agar memerintahkan hambanya untuk terus bertakwa kepada Allah

serta menaati seluruh perintah Allah dan menjauhi semua larangan. Manusia diperintahkan agar bertakwa karena mereka yang berbuat baik di dunia akan mendapatkan kebaikan pula. Mereka akan dianugerahi kesehatan, kesejahteraan, dan kesuksesan dalam kehidupan. Semua keinginan bisa dicapai karena telah terbiasa berakhlak baik dan berbudi luhur seperti biasa dilakukan oleh orang-orang yang bertakwa. Selain itu, juga akan mendapatkan kebaikan pula di akhirat, yaitu mendapat tempat yang penuh dengan kenikmatan, dan mendapat keridhaan Allah. Allah menyuruh kaum Muslimin untuk mempersiapkan diri melakukan hijrah ke Madinah, serta menyuruh agar bersikap tabah karena terpisah dari tanah air, dan keluarga. Perintah itu diberikan dengan penjelasan apabila kaum Muslimin terganggu kebebasannya dalam melakukan perintah Allah di Makkah, maka hendak hijrah ke negeri lain yang memungkinkan untuk memberikan ketenangan dalam melakukan perintah-perintah Allah.

Orang-orang yang bertawakal dan sabar mengenai ujian yang dihadapinya akan diberi oleh Allah manfaat yang lebih banyak karena telah berserah diri kepada Allah sesuai pada ayat Al-Quran surah At-Talaq ayat 3:

وَيَرْزُقُهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ ۚ وَمَنْ يَتَّوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ ۚ إِنَّ اللَّهَ بَالِغُ أَمْرِهِ ۚ قَدْ جَعَلَ اللَّهُ لِكُلِّ شَيْءٍ قَدْرًا

”Dan menganugerahkan kepadanya rezeki dari arah yang tidak diduga. Siapa yang bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)-nya. Sesungguhnya Allah yang menuntaskan urusan-Nya. Sungguh, Allah telah membuat ketentuan bagi setiap sesuatu.” (QS. At-Talaq:3).

Menurut tafsir Kemenag, bagi orang-orang yang bertakwa kepada Allah, tidak hanya akan diberikan kemudahan dalam jalan keluar dari kesulitan yang

sedang dihadapi, tetapi juga diberi rezeki kepada Allah dari arah yang tidak disangka-sangka dan belum pernah terlintas pada pikiran akan diberikan rejeki. Selanjutnya Allah juga menyerukan agar manusia bertawakal kepada Allah, karena hanya Allah yang mampu memberi kecukupan kebutuhan dan memudahkan urusan. Bertawakal kepada Allah yaitu berserah diri dan menyerahkan sepenuhnya segala kebutuhan hanya kepada Allah. Bukan bertawakal kepada Allah jika hanya menyerahkan keadaanya kepada Allah artinya berserah diri kepada-Nya akan segala usaha, Setelah berusaha baru bertawakal kepada Allah. Allah akan melaksanakan dan menyempurnakan urusan orang yang bertawakal kepada Allah sesuai dengan kodrat iradat-Nya, pada waktu yang telah ditetapkan Manusia yang bertakwa adalah yang selalu mengikuti ajaran Allah dan golongan orang yang dicintai dan diberkahi Allah sesuai pada ayat Al-Quran surah Al-Hijr ayat 45:

إِنَّ الْمُتَّقِينَ فِي جَنَّاتٍ وَعُيُونٍ

” Sesungguhnya orang-orang yang bertakwa itu berada dalam surga (taman-taman) dan (di dekat) mata air-mata air (yang mengalir). ” (QS. Al-Hijr:45).

Menurut tafsir Kemenag orang-orang yang bertakwa akan ditempatkan dalam surga dengan taman-taman yang memiliki beberapa mata air yang mengalir. Pada firman Allah yang pada surah Muhammad ayat 15 yang lain juga diterangkan juga sifat surga yang dijanjikan kepada orang yang bertakwa yaitu perumpamaan taman surga yang dijanjikan kepada orang-orang yang bertakwa, di sana ada sungai-sungai yang airnya tidak payau, dan sungai-sungai air susu yang tidak berubah rasanya, dan sungai-sungai khamar (anggur yang tidak

