



Jurnal Edik Informatika

PENELITIAN BIDANG KOMPUTER SAINS DAN PENDIDIKAN INFORMATIKA

Website: ejournal.upgrisba.ac.id/index.php/eDikInformatika

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI TRACER STUDY UNTUK PESERTA PELATIHAN (STUDI KASUS: BPVP SIDOARJO)

Rizki Anas Alfahmi¹, Irwan Alnarus Kautsar², Rohman Dijaya³, Sukma Aji⁴

^{1,2,3,4} Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

riskianasalfahmi@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima:

03 Juli 2026

Direview:

13 Juli 2026

Disetujui:

26 Juli 2026

Keywords:

*Alumni Monitoring,
BPVP Sidoarjo,
Reporting Dashboard,
Tracer Study,
Waterfall.*

Abstract

Training institutions are required to accurately track graduate placement in line with developments in the job market. A training institution needs a system to monitor alumni because it currently relies on manual processes such as email and WhatsApp. This study aims to design and develop a Tracer Study Information System for trainees, using the Vocational and Productivity Training Center (BPVP) in Sidoarjo as a case study. The application's key features focus on alumni monitoring functions to track their professional status periodically. The software development method applied in this study is the Waterfall method. The analysis and design phases utilize the CES framework and the FNF framework to analyze system requirements, supported by system modeling using Use Case Diagrams and Sequence Diagrams to logically depict data flow and user interactions. The design aspects were implemented through the design of an interactive User Interface (UI) and User Experience (UX). The scope and limitations of this system focus on alumni data management, the completion of tracer study questionnaires, and the provision of a reporting dashboard to monitor alumni status in real-time, grouped into three main categories: Employed, Self-Employed, and Unemployed. The implementation results show that this information system is functioning well and is able to facilitate the management of BPVP Sidoarjo in monitoring alumni data summaries effectively, transparently, and efficiently to improve the quality of future training.

PENDAHULUAN

Transformasi ketenagakerjaan seiring dengan perkembangan Society 5.0 menuntut lembaga pelatihan vokasi (seperti Balai Pelatihan Vokasi dan Produktivitas (BPVP) Sidoarjo) untuk tidak sekadar menyelenggarakan pelatihan teknis, tetapi juga memastikan tingginya tingkat penyerapan lulusan pada sektor industri (Putra, 2021). Pemantauan penyerapan ini sangat bergantung pada keabsahan instrumen tracer study (pelacakan lulusan) guna mengukur keselarasan antara kompetensi yang diajarkan dan dinamika

kebutuhan pasar kerja vokasional (Sutadji, 2021). ILO (2011) menyatakan bahwa tracer study mempunyai makna sebagai berikut: Studi pelacakan melakukan tinjauan retrospektif terhadap perkembangan kondisi sekelompok anak yang telah menerima atau terpapar pada suatu intervensi tertentu. Pendapat tersebut menjelaskan bahwa tracer study merupakan suatu metode untuk menelusuri informasi suatu sampel yang telah diberikan intervensi tertentu yang pada waktunya akan mendatangkan dampak sesuai yang diinginkan (Suryani et al., 2015). Praktik penelusuran lulusan menjadi hal yang wajib dilakukan oleh lembaga pelatihan di Indonesia guna mendapatkan umpan balik secara langsung dari alumni (Aryani et al., 2020). Lembaga pelatihan memerlukan umpan balik tersebut sebagai rujukan utama untuk memperbaiki dan mengembangkan kualitas sistem pendidikan yang dilaksanakan (Aryani et al., 2020). Data umpan balik memfasilitasi pemetaan dinamika dunia usaha dan industri agar kompetensi peserta pelatihan senantiasa relevan dengan tuntutan dunia kerja (Aryani et al., 2020). Digitalisasi proses pelacakan menjadi urgensi makro agar lembaga mampu menghapus pendataan manual yang rentan terhadap kehilangan data, di mana keberhasilan jangka panjang sistem tersebut sangat dipengaruhi oleh kualitas informasi serta kemudahan akses bagi penggunanya (Yuniarto, 2022).

Urgensi kualitas dan aksesibilitas sistem informasi tersebut telah mendorong kajian literatur mutakhir dalam lima tahun terakhir untuk mentransformasikan tracer study menjadi fondasi sistem analitik tingkat lanjut. Sejumlah riset dijadikan contoh menyintesis data pelacakan untuk memprediksi waktu tunggu lulusan dalam memperoleh pekerjaan menggunakan algoritma pembelajaran mesin (machine learning) (Jovidia et al., 2024), serta menemukan pola asosiasi profil lulusan melalui pendekatan penambangan data (data mining) (Lathifah & Nurmiati, 2023). Pengembangan infrastruktur visual dialihkan pada pemanfaatan dashboard interaktif guna mendukung kapabilitas pemantauan institusi tersebut (Asroni et al., 2019), yang keandalannya diuji secara ketat menggunakan standar kualitas perangkat lunak internasional seperti ISO/IEC 25010 (Anggraini, 2019).

Tren pengembangan sistem analitik dashboard dan pengujian kualitas ISO/IEC 25010 masih terdapat kesenjangan mendasar pada tingkat akuisisi data, yakni rendahnya tingkat partisipasi (response rate) alumni dalam mengisi kuesioner (Yuniarto, 2022)(Rifansyah et al., 2020). Sebagian besar sistem terdahulu cenderung berfokus pada hasil akhir visualisasi data tetapi mengabaikan kenyamanan pengguna saat proses pengisian, padahal perancangan pengalaman antarmuka pengguna (UI/UX) yang terstruktur merupakan faktor penentu utama kelengkapan data (Naufal et al., 2021). Ketiadaan strategi antarmuka yang baik dan mekanisme validasi akses pada sistem informasi konvensional menyebabkan status alumni menjadi minim sehingga pelaporan data yang dihasilkan menjadi kurang representatif.

