



## Pembuatan Sistem Tracer Study Menggunakan Metode Lean Software Development untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Pengumpulan Data

Salman Fariz Aulia <sup>1\*</sup>, Ridho Taufiq Subagio <sup>1</sup>, Agung Supriyadi <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Catur Insan Cendekia Jl. Kesambi No.202, Drajat, Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat Indonesia 45133

<sup>2</sup> Program studi Akuntansi, Universitas Catur Insan Cendekia Jl. Kesambi No.202, Drajat, Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat Indonesia 45133

\*Penulis Korespondensi : [salman.aulia.ti.21@ic.ac.id](mailto:salman.aulia.ti.21@ic.ac.id)

**Abstract.** *Catur Insan Cendekia University (UCIC) currently utilizes manual processes involving Google Forms and Excel for tracer study implementation, resulting in inefficient alumni data collection and processing characterized by error susceptibility and fragmentation. The existing alumni portal further fails to deliver value-added resources—such as statistical tracer study analytics or structured alumni databases—impeding curriculum evaluation and evidence-based decision-making. This research develops a web-based tracer study system employing Lean Software Development (LSD) methodology to enhance data management efficiency and accuracy. The technical architecture incorporates Laravel framework (PHP), MySQL database management, and Visual Studio Code. System design utilizes UML diagrams—including use case, activity, sequence, and class diagrams—to ensure functional alignment with stakeholder requirements. Blackbox testing validation confirms optimal performance of core functionalities: user authentication, questionnaire completion, alumni data administration, and tracer study monitoring across predefined scenarios. The system successfully replaces manual workflows, mitigates data loss risks, and streamlines alumni status tracking with improved questionnaire response rates. Consequently, this solution demonstrates viability for implementing structured and integrated tracer study processes at UCIC. System design utilizes Unified Modeling Language (UML) diagrams—including use case, activity, sequence, and class diagrams—to ensure functional alignment with stakeholder requirements. These diagrams guide the development team in creating an intuitive and user-friendly interface, ensuring that all stakeholders—such as alumni, administrative staff, and faculty—are able to easily interact with the system and access relevant data. Blackbox testing validation confirms optimal performance of core functionalities: user authentication, questionnaire completion, alumni data administration, and tracer study monitoring across predefined scenarios. The system's rigorous testing process also includes stress tests to ensure it can handle large volumes of data without performance degradation.*

**Keywords:** Alumni, Blackbox Testing, Laravel, Lean Software Development, Tracer Study

**Abstrak.** Universitas Catur Insan Cendekia (UCIC) saat ini menggunakan proses manual yang melibatkan Google Forms dan Excel untuk implementasi studi tracer, sehingga mengakibatkan pengumpulan dan pemrosesan data alumni yang tidak efisien, ditandai dengan kerentanan kesalahan dan fragmentasi. Portal alumni yang ada juga gagal menyediakan sumber daya bernilai tambah—seperti analisis studi tracer statistik atau basis data alumni terstruktur—sehingga menghambat evaluasi kurikulum dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Penelitian ini mengembangkan sistem studi tracer berbasis web yang menggunakan metodologi Lean Software Development (LSD) untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi manajemen data. Arsitektur teknisnya menggabungkan kerangka kerja Laravel (PHP), manajemen basis data MySQL, dan Visual Studio Code. Desain sistem menggunakan diagram UML—termasuk diagram use case, activity, sequence, dan class—untuk memastikan keselarasan fungsional dengan kebutuhan pemangku kepentingan. Validasi pengujian blackbox memastikan kinerja optimal dari fungsi-fungsi inti: autentikasi pengguna, penyelesaian kuesioner, administrasi data alumni, dan pemantauan studi tracer di seluruh skenario yang telah ditentukan. Sistem ini berhasil menggantikan alur kerja manual, memitigasi risiko kehilangan data, dan menyederhanakan pelacakan status alumni dengan tingkat respons kuesioner yang lebih baik. Oleh karena itu, solusi ini menunjukkan kelayakan untuk menerapkan proses studi tracer yang terstruktur dan terintegrasi di UCIC. Desain sistem menggunakan diagram Unified Modeling Language (UML)—termasuk diagram use case, aktivitas, urutan, dan kelas—untuk memastikan keselarasan fungsional dengan kebutuhan pemangku kepentingan. Diagram ini memandu tim pengembangan dalam menciptakan antarmuka yang intuitif dan ramah pengguna, memastikan bahwa semua pemangku kepentingan—seperti alumni, staf administrasi, dan fakultas—dapat dengan mudah berinteraksi dengan sistem dan mengakses data yang relevan. Validasi pengujian blackbox memastikan kinerja optimal dari fungsi-fungsi inti: autentikasi

pengguna, pengisian kuesioner, administrasi data alumni, dan pemantauan studi tracer di seluruh skenario yang telah ditentukan. Proses pengujian sistem yang ketat juga mencakup uji stres untuk memastikan sistem dapat menangani data dalam jumlah besar tanpa penurunan kinerja.

**Kata kunci:** Alumni, Blackbox Testing, Laravel, Lean Software Development, Tracer Study

## **1. LATAR BELAKANG**

Sistem informasi telah menjadi tulang punggung operasional berbagai organisasi pendidikan dalam mengelola data (Pramudya et al., 2022). Di perguruan tinggi, sistem ini krusial untuk evaluasi berkelanjutan, khususnya melalui tracer study yang melacak jejak karir alumni sebagai indikator kualitas pendidikan dan penunjang akreditasi (Muhammad Saiful, Aris Sudianto, 2019). Data Badan Pusat Statistik (2024) menunjukkan peningkatan signifikan lulusan perguruan tinggi Indonesia (10,20%), namun banyak institusi termasuk Universitas Catur Insan Cendekia (UCIC) masih menghadapi kendala sistem rekam jejak alumni yang belum terstruktur (Lubis, 2024).

UCIC saat ini mengandalkan metode manual berbasis Google Form untuk pengelolaan data alumni, menyebabkan fragmentasi informasi antara Pusat Data (PUSDATIN) dan Sentra Karir. Akibatnya, terjadi tiga masalah utama: pelacakan perkembangan karir alumni tidak real-time, distribusi lowongan pekerjaan tidak tersalurkan optimal ke alumni sesuai kompetensi, Tracer Study merupakan studi yang bertujuan untuk melacak jejak karir alumni guna mengidentifikasi kekurangan dalam proses pembelajaran, meningkatkan kualitas lulusan, dan menyelaraskan kurikulum dengan kebutuhan pasar kerja. Lebih lanjut, perkembangan karir alumni merupakan indikator vital bagi perguruan tinggi dalam menghasilkan lulusan kompetitif yang siap berkompetisi di dunia profesional (Fitrihana et al., 2014) dan ketiadaan analisis persebaran alumni per program studi untuk evaluasi kurikulum. Sementara itu, Schomburg menegaskan bahwa fungsi ideal tracer study idealnya adalah mengidentifikasi relevansi kompetensi lulusan dengan pasar kerja serta mendukung akreditasi (Schomburg, 2003).

Untuk menjawab permasalahan yang ada di UCIC tersebut, penelitian ini mengembangkan Sistem Tracer Study metode Lean Software Development (LSD). Sistem ini dirancang sebagai solusi yang mengintegrasikan tiga aspek krusial: pengelolaan data alumni, distribusi lowongan kerja, dan dashboard evaluasi kurikulum. Keterbaruan sistem ini terletak pada arsitektur integratifnya yang menggabungkan fungsi-fungsi strategis ini dalam satu platform tunggal, sebuah pendekatan yang belum sepenuhnya terwujud dalam sistem sejenis. Fitur unggulannya mencakup mekanisme pencocokan lowongan berdasarkan program studi alumni serta desain database terpusat yang menjangkau lintas program studi.

Dalam pengoperasiannya, sistem tracer study ini akan memberikan multi-manfaat bagi program studi dan universitas: pada aspek akreditasi tersedia dukungan data alumni terstruktur, pada evaluasi kurikulum muncul umpan balik relevansi kompetensi lulusan, dan pada layanan karir tercipta distribusi lowongan pekerjaan yang lebih tepat sasaran.

Oleh karena itu, sistem tracer study ini dikembangkan untuk Universitas Catur Insan Cendekia guna meningkatkan efektivitas tracer study dan manajemen data alumni. Sistem ini mencakup fitur Kelola Data Alumni yang mengonsolidasikan rekam jejak lulusan, fitur Kelola Kuesioner untuk menyusun instrumen Tracer Study Alumni dan Kuesioner Pengguna Lulusan, serta fitur Monitoring Hasil Kuesioner yang memfasilitasi analisis real-time bagi pengembangan pendidikan.

## 2. METODE PENELITIAN

Sistem tracer study menyediakan empat fitur fungsional utama Kelola Data Alumni untuk integrasi rekam jejak lulusan secara terpusat dan terstruktur, Kelola Kuesioner yang memfasilitasi penyusunan instrumen Tracer Study Alumni dan Kuesioner Pengguna Lulusan, Kelola Lowongan Kerja guna publikasi dan penjangkaran lowongan berbasis kompetensi lulusan, serta Monitoring Hasil Kuesioner untuk analisis real-time data evaluasi pendidikan. Sebagai basis teoretis dalam penentuan metodologi, dilakukan kajian komparatif terhadap penelitian-penelitian terdahulu. Tabel I menyajikan sintesis studi-studi relevan yang mencakup permasalahan, pendekatan metodologis, dan temuan kunci masing-masing penelitian.

**Tabel 1. Penelitian Terdahulu.**

No	Referensi	Judul	Metode	Hasil	Kesimpulan
1	(Mardzotillah & Ridwan, 2020a)	Sistem Tracer Study Dan Persebaran Alumni Berbasis Web Di Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang (2020)	Extreme Programming	Penelitian ini menghasilkan sebuah Sistem yang dikembangkan dengan fitur pelacakan alumni dan visualisasi persebaran alumni.	Kelebihan : Proses pengembangan berjalan cepat karena iterasi pendek.  Kekurangan : Membutuhkan keterlibatan dengan

						pengguna yang intens
2	(Burhan & Nawir, 2022a)	Pengembangan Sistem Tracer Study Menggunakan Agile Development Methods Pada Ibk Nitro (2022)	Extreme Programming	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem dikembangkan yang mampu mengintegrasikan data alumni dengan kebutuhan industri.		Kelebihan : Fleksibel terhadap perubahan kebutuhan Kekurangan : Dokumentasi kurang terstruktur.
3	(Fernandy et al., 2023a)	Rancang Bangun Sistem Tracer study UNUSIA Berbasis Web (2023)	Rapid Application Development	Penelitian ini menghasilkan Prototipe, tetapi perlu iterasi tambahan untuk perbaikan bug.		Kelebihan : Cocok untuk proyek dengan UI/UX kompleks Kekurangan : Kualitas kode rentan terganggu atau error.
4	(MOHAMAD et al., 2024)	Perancangan Aplikasi Tracer Study berbasis Web berdasarkan Kriteria IKU (2024)	Lean Software Development	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang fokus pada fitur inti, mengurangi waktu proses		Kelebihan : Dalam penggunaan metode ini efisien dalam penggunaan sumber daya

			pengembangan 30%.	Kekurangan : Butuh analisis kebutuhan pengguna yang matang
5	(Ramadhani et al., 2024a)	Implementasi Sistem Informasi Donasi Minyak Jelantah (Siminah) Berbasis Digital Di Kota Dumai (2024)	Lean Software Development	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang mencapai 87,3% kepuasan pengguna dengan siklus build- measure-learn.  Kelebihan : Dalam penggunaan metode ini adaptif terhadap feedback pengguna  Kekurangan : Tidak cocok untuk proyek dengan regulasi ketat.