memabukkan) yang lezat rasanya bagi peminumnya dan sungai-sungai madu yang murni. Di dalamnya mereka akan memperoleh segala macam buah-buahan dan ampunan dari Allah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pembuatan sistem CBT dengan menggunakan *framework* Odoo ERP dengan menggunakan bahasa python dalam pembuatan modul *addons* manajemen CBT. Setelah sistem selesai, dilanjutkan dengan pengujian sistem. Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan metode BDD dengan cucumber menggunakan bantuan alat katalon studio sebagai *automated testing* dan metode *black box* dengan teknik *equivalence partitioning*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan alat pengujian secara otomatis dan pengujian manual yang berasal dari pengguna, hasil menunjukkan fitur-fitur yang berhasil diuji. Pada pengujian BDD dengan 85 skenario yang dibuat, terdapat 1 skenario mengalami kegagalan, yaitu pada fitur pemeliharaan gambar setelah muat ulang. Pada pengujian *black box* dengan melibatkan pengguna terdapat 1 *test case* gagal dari jumlah total 36 *test case* yaitu pada pemeliharaan gambar. Berdasarkan hasil kedua pengujian dapat disimpulkan bahwa terdapat 1 fitur yang gagal yaitu saat unggah gambar pada jawaban kemudian di *refresh* halaman gambar gagal untuk disimpan. Dari pengujian BDD yang didasarkan pada skenario dan pada *black box* dengan teknik *equivalence partitioning* dapat disimpulkan bahwa metode *black box* lebih efektif dalam menemukan kesalahan yang muncul akibat *input test case*, sedangkan metode BDD lebih unggul dalam menemukan kegagalan dan

ketidaksesuaian antara kebutuhan bisnis dan implementasi fitur karena fokus dengan pengujian skenario yang terstruktur.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya:

- A) Untuk pengembangan sistem lebih lanjut, dapat menambah fitur kotak nomor untuk mengetahui jawaban yang sudah diisi dan belum diisi.
- B) Pada penelitian ini pengujian hanya fokus pada fungsionalitas sistem, untuk pengujian selanjutnya bisa menambah pengujian secara non-fungsionalitas sistem.
- C) Pengujian dapat dilakukan menggunakan metode BDD dengan *framework* lain dan bahasa pemrograman lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abanobi, C. C., Agu, N. N., Eleje, L. I., Metu, I. C., Mbelede, N. G., & Ezeugo, N. C. (2023). Effects of Computer-Based Test (CBT) and Paper and Pencil Test (PPT) on Academic Achievement and Test Anxiety of Secondary School Students' in Economics. *Innovare Journal of Education*, 35–41. <https://doi.org/10.22159/ijoe.2023v11i1.45960>
- Ajar, B., Metodologi, P., Bagi, P., Akuntansi, M., Wijayanti, R., Paramita, D., Rizal, M. M. N., Riza, C., & Sulistyan, B. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif*.
- Broer Bahaweres, R., Oktaviani, E., Kesuma Wardhani, L., Hermadi, I., Suroso, A. I., Permana Solihin, I., & Arkeman, Y. (2020). Behavior-driven development (BDD) Cucumber Katalon for Automation GUI testing case CURA and Swag Labs. *Proceedings - 2nd International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber, and Information System, ICIMCIS 2020*, 87–92. <https://doi.org/10.1109/ICIMCIS51567.2020.9354325>
- Budiman, A., Nur Rahman, M., Riandro Raul, I., Taufiqurrohman, R., & Saifudin, A. (2023). *Efektivitas Selenium dalam Pengujian Fungsionalitas Aplikasi Kasir Berbasis Web dengan Metode Blackbox*. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/jriin>
- Desikan, S., & Ramesh, G. (2007). *Software Testing: Principles and Practice*.
- Dina, H., Dewi, M., Faroqi, A., & Pratama, A. (2023). KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Evaluasi Perbandingan Pengalaman Pengguna Computer Based Test Pada Test.co.id dan Quizizz Menggunakan Metode UEQ. *Media Online*, 3(6), 985–995. <https://doi.org/10.30865/klik.v3i6.918>
- Ediagbonya, K. (2023). Business Education Students' Perception of Computer-Based Test in Public Universities in Edo State. *Nigeria. CMU Academy Journal of Management and Business Education*, 2(1), 11–18. <https://doi.org/10.53797/cjmbe.v2i1.2.2023>
- Eriksson, P. (2023). *Effects on Software Quality and Collaboration with Behavior-Driven Development*. www.bth.se
- Farooq, M. S., Omer, U., Ramzan, A., Rasheed, M. A., & Atal, Z. (2023). Behavior Driven Development: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3302356>
- Garg, S. (2015). *Cucumber Cookbook*. www.PacktPub.com
- Hamza, Z. A., & Hammad, M. (2019). *Web and Mobile Applications' Testing using Black and White Box approaches*.