Kesenjangan pengalaman pengguna dan ketidakakuratan data tersebut menjadikan penelitian ini bertujuan untuk melakukan rancang bangun Sistem Informasi Tracer Study dengan studi kasus di BPVP Sidoarjo guna memantau rekapitulasi data alumni secara terpusat melalui visualisasi dashboard (Asroni et al., 2019). Pembuatan perangkat lunak ini dieksekusi menggunakan metode Waterfall yang secara khusus mengintegrasikan kerangka kerja Customer Experience Strategy (CES) dan Features and Functions (FNF) demi menjamin interaksi antarmuka yang optimal bagi alumni (Naufal et al., 2021). Seluruh analisis kebutuhan dalam sistem ini kemudian dimodelkan secara komprehensif menggunakan representasi Use Case Diagram dan Sequence Diagram untuk menghasilkan aliran logika pemantauan status pekerjaan yang valid serta bebas dari tumpang tindih data.

Pemodelan sistem dan visualisasi logika yang terstruktur tersebut merupakan kebaruan (novelty) dari penelitian ini terletak pada arsitektur sistem pelacakan yang dirancang secara spesifik untuk mengelompokkan dan memantau status penyerapan alumni ke dalam tiga parameter utama: Bekerja, Wirausaha, dan Belum Bekerja (Sutadji, 2021). Luaran penelitian ini diharapkan memberi efisiensi yang signifikan bagi manajemen BPVP Sidoarjo dalam memantau tren penyerapan tenaga kerja secara waktu nyata, sekaligus menyajikan fondasi sistem yang memiliki reliabilitas tinggi untuk keperluan evaluasi kelembagaan. Penelitian ini diharapkan berkontribusi pada literatur rekayasa perangkat lunak mengenai efektivitas penggabungan metode Waterfall dan kerangka CES/FNF dalam meningkatkan kegunaan fungsional sistem informasi pelacakan lulusan.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode Waterfall sebagai kerangka kerja pengembangan perangkat lunak, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1. Model air terjun (waterfall) sering disebut sebagai model sekuensial linier (sequential linear) atau alur hidup klasik (classic life cycle). Model ini menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut yang dimulai dari tahap analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (support) (Anjasmara & Marlinda, 2019). Requirements memanfaatkan pendekatan Cause-Effect-Solution (CES) Framework dan Functional and Non-Functional (FNF) Framework untuk merumuskan analisis kebutuhan sistem. Design menggunakan Use Case Diagram dan Sequence Diagram guna merancang alur interaksi dan logika sistem. Design tersebut juga mencakup perancangan User Interface (UI) sebagai pedoman visual antarmuka pengguna. Implementation mengimplementasikan seluruh rancangan tersebut ke dalam sistem pengguna. Testing menerapkan metode Blackbox Testing untuk mengevaluasi fungsionalitas perangkat lunak secara menyeluruh. Review dan Deploy beserta Maintenance mempersiapkan perilisan operasional dan pemeliharaan jangka panjang sistem di lingkungan BPVP Sidoarjo.



Gambar 1. Metode Waterfall.

Requirements

Cause-Effect-Solution (CES) Framework digunakan untuk menganalisis permasalahan sebelum merancang sistem. CES Framework merupakan sebuah metode analisis terstruktur yang dirancang untuk memetakan akar penyebab dari sebuah masalah (Cause), menganalisis dampak nyata yang ditimbulkan dari masalah tersebut (Effect), hingga merumuskan jalan keluar penyelesaian yang paling tepat sasaran (Solution) berbasis pengembangan perangkat lunak (Kautsar, 2023). Penggunaan kerangka ini pada tahap awal penelitian bertujuan untuk memastikan bahwa sistem informasi tracer study yang dibangun bukan sekadar aplikasi biasa, melainkan benar-benar menjadi solusi yang relevan untuk mengatasi kendala pelacakan alumni di BPVP Sidoarjo.

Tabel 1. CES Framework.

Problem	CAUSE	EFFECT	SOLUTION
1.	Tidak ada sistem yang terintegrasi untuk memantau karir alumni	Lembaga pelatihan tidak bisa mengukur apakah	Lembaga bisa memantau perkembangan karir alumni secara real-time

		pelatihannya berdampak atau tidak	
2.	Sulit mengukur dampak nyata dari pelatihan terhadap karier alumni	Sulit melakukan evaluasi atau perbaikan program pelatihan	Tersedia laporan dan visualisasi data untuk menilai dampak pelatihan
3.	Komunikasi dan keterhubungan antara lembaga pelatihan dan alumni terputus setelah pelatihan selesai	Kegiatan pelatihan menjadi kurang accountable dan tidak transparan	Komunikasi dua arah antara alumni dan lembaga tetap terjaga
4.	Komunikasi dan keterhubungan antara lembaga pelatihan dan alumni terputus setelah pelatihan selesai	Kegiatan pelatihan menjadi kurang accountable dan tidak transparan	Komunikasi dua arah antara alumni dan lembaga tetap terjaga
5.	Setelah pelatihan selesai, BPVP sering kehilangan kontak dengan alumni. Alumni yang gagal mendapat kerja di percobaan pertama sering bingung harus meningkatkan skill apa lagi.	Alumni yang lama menganggur dan tidak ada intervensi lanjutan akan mengalami penurunan kemampuan, membuat mereka semakin sulit bersaing (makin lama menganggur, makin sulit dapat kerja).	Aplikasi tidak hanya mendata, tetapi memberikan solusi instan: Jika status "Belum Bekerja", sistem langsung menawarkan Jadwal Pelatihan Lanjutan (Reskilling) agar alumni tetap produktif dan meningkatkan daya tawar mereka.
6.	Data alumni tersebar (manual/excel) dan tidak terupdate. Admin BPVP sulit memetakan: lulusan sekolah mana atau kejuruan apa yang paling cepat terserap industri, dan mana yang sulit dapat kerja.	BPVP tidak bisa mengevaluasi kurikulum pelatihannya secara akurat. Pelatihan yang mungkin kurang efektif tetap dijalankan karena tidak ada data valid mengenai tingkat keberhasilan alumninya di dunia kerja.	Fitur admin yang mampu memvisualisasikan data alumni berdasarkan Tahun Lulus, Asal Sekolah, dan Status Pendidikan, sehingga BPVP bisa mengambil keputusan berbasis data untuk strategi pelatihan berikutnya.

FNF Framework

Functional and Non-Functional (FNF) Framework digunakan untuk mendefinisikan batasan dan kebutuhan sistem setelah tahap perumusan solusi diselesaikan. FNF Framework merupakan sebuah pendekatan terstruktur yang dirancang untuk mengklasifikasikan spesifikasi perangkat lunak ke dalam dua kategori utama, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional (Rifansyah et al.,2020). Kebutuhan

fungsional merincikan operasi dasar yang wajib dijalankan oleh sistem (seperti autentikasi login, pengisian kuesioner, dan mekanisme pemblokiran akses otomatis), sedangkan kebutuhan non-fungsional menetapkan standar kualitas dan kinerja operasional sistem tersebut (seperti aspek keamanan data, kecepatan respons, dan kemudahan penggunaan antarmuka). Penggunaan kerangka ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses pengembangan perangkat lunak tetap terarah dan berjalan sesuai dengan ruang lingkup spesifikasi awal. Penjabaran rincian kebutuhan sistem berdasarkan FNF Framework dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. FNF Framework.

No	Kategori	Functional Requirements (Fungsional)	Non-Functional Requirements (Non-Fungsional)
1.	Autentikasi & Keamanan	a. Login Multi-Level: Sistem harus membedakan akses antara Admin dan Alumni. b. Logout: Pengguna dapat keluar dari sesi aktif dengan aman.	a. Security: Password pengguna harus disimpan dalam format terenkripsi (hashing) di database MySQL. b. Privasi: Halaman Admin tidak boleh diakses langsung melalui URL tanpa sesi login yang valid.
2.	Manajemen Data (Admin)	a. CRUD Data Alumni: Admin dapat menambah, mengedit, menghapus, dan melihat data alumni. b. Kelola Lowongan: Admin dapat mempublikasikan info lowongan kerja. c. Manajemen Akun: Admin dapat mengelola akun pengguna system.	a. Data Integrity: Sistem harus mencegah duplikasi data alumni (misal: validasi NIK atau Email unik) untuk mengatasi masalah noise data. b. Reliability: Database harus mampu menyimpan riwayat data alumni dalam jangka panjang.
3.	Tracer Study (Inti Sistem)	a. Pengisian Kuesioner: Alumni dapat mengisi formulir tracer study secara digital. b. Logika Aturan: Sistem wajib mengunci fitur "Lihat Lowongan" jika Alumni belum menyelesaikan kuesioner. c. Manajemen Kuesioner: Admin dapat membuat dan mengubah pertanyaan survei	a. Functional Suitability (ISO 25010): Alur pengisian kuesioner harus tuntas dan sesuai dengan kebutuhan data BPVP (status bekerja/wirausaha/belum bekerja). b. Accuracy: Sistem harus menyimpan jawaban alumni secara presisi tanpa pengurangan data.
4.	Pelaporan & Visualisasi	a. Dashboard Eksekutif: Menampilkan grafik statistik status alumni secara real-time (Bekerja atau Belum Bekerja). b. Ekspor Laporan: Admin	a. Performance: Waktu muat (loading time) dashboard statistik tidak boleh memakan waktu lama meskipun data alumni bertambah.

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| | dapat mengunduh rekapitulasi data tracer study (PDF/Excel). | b. Clarity: Visualisasi grafik harus mudah dibaca untuk mendukung pengambilan keputusan intervensi pelatihan. |
| 5. Antarmuka Pengguna (UI/UX) | a. Edit Profil: Alumni dapat memperbarui foto dan biodata diri.
b. Navigasi: Tersedia menu yang jelas untuk setiap fitur (Lowongan, Kuesioner, dan Edit Profil). | a. Usability (ISO 25010): Antarmuka harus bersifat user-friendly dan responsif (mobile-friendly) mengingat akses alumni mungkin menggunakan perangkat seluler.
b. Availability: Sistem dapat diakses 24 jam berbasis web. |

Design

1. Use Case Diagram

Use case diagram menjelaskan manfaat dari aplikasi jika dilihat dari sudut pandang orang yang berada di luar sistem (aktor). Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem berinteraksi dengan dunia luar. Gambar 2 menunjukkan rincian pemodelan Use Case pada sistem ini berdasarkan landasan teori tersebut (Anover & Hutabri, 2019).



Gambar 2. Use Case Diagram.

Gambar 2 menunjukkan rincian pemodelan *Use Case*, sistem ini dioperasikan oleh dua aktor utama, yakni Admin dan Alumni, yang keduanya diwajibkan melewati tahap autentikasi (*login*) sebelum dapat berinteraksi dengan fitur-fitur di dalamnya. Admin berkedudukan sebagai pengelola pusat dengan kendali penuh untuk menjalankan operasi manajerial, yang mencakup pengelolaan akun pengguna, pemutakhiran data master alumni, penyediaan informasi bursa kerja, perancangan item kuesioner beserta pemantauan responsnya, hingga pengunduhan rekapitulasi laporan pelacakan ke instansi pusat. Aktor Alumni bertindak sebagai subjek utama *Tracer Study* yang difasilitasi untuk memperbarui profil pribadi secara mandiri dan diwajibkan mengisi formulir status kebekerjaan.

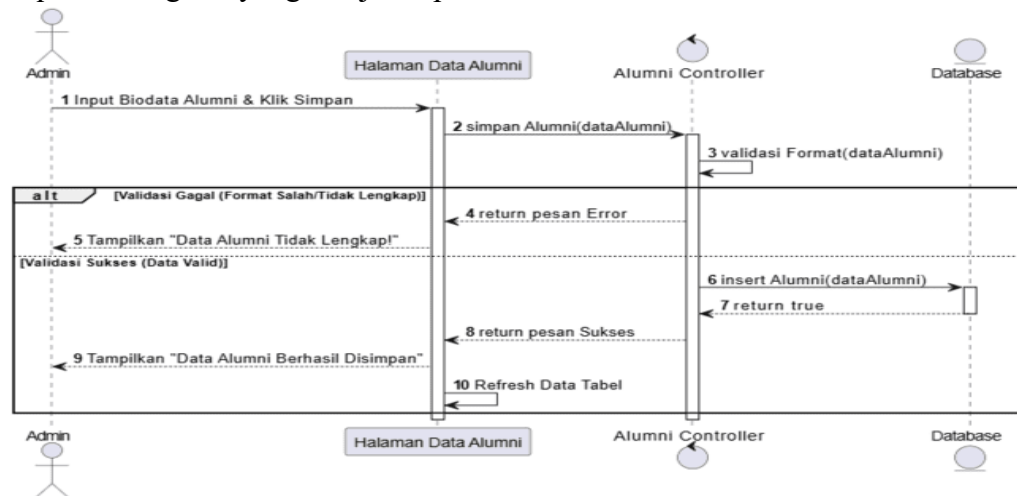
2. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diagram ini diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal, serta output apa yang dihasilkan (Anover & Hutabri, 2019). Implementasi Sequence Diagram pada sistem ini diuraikan sebagai berikut:

a. Sequence Diagram Admin

1) Kelola Data Alumni

Proses perekaman data biodata lulusan diawali dengan penginputan data oleh administrator pada antarmuka halaman data alumni, sesuai dengan alur sequence diagram yang disajikan pada Gambar 3.

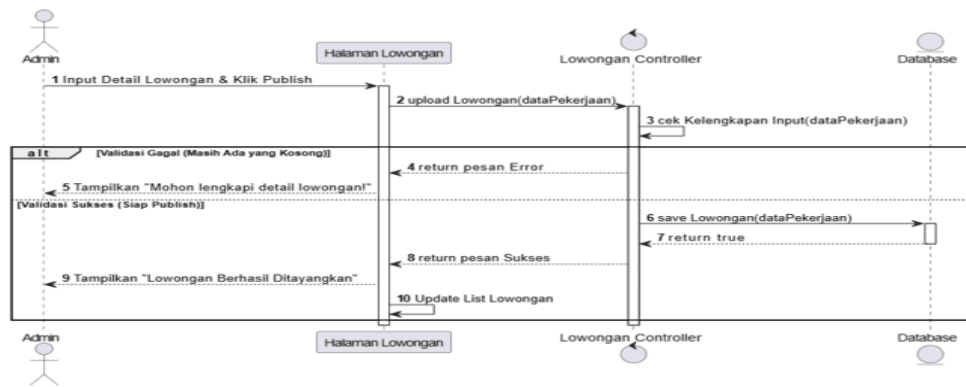


Gambar 3. Sequence Diagram Admin Kelola Data Alumni.

Data tersebut kemudian diteruskan ke Alumni Controller melalui pemanggilan instruksi simpan Alumni (data Alumni). Interaksi yang sebelumnya dilakukan dengan basis data, controller mengeksekusi verifikasi kelengkapan format secara mandiri menggunakan fungsi validasi Format (data Alumni).

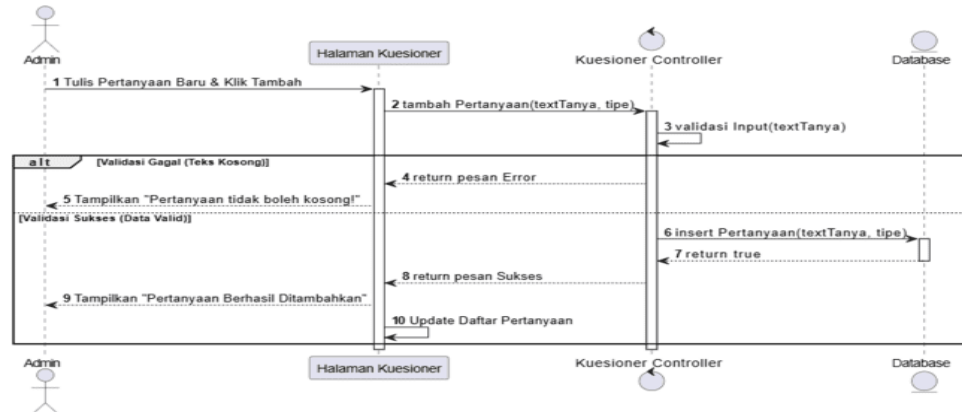
2) Kelola Lowongan Kerja

Proses publikasi informasi lowongan kerja diawali dengan penginputan detail pekerjaan oleh administrator pada antarmuka halaman lowongan, sesuai dengan alur sequence diagram yang disajikan pada Gambar 4. Antarmuka kemudian meneruskan data tersebut untuk memicu proses publikasi melalui pemanggilan instruksi upload Lowongan menuju Lowongan Controller.



Gambar 4. Sequence Diagram Admin Kelola Lowongan Kerja.

3) Kelola Kuesioner

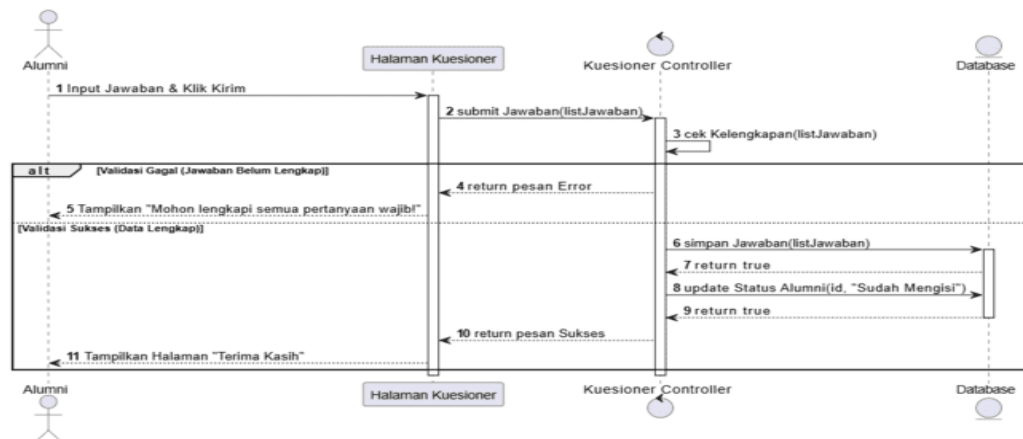


Gambar 5. Sequence Diagram Admin Kelola Kuesioner.

Penambahan butir pertanyaan baru pada fitur pengelolaan kuesioner diawali ketika administrator menginputkan teks pertanyaan beserta tipe jawabannya pada antarmuka, sebagaimana digambarkan melalui sequence diagram pada Gambar 5. Antarmuka kemudian meneruskan data tersebut ke Kuesioner Controller melalui pemanggilan fungsi tambah Pertanyaan (text Tanya, tipe).

b. Sequence Diagram Alumni

1) Isi Kuesioner

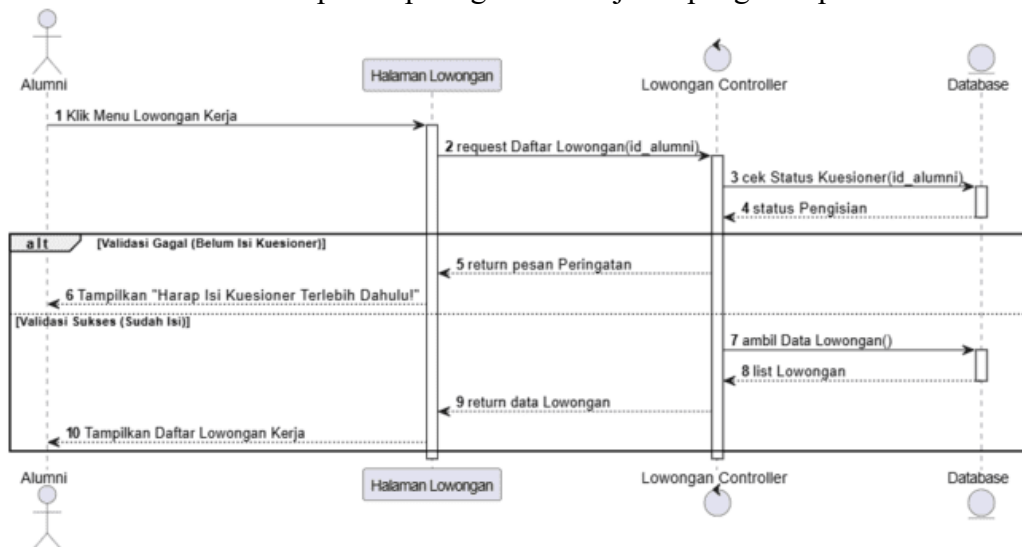


Gambar 6. Sequence Diagram Alumni Isi Kuesioner.

Proses pengisian instrumen kuesioner monitoring oleh pengguna lulusan, sebagaimana divisualisasikan melalui sequence diagram pada Gambar 6, diawali ketika pengguna mengirimkan seluruh respons survei dari antarmuka menuju Kuesioner Controller melalui pemanggilan instruksi submit Jawaban (listJawaban). Controller menjalankan verifikasi kelengkapan internal menggunakan fungsi cek Kelengkapan (listJawaban) yang menghasilkan dua kondisi percabangan logika sebelum data direkam secara permanen

2) Lihat Info Lowongan Kerja

Alur sequence diagram untuk akses informasi lowongan pekerjaan menerapkan mekanisme gatekeeping guna memastikan tingkat partisipasi pelacakan lulusan ditunjukkan pada Gambar 7. Proses diawali saat pengguna mengakses menu bursa kerja, yang memicu antarmuka untuk mengirimkan instruksi request Daftar Lowongan (id_alumni) menuju Lowongan Controller. Informasi sebelum mendistribusikan, controller diwajibkan memverifikasi kepatuhan pengguna dengan mengeksekusi perintah cek Status Kuesioner (id_alumni) ke dalam basis data. Pemeriksaan ini menghasilkan dua kondisi percabangan logika; apabila pengguna terdeteksi belum menyelesaikan instrumen kuesioner, controller akan menahan otorisasi akses dan menginstruksikan antarmuka untuk menampilkan peringatan kewajiban pengisian pelacakan.



Gambar 7. Sequence Diagram Alumni Lihat Info Lowongan Kerja.

User Interface (Antarmuka Pengguna) dan User Experience (Pengalaman Pengguna) UI/UX

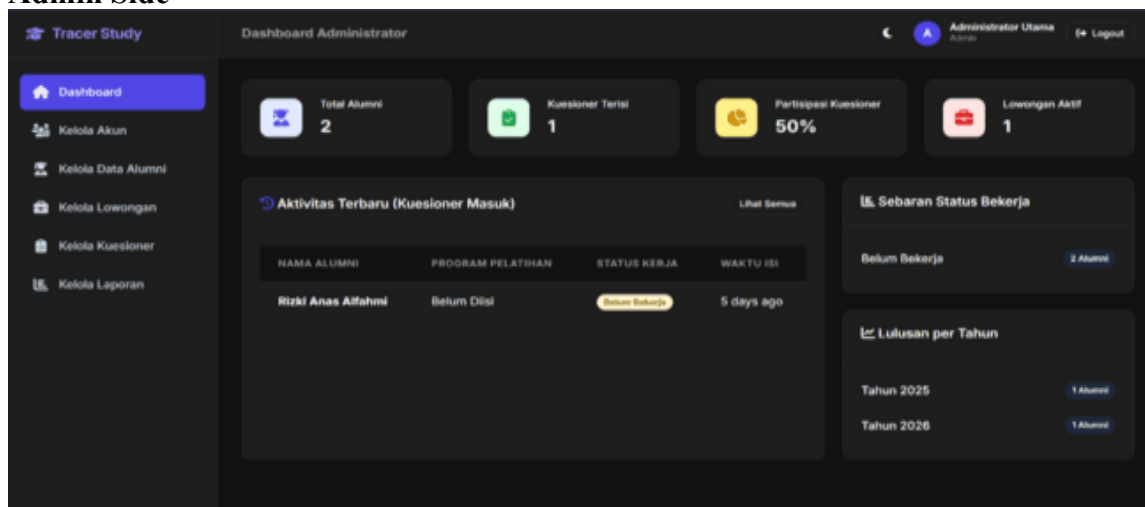
Perancangan antarmuka dan pengalaman pengguna (UI/UX) divisualisasikan ke dalam dua halaman kendali utama guna memastikan interaksi sistem berjalan secara intuitif. Dashboard Admin dirancang sebagai pusat kendali utama bagi administrator yang menyajikan ringkasan data secara terpusat melalui bilah navigasi, kartu metrik ringkasan, serta tabel log aktivitas dinamis untuk memantau partisipasi alumni pada waktu nyata (real-time). Dashboard Alumni dirancang sebagai antarmuka personal yang memfokuskan spanduk aksi utama (call-to-action) pada integrasi langsung dengan logika pemblokiran akses (gatekeeping) sementara itu. Desain proaktif ini secara sistematis mengarahkan alumni untuk menyelesaikan instrumen kuesioner pelacakan terlebih

dahulu sebelum mereka diperkenankan mengeksplorasi informasi bursa kerja dari mitra BPVP Sidoarjo

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan pada penelitian ini menghasilkan desain antarmuka Sistem Informasi Tracer Study berbasis web guna merepresentasikan pemodelan kebutuhan fungsional sistem secara nyata. Rancangan antarmuka perangkat lunak (UI/UX) tersebut memfasilitasi interaksi dua aktor utama, yakni administrator dan pengguna lulusan (alumni). Pemisahan ruang lingkup operasional ini bertujuan untuk menyajikan pengalaman pengguna yang terstruktur dan terarah sesuai dengan peran masing-masing entitas di lingkungan BPVP Sidoarjo. Penjabaran rancangan antarmuka sistem tersebut diuraikan secara terperinci sebagai berikut:

Admin Side



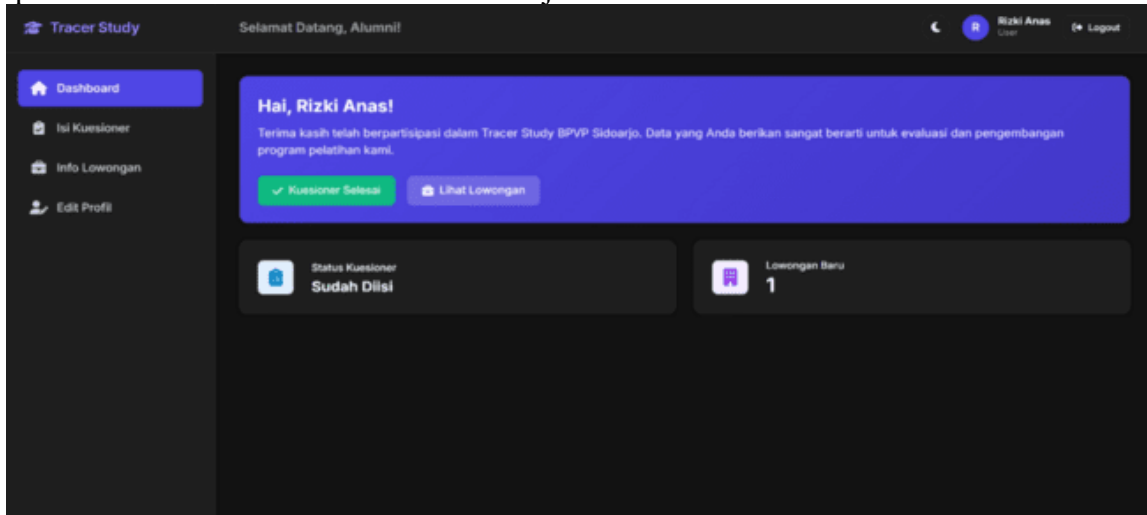
Gambar 8. Tampilan Admin Side.

Halaman Dashboard Admin menyediakan antarmuka kendali utama bagi administrator untuk memantau ringkasan data alumni secara cepat dan menyeluruh, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8. Rancangan antarmuka ini memuat beberapa elemen visual fungsional. Bilah navigasi (sidebar) pada sisi kiri memfasilitasi administrator dalam mengelola seluruh fungsionalitas sistem, seperti pengelolaan akun, data alumni, lowongan, kuesioner, dan laporan. Bagian tajuk (header) menampilkan informasi sesi pengguna aktif. Dashboard ini menyajikan visualisasi data numerik melalui kartu informasi ringkasan (summary cards). Kartu ringkasan tersebut menampilkan metrik total alumni, kuesioner terisi, dan lowongan aktif. Antarmuka ini juga menyediakan tabel aktivitas terbaru (recent activity) untuk memantau rekam log partisipasi alumni secara waktu nyata (real-time).

User Side

Halaman Dashboard Alumni menyajikan antarmuka personal yang interaktif untuk mendorong partisipasi pengguna dalam mengisi instrumen pelacakan lulusan pasca-autentikasi, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 14. Rancangan antarmuka ini memuat beberapa elemen navigasi dan visual utama. Bilah navigasi (sidebar) pada sisi kiri menyediakan akses menu spesifik bagi alumni, seperti dashboard, isi kuesioner, info lowongan kerja, dan edit profil. Tajuk pada bagian ini (header) menampilkan sapaan personal dan informasi sesi pengguna. Antarmuka ini menempatkan spanduk aksi (call-

to-action banner) pada bagian tengah layar. Spanduk aksi tersebut mengintegrasikan logika pemblokiran akses (gatekeeping). Logika ini mengarahkan alumni secara proaktif untuk menyelesaikan kuesioner status pekerjaan sebelum sistem membuka akses menuju bursa kerja. Pelengkap fungsional [pada bagian ini yaitu dashboard yang menyajikan kartu informasi status pada bagian bawah layar. Kartu informasi tersebut menampilkan indikator kelengkapan survei sekaligus ringkasan informasi lowongan pekerjaan dan pelatihan terbaru dari mitra BPVP Sidoarjo.



Gambar 14. Tampilan User Side.

Pengujian Blackbox Testing

Pengujian perangkat lunak pada penelitian ini menerapkan metode Blackbox Testing. Pendekatan ini memfokuskan evaluasi pada fungsionalitas spesifikasi sistem. Proses pengujian membandingkan kesesuaian antara masukan (input) dari pengguna dan keluaran (output) dari sistem tanpa peninjauan struktur kode internal. Skenario pengujian memverifikasi operasional seluruh modul utama. Modul-modul tersebut meliputi autentikasi pengguna, mekanisme pemblokiran akses (gatekeeping), kelancaran pengisian kuesioner pelacakan, dan validitas rekapitulasi data pada dashboard administrator. Hasil keseluruhan pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100%. Pencapaian ini mengindikasikan operasional sistem yang valid, responsif, dan bebas dari kesalahan logika (bug), dengan demikian Sistem Informasi Tracer Study telah memenuhi seluruh standar analisis kebutuhan fungsional untuk tahapan implementasi di lingkungan BPVP Sidoarjo.

Tabel 3. Pengujian Blackbox Testing.

No	Skenario Pengujian	Data Masukan / Tindakan	Hasil yang Diharapkan	Status
1.	Autentikasi Pengguna (Login)	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang terdaftar ke dalam formulir <i>login</i> .	Sistem memvalidasi kredensial dan mengarahkan pengguna ke Dashboard (Admin/Alumni) sesuai hak aksesnya.	Berhasil
2.	Pembuatan Akun Alumni	Administrator mengisi formulir "Tambah	Sistem menyimpan data ke basis data, mengenkripsi	Berhasil

	Baru	Akun" dengan data NIK, Nama Lengkap, dan <i>password</i> , lalu menekan tombol Simpan.	<i>password</i> , dan akun baru tersebut langsung dapat digunakan untuk <i>login</i> tanpa kendala (<i>crash</i>).	
3.	Pengujian Logika <i>Gatekeeping</i> Alumni	Alumni yang belum mengisi kuesioner menekan menu "Info Lowongan Kerja" pada bilah navigasi.	Sistem memblokir akses dan memunculkan peringatan wajib mengisi kuesioner, lalu mengarahkan paksa (<i>redirect</i>) ke halaman pengisian kuesioner.	Berhasil
4.	Pengisian Kuesioner Pelacakan	Alumni mengisi formulir kuesioner dengan memilih status (Bekerja / Wirausaha / Belum Bekerja) dan menekan Simpan.	Sistem menyimpan data status pekerjaan, mengubah indikator kuesioner menjadi "Terisi", dan membuka kunci akses ke menu Lowongan Kerja.	Berhasil
5.	Pembaruan Profil Alumni	Alumni mengubah nama lengkap pada menu "Edit Profil" dan menekan tombol Simpan.	Sistem memperbarui data, dan nama pengguna pada tajuk navigasi (<i>navbar</i> sesi aktif) langsung berubah secara waktu nyata (<i>real-time</i>).	Berhasil
6.	Isolasi Tema Tampilan (UI/UX)	Pengguna mengubah mode tampilan Dashboard menjadi <i>Dark Mode</i> , lalu melakukan <i>Logout</i> ke halaman <i>Login</i> .	Sistem mengembalikan tampilan halaman <i>Login</i> secara paksa ke desain statis aslinya tanpa terpengaruh atau tumpang tindih dengan <i>Dark Mode</i> dashboard.	Berhasil
7.	Validasi Metrik Dashboard Admin	Administrator mengakses halaman utama Dashboard Admin.	Sistem menampilkan kartu ringkasan numerik (Total Alumni, Kuesioner Terisi, Lowongan Aktif) yang secara akurat mengambil jumlah total dari basis data.	Berhasil
8.	Manajemen Data Lowongan Kerja	Administrator menambah data lowongan baru beserta detail dari mitra pelatihan BPVP Sidoarjo.	Sistem menyimpan informasi dan menampilkannya secara langsung pada spanduk (<i>banner</i>) info lowongan di Dashboard Alumni.	Berhasil

Hasil pengujian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa sistem telah mengeksekusi seluruh skenario fungsionalitas dengan tingkat keberhasilan penuh. Evaluasi melalui metode Blackbox Testing membuktikan pencapaian respons keluaran (output) yang sesuai dengan masukan (input) pada seluruh modul utama. Modul-modul tersebut mencakup autentikasi pengguna, manajemen data akun, mekanisme pemblokiran akses (gatekeeping), serta visualisasi metrik pada dashboard administrator. Ketidadaan kesalahan logika (bug) dan kegagalan sistem (crash) selama proses uji coba

menegaskan tingginya reliabilitas operasional perangkat lunak ini. Sistem Informasi Tracer Study dengan demikian telah memenuhi seluruh spesifikasi analisis kebutuhan fungsional untuk tahap implementasi di lingkungan BPVP Sidoarjo.

KESIMPULAN DAN SARAN

Rancang Bangun Sistem Informasi Tracer Study di lingkungan Balai Pelatihan Vokasi dan Produktivitas (BPVP) Sidoarjo telah berhasil menggunakan metode Waterfall. Penggunaan pendekatan Cause-Effect-Solution (CES) dan Functional and Non-Functional (FNF) Framework memastikan spesifikasi perangkat lunak selaras dengan kebutuhan pemantauan penyerapan lulusan secara terpusat. Penerapan logika gatekeeping pada perancangan antarmuka secara sistematis mewajibkan pengguna lulusan untuk menyelesaikan pengisian kuesioner sebelum mereka mengeksplorasi informasi bursa kerja. Evaluasi melalui metode Blackbox Testing menunjukkan tingkat keberhasilan operasional sistem sebesar 100% tanpa adanya kegagalan fungsi selama tahapan pengujian. Hasil pengujian tersebut menegaskan kesiapan perangkat lunak ini untuk diimplementasikan oleh manajemen BPVP Sidoarjo guna memantau rekapitulasi data keterserapan lulusan. Pengembangan penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan algoritma machine learning ke dalam sistem ini untuk memprediksi waktu tunggu lulusan dalam memperoleh pekerjaan berdasarkan kumpulan data historis yang telah terekam.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjasmara, A. F., & Marlinda, L. (2019). *Sistem informasi pengelolaan masjid online menggunakan metode Waterfall*. 6(1).
- Anggraini, N. (2019). *Development of an Islamic higher education institution tracer study information system and its performance analysis using ISO/IEC 25010*.
- Anover, I. I. P., & Hutabri, E. (2019). *Perancangan sistem pemetaan digital objek wisata Mandeh berbasis web di Kabupaten Pesisir Selatan*. 1.
- Aryani, D., Malabay, & Ariessanti, H. D. (2020). Penerapan rapid application development (RAD) pada perancangan aplikasi tracer study berbasis Android. *Jurnal Edik*, 7(1).
- Asroni, Yusanti, J., & Riyadi, S. (2019). Dashboard-based alumni tracer study report using normalized data store architecture. *ACM International Conference Proceeding Series*, Part F1479, 70–74. <https://doi.org/10.1145/3316615.3316635>
- Jovidia, L., Gunawan, P. H., & Indwiarti, I. (2024). Telkom University waiting time analysis: SVM vs. logistic regression with tracer study data of 2022. In *Proceedings of the 2024 2nd International Conference on Software Engineering and Information Technology (ICoSEIT)* (pp. 86–91). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICoSEIT60086.2024.10497466>
- Kautsar, I. A. (2023). Microservice based architecture: The development of rapid prototyping supportive tools for project-based learning. In *Proceedings of IEEE EDUNINE 2023*.
- Lathifah, A., & Nurmiati, E. (2023). Cross-industry standard process for data mining (CRISP-DM) for discovering association rules in graduate tracer study data of Islamic higher education institution. In *Proceedings of the 2023 11th International Conference on Cyber IT Service Management (CITSM)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CITSM60085.2023.10455691>
- Naufal, D. F., Suryawinata, M., & Kautsar, I. A. (2021). Perancangan sistem informasi alumni terintegrasi berbasis web (Studi kasus di Corps Alumni Hang Tuah Surabaya). 2(2), 102–110.

- Putra, A. B. N. R. (2021). The technology of tracking system integrated big data based on tracer study to improve social networking of graduates in the era of Society 5.0. In *Proceedings of the 2021 7th International Conference on Education Technology (ICET)* (pp. 128–132). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICET53279.2021.9575090>
- Rifansyah, M., Kurniawati, A., & Supratman, N. A. (2020). Student activities recommendations to achieve first job waiting time target of graduates in Telkom University: Decision tree approach. *ACM International Conference Proceeding Series*, 1–6. <https://doi.org/10.1145/3429789.3429810>
- Rosyida, S. (2021). Rancang bangun sistem informasi penjualan barang CV. Fenny dengan metode Waterfall. *7*(2).
- Suryani, K., Khairudin, & Hatta, P. U. B. (2015). Tracer study online Universitas Bung Hatta. *Jurnal Edik Informatika*.
- Sutadji, E. (2021). Tracer study system based on social networks with discrepancy to evaluate the absorption of vocational high school graduates. In *Proceedings of the 2021 7th International Conference on Electrical, Electronics and Information Engineering (ICEEIE)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICEEIE52663.2021.9616643>
- Yuniarto, D. (2022). Tracer study information systems success in private higher education institution. In *Proceedings of the 2022 10th International Conference on Cyber IT Service Management (CITSM)* (pp. 1–5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CITSM56380.2022.9935862>