Dalam rangka menegaskan landasan metodologis pengembangan sistem tracer study, dilakukan tinjauan terhadap lima studi terdahulu yang dirangkum pada Tabel 1. Secara umum, semua penelitian memanfaatkan pendekatan berbasis Agile untuk mempercepat siklus pengembangan dan menyesuaikan fitur dengan kebutuhan pengguna. Dua studi awal, yakni oleh Syekh-Yusuf Tangerang di tahun 2020 (Mardzotillah & Ridwan, 2020b) dan Ibk Nitro di tahun 2022 (Burhan & Nawir, 2022b), mengimplementasikan Extreme Programming. Keduanya berhasil menghadirkan sistem pelacakan alumni dan integrasi data industri dengan mekanisme iterasi singkat, tetapi masih menghadapi tantangan dokumentasi yang kurang terstruktur serta membutuhkan keterlibatan intensif pengguna agar kualitas deliverable terjaga.

Sementara itu, penelitian UNUSIA di tahun 2023 (Fernandy et al., 2023b) menerapkan Rapid Application Development untuk menghasilkan prototipe dengan antarmuka (UI/UX), sehingga layak diaplikasikan dalam skala web, meski masih rentan terhadap kesalahan kode yang memerlukan perbaikan berkelanjutan. Dua studi terkini yang mengadopsi Lean Software Development meliputi perancangan aplikasi tracer study berdasarkan kriteria IKU di tahun

2024 [9] dan implementasi sistem donasi minyak jelantah di Dumai di tahun 2024 (Ramadhani et al., 2024b). Lean Software Development terbukti meningkatkan efisiensi waktu pengembangan, dengan pengurangan siklus hingga 30%, serta memungkinkan respons cepat terhadap umpan balik pengguna (87,3% kepuasan). Namun pendekatan ini menuntut perencanaan kebutuhan stakeholder yang matang dan kurang sesuai untuk proyek dengan regulasi yang ketat.

Dari kajian tersebut terungkap bahwa meskipun pendekatan Agile memberikan fleksibilitas dan percepatan pengembangan, aspek dokumentasi, kualitas kode, serta kedalaman analisis kebutuhan kerap menjadi kendala. Lean Software Development hadir sebagai alternatif dengan menerapkan prinsip eliminasi waste dan siklus iterasi build–measure–learn, namun metode ini juga menuntut pemetaan kebutuhan stakeholder yang sangat matang sebelum implementasi. Berbagai studi tersebut memperlihatkan keberagaman inovasi dalam pengembangan sistem tracer study, baik dari segi kapabilitas fungsional maupun teknologi yang diimplementasikan.

Metode Lean Software Development mengadopsi filosofi lean dari Toyota Production System di sektor manufaktur, yang bertujuan meningkatkan value bagi customer melalui efisiensi penggunaan sumber daya. Pendekatan ini memangkas aktivitas non-esensial demi mengutamakan kepentingan pengguna akhir (Omar Faraj Ben Dalla, 2020). Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, metode tersebut mampu mempercepat proses pengerjaan dengan meminimalkan kesalahan melalui penerapan tujuh prinsip inti, yaitu: Eliminate Waste, Amplify Learning, Decide As Late As Possible, Deliver As Fast As Possible, Empower The Team, Built Integrity, See The Whole (Dooley, 2017). Agar lebih mudah dipahami, berikut adalah penjelasan langkah- langkah pengembangan perangkat lunak dengan Metode LSD :

### **1) Identify Value (Analisis kebutuhan)**

Pada tahap ini, dilakukan observasi dan wawancara mendalam terhadap proses tracer study dan kelola data alumni di UCIC. Hasilnya terungkap bahwa sistem saat ini masih mengandalkan Google Form untuk survei tracer study dan Microsoft Excel untuk pengolahan data karir alumni secara manual, menyebabkan kerentanan kesalahan dalam pengumpulan dan analisis data. Meskipun universitas telah memiliki portal alumni, pemanfaatannya belum optimal sehingga kurang memberikan nilai tambah baik bagi alumni maupun pihak kampus. Media pengumpulan data berbasis website sebelumnya juga belum berfungsi efektif, mengakibatkan komunikasi antara kampus dan alumni tidak berjalan maksimal. Lebih lanjut, data alumni yang tersebar di berbagai unit belum terintegrasi, menyulitkan universitas dalam pengolahan informasi untuk

pengambilan keputusan strategis terkait pengembangan kurikulum dan program pendidikan. Melalui prinsip dari metode Lean Software Development yaitu Amplifying Learning, berhasil mengumpulkan kebutuhan stakeholder dengan menganalisis alur kerja eksisting dan melakukan wawancara mendalam dengan seluruh ketua program studi serta Badan Penjamin Mutu (BPM). Temuan ini menjadi dasar penerapan prinsip Eliminate Waste untuk mengidentifikasi pemborosan dalam proses saat ini, seperti duplikasi input data dan mekanisme pelaporan manual yang tidak bernilai tambah.

## **2) Mapping the Value Stream**

Tahapan Build dalam Lean Software Development bertujuan mentransformasikan kebutuhan yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya yaitu tahap Learn menjadi perangkat lunak yang sesungguhnya. Proses ini dimulai dengan perancangan sistem secara menyeluruh, di mana interaksi aktor–aktor utama seperti Bagian Sentra Karir, Alumni, Pengguna Lulusan, Fakultas, Program Studi dan Badan Penjaminan Mutu dipetakan melalui use-case diagram. Dari gambaran besar tersebut, alur kerja tiap fitur kemudian digambarkan menggunakan activity diagram untuk memvisualisasikan urutan kegiatan. Penjelasan detail tentang pertukaran pesan antar objek dalam sistem diuraikan melalui sequence diagram, sedangkan struktur data dan relasi entitas diorganisasi yang dipadukan dengan class diagram. Desain antarmuka pengguna (GUI) juga dikembangkan sejak dini menggunakan wireframe di Figma, sehingga tampilan dan pengalaman pengguna dapat divalidasi sebelum masuk ke tahap implementasi kode.

## **3) Deliver**

Tahapan ini akan melakukan implementasi teknis berdasarkan fitur-fitur yang telah diprioritaskan pada tahap Mapping the Value Stream. Tahap ini diawali dengan perancangan sistem melalui diagram UML untuk memvisualisasikan arsitektur yang akan dikembangkan. Use Case Diagram mengonfirmasi cakupan fungsional yang esensial, sementara Class Diagram menjamin konsistensi struktur data. Hasil tahap ini adalah versi awal aplikasi yang siap digunakan oleh stakeholder UCIC.

## **4) Seek Perfection**

Pada tahap akhir Lean Software Development (LSD), dilakukan evaluasi sistem terhadap aplikasi yang telah dikembangkan. Proses ini bertujuan menguji kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna serta mengidentifikasi kebutuhan modifikasi atau peningkatan. Siklus pengujian ini akan berlangsung secara iteratif hingga seluruh pengembangan aplikasi mencapai status penyelesaian komprehensif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Identify Value

Fase inisial menghasilkan tiga output utama: spesifikasi konseptual, perencanaan strategis, dan blueprint komprehensif sistem target. Analisis sistem ini bertujuan mendeteksi bottleneck dan anomali proses guna memfasilitasi pengembangan dan optimasi. Prinsip Amplifying Learning dalam Lean Software Development (LSD) diaplikasikan untuk akuisisi kebutuhan pengguna guna mengisolasi masalah inti. Analisis sistem existing pada lokasi penelitian dilakukan untuk memetakan workflow, mekanisme operasional, dan infrastruktur teknologi, sehingga kekuatan dan kelemahan teridentifikasi sebagai dasar perancangan sistem optimal. Melalui Amplifying Learning, peneliti mengkonsolidasi temuan wawancara dengan seluruh Ketua Prodi UCIC dan Badan Penjamin Mutu (BPM) selaku end-user. Observasi dan wawancara mengungkap ketergantungan signifikan pelaksanaan tracer study UCIC pada Google Form untuk distribusi kuesioner dan Microsoft Excel untuk pemrosesan data. Metodologi ini rawan terhadap kesalahan input dan inkonsistensi data, mengakibatkan penurunan akurasi pemetaan karir alumni. Meskipun UCIC telah mengoperasikan portal alumni, platform tersebut belum mengoptimalkan penyajian informasi dan manajemen basis data. Keterbatasan update konten dan fitur menyebabkan utilitas suboptimal bagi alumni dan institusi dalam pengelolaan rekam jejak lulusan. Di sisi lain, mekanisme pengumpulan data tracer study berbasis web belum berfungsi efektif. Hambatan komunikasi kampus-alumni muncul akibat desain sistem non-terintegrasi, membatasi akuisisi feedback komprehensif dari lulusan. Pada fase ini, peneliti mengumpulkan spesifikasi kebutuhan fungsional dan kualitatif sistem untuk aplikasi tracer study sebagaimana terurai berikut.

**Tabel 2. Kebutuhan Fungsional Dan Kualitas Sistem.**

<b>Kebutuhan Fungsional</b>	<b>Kualitas Sistem</b>
Kelola Data Alumni	Grafik visualisasi data
Approval Lowongan Kerja	
Kelola Kuesioner (tracer study alumni dan survei pengguna lulusan)	Kemudahan Penggunaan Aplikasi
Kelola Program Studi dan Fakultas	Format Ekspor Hasil Kuisisioner berupa
Monitoring Data Pengguna Lulusan	Microsoft Excel
Monitoring Hasil Kuesioner	
Rekap Data Alumni	Skalabilitas

Kelola Berita dan kategori
Autentikasi (Login dan Registrasi)
Kelola About-us (Portal Alumni)
Update Profil Alumni
Notifikasi Lowongan Kerja
Mengisi kuisisioner
Informasi Lowongan Kerja

## B. Mapping the Value Stream

Output dari fase ini adalah implementasi prinsip eliminate waste, yaitu penghapusan aktivitas/fitur non-esensial yang tidak berkontribusi signifikan terhadap sistem atau berpotensi mengganggu alur pengembangan. Proses analitik dilaksanakan melalui evaluasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah dikompilasi pada tahap pengumpulan persyaratan, guna mengidentifikasi faktor risiko penyebab keterlambatan implementasi. Identifikasi aktivitas terfokus pada fitur dengan dampak minimal terhadap value aplikasi. Pelaksanaan tahap ini diintegrasikan dengan forum diskusi kolaboratif bersama Badan Penjaminan Mutu (BPM), di mana BPM bertindak atas nama stakeholder institusi untuk memvalidasi aspek fungsional yang telah dipetakan dalam tahap wawancara preliminary.

**Tabel 3. Eliminate Waste.**

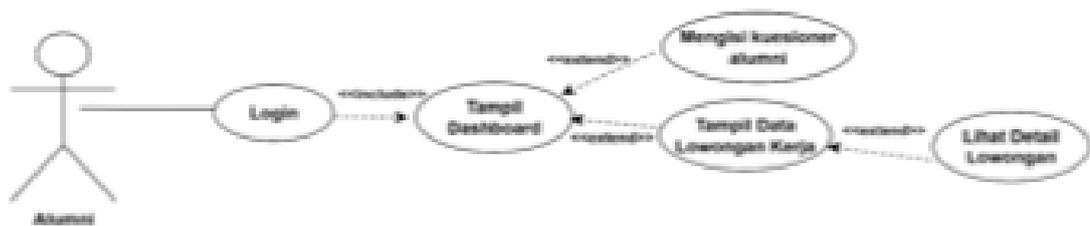
<b>Role</b>	<b>Fitur</b>	<b>Jenis Waste</b>	<b>Solusi</b>
Sentra Karir	Kelola Berita dan kategori	<i>Partially Done Work</i>	Hapus/tunda sampai ada kebutuhan valid dari user.
	Format Ekspor Excel	<i>Defects</i>	Standarisasi format CSV sederhana.
Alumni	Notifikasi Lowongan Kerja	<i>Overprocessing</i>	Non-aktifkan fitur, kecuali ada kebutuhan.
Pengguna Lulusan	Autentikasi (Login) dan Kelola Data Lowongan Kerja	<i>Overprocessing</i>	Fitur ini bukan prioritas utama, Fitur prioritas dari pengguna lulusan yaitu mengisi kuesioner pengguna lulusan.

### C. Deliver

Hasil dari tahapan ini melakukan implementasi teknis berdasarkan fitur-fitur yang telah diprioritaskan pada tahap Mapping the Value Stream. Tahap ini diawali dengan perancangan sistem melalui diagram UML untuk memvisualisasikan arsitektur yang akan dikembangkan. Use Case Diagram mengonfirmasi cakupan fungsional yang esensial, sementara Class Diagram menjamin konsistensi struktur data. Hasil tahap ini adalah versi awal aplikasi yang siap digunakan oleh stakeholder UCIC.

#### 1) Use Case Diagram

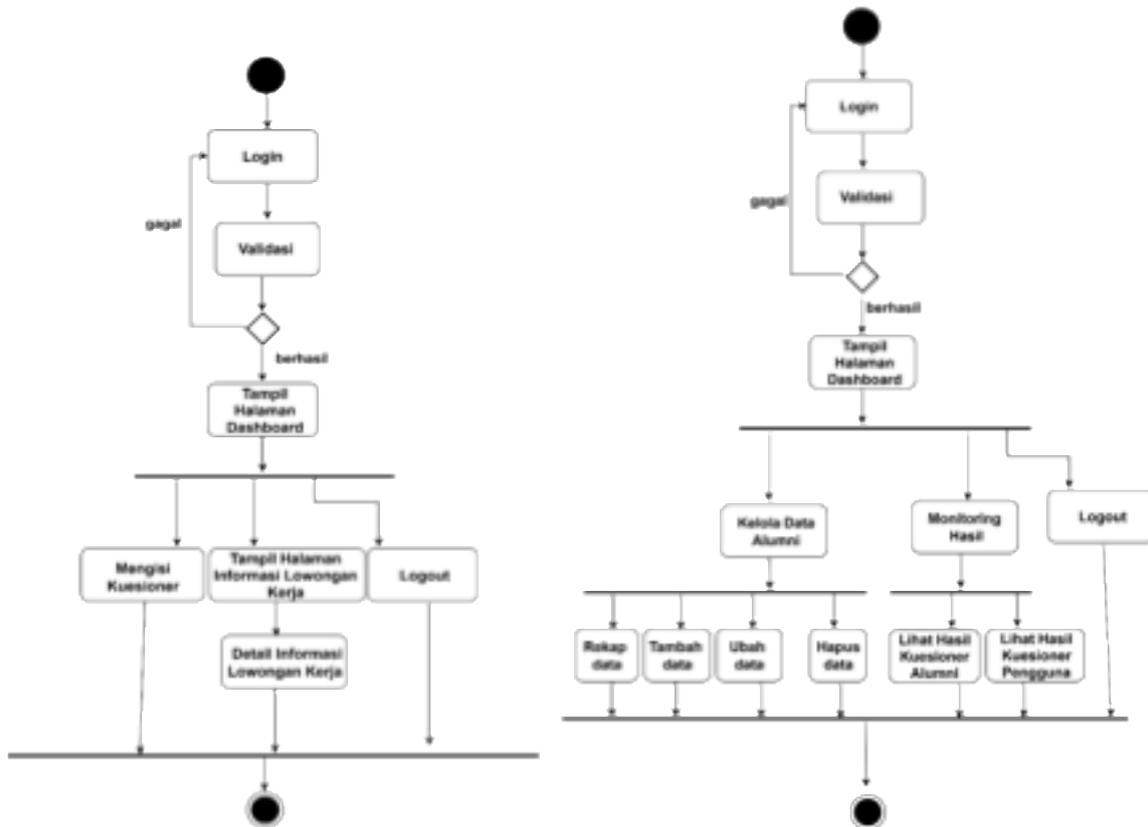
Tahap ini merepresentasikan fase desain sistem informasi yang akan dikembangkan. Diagram Use Case memvisualisasikan interaksi antara satu aktor atau lebih dengan sistem target. Komponen ini mendeskripsikan fungsi sistem beserta entitas pengguna yang memiliki otorisasi mengakses masing-masing fungsi. Visualisasi diagram tersebut disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Use Case Diagram.**

#### 2) Activity Diagram

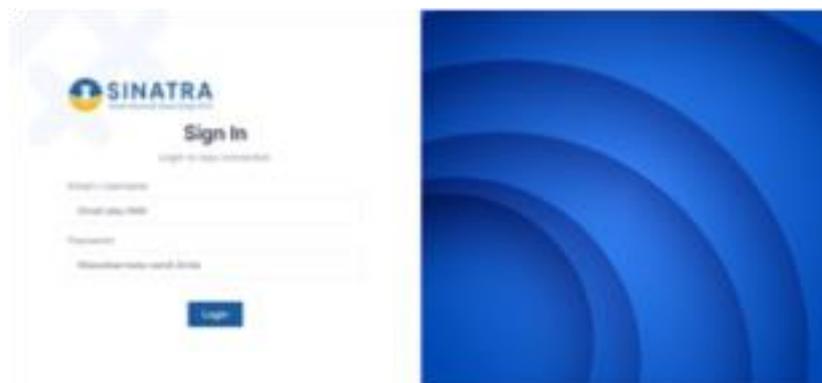
Tahapan ini merepresentasikan tahap pengembangan sistem informasi. Diagram aktivitas memodelkan alur kerja interaktif antara aktor dan sistem target melalui representasi grafis.



**Gambar 2. Activity Diagram**

Gambar 2 merupakan tampilan dari activity diagram dari tampilan activity diagram yang memvisualisasikan alur kerja sistem Tracer Study untuk dua role utama yaitu Alumni dan Prodi. Diagram ini menjadi pedoman teknis selama implementasi (Deliver), memastikan konsistensi antara kebutuhan stakeholder dan solusi teknis dengan prinsip minim waste (alur linear tanpa langkah redundan) dan nilai fokus (prioritas fitur inti). Penerapannya dalam kode mengikuti pola modular untuk memudahkan iterasi tahap Seek Perfection.

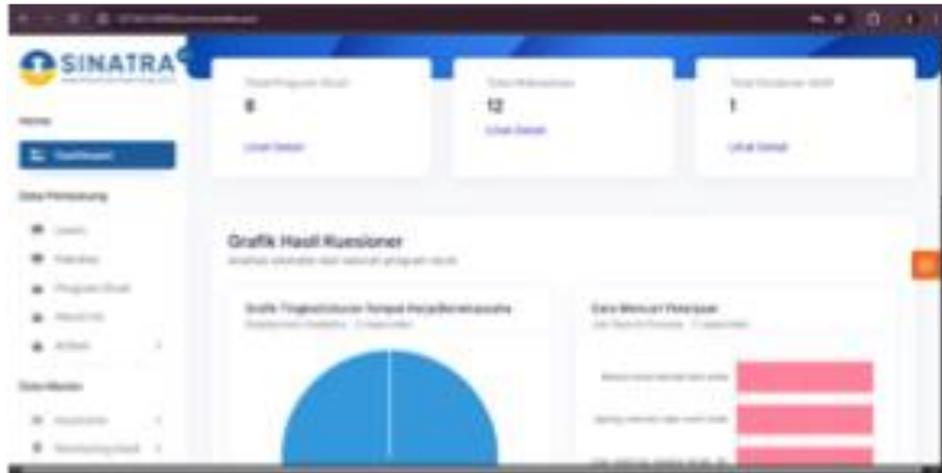
**3) Tampilan Aplikasi Login Page**



**Gambar 3. Login Page**

Pada gambar 3. halaman login ini terdapat form Email / Username dan Password yang harus diisi. Untuk role Alumni, login menggunakan NIM pada kolom Email / Username dan NIM juga pada kolom Password. Kemudian, jika semuanya sudah terisi maka klik tombol Login. Jika data benar maka akan diarahkan ke halaman home, jika data salah maka akan muncul pesan yang menyatakan login gagal.

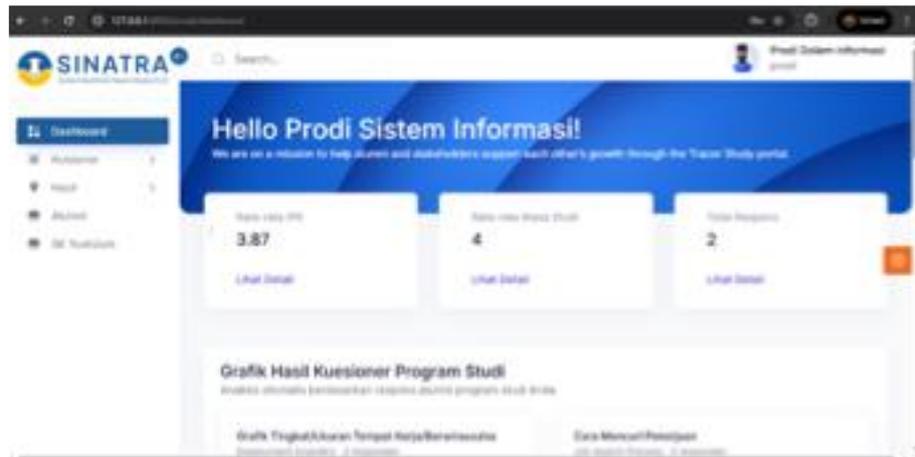
#### **4) Tampilan Aplikasi Dashboard Sentra Karir**



**Gambar 4. Dashboard Sentra Karir**

Pada gambar 4. menunjukkan informasi yang dapat diakses oleh Sentra Karir. di dashboard ini, Sentra Karir dapat melihat ringkasan data umum yang mencakup jumlah total program studi, total alumni, dan jumlah kuesioner aktif. Lebih lanjut, dashboard ini menyajikan Grafik Hasil Kuesioner yang memberikan analisis otomatis dari seluruh program studi. Grafik-grafik tersebut meliputi informasi mengenai tingkat atau ukuran tempat kerja/berwirausaha, berbagai cara yang digunakan lulusan dalam mencari pekerjaan, jenis pekerjaan lulusan, masa tunggu kerja mereka, serta waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh pekerjaan. Tidak hanya itu, dashboard juga menampilkan perbandingan response rate kuesioner per program studi, memberikan gambaran komprehensif mengenai data tracer study.

## 5) Tampilan Aplikasi Dashboard Prodi



**Gambar 5. Dashboard Prodi**

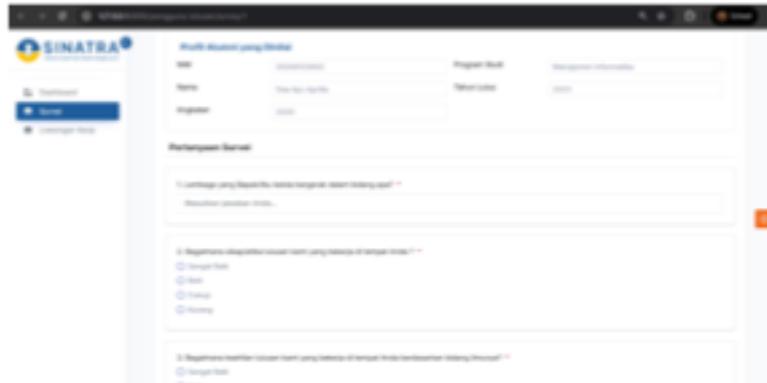
Pada gambar 5. ini menunjukkan tampilan halaman dashboard yang diperuntukkan bagi Program Studi (Prodi). Dashboard ini menyajikan ringkasan data kunci yang relevan bagi Prodi, termasuk jumlah total alumni, jumlah total kuesioner aktif, rata-rata Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), rata-rata masa studi, serta jumlah total respons kuesioner yang diterima. Di bawah ringkasan tersebut, dashboard menampilkan Grafik Hasil Kuesioner Program Studi, yang merupakan analisis otomatis berdasarkan respons alumni spesifik untuk program studi tersebut.

## 6) Tampilan Aplikasi Alumni Isi Kuesioner

**Gambar 6. Alumni Isi Kuesioner**

Pada gambar 6. ini menunjukkan tampilan formulir tracer study yang harus diisi oleh alumni.

## 7) Tampilan Aplikasi Pengguna Lulusan Isi Kuesioner



**Gambar 7. Pengguna Lulusan Isi Kuesioner**

Pada gambar 7. ini menunjukkan tampilan formulir kuesioner yang sedang diisi oleh pengguna lulusan. Bagian awal formulir menampilkan Profil Alumni yang Dinilai, Di bawah profil, terdapat segmen Pertanyaan Survei yang berisi daftar pertanyaan yang harus dijawab. Semua pertanyaan ditandai dengan tanda bintang merah, yang mengindikasikan bahwa pertanyaan tersebut wajib diisi. Navigasi di sisi kiri juga menunjukkan bahwa pengguna berada di bagian Survei.

### D. Seek Perfection

Tahap akhir ini melibatkan evaluasi sistem terimplementasi untuk menguji kesesuaiannya dengan kebutuhan pengguna dan mengidentifikasi kebutuhan modifikasi. Siklus pengujian diiterasikan hingga tercapai status release-ready. Metode Blackbox Testing diaplikasikan dengan fokus pada verifikasi fungsionalitas perangkat lunak, mencakup deteksi kesalahan dalam kategori seperti fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan antarmuka, kesalahan dalam faktor struktur data dan kesalahan kinerja [13].

#### 1) Pengujian Halaman Login

**Tabel 4. Pengujian Halaman Login**

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Semua isian data login kosong, lalu klik button login	Email : - Password : -	Sistem menampilkan peringatan “Please fill out this field”.	Sesuai harapan.	Valid

2	Hanya mengisi email dan password kosong, lalu klik button login	Email : bpm@gmail.com Password : -	Sistem menolak login dan menampilkan pesan " <i>Please fill out this field</i> "	Sesuai harapan	Valid
3	Menginputkan data dengan kondisi email benar dan password salah, lalu klik button login	Email : bpm@gmail.com Password : bpm123	Sistem akan menampilkan pesan "Data yang dimasukkan tidak sesuai dengan data kami."	Sesuai harapan	Valid
4	Menginputkan data email dan password yang benar, lalu klik button login	Email : bpm@gmail.com Password : bpm12345	Sistem akan menampilkan tampilan dashboard	Sesuai harapan	Valid

Pengujian menggunakan metode blackbox untuk menguji fungsionalitas fitur-fitur yang digunakan oleh pengguna, dengan hasil bahwa semua dinyatakan valid.

## 2) Pengujian Halaman Kelola Data Alumni

**Tabel 5. Pengujian Halaman Kelola Data Alumni**

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Semua isian data form tambah kosong, lalu	Field Nama, NIM, Program	Sistem menampilkan peringatan "Please fill out this field"	Sesuai Harapan	Valid

	klik button submit	Studi tidak diisi			
2	Isian data form tambah tidak lengkap, lalu klik button submit	Nama : budi, NIM: - Program Studi : Informatika	Sistem menampilkan peringatan "Please fill out this field"	Sesuai Harapan	Valid
3	Isian data form tambah lengkap, lalu klik button submit	Semua field diisi lengkap dan valid	Data tersimpan, <i>redirect</i> ke halaman <i>list alumni</i>	Sesuai Harapan	Valid
4	Edit alumni dengan data lengkap	Nama : John NIM : 123456 Jurusan : Teknik Informatika	Sistem menampilkan pesan "Alumni berhasil diubah"	Sesuai Harapan	Valid
5	Edit alumni dengan data tidak valid	Nama : John NIM : abc Jurusan : Teknik Informatika	Sistem menampilkan peringatan "Invalid input"	Sesuai Harapan	Valid
6	Hapus salah data alumni dengan klik button hapus	Nama : John NIM : 123456 Jurusan : Teknik Informatika	Sistem menampilkan pesan "Alumni berhasil dihapus"	Sesuai Harapan	Valid

Pengujian menggunakan metode blackbox untuk menguji fungsionalitas fitur-fitur yang digunakan oleh pengguna, dengan hasil bahwa semua dinyatakan valid.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pengembangan sistem Tracer Study di Universitas Catur Insan Cendekia (UCIC) telah berhasil menghasilkan solusi untuk memenuhi kebutuhan manajemen data alumni dan pengelolaan hasil kuesioner melalui sistem yang dirancang dengan fokus pada fungsionalitas inti seperti pengisian kuesioner alumni, monitoring hasil, dan autentikasi pengguna, sengaja menghindari fitur-fitur sekunder yang tidak esensial. Hasil pengujian menunjukkan seluruh modul utama berfungsi sesuai spesifikasi dengan tingkat akurasi memuaskan, khususnya pada sistem autentikasi yang mampu memverifikasi kredensial pengguna secara tepat. Berdasarkan keberhasilan implementasi ini, sistem berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur analisis prediktif karir alumni yang dapat memberikan nilai tambah bagi pengguna.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada Universitas Catur Insan Cendekia khususnya Program Studi Teknik Informatika, keluarga dan sahabat yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan penelitian ini.

#### **DAFTAR REFERENSI**

- Burhan, M. I., Nawir, F., & K. N. S. (2022a). Pengembangan sistem tracer study menggunakan Agile. *10*(3).
- Burhan, M. I., Nawir, F., & K. N. S. (2022b). Pengembangan sistem tracer study menggunakan Agile. *10*(3).
- Dalla, L. O. F. B. (2020). Lean software development practices and principles in terms of observations and evolution methods to increase work environment productivity. *International Journal of Engineering and Modern Technology E*, 6(September), 24-33. [www.iardpub.org](http://www.iardpub.org)
- Dooley, J. F. (2017). *Software development, design and coding: With patterns, debugging, unit testing, and refactoring (2nd ed.)*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3153-1>
- Fernandy, H., Ali, I., & Juwono, M. P. (2023a). Rancang bangun sistem tracer study UNUSIA berbasis web menggunakan metode Rapid Application Development. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 6, 171-179. <https://doi.org/10.26905/jasiek.v6i1.12233>

- Fernandy, H., Ali, I., & Juwono, M. P. (2023b). Rancang bangun sistem tracer study UNUSIA berbasis web menggunakan metode Rapid Application Development. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 6, 171-179. <https://doi.org/10.26905/jasiek.v6i1.12233>
- Fitrihana, N., Ekawatiningsih, P., Chayati, I., Asiatun, K., & Tritanti, A. (2014). Kajian tracer study lulusan jurusan PTBB FT UNY tahun 2012. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 22(1), 55-65.
- Lubis, R. B. (2024). Provinsi dengan lulusan perguruan tinggi terbanyak & terminim 2024. <https://goodstats.id/infographic/provinsi-dengan-lulusan-perguruan-tinggi-terbanyak-dan-terminim-2024-zeEey>
- Mardzotillah, Q., & Ridwan, M. (2020a). Sistem tracer study dan persebaran alumni berbasis web di Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang. *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)*, 8(1), 90-106. <https://doi.org/10.33592/jutis.v8i1.705>
- Mardzotillah, Q., & Ridwan, M. (2020b). Sistem tracer study dan persebaran alumni berbasis web di Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang. *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)*, 8(1), 90-106. <http://ejournal.unis.ac.id/index.php/jutis/article/view/705> <https://doi.org/10.33592/jutis.v8i1.705>
- MOHAMAD, Y., DAKO, R. D. R., & LAHABU, F. (2024). Perancangan aplikasi tracer study berbasis web berdasarkan kriteria IKU. *MIND Journal*, 9(2), 194-205. <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v9i2.194-205>
- Muhammad Saiful, Aris Sudio, N. (2019). Penerapan sistem informasi tracer study untuk mengetahui tingkat kontribusi perguruan tinggi dengan kompetensi lulusan (Studi kasus Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi). 2(1), 43-52. <https://doi.org/10.29408/jit.v2i1.942>
- Pramudya, F., Sokibi, P., & Subagio, R. T. (2022). Sosialisasi penerapan sistem informasi dan pendataan pengunjung pada Keraton Kasepuhan Kota Cirebon. *Jurnal Pengabdian UCIC*, 1(1), 40-50.
- Ramadhani, S. R., Hanifah, P., Yuliska, Y., Najwa, N. F., Hartanto, B., & Syaliman, K. U. (2024a). Implementasi sistem informasi donasi minyak jelantah (Siminah) berbasis digital di Kota Dumai dengan pendekatan Lean Software Development. *Jurnal Komputer Terapan*, 10(2), 203-214. <https://doi.org/10.35143/jkt.v10i2.6474>
- Ramadhani, S. R., Hanifah, P., Yuliska, Y., Najwa, N. F., Hartanto, B., & Syaliman, K. U. (2024b). Implementasi sistem informasi donasi minyak jelantah (Siminah) berbasis digital di Kota Dumai dengan pendekatan Lean Software Development. *Jurnal Komputer Terapan*, 10(2), 203-214. <https://doi.org/10.35143/jkt.v10i2.6474>
- Schomburg, H. (2003). *Handbook for graduate tracer studies*. University of Kassel, Germany: Centre for Research on Higher Education and Work, 1-281. [www.uni-kassel.de/incher](http://www.uni-kassel.de/incher)