- Hasanah, N. 'Uswatun. (2022). *Kajian Otomatisasi Pengujian GUI: Selenium IDE, UIPATH Studio, Katalon Studio*.
- Hijriyani, S. N., Widowati, S., & Kusumo, D. S. (2022). Penerapan Behavior Driven Development Untuk Uji Validasi. *TELKATIKA*, 2(1).
- Huda, B., & Lia Hananto, A. (2023). Penerapan Software Testing Life Cycle Pada Pengujian Otomatisasi Platform Dzikra Application of Software TestingLife
Cycle in Automated Testing of Dzikra Platform. *CSRID Journal*, 15(1), 1–11.
<https://doi.org/10.22303/csrid.15.1.2023.01-11>
- Kannengiesser, U., Krenn, F., & Stary, C. (2020). A Behaviour-Driven Development Approach for Cyber-Physical Production Systems. *Proceedings - 2020 IEEE Conference on Industrial Cyberphysical Systems, ICPS 2020*, 179–184. <https://doi.org/10.1109/ICPS48405.2020.9274755>
- Krismadi, A., Lestari, A. F., Pitriyah, A., Putra, W., Mardangga, A., Astuti, M., & Saifudin, A. (2019). *Pengujian Black Box berbasis Equivalence Partitions pada Aplikasi Seleksi Promosi Kenaikan Jabatan*. 2(4), 2654–4229.
<http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JTSI/index>
- Lenka, R. K., Kumar, S., & Mamgain, S. (2018). *Behavior Driven Development: Tools and Challenges* (R. K. K. S. M. S. Lenka, Ed.).
- Mad Cani, Y., & Ali Ridha, A. (2023). Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di SMK Tarbiyatul Ulum Karawang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(9), 754–760.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.8084698>
- Mette Jonassen Hass, A. (2008). *Guide to Advanced Software Testing*.
- Mishra, A., & Ateşoğulları, D. (2020). Automation Testing Tools: A Comparative View. Dalam *International Journal of Information and Computer Security International Journal on Information Technologies & Security*, № (Vol. 4).
<https://www.researchgate.net/publication/346109409>
- Mittal, N. (2023). Automation Testing Using Cucumber and Selenium WebDriver. *A Journal for New Zealand Herpetology*, 12(01).
- Mujahidin, A. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan*.
- Shadiq, J., Safei, A., Wahyudin, R., sitasi, C., & Ratu, L. (2021). Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing. *Information Management for Educators and Professionals*, 5(2), 97–110.
- Singh, Y. (2012). *Software Testing*.

Storer, T., & Bob, R. (2019). Behave nicely! automatic generation of code for behaviour driven development test suites. *Proceedings - 19th IEEE International Working Conference on Source Code Analysis and Manipulation, SCAM 2019*, 228–237.

<https://doi.org/10.1109/SCAM.2019.00033>

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.

Supriyono. (2020). Software Testing with the approach of Blackbox Testing on the Academic Information System. *International Journal of Information System & Technology*, 3.

Supriyono. (2021). Architecture in Institutional Management Systems using Odoo Enterprise Resource Planning at UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. *International Journal of Information System & Technology Akreditasi*, 5(4), 490–497.

Tobias Töge. (2023). *Development and Evaluation of a Behaviour-Driven Development Testing Concept*.

Yanwastika Ariyana, Susanti, E., Rizqy Ath-Thaariq, M., & Apriadi, R. (2023). Penerapan Uji Fungsionalitas Menggunakan Black Box Testing pada Game Motif Batik Khas Yogyakarta. *JUMINTAL: Jurnal Manajemen Informatika dan Bisnis Digital*, 2(1), 33–43. <https://doi.org/10.55123/jumintal.v2i1.2371>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Skenario Pengujian

Fitur	Akses Ujian Mahasiswa
User	Mahasiswa
Tujuan	Akses ujian
Kondisi Awal	Berada pada halaman soal test
Kondisi yang diharapkan	Soal ujian berhasil diakses
Skenario	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih menu “Soal Test” 2. Terdapat ujian dengan tombol mulai survei 3. Ujian bisa dikerjakan 	

Fitur	Login
User	Mahasiswa
Tujuan	Masuk sistem
Kondisi Awal	Berada pada halaman login
Kondisi yang diharapkan	Berhasil masuk ke sistem
Skenario	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Akses halaman http://smart.poltekad.online/web/login 2. Masukkan e-mail: asepridwan9322@gmail.com 3. Masukkan password: asepr2023 4. Klik tombol login 5. Berhasil masuk sistem 	

Fitur	Koresi Dosen
User	Dosen
Tujuan	Menilai jawaban
Kondisi Awal	Berada pada halaman utama
Kondisi yang diharapkan	Nilai muncul pada setiap jawaban
Skenario	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Login dengan email: arhasbi@gmail.com dan password: arha2023 2. Pilih menu “Penilaian CBT” 3. Pilih Dosen dan penilaian isian 4. Pilih soal ujian 5. Pilih jawaban dari mahasiswa 6. Isi nilai pada kolom nilai 7. Simpan dan nilai akan muncul 	

Fitur	Manajemen Soal
User	Dirbindikjar
Tujuan	Unggah soal ujian
Kondisi Awal	Berada pada halaman utama
Kondisi yang diharapkan	Soal berhasil diunggah
Skenario	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Login dengan e-mail : aulianurrachmatika02@gmail.com dan password : aulia2023 2. Pilih menu “Penilaian CBT” 3. Pilih tombol baru pada soal test 4. Isi judul survei, jurusan, prodi, mata kuliah, dosen utama dan dosen cadangan 5. Klik “Import Soal Ujian” 6. Pilih unggah file dengan format excel klik apply dan soal berhasil tersimpan 	

7. Login dengan e-mail : aulianurrachmatika02@gmail.com
8. dan password : aulia2023
9. Pilih menu “Penilaian CBT”
10. Pilih tombol baru pada soal test
11. Isi judul survei, jurusan, prodi, mata kuliah, dosen utama dan dosen cadangan
12. Klik “Import Soal Ujian”
13. Pilih unggah file dengan format excel
14. Klik apply dan soal berhasil tersimpan

Fitur	Koreksi Ketua Jurusan
User	Ketua Jurusan
Tujuan	Menilai ujian yang memiliki selisih
Kondisi Awal	Berada pada halaman utama
Kondisi yang diharapkan	Nilai berhasil disimpan
Skenario	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Login dengan e-mail : harnyotota2@gmail.com dan password : harn2023 2. Pilih menu “Penilaian CBT” 3. Pilih Ketua Jurusan dan penilaian isian 4. Pilih soal ujian 5. Pilih jawaban dari mahasiswa 6. Isi nilai pada kolom nilai 7. Simpan dan nilai akan muncul 	

Fitur	Persentase Soal
User	Mahasiswa
Tujuan	Mengecek <i>Progress</i> Soal
Kondisi Awal	Berada pada halaman soal <i>test</i>
Kondisi yang diharapkan	<i>Progress</i> soal sesuai
Skenario	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih menu “Soal <i>Test</i>” 2. Terdapat ujian dengan tombol mulai survei 3. Klik soal pada halaman berikutnya 4. Persentase dari soal berubah 	

Fitur	Pemeliharaan Gambar
User	Mahasiswa
Tujuan	Mengecek gambar berhasil diunggah
Kondisi Awal	Berada pada halaman soal <i>test</i>
Kondisi yang diharapkan	Gambar tetap terlihat
Skenario	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih menu “Soal <i>Test</i>” 2. Terdapat ujian dengan tombol mulai survei 3. Klik pada soal isian 4. Jawab soal dengan cara unggah gambar dengan format jpg/jpeg/png 5. <i>Refresh</i> halaman 6. Gambar terlihat 7. Unggah jawaban berupa gambar pada soal selanjutnya 8. Klik halaman selanjutnya 9. Kembali ke soal sebelumnya dan terdapat gambar yang sebelumnya sudah diunggah 	

Lampiran 2 Hasil Pengujian Test Case

A) Test Case pada Mahasiswa

11 Participations

Survey Title
Test Case Mahasiswa

Responsible Administrator 2

Questions	Options	Description	End Message	Question Type
0		SKENARIO PENGULIAN FITUR LOGIN		Multiple choice: only one answer
0		FITUR LOGIN (input : Memasukkan e-mail + password)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR LOGIN (input : E-mail (tidak diisi) Password: *)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR LOGIN (input : E-mail (e-mail yang terdaftar) Password (tidak diisi))		Multiple choice: only one answer
0		FITUR LOGIN (input : E-mail (isi salah) Password: *)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR LOGIN (input : E-mail (isi e-mail) Password (isi salah))		Multiple choice: only one answer
0		SKENARIO PENGULIAN FITUR AKSES UJIAN MAHASISWA		Multiple choice: only one answer
0		FITUR AKSES UJIAN MAHASISWA (input : Pilih menu soal test)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR AKSES UJIAN MAHASISWA (input : Takan tombol mulai soal)		Multiple choice: only one answer
0		SKENARIO PENGULIAN FITUR PRESENTASE SOAL		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PRESENTASE SOAL (input : Klik soal berikutnya)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PRESENTASE SOAL (input : Tidak menjawab (partayasan))		Multiple choice: only one answer
0		SKENARIO PENGULIAN PEMELIHARAAN GAMBAR		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input : Upload gambar pada soal isian dengan format PNG)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input : Muat ulang halaman)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input : Setelah upload dan berhasil klik soal berikutnya dan kembali pada soal yang baru saja di upload gambar)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input : Upload gambar pada soal isian dengan format jpg)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input : Muat ulang halaman)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input : Setelah upload dan berhasil klik soal berikutnya dan kembali pada soal yang baru saja di upload gambar)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input : Upload gambar pada soal isian dengan format jpeg)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input : Muat ulang halaman)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input : Setelah upload dan berhasil klik soal berikutnya dan kembali pada soal yang baru saja di upload gambar)		Multiple choice: only one answer

Case Mahasiswa / Participations

Survey Test Case Mahasiswa Completed

Filters Group By Favorites

Survey	Contact	Email	Attempt ...	Deadline	Quiz Pass...	Score (%)	Status
Test Case Mahasiswa	Muhammad Mukhsin	zomukhsin@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Wira Ahmad Samsudin	daywiraa@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Vanka Eka Hendarto	vankaekahendarto19@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Subaktar Prayogi Put...	subaktarprayogiputra23@gmail.co...	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Riky Radianto	ricdyradianto@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Reski Readiawan	reskireadiawan@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Rendi Novendra	rendynovendra8@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Niko Dwi Mardani	ndwimardani@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Imam Farhan Santoso	imam.fsantoso@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Hendarto Sihotang	dartosihotang1@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Eko Pranoto	isolatoreko2284@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Dadang Lesmana	lesmanadadang19@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Ardiansyah Gunawan	ardinyatrisnayanti22@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Andik Sugjarta	andikmotto97@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
Test Case Mahasiswa	Agung Tri Wikaksono	agungtris797@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed

B) Test Case pada Dosen

5 Participations

Survey Title
TEST CASE DOSEN

Responsible Administrator 2

Questions	Options	Description	End Message	Question Type
0		SKENARIO FITUR KOREKSI DOSEN		Multiple choice: only one answer
0		FITUR KOREKSI DOSEN (input : Pilih menu penilaian)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR KOREKSI DOSEN (input : Mengisi nilai jawaban mahasiswa pada soal isian dan uraian)		Multiple choice: only one answer
0		FITUR KOREKSI DOSEN (input : Klik simpan setelah selesai memberikan nilai)		Multiple choice: only one answer

Add a question Add a section

CASE DOSEN / Participations

Survey TEST CASE D

Filters Group

Survey	Contact	Email	Atte...	Score ...	Status
TEST CASE DOSEN	Vincensius A.Y., S.Kom., M.Tr.T.	vincensius.arga@gmail.com	1	0.00	Completed
TEST CASE DOSEN	Riza Hasbi, S.T.	arhasbi@gmail.com	1	0.00	Completed
TEST CASE DOSEN	Riyant Budi Setiawan, S.Kom., M.Tr.T.	riyantb3@gmail.com	1	0.00	Completed
TEST CASE DOSEN	M. Iman Hidayat, S.Si.	mihidayat250894@gmail.com	1	0.00	Completed
TEST CASE DOSEN	Adityan Wisnu Yuda Prasetya, S.Si.	adityan.wisnu@gmail.com	1	0.00	Completed

C) Test Case pada Ketua Jurusan

T CASE KETUA JURUSAN / Participations

Survey TEST CASE KETUA JURUSAN x Completed x Search...

Filters Group By Favorites

1-2 / 2

Survey	Contact	Email	Attempt n°	Deadline	Quiz Passed	Score (%)	Status
TEST CASE KETUA JURUSAN	Harmyoto, S.T., M.M.	harmyotota2@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed
TEST CASE KETUA JURUSAN	Dekki Widiatmoko, S.T., M.Tr.T.	dekki@gmail.com	1		<input type="checkbox"/>	0.00	Completed

2 Participations

Survey Title
TEST CASE KETUA JURUSAN

Responsible Administrator 2

Questions Options Description End Message

Title	Question Type
SKENARIO PENGUJIAN PENILAIAN KETUA JURUSAN	Multiple choice: only one answer
FITUR PENILAIAN (Input : Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian)	Multiple choice: only one answer
FITUR PENILAIAN (Input : Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian)	Multiple choice: only one answer

Add a question Add a section

D) Test Case pada Dirbindikjar

Survey Title
TEST CASE ADMIN DIR

Responsible Administrator 2

Questions Options Description End Message

Title	Question Type
SKENARIO PENGUJIAN MANAJEMEN SOAL	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Pilih menu penilaian dbt dan tekan baru)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Judul survei diisi sesuai mata kuliah)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Judul survei tidak diisi)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Jurusan diisi sesuai nama soal yang akan diunggah)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Jurusan tidak diisi)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Prodi diisi sesuai jurusan)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Prodi tidak diisi)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Mata kuliah diisi sesuai prodi)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Mata kuliah tidak diisi)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Semester diisi sesuai mata kuliah, jurusan, dan prodi)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Semester tidak diisi)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Dosen utama diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Dosen utama tidak diisi)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Dosen cadangan diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Dosen cadangan tidak diisi)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Import soal ujian berupa excel)	Multiple choice: only one answer
FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Import soal ujian berupa pdf)	Multiple choice: only one answer

- ▼  Verification (26.504s)
 - ▼  1 - runFeatureFile("Include/features/cekGambar.feature") (26.347s)

Starting run keyword runFeatureFile: 'Include/features/cekGambar.feature' and extract report to folder: 'C:'
 - ▼  SCENARIO : Validasi Gambar (24.732s)
 - >  1 - Mahasiswa membuka login page (1.742s)
 -  2 - Mahasiswa mengisi asepridwan9322@gmail.com dan ddmdYD2a8hdKfVC4Zj6UaA== yang valid (1.176s)
 -  3 - Mahasiswa klik button login (1.176s)
 -  4 - Mahasiswa masuk ke halaman sistem (0.005s)
 -  5 - Mahasiswa berhasil masuk sistem (0.004s)
 -  6 - Mahasiswa akses ujian (2.141s)
 -  7 - Mahasiswa akses soal ujian (1.342s)
 -  8 - Mahasiswa melihat pertanyaan ujian (2.077s)
 -  9 - Mahasiswa klik soal halaman berikutnya hingga menemukan soal isian (0.848s)
 -  10 - Lampirkan gambar (6.758s)
 -  11 - Klik refresh (6.746s)
 -  12 - Gambar harus tetap ada (0.000s)
-
- ▼  Verification (35.210s)
 - ▼  1 - runFeatureFile("Include/features/manajemen_soal_dirbindikjar.feature") (35.062s)

Starting run keyword runFeatureFile: 'Include/features/manajemen_soal_dirbindikjar.feature' and extract report to folder: 'C:'
 - ▼  SCENARIO Dirbindikjar mengelola bank soal dan jadwal ujian (33.511s)
 - >  1 - Dirbindikjar masuk ke halaman login (1.401s)
 -  2 - Dirbindikjar memasukkan aulianurrachmatika02@gmail.com dan HXRQJBZtLolkFvf9q2LbQ== yang valid (1.803s)
 -  3 - Dirbindikjar klik tombol login (2.018s)
 -  4 - Dirbindikjar berhasil masuk ke sistem (0.003s)
 -  5 - Dirbindikjar mengunggah bank soal ujian (2.171s)
 -  6 - Isi Judul, Jurusan, Prodi, Mata kuliah, Dosen utama dan Dosen cadangan (7.806s)
 -  7 - Import soal (18.300s)
 -  8 - Bank soal berhasil disimpan dalam sistem (0.003s)
-
- ▼  Verification (16.547s)
 - ▼  1 - runFeatureFile("Include/features/penilaian_kajur.feature") (16.407s)

Starting run keyword runFeatureFile: 'Include/features/penilaian_kajur.feature' and extract report to folder: 'C:\Users\AULIAN'
 - ▼  SCENARIO : Ketua Jurusan menilai ujian mahasiswa (14.880s)
 - >  1 - Ketua Jurusan membuka halaman login (2.172s)
 -  2 - Ketua Jurusan memasukkan harmyotota2@gmail.com dan B4DIBxvXJ9A2etqy0a09hw== yang valid (1.870s)
 -  3 - Ketua Jurusan klik tombol login (2.240s)
 -  4 - Ketua Jurusan diarahkan ke halaman sistem (0.003s)
 -  5 - Ketua Jurusan memilih menu penilaian cbt (1.693s)
 -  6 - Ketua Jurusan memilih menu Ketua Jurusan (1.818s)
 -  7 - Terdapat jawaban dari mahasiswa sesuai jurusan (1.645s)
 -  8 - Pilih jawaban mahasiswa dan terdapat tanda membutuhkan validasi Ketua Jurusan (1.039s)
 -  9 - Memberikan penilaian jika terdapat tanda centang validasi (1.567s)
 -  10 - Nilai berhasil disimpan (0.814s)
-
- ▼  Verification (20.619s)
 - ▼  1 - runFeatureFile("Include/features/cekUploadNext.feature") (20.445s)

Starting run keyword runFeatureFile: 'Include/features/cekUploadNext.feature' and extract report to folder:
 - ▼  SCENARIO : Validasi Gambar setelah next (19.002s)
 - >  1 - Mahasiswa membuka login (1.400s)
 -  2 - Mahasiswa isi asepridwan9322@gmail.com dan ddmdYD2a8hdKfVC4Zj6UaA== yang valid (1.973s)
 -  3 - Mahasiswa klik btn login (1.155s)
 -  4 - Mahasiswa ke halaman sistem (0.000s)
 -  5 - Mahasiswa berhasil masuk (0.007s)
 -  6 - Mahasiswa buka ujian (2.127s)
 -  7 - Mahasiswa membuka soal ujian (1.200s)
 -  8 - Mahasiswa melihat terdapat pertanyaan ujian (2.049s)
 -  9 - Mahasiswa klik soal halaman selanjutnya hingga menemukan soal isian (0.984s)
 -  10 - Upload Gambar (6.179s)
 -  11 - Klik pertanyaan selanjutnya (0.895s)
 -  12 - Klik kembali ke pertanyaan yang baru di upload gambar (1.010s)
 -  13 - Gambar harus terlihat (0.004s)

FITUR LOGIN (Input : E-mail (e-mail yang terdaftar) Password: (tidak diisi))

Multiple choice only one answer 11 Responded 0 Skipped

email: aspe@war9922@gmail.com
password:(isikan kosong)
Kemudian klik tombol login

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TL003	E-mail: (e-mail yang terdaftar) Password: (tidak diisi)	Muncul peringatan "harap isi bidang ini"	Form login tidak boleh kosong

1/11 Pie Graph Data

Answer User Choice
Passed 100.0 % 11/11 Correct Y
Failed 0.0 % 0/11 Wrong

FITUR LOGIN (input : E-mail (isi salah) Password:*)

Multiple choice only one answer 11 Responded 0 Skipped

email: aspe@gmail.com
password: aspe0223

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TL004	E-mail: (isi salah) Password:*	Muncul peringatan "Kata sandi/log masuk salah"	Login harus menggunakan e-mail dan password yang terdaftar

1/11 Pie Graph Data

Answer User Choice
Passed 100.0 % 11/11 Correct Y
Failed 0.0 % 0/11 Wrong

FITUR LOGIN (Input : E-mail: (isi e-mail) Password:(isi salah))

Multiple choice only one answer 11 Responded 0 Skipped

email: aspe@war9922@gmail.com
password:123

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TL005	E-mail: (isi e-mail) Password:(isi salah)	Muncul peringatan "Kata sandi/log masuk salah"	Login harus menggunakan e-mail dan password yang terdaftar

1/11 Pie Graph Data

Answer User Choice
Passed 100.0 % 11/11 Correct Y
Failed 0.0 % 0/11 Wrong

FITUR AKSES UJIAN MAHASISWA (Input :Pilih menu soal test)

Multiple choice only one answer 11 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TU001	Pilih menu soal test	Muncul soal dengan mata kuliah sesuai jadwal	Soal yang muncul sesuai dengan prodi masing-masing

1/11 Pie Graph Data

Answer User Choice
Passed 100.0 % 11/11 Correct Y
Failed 0.0 % 0/11 Wrong

FITUR AKSES UJIAN MAHASISWA (Input : Tekan tombol mulai soal)

Multiple choice only one answer 11 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TU002	Tekan tombol mulai soal	Soal bisa diakses dan bisa dikerjakan	Soal sudah bisa dikerjakan

1/11 Pie Graph Data

Answer User Choice
Passed 100.0 % 11/11 Correct Y
Failed 0.0 % 0/11 Wrong

FITUR PRESENTASE SOAL (Input : Klik soal berikutnya)

Multiple choice, only one answer 11 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TI001	Klik soal berikutnya	Menampilkan progress dari presentase soal	Ketika soal di klik berikutnya presentase jawaban bertambah

1/1 Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 11 Votes T
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR PRESENTASE SOAL (Input : Tidak menjawab pertanyaan)

Multiple choice, only one answer 11 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TI002	Tidak menjawab pertanyaan	Menampilkan progress dari presentase soal	Presentase tidak didasarkan pada progress jawaban mahasiswa

1/1 Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 11 Votes T
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input : Upload gambar pada soal istan dengan format PNG)

Multiple choice, only one answer 11 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TG001	Upload gambar pada soal istan dengan format png	Muncul nama file gambar dan tulisan "Gambar Didukung"	Upload gambar

1/1 Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 11 Votes T
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (Input : Muat ulang halaman)

Multiple choice, only one answer 11 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TG002	Muat ulang halaman	Muncul gambar yang sudah di upload dengan tulisan "Gambar Didukung"	Ketika terdapat informasi gambar didukung kemudian muat ulang halaman untuk memastikan gambar muncul

1/1 Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	0.0 % 0 Votes
Failed	100.0 % 11 Votes T

FITUR PEMELIHARAAN GAMBAR (input Setelah upload dan berhasil klik soal berikutnya dan kembali pada soal yang baru saja di upload gambar)

Multiple choice, only one answer 11 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TG003	Setelah upload dan berhasil klik soal berikutnya dan kembali pada soal yang baru saja di upload gambar	Muncul gambar yang sudah di upload	Ketika terdapat informasi gambar didukung kemudian klik pada soal selanjutnya dan kembali pada soal sebelumnya untuk memastikan gambar muncul

1/1 Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 11 Votes T
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR KOREKSI DOSEN (Input : Pilih menu penilaian)

Multiple choice, only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TK001	Pilih menu penilaian	Muncul jawaban dari pengerjaan mahasiswa	Jawaban yang muncul sesuai dengan mata kuliah yang diajar oleh dosen

Full Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR KOREKSI DOSEN (Input : Mengisi nilai jawaban mahasiswa pada soal isian dan uraian)

Multiple choice, only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TK002	Mengisi nilai jawaban mahasiswa pada soal isian dan uraian	Nilai muncul dalam bentuk angka	Nilai jawaban berupa angka tidak melebihi bobot maksimal, isian=3 dan uraian=8

Full Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR KOREKSI DOSEN (Input : Klik simpan setelah selesai memberikan nilai)

Multiple choice, only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TK003	Klik simpan setelah selesai memberikan nilai	Nilai dari dosen akan muncul	Nilai akhir akan muncul jika dosen utama dan dosen cadangan selesai menilai jawaban

Full Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Pilih menu penilaian cbt dan tekan baru)

Multiple choice, only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS001	Pilih menu penilaian cbt dan tekan baru	Muncul Form untuk membuat soal baru	Membuat soal baru

Full Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Judul survei diisi sesuai mata kuliah)

Multiple choice, only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS002	Judul survei diisi sesuai mata kuliah	Muncul judul	Judul diisi sesuai nama soal yang akan dikerjakan mahasiswa

Full Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Judul survei tidak diisi)

Multiple choice only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS003	Judul survei tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Judul Survei"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika judul survei tidak diisi

Label Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % <input type="button" value="1 Value"/> <input type="button" value="T"/>
Failed	0.0 % <input type="button" value="0 Value"/>

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Jurusan diisi sesuai nama soal yang akan diunggah)

Multiple choice only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS004	Jurusan diisi sesuai nama soal yang akan diunggah	Muncul jurusan	Jurusan diisi berdasarkan soal ujian

Label Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % <input type="button" value="1 Value"/> <input type="button" value="T"/>
Failed	0.0 % <input type="button" value="0 Value"/>

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Jurusan tidak diisi)

Multiple choice only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS005	Jurusan tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Jurusan"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika jurusan tidak diisi

Label Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % <input type="button" value="1 Value"/> <input type="button" value="T"/>
Failed	0.0 % <input type="button" value="0 Value"/>

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Prodi diisi sesuai jurusan)

Multiple choice only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS006	Prodi diisi sesuai jurusan	Muncul Prodi	Prodi diisi berdasarkan jurusan

Label Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % <input type="button" value="1 Value"/> <input type="button" value="T"/>
Failed	0.0 % <input type="button" value="0 Value"/>

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Prodi tidak diisi)

Multiple choice only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS007	Prodi tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Prodi"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika prodi tidak diisi

Label Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % <input type="button" value="1 Value"/> <input type="button" value="T"/>
Failed	0.0 % <input type="button" value="0 Value"/>

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Mata kuliah diisi sesuai prodi)

Multiple choice, only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS008	Mata kuliah diisi sesuai prodi	Muncul mata kuliah	Mata kuliah diisi berdasarkan prodi

Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Mata kuliah tidak diisi)

Multiple choice, only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS009	Mata kuliah tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Mata Kuliah"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika mata kuliah tidak diisi

Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Semester diisi sesuai mata kuliah, jurusan, dan prodi)

Multiple choice, only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS010	Semester diisi sesuai mata kuliah, jurusan, dan prodi	Muncul semester	Semester diisi berdasarkan mata kuliah, jurusan, dan prodi

Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Semester tidak diisi)

Multiple choice, only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS011	Semester tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Semester"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika survei tidak diisi

Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Dosen utama diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester)

Multiple choice, only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS012	Dosen utama diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester	Muncul nama dosen	Dosen utama diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester

Pie Graph Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Dosen utama tidak diisi)

Multiple choice: only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS013	Dosen utama tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Dosen Utama"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika dosen utama tidak diisi

[Pie Graph](#) [Data](#)

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes ▼
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Dosen cadangan diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester)

Multiple choice: only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS014	Dosen cadangan diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester	Muncul nama dosen	Dosen cadangan diisi sesuai jurusan, prodi, mata kuliah, dan semester

[Pie Graph](#) [Data](#)

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes ▼
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Dosen cadangan tidak diisi)

Multiple choice: only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS015	Dosen cadangan tidak diisi	Muncul peringatan "Kolom invalid Dosen Cadangan"	Ketika di klik simpan akan muncul peringatan jika dosen cadangan tidak diisi

[Pie Graph](#) [Data](#)

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes ▼
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Import soal ujian berupa excel)

Multiple choice: only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS016	Import soal ujian berupa excel	Muncul pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda, isian, dan uraian	Soal ujian harus menggunakan template yang tersedia

[Pie Graph](#) [Data](#)

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes ▼
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR MANAJEMEN SOAL (Input : Import soal ujian berupa pdf)

Multiple choice: only one answer 1 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TS017	Import soal ujian berupa pdf	Menampilkan pengguna error (Sorry, Your csv file does not match with our format Unsupported format, or corrupt file: Expected BOF record; found b%PDF-1.7')	Ketika di klik apply muncul peringatan bahwa format soal tidak sesuai

[Pie Graph](#) [Data](#)

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 1 Votes ▼
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR PENILAIAN (Input : Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian)

Multiple choice only one answer 2 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TKJ001	Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian	Muncul mata kuliah yang harus dinilai	Mata kuliah yang muncul brdasarkan prodi masing-masing ketua jurusan dengan ketentuan selisih nilai lebih dari 3 untuk isian dan 5 untuk uraian

📊 Pie Graph 📄 Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 2 Votes ▼
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR PENILAIAN (Input : Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian)

Multiple choice only one answer 2 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TKJ002	Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian	Tidak ada mata kuliah yang harus dinilai	Selisih nilai kurang dari sama dengan 3 untuk isian dan nilai kurang dari sama dengan 5 untuk uraian

📊 Pie Graph 📄 Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 2 Votes ▼
Failed	0.0 % 0 Votes

FITUR PENILAIAN (Input : Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian)

Multiple choice only one answer 2 Responded 0 Skipped

Test Case ID	Input	Expected Output	Description
TKJ002	Pilih menu Ketua Jurusan dan klik penentu ujian	Tidak ada mata kuliah yang harus dinilai	Selisih nilai kurang dari sama dengan 3 untuk isian dan nilai kurang dari sama dengan 5 untuk uraian

📊 Pie Graph 📄 Data

Answer	User Choice
Passed	100.0 % 2 Votes ▼
Failed	0.0 % 0 Votes

Lampiran 5 Dokumentasi di Poltekad

