Jurnal Komputer dan Elektro Sains, Vol.4 No.1, Maret 2026, 71-79
https://ejournal.sultanpublisher.com/komets

Received : 27 Juli 2026; Revision: 18 Agustus 2026; Accepted: 18 Agustus 2026; Publication: 21 Agustus 2026.

E-ISSN: 3021-8462, DOI: https://doi.org/10.58291/komets.v4i1.645

Analisis Data Tracer Study Alumni Menggunakan Business Intelligence Untuk Evaluasi Kinerja Lulusan

Wawan Kurniawan[1], Boy Yuliadi[1], Asep Wasid[2], M. Hudzaifah Al Islamy[1], Indrian Tri Husada[1]
[1]Teknik Informatika, Teknik, Universitas Dian Nusantara, Jl. Tanjung Duren Barat II No.1, Jakarta Barat 11470, Indonesia
[2]Sistem Komputer, Universitas Indonesia Membangun, Jl. Soekarno-Hatta Nomor 448, Bandung, Jawa Barat, Indonesia, 40266

Penulis Korespondensi: Wawan Kurniawan (e-mail: wawan.kurniawan@undira.ac.id)

ABSTRAK

Tracer study merupakan instrumen penting dalam evaluasi mutu pendidikan tinggi karena memberikan gambaran kinerja lulusan di dunia kerja. Namun, pengelolaan data tracer study masih sering dilakukan secara manual, terpisah, dan belum didukung visualisasi yang diperbarui secara berkala. Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui integrasi arsitektur ETL (Extract, Transform, Load) dan data warehouse, keterkaitan indikator kinerja lulusan dengan evaluasi kurikulum berbasis Outcome Based Education (OBE), serta pengujian penerimaan pengguna (User Acceptance Testing/UAT) untuk mengukur kebermanfaatan sistem. Penelitian bertujuan mengembangkan sistem Business Intelligence (BI) untuk menganalisis data tracer study alumni dan mendukung evaluasi kinerja lulusan berbasis bukti. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D), meliputi analisis kebutuhan, perancangan data warehouse, ETL, implementasi dashboard BI, serta evaluasi melalui UAT. Data berasal dari 150 alumni lulusan 2023 dengan total sampling, dan 127 data dinyatakan valid setelah pembersihan. Hasil menunjukkan validitas data sebesar 84,67%, keterserapan kerja 82,67%, median masa tunggu 1 bulan, dan rata-rata 3,3 bulan. Dashboard BI mampu menyajikan informasi interaktif untuk mendukung evaluasi kurikulum berbasis OBE serta pengambilan kebijakan berbasis data dan penyusunan dokumen akreditasi.

KATA KUNCI : Tracer Study; Business Intelligence; Data Warehouse; Outcome Based Education (OBE); User Acceptance Testing (UAT)

ABSTRACT

Tracer study is an important instrument in evaluating the quality of higher education because it provides a picture of graduates' performance in the workforce. However, the management of tracer study data is still often carried out manually, in a fragmented manner, and has not been supported by regularly updated visualization. This study offers novelty through the integration of ETL (Extract, Transform, Load) architecture and a data warehouse, the linkage of graduate performance indicators with curriculum evaluation based on Outcome Based Education (OBE), as well as User Acceptance Testing (UAT) to measure the usefulness of the system. This research aims to develop a Business Intelligence (BI) system to analyze alumni tracer study data and support evidence-based evaluation of graduate performance. The method used is Research and Development (R&D), which includes needs analysis, data warehouse design, ETL, BI dashboard implementation, and evaluation through UAT. The data comes from 150 alumni of the 2023 graduating class using total sampling, with 127 data points declared valid after cleaning. The results show a data validity of 84.67%, an employment absorption rate of 82.67%, a median waiting period of 1 month, and an average of 3.3 months. The BI dashboard is able to present interactive information to support OBE-based curriculum evaluation as well as data-driven policy making and the preparation of accreditation documents.

KEYWORDS: Tracer Study; Business Intelligence; Data Warehouse; Outcome Based Education (OBE); User Acceptance Testing (UAT)

1. PENDAHULUAN

Tracer study merupakan salah satu instrumen evaluasi yang digunakan perguruan tinggi untuk mengukur keberhasilan lulusan dalam memasuki dunia kerja. Informasi yang diperoleh melalui tracer study dapat digunakan untuk mengevaluasi relevansi kurikulum, kualitas pembelajaran, serta daya saing lulusan, dan menjadi salah satu indikator wajib dalam instrumen akreditasi program studi maupun institusi di Indonesia. Pengelolaan data tracer study pada banyak institusi pendidikan tinggi masih dilakukan secara manual menggunakan spreadsheet atau formulir daring yang berdiri sendiri [1, 2]. Praktik ini menimbulkan sejumlah keterbatasan mendasar. Pertama, data tersebar pada beberapa sumber yang tidak saling terhubung, misalnya hasil survei alumni, basis data akademik program studi, dan dokumen administratif lain, sehingga proses konsolidasi harus dilakukan secara manual setiap kali laporan dibutuhkan. Kedua, laporan yang dihasilkan umumnya bersifat statis berupa rekapitulasi tahunan, tanpa kemampuan pembaruan berkala maupun analisis multidimensi onal seperti irisan antara program studi, angkatan, dan sektor pekerjaan. Ketiga, proses rekapitulasi manual rentan terhadap kesalahan input serta membutuhkan waktu yang tidak sedikit menjelang siklus akreditasi.

Keterbatasan tersebut berdampak langsung pada proses pengambilan keputusan di tingkat program studi maupun institusi. Pimpinan program studi dan unit penjaminan mutu tidak memiliki akses tepat waktu terhadap indikator kinerja lulusan (Key Performance Indicator/KPI), sehingga identifikasi masalah, misalnya celah relevansi bidang kerja dengan bidang studi atau anomali masa tunggu kerja, sering kali terlambat dilakukan. Selain itu, penyusunan bukti kinerja lulusan untuk keperluan akreditasi oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) maupun Lembaga Akreditasi Mandiri (LAM) masih dilakukan secara manual, sehingga menambah beban administratif dan berisiko terhadap inkonsistensi data antar dokumen [3, 4].

Business Intelligence (BI) merupakan pendekatan yang memungkinkan data mentah diolah menjadi informasi strategis melalui proses integrasi, pemodelan, dan visualisasi data secara sistematis. Dibandingkan dengan pendekatan manual [5], BI menawarkan sejumlah keunggulan yang secara langsung menjawab permasalahan di atas: (1) proses Extract, Transform, Load (ETL) memungkinkan integrasi data dari berbagai sumber ke dalam satu basis data terpusat (data warehouse) sebagai satu sumber kebenaran (single source of truth); (2) dashboard interaktif memungkinkan pengguna melakukan eksplorasi data secara mandiri (self-service analytics) tanpa bergantung pada rekapitulasi manual; (3) otomatisasi pembaruan data mengurangi beban kerja administratif dan mempercepat ketersediaan informasi menjelang siklus evaluasi maupun akreditasi. Keunggulan ini sejalan dengan konsep BI sebagai teknologi pendukung pengambilan keputusan berbasis data pada organisasi modern.

Penelitian terdahulu terkait sistem informasi tracer study umumnya berfokus pada salah satu dari dua hal, yaitu pengembangan aplikasi pengumpulan data berbasis web, atau implementasi dashboard BI untuk visualisasi deskriptif data alumni, tanpa disertai instrumen evaluasi penerimaan pengguna yang terukur secara statistik maupun keterkaitan eksplisit terhadap siklus evaluasi kurikulum [6, 7]. Penelitian ini menawarkan kebaruan pada tiga aspek. Pertama, perancangan arsitektur ETL dan data warehouse yang dijelaskan secara rinci dan dapat direplikasi oleh institusi lain. Kedua, keterkaitan langsung antara KPI kinerja lulusan pada dashboard dengan siklus evaluasi kurikulum berbasis Outcome Based Education (OBE), sehingga hasil tracer study tidak hanya bersifat deskriptif tetapi juga dapat menjadi masukan langsung bagi peninjauan capaian pembelajaran lulusan (CPL) dan capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK). Ketiga, validasi sistem melalui User Acceptance Testing (UAT) yang dirancang dengan kisi-kisi kuesioner, prosedur pemberian skor, dan analisis statistik yang terukur, sehingga kebermanfaatan sistem tidak hanya diklaim tetapi dibuktikan secara empiris.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk:

a) Merancang dan mengimplementasikan arsitektur Business Intelligence (ETL, data warehouse, dan dashboard) untuk analisis data tracer study alumni;
b) Mengukur dan memvisualisasikan indikator kinerja lulusan (KPI) yang relevan dengan kebutuhan evaluasi program studi dan institusi;
c) Menghasilkan wawasan (insight) berbasis bukti yang menghubungkan hasil tracer study dengan evaluasi kurikulum berbasis OBE, penilaian kualitas lulusan, dan akreditasi institusi; dan
d) Memvalidasi penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan melalui pengujian User Acceptance Testing (UAT) yang terukur secara statistik.

2. *METODE PENELITIAN*

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan sistem Business Intelligence (BI)

untuk analisis data tracer study alumni [8, 9]. Metode R&D dipilih karena penelitian tidak hanya bertujuan menghasilkan temuan ilmiah, tetapi juga menghasilkan produk berupa sistem yang dapat digunakan secara praktis oleh institusi perguruan tinggi dalam mengevaluasi kinerja lulusan [10, 11]. Desain penelitian mengadaptasi model pengembangan sistem enam tahap yang meliputi: (1) analisis kebutuhan dan studi literatur, (2) perancangan sistem dan data warehouse, (3) integrasi dan pengolahan data alumni melalui proses ETL, (4) implementasi Business Intelligence, (5) evaluasi dan validasi sistem melalui UAT, serta (6) pelaporan dan publikasi ilmiah. Keenam tahap tersebut bersifat iteratif, artinya temuan pada tahap evaluasi dapat digunakan untuk menyempurnakan kembali desain data warehouse maupun dashboard sebelum sistem difinalisasi [12]. Kerangka alur penelitian secara lengkap disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Alur Penelitian

2.1 Populasi, Sampel, dan Karakteristik Responden

Populasi penelitian adalah seluruh alumni lulusan tahun akademik 2022 dan 2023 pada program studi Teknik Informatika. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling (sensus), yaitu seluruh anggota populasi yang dapat dihubungi diundang untuk mengisi kuesioner tracer study. Melalui teknik ini diperoleh 150 responden yang mengisi kuesioner, yang selanjutnya melalui tahap pembersihan dan validasi data sebagaimana dijelaskan pada bagian 2.5, sehingga 127 data dinyatakan valid dan digunakan dalam analisis lebih lanjut. Karakteristik responden dikumpulkan melalui instrumen survei meliputi jenis kelamin, program studi asal, tahun angkatan, dan status pekerjaan saat pengisian kuesioner. Ringkasan karakteristik responden disajikan pada Tabel 1 berikut. Nilai pada tabel ini agar dilengkapi oleh tim peneliti berdasarkan rekapitulasi data mentah kuesioner, karena rincian per kategori tidak tercakup dalam data ringkasan yang menjadi acuan revisi naskah ini.

2.2 Prosedur Pengumpulan Data

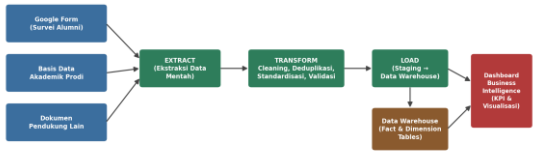
Pengumpulan data dilakukan melalui dua jalur utama yang saling melengkapi. Pertama, survei alumni menggunakan instrumen Google Form yang disebarkan kepada seluruh lulusan angkatan 2022 dan 2023 melalui surat elektronik, grup alumni, dan pesan instan, disertai dua kali pengingat (reminder) