



## Website Tracer Study Berbasis Dashboard Interaktif untuk Pengambilan Keputusan Akademik

Anggun Indra Saputra<sup>1✉</sup>, Bobi Heri Yanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dharma Indonesia, Banten, Indonesia

<sup>1</sup>[anggunindrasaputra@undhi.ac.id](mailto:anggunindrasaputra@undhi.ac.id), <sup>2</sup>[bobiheriyanto@undhi.ac.id](mailto:bobiheriyanto@undhi.ac.id)

### A B S T R A K

Tracer study merupakan instrumen penting dalam evaluasi kualitas lulusan dan penjaminan mutu pendidikan tinggi. Namun, pelaksanaan tracer study di perguruan tinggi masih sering menghadapi kendala dalam pengelolaan dan pemanfaatan data yang belum terintegrasi secara optimal untuk mendukung pengambilan keputusan akademik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Website Tracer Study berbasis dashboard interaktif yang mampu menyajikan informasi lulusan secara sistematis, visual, dan mudah dipahami oleh pengelola akademik. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan produk, validasi, uji coba, dan penyempurnaan sistem. Produk yang dihasilkan berupa website tracer study yang dilengkapi dengan fitur registrasi alumni, autentikasi pengguna, pengisian kuesioner tracer study, serta dashboard interaktif yang menampilkan indikator utama tracer study. Hasil validasi ahli dan uji coba pengguna menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan layak digunakan, memiliki fungsionalitas yang baik, serta mampu membantu pengelola akademik dalam memahami kondisi lulusan secara lebih cepat dan komprehensif. Dengan demikian, Website Tracer Study berbasis dashboard interaktif ini dapat digunakan sebagai alat pendukung pengambilan keputusan akademik berbasis data di perguruan tinggi.

Kata kunci: tracer study, dashboard interaktif, sistem informasi, pengambilan keputusan akademik, R&D

### A B S T R A C T

*Tracer study is an essential instrument for evaluating graduate outcomes and supporting quality assurance in higher education. However, its implementation often faces challenges related to data management and limited utilization for academic decision-making. This study aims to develop an interactive dashboard-based tracer study website that presents graduate information in a systematic, visual, and user-friendly manner to support academic stakeholders. The research employed the Research and Development (R&D) method, consisting of needs analysis, system design, product development, validation, user testing, and system refinement stages. The resulting product is a tracer study website equipped with alumni registration, user authentication, online questionnaire completion, and an interactive dashboard displaying key tracer study indicators. The validation results and user testing indicate that the developed system is feasible, functional, and effective in assisting academic managers to understand graduate conditions more quickly and comprehensively. Therefore, the interactive dashboard-based tracer study website can serve as a data-driven tool to support academic decision-making in higher education institutions*

*Keywords: tracer study, interactive dashboard, information system, academic decision-making, research and development.*

### PENDAHULUAN

Transformasi digital yang berlangsung pesat dalam pendidikan tinggi telah mendorong perubahan mendasar dalam tata kelola akademik, manajemen institusi, serta mekanisme evaluasi mutu lulusan. Perguruan tinggi tidak lagi hanya dituntut untuk menghasilkan lulusan yang kompeten secara akademik, tetapi juga mampu menunjukkan keterkaitan yang jelas antara capaian pembelajaran lulusan dengan kebutuhan dunia kerja dan industri. Dalam konteks ini, data alumni menjadi salah satu sumber informasi strategis yang sangat penting, khususnya untuk menilai relevansi kurikulum,



efektivitas proses pembelajaran, serta daya saing lulusan di pasar kerja (Fitria & Mutijarsa, 2023; Salem et al., 2024).

Tracer study merupakan instrumen utama yang digunakan oleh perguruan tinggi untuk menghimpun data alumni secara sistematis, mencakup masa tunggu kerja, kesesuaian bidang kerja dengan kompetensi lulusan, tingkat pendapatan awal, serta umpan balik terhadap proses pembelajaran yang telah ditempuh. Secara nasional, tracer study bahkan telah menjadi bagian dari indikator kinerja utama perguruan tinggi dan komponen penting dalam sistem akreditasi serta penjaminan mutu pendidikan tinggi. Namun demikian, implementasi tracer study di banyak institusi masih menghadapi berbagai permasalahan, seperti rendahnya tingkat partisipasi alumni, keterbatasan integrasi data, serta penyajian hasil tracer study yang bersifat statis dan kurang mendukung pengambilan keputusan strategis secara cepat dan tepat.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa sistem tracer study yang masih berbasis formulir manual atau platform digital sederhana belum mampu mengakomodasi kebutuhan analisis data yang kompleks dan berkelanjutan. Data yang terkumpul sering kali hanya disajikan dalam bentuk tabel statis atau laporan deskriptif, sehingga sulit digunakan oleh pimpinan akademik sebagai dasar pengambilan keputusan berbasis bukti (evidence-based decision making) (Budiansyah et al., 2025; Mohammed & Talib, 2024). Kondisi ini menyebabkan potensi besar dari data tracer study belum dimanfaatkan secara optimal dalam perencanaan kurikulum, peningkatan kualitas lulusan, maupun penyusunan kebijakan akademik jangka panjang.

Perkembangan teknologi web, sistem informasi, dan visualisasi data membuka peluang besar untuk meningkatkan kualitas pengelolaan tracer study melalui pengembangan website tracer study berbasis dashboard interaktif. Dashboard interaktif memungkinkan penyajian data alumni dalam bentuk visual yang intuitif, dinamis, dan mudah dipahami, seperti grafik, diagram, dan indikator kinerja utama (Key Performance Indicators/KPI). Dengan pendekatan ini, data tracer study tidak hanya berfungsi sebagai arsip informasi, tetapi juga sebagai alat analisis strategis yang mampu mendukung pengambilan keputusan akademik secara cepat, akurat, dan berbasis data (Kurdianto et al., 2025; Atma, 2024).

Berbagai studi empiris menunjukkan bahwa penerapan dashboard interaktif dalam sistem informasi pendidikan mampu meningkatkan kualitas analisis data dan efektivitas pengambilan keputusan. Aulia dan Satria (2024) serta Chandra et al. (2025) menegaskan bahwa sistem berbasis web yang dilengkapi visualisasi data real-time mampu membantu pengelola institusi dalam mengidentifikasi tren, pola, dan permasalahan akademik yang sebelumnya sulit terdeteksi melalui laporan konvensional. Selain itu, pendekatan Business Intelligence (BI) yang diintegrasikan ke dalam dashboard memungkinkan proses eksplorasi data secara lebih mendalam, sehingga keputusan akademik dapat didasarkan pada analisis yang komprehensif dan berkelanjutan.

Tracer study dengan integrasi dashboard interaktif menjadi semakin relevan karena data alumni bersifat multidimensional dan terus berkembang dari waktu ke waktu. Penelitian Mahizzah et al. (2025) dan Provisi et al. (2025) menunjukkan bahwa sistem tracer study berbasis web yang terintegrasi dengan analitik dan visualisasi data mampu meningkatkan pemanfaatan data alumni dalam evaluasi kurikulum dan perencanaan strategis institusi. Selain itu, Risyani et al. (2025) menekankan bahwa sistem informasi yang adaptif dan berbasis analisis data mampu memperkuat tata kelola akademik dan meningkatkan respons institusi terhadap perubahan kebutuhan dunia kerja.

Meskipun demikian, kajian literatur menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan penelitian terkait pengembangan tracer study yang tidak hanya berfokus pada pengumpulan data, tetapi juga pada pemanfaatan dashboard interaktif sebagai alat bantu pengambilan keputusan akademik. Sebagian penelitian masih menitikberatkan pada aspek teknis pembangunan sistem, seperti desain basis data dan antarmuka pengguna, tanpa mengevaluasi secara mendalam bagaimana

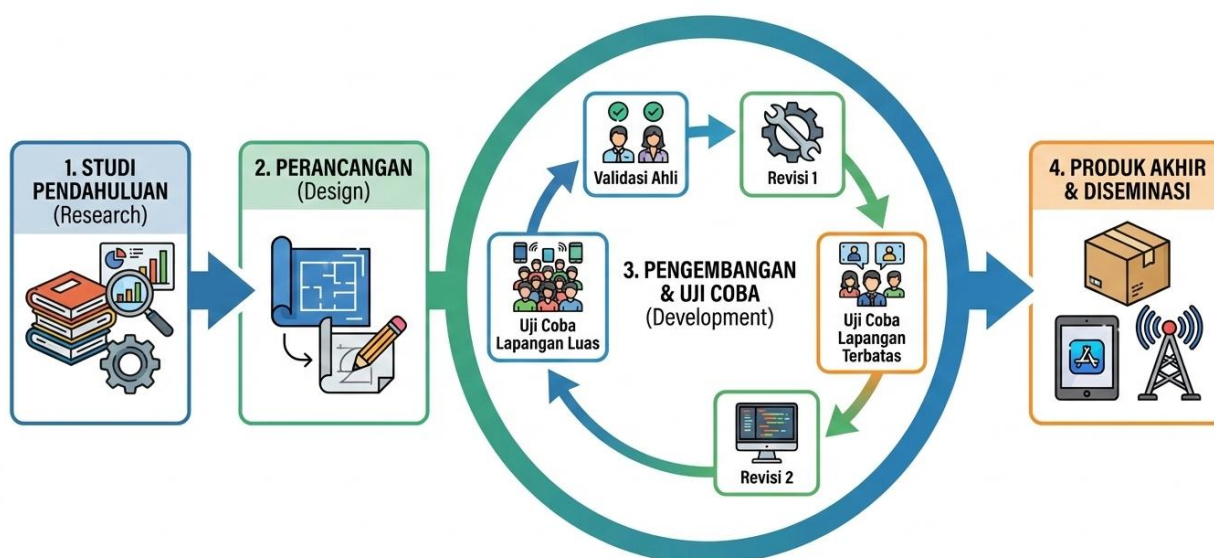
informasi yang dihasilkan dapat digunakan secara strategis oleh pimpinan akademik. Selain itu, belum banyak penelitian yang secara eksplisit mengkaji peran dashboard interaktif dalam menghubungkan data tracer study dengan proses perencanaan akademik dan penjaminan mutu secara berkelanjutan.

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan Website Tracer Study Berbasis Dashboard Interaktif yang dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan akademik secara efektif. Penelitian ini tidak hanya menekankan aspek teknis pengembangan sistem, tetapi juga menganalisis bagaimana visualisasi data dan fitur interaktif pada dashboard dapat meningkatkan pemanfaatan data tracer study dalam evaluasi kurikulum, perencanaan strategis, dan peningkatan kualitas lulusan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan sistem informasi pendidikan serta kontribusi praktis bagi perguruan tinggi dalam menerapkan tata kelola akademik yang berbasis data dan berorientasi pada peningkatan mutu berkelanjutan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa Website Tracer Study berbasis dashboard interaktif yang valid, praktis, dan efektif dalam mendukung pengambilan keputusan akademik di perguruan tinggi. Pendekatan R&D dipilih karena penelitian ini tidak hanya berfokus pada analisis fenomena, tetapi juga pada proses perancangan, pengembangan, pengujian, dan penyempurnaan sistem informasi yang dapat digunakan secara nyata oleh pemangku kepentingan akademik. Model pengembangan yang digunakan mengadaptasi tahapan R&D yang disederhanakan dari Borg & Gall serta dikombinasikan dengan pendekatan System Development Life Cycle (SDLC) agar sesuai dengan karakteristik pengembangan perangkat lunak berbasis web.

## SIKLUS METODE PENELITIAN & PENGEMBANGAN (R&D)



Gambar 1. Tahapan Metode Research and Development



Tahap pertama adalah analisis kebutuhan (needs analysis), yang dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan pengguna, dan kesenjangan sistem tracer study yang telah ada. Analisis ini dilakukan melalui studi literatur, observasi terhadap sistem tracer study konvensional, serta wawancara dan diskusi terfokus dengan pemangku kepentingan, seperti pengelola program studi, unit penjaminan mutu, dan pimpinan fakultas. Pada tahap ini diidentifikasi bahwa tracer study yang berjalan belum terintegrasi dengan visualisasi data yang komprehensif, sehingga hasilnya belum optimal dalam mendukung pengambilan keputusan akademik berbasis data. Selain itu, ditemukan kebutuhan akan dashboard interaktif yang mampu menyajikan informasi lulusan secara real-time, ringkas, dan mudah dipahami.

Tahap kedua adalah perancangan sistem (system design), yang meliputi perancangan arsitektur sistem, alur proses bisnis, struktur basis data, serta desain antarmuka pengguna (user interface). Pada tahap ini disusun diagram alir sistem, use case diagram, dan rancangan dashboard yang memuat indikator tracer study utama, seperti masa tunggu kerja, kesesuaian bidang kerja dengan kompetensi lulusan, tingkat kepuasan pengguna lulusan, serta distribusi alumni berdasarkan sektor pekerjaan. Desain dashboard dibuat dengan prinsip interaktivitas dan visual analytics, sehingga pengguna dapat melakukan eksplorasi data melalui grafik, filter, dan ringkasan statistik secara dinamis.

Tahap ketiga adalah pengembangan produk (development), yaitu implementasi rancangan ke dalam bentuk website tracer study berbasis dashboard interaktif. Pengembangan dilakukan menggunakan teknologi web yang mendukung pengolahan data dan visualisasi, serta basis data yang terintegrasi untuk menyimpan data alumni dan hasil kuesioner tracer study. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan modul pengisian kuesioner tracer study, modul manajemen data alumni, serta modul dashboard yang menampilkan hasil tracer study dalam bentuk grafik interaktif dan ringkasan informasi strategis. Pengembangan sistem dilakukan secara iteratif untuk memastikan kesesuaian antara kebutuhan pengguna dan fungsionalitas sistem.

Tahap keempat adalah validasi dan uji kelayakan produk, yang bertujuan untuk menilai kualitas website tracer study yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh ahli sistem informasi dan ahli bidang akademik untuk menilai aspek fungsionalitas, tampilan antarmuka, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian indikator tracer study dengan kebutuhan pengambilan keputusan akademik. Selanjutnya dilakukan uji coba terbatas kepada pengguna akhir, seperti pengelola program studi dan pimpinan fakultas, untuk memperoleh umpan balik terkait kepraktisan dan kebermanfaatan dashboard interaktif yang disediakan.

Tahap kelima adalah evaluasi dan penyempurnaan produk, yaitu perbaikan sistem berdasarkan hasil validasi dan uji coba pengguna. Evaluasi dilakukan dengan menganalisis masukan, saran, serta kendala yang ditemukan selama penggunaan sistem. Hasil evaluasi digunakan untuk menyempurnakan fitur dashboard, meningkatkan kejelasan visualisasi data, serta memperbaiki aspek teknis agar sistem lebih stabil dan mudah diakses. Produk akhir dari penelitian ini adalah website tracer study berbasis dashboard interaktif yang telah teruji kelayakannya dan siap digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan akademik berbasis data.

Dengan menggunakan metode Research and Development (R&D), penelitian ini diharapkan tidak hanya menghasilkan produk teknologi informasi, tetapi juga memberikan kontribusi praktis bagi



perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas evaluasi lulusan dan perumusan kebijakan akademik yang lebih tepat, efektif, dan berbasis bukti empiris.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini mencakup tahapan pengembangan, validasi, dan uji coba Website Tracer Study berbasis dashboard interaktif sebagai produk utama yang dihasilkan melalui metode Research and Development (R&D). Produk yang dikembangkan berupa sistem berbasis web yang terintegrasi, terdiri dari modul pengelolaan data alumni, pengisian kuesioner tracer study, serta dashboard interaktif yang menyajikan hasil tracer study dalam bentuk visualisasi data yang informatif dan mudah dipahami oleh pengambil keputusan akademik.

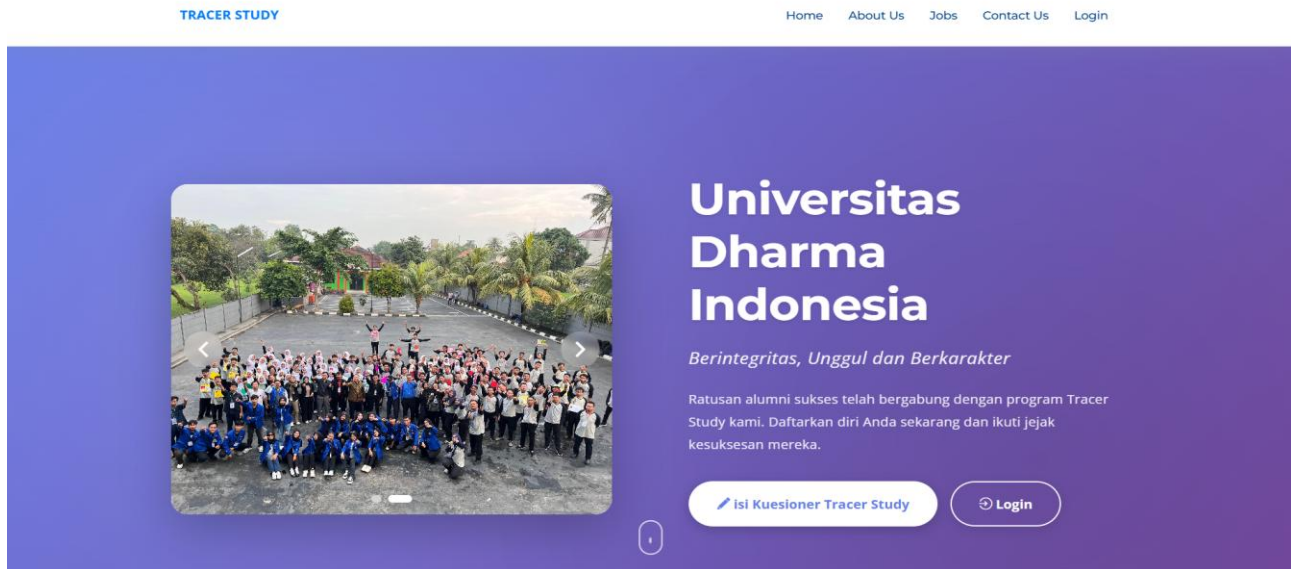
Pada tahap pengembangan produk, website tracer study berhasil diimplementasikan sesuai dengan rancangan sistem yang telah disusun. Sistem memungkinkan alumni untuk mengisi kuesioner tracer study secara daring, mencakup data masa tunggu kerja, jenis pekerjaan, kesesuaian bidang kerja dengan kompetensi lulusan, serta tingkat kepuasan pengguna lulusan. Data yang masuk secara otomatis tersimpan dalam basis data dan diolah menjadi informasi yang ditampilkan pada dashboard interaktif. Dashboard menampilkan berbagai indikator tracer study dalam bentuk grafik batang, diagram lingkaran, dan ringkasan statistik yang dapat difilter berdasarkan tahun kelulusan, program studi, dan sektor pekerjaan.

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa website tracer study yang dikembangkan berada pada kategori layak digunakan. Ahli sistem informasi menilai bahwa fungsionalitas sistem, integrasi data, dan kinerja dashboard telah berjalan dengan baik serta mendukung kebutuhan analisis data tracer study. Sementara itu, ahli bidang akademik menilai bahwa indikator yang ditampilkan pada dashboard telah relevan dengan kebutuhan evaluasi kurikulum dan pengambilan keputusan akademik di tingkat program studi maupun fakultas. Aspek tampilan antarmuka juga dinilai cukup intuitif dan mudah dipahami oleh pengguna non-teknis.

Selanjutnya, pada uji coba terbatas kepada pengguna, yang melibatkan pengelola program studi dan pimpinan fakultas, diperoleh hasil bahwa dashboard interaktif mampu membantu pengguna dalam memahami kondisi lulusan secara lebih cepat dan komprehensif dibandingkan dengan laporan tracer study konvensional berbentuk tabel atau dokumen statis. Pengguna menyatakan bahwa visualisasi data yang disajikan memudahkan dalam mengidentifikasi tren masa tunggu kerja lulusan, tingkat relevansi kompetensi lulusan dengan dunia kerja, serta area yang perlu mendapat perhatian dalam pengembangan kurikulum.

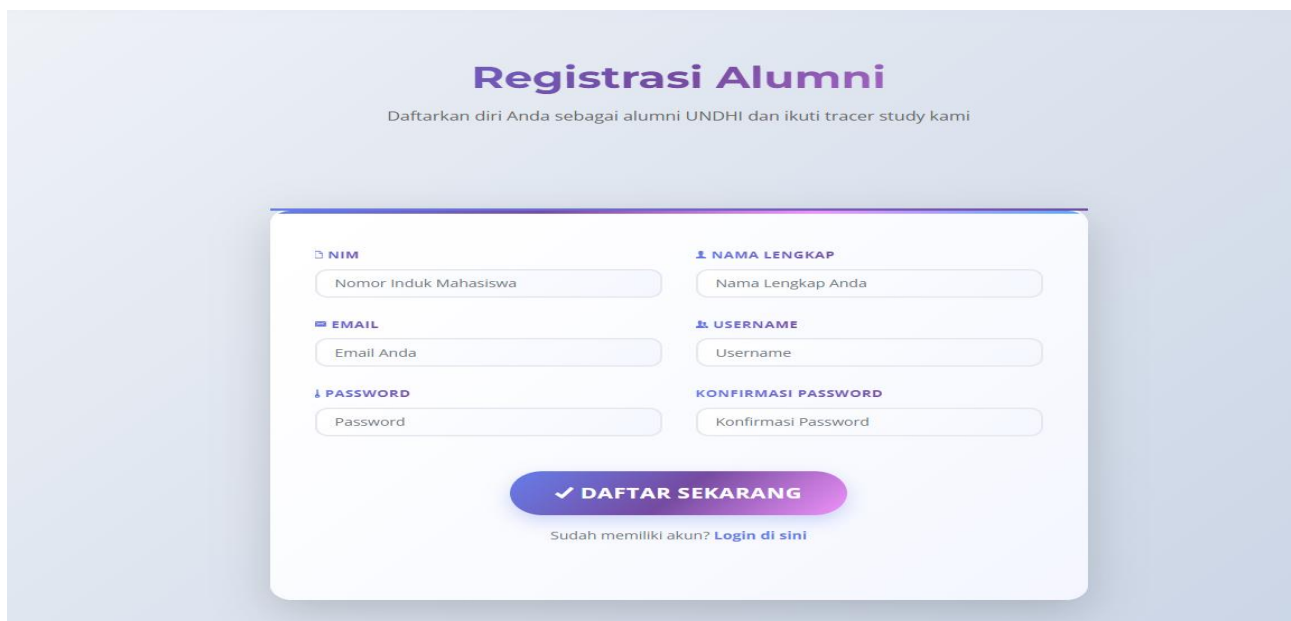
Berdasarkan hasil evaluasi dan masukan pengguna, dilakukan penyempurnaan pada sistem, terutama pada aspek penyajian grafik, penambahan fitur filter data, serta perbaikan navigasi dashboard agar lebih responsif. Setelah dilakukan penyempurnaan, website tracer study dinyatakan siap digunakan sebagai alat pendukung pengambilan keputusan akademik berbasis data.





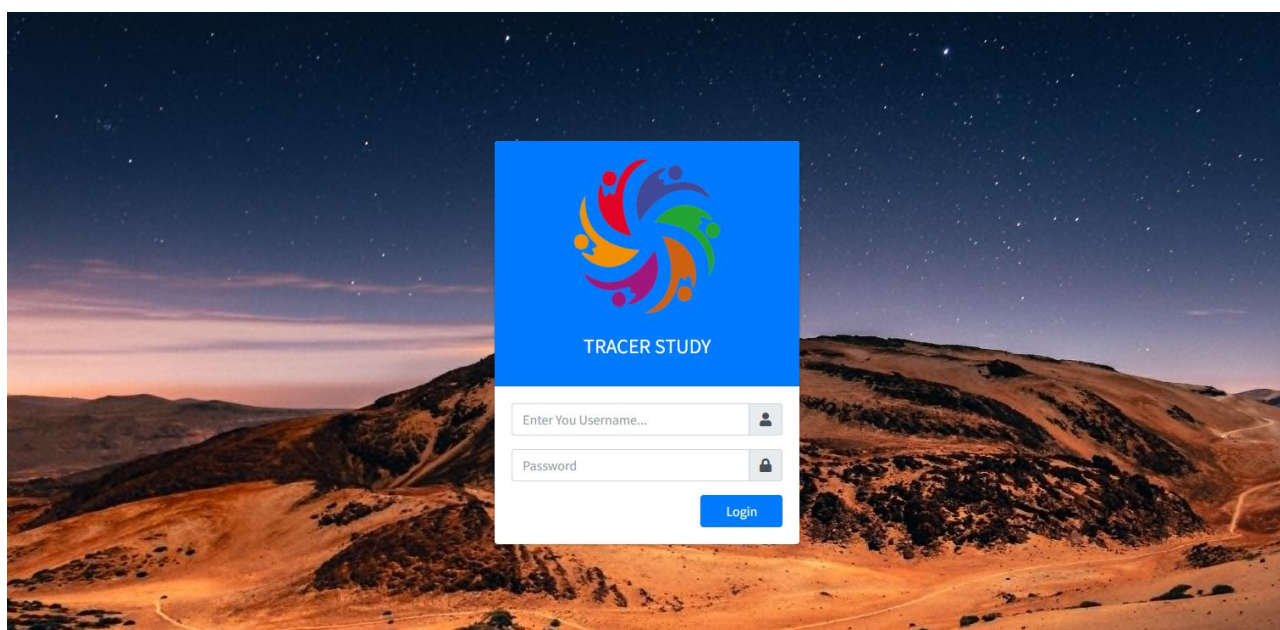
**Gambar 1. Halaman Pengunjung Website**

Gambar 1. Halaman Pengunjung Website menampilkan antarmuka utama (landing page) Website Tracer Study yang dapat diakses oleh pengunjung umum. Halaman ini dirancang dengan tampilan visual yang informatif dan menarik, menampilkan identitas institusi Universitas Dharma Indonesia, slogan institusi, serta informasi singkat mengenai tujuan dan manfaat program tracer study. Pada bagian utama halaman ditampilkan menu navigasi yang memudahkan pengunjung mengakses informasi seperti profil, lowongan pekerjaan, kontak, dan fitur masuk (login). Selain itu, tersedia tombol aksi (call to action) berupa pengisian kuesioner tracer study dan login pengguna, yang bertujuan untuk mendorong partisipasi alumni dalam pengisian data tracer study secara daring. Desain halaman pengunjung ini berfungsi sebagai pintu awal interaksi pengguna dengan sistem serta mendukung kemudahan akses informasi dan keterlibatan alumni.



**Gambar 2. Halaman Registrasi Alumni**

Gambar 2. Halaman Registrasi Alumni menampilkan antarmuka pendaftaran pengguna yang diperuntukkan bagi alumni sebagai langkah awal untuk mengakses sistem tracer study. Pada halaman ini disediakan formulir registrasi yang memuat isian data identitas alumni, meliputi Nomor Induk Mahasiswa (NIM), nama lengkap, alamat email, username, serta pengaturan kata sandi dan konfirmasi kata sandi. Struktur formulir dirancang sederhana dan sistematis untuk memudahkan alumni dalam melakukan pendaftaran secara mandiri. Selain itu, tersedia tombol aksi “Daftar Sekarang” sebagai sarana untuk mengirimkan data registrasi, serta tautan menuju halaman login bagi alumni yang telah memiliki akun. Halaman registrasi ini berfungsi sebagai mekanisme autentikasi awal sekaligus sebagai pintu masuk pengumpulan data dasar alumni dalam mendukung pelaksanaan tracer study berbasis sistem.

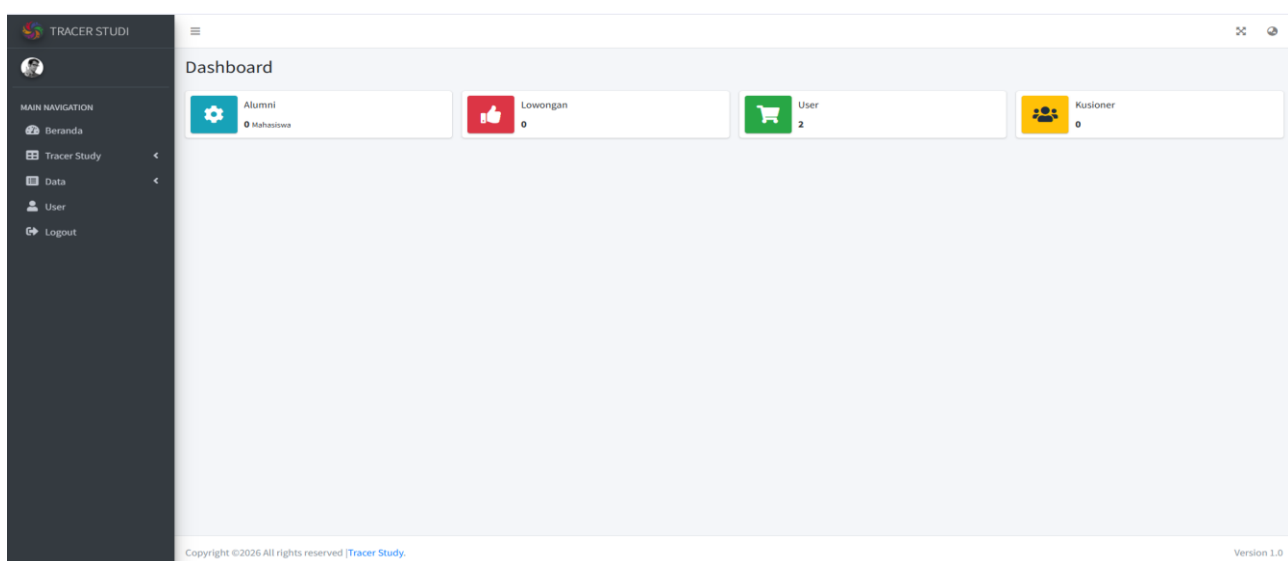


**Gambar 3. Halaman Login**

Gambar 3. Halaman Login menunjukkan antarmuka autentikasi pengguna pada Website Tracer Study yang berfungsi sebagai mekanisme pengamanan akses sistem. Halaman ini menyediakan formulir login yang terdiri atas isian username dan kata sandi yang harus diinput oleh pengguna terdaftar, baik alumni maupun pengelola sistem. Desain halaman login dibuat sederhana dan fokus pada fungsi utama, sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses sistem secara cepat dan aman. Proses login ini berperan penting dalam memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki hak akses yang dapat masuk ke dalam sistem, sekaligus menjaga kerahasiaan dan integritas data tracer study yang tersimpan dalam website.

**Gambar 4. Halaman Dashboard Alumni**

Gambar 4. Halaman Dashboard Alumni menampilkan antarmuka utama yang digunakan oleh alumni setelah berhasil melakukan login ke dalam sistem tracer study. Pada halaman ini disajikan menu navigasi yang memudahkan alumni mengakses berbagai fitur, seperti beranda, lowongan pekerjaan, pengisian tracer study, dan data diri. Bagian utama halaman memuat formulir identitas alumni yang harus dilengkapi, meliputi Nomor Induk Mahasiswa (NIM), nama lengkap, program studi, tahun lulus, alamat email, dan nomor telepon. Selain itu, dashboard ini juga menampilkan daftar pertanyaan kusioner tracer study yang bersifat wajib, yang mencakup informasi status pekerjaan dan masa tunggu kerja lulusan. Halaman dashboard alumni berfungsi sebagai sarana utama pengumpulan data tracer study secara sistematis dan terstruktur, sehingga data yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar analisis dan evaluasi dalam pengambilan keputusan akademik.

**Gambar 5. Halaman Dashboard Administrator**



Gambar 5. Halaman Dashboard Administrator menampilkan antarmuka utama yang digunakan oleh administrator dalam mengelola sistem tracer study. Halaman ini menyajikan ringkasan informasi dalam bentuk panel indikator (dashboard summary) yang memuat jumlah data alumni, lowongan pekerjaan, pengguna sistem, serta kuesioner tracer study yang tersedia. Selain itu, terdapat menu navigasi di sisi kiri yang memungkinkan administrator mengakses dan mengelola berbagai modul, seperti data tracer study, data alumni, manajemen pengguna, serta fitur pendukung lainnya. Dashboard administrator dirancang untuk memberikan gambaran umum kondisi sistem secara cepat dan terintegrasi, sehingga memudahkan administrator dalam melakukan pengelolaan data dan pemantauan pelaksanaan tracer study secara efektif dan efisien.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Research and Development (R&D) efektif dalam menghasilkan website tracer study berbasis dashboard interaktif yang sesuai dengan kebutuhan pengguna akademik. Pengembangan sistem tidak hanya berorientasi pada aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan kebutuhan strategis perguruan tinggi dalam memanfaatkan data tracer study sebagai dasar evaluasi dan perumusan kebijakan akademik. Hal ini sejalan dengan tujuan tracer study sebagai instrumen penting dalam penjaminan mutu pendidikan tinggi.

Dashboard interaktif yang dikembangkan mampu mengatasi keterbatasan tracer study konvensional yang umumnya hanya menyajikan data dalam bentuk laporan statis. Melalui visualisasi data yang dinamis, informasi tracer study menjadi lebih mudah dipahami dan dianalisis oleh pengambil keputusan. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pemanfaatan sistem informasi berbasis visual analytics dapat meningkatkan kualitas pengambilan keputusan akademik, karena data disajikan secara ringkas, informatif, dan berbasis indikator kinerja yang relevan.

Selain itu, hasil validasi dan uji coba pengguna menunjukkan bahwa website tracer study memiliki tingkat kepraktisan dan kebermanfaatan yang tinggi. Pengelola program studi dapat dengan cepat mengidentifikasi kesesuaian antara kompetensi lulusan dan kebutuhan dunia kerja, yang selanjutnya dapat dijadikan dasar dalam peninjauan dan pengembangan kurikulum. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan berkontribusi dalam mendukung konsep evidence-based decision making di lingkungan perguruan tinggi.

Dari perspektif metodologis, penelitian ini menegaskan bahwa pendekatan R&D sangat sesuai digunakan dalam pengembangan sistem informasi pendidikan, khususnya yang bertujuan menghasilkan produk inovatif dan aplikatif. Integrasi antara tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, validasi, dan evaluasi memungkinkan produk yang dihasilkan memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi dengan kebutuhan pengguna akhir.

Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada cakupan uji coba yang masih terbatas pada lingkungan tertentu. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji implementasi dalam skala yang lebih luas serta mengintegrasikan website tracer study dengan sistem akademik lainnya, sehingga pemanfaatan data lulusan dapat semakin optimal dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan penelitian ini menunjukkan bahwa website tracer study berbasis dashboard interaktif yang dikembangkan mampu menjadi solusi inovatif dalam pengelolaan dan pemanfaatan data tracer study, serta memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pengambilan keputusan akademik di perguruan tinggi.



## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan Website Tracer Study berbasis dashboard interaktif berhasil dilaksanakan menggunakan metode Research and Development (R&D) dan menghasilkan sebuah sistem yang layak, praktis, serta bermanfaat dalam mendukung pengambilan keputusan akademik di perguruan tinggi. Sistem yang dikembangkan mampu memfasilitasi pengelolaan data alumni dan pelaksanaan tracer study secara terstruktur melalui fitur registrasi, autentikasi pengguna, pengisian kuesioner, serta penyajian data dalam bentuk dashboard yang informatif dan mudah dipahami.

Hasil validasi ahli dan uji coba pengguna menunjukkan bahwa website tracer study memiliki fungsionalitas yang baik, tampilan antarmuka yang intuitif, serta indikator tracer study yang relevan dengan kebutuhan evaluasi akademik. Dashboard interaktif yang disediakan memungkinkan pengelola program studi dan pimpinan fakultas untuk memperoleh gambaran kondisi lulusan secara cepat, akurat, dan berbasis data, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam evaluasi kurikulum, peningkatan mutu pembelajaran, dan perumusan kebijakan akademik.

Dengan demikian, Website Tracer Study berbasis dashboard interaktif yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat pengumpulan data alumni, tetapi juga sebagai instrumen strategis dalam mendukung pengambilan keputusan akademik berbasis bukti (evidence-based decision making). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi perguruan tinggi dalam meningkatkan efektivitas pelaksanaan tracer study serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan sistem informasi pendidikan yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, N., & Satria, R. (2024). Automated detection of network intrusions using machine learning in real-time systems. *International Journal of Computer Technology and Science*, 1(2), 63. <https://doi.org/10.62951/ijcts.v1i2.63>
- Atma, G. A. (2024). Toward resilient networks: AI and deep learning strategies for intrusion detection. *Digitus: Journal of Computer Science Applications*, 3(2), 881. <https://doi.org/10.61978/digitus.v3i2.881>
- Budiansyah, A., Zulfan, Z., Nizamuddin, N., Candra, R. A., Ilham, D. N., & Nazaruddin, N. (2025). The effectiveness of machine learning techniques in anomaly detection for cyberattack prevention: Systematic literature review 2020–2025. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 5(1), 259–271. <https://doi.org/10.47709/brilliance.v5i1.6124>
- Chandra, C., Mulya, D. P., & Faradika, F. (2025). Deteksi serangan siber menggunakan machine learning: Studi pada sistem informasi akademik. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika*, 3(2), 2139. <https://doi.org/10.47233/jiska.v3i2.2139>
- Firdaus, D., Afin, A., Sumardi, I., & Chazar, C. (2025). Deteksi serangan pada jaringan Internet of Things medis menggunakan machine learning dengan algoritma XGBoost. *Cyber Security dan Forensik Digital*, 8(1), 34–42. <https://doi.org/10.14421/csecurity.2025.8.1.5036>
- Fitria, E. Y., & Mutijarsa, K. (2023). Survei penelitian metode kecerdasan buatan untuk mendeteksi ancaman teknologi serangan siber. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2023107341>
- Kurdianto, B., Febriyanto, Y., & Servanda, Y. (2025). Intrusion detection system analysis to improve computer network security. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications*, 4(3), 1036. <https://doi.org/10.59934/jaiea.v4i3.1036>



- Mahizzah, N. H., Dewi, I. K., Fernandes, A. L., & Saro, D. (2025). Improvement of IoT security with a machine learning-based intrusion detection system approach. *Jurnal Responsive Teknik Informatika*, 8(2), 1001. <https://doi.org/10.36352/jr.v8i02.1001>
- Mohammed, M. S., & Talib, H. A. (2024). Using machine learning algorithms in intrusion detection systems: A review. *Tikrit Journal of Pure Science*, 29(3), 63–74. <https://doi.org/10.25130/tjps.v29i3.1553>
- Provisi, N. R., Umar Gani, E., & Arfriandi, A. (2025). A machine learning approach to web attack detection. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JUISI)*. <https://doi.org/10.51903/3w0vwc80>
- Risyani, Y., Japit, S., Bombongan, C., Selamat, T., & Yuliana, Y. (2025). Sistem keamanan siber adaptif berbasis AI: Analisis kinerja, arsitektur, dan penerapannya pada organisasi modern. *Jurnal Minfo Polgan*, 14(2), 2999–3006. <https://doi.org/10.33395/jmp.v14i2.15630>
- Salem, A. H., Azzam, S. M., Emam, O. E., & Abohany, A. A. (2024). Advancing cybersecurity: A comprehensive review of AI-driven detection techniques. *Journal of Big Data*, 11, 105. <https://doi.org/10.1186/s40537-024-00957-y>
- Sekaranti, M., Kanan, M. K. J., & Dardouri, S. (2025). A deep learning/machine learning approach for anomaly based network intrusion detection. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 8, 1625891. <https://doi.org/10.3389/frai.2025.1625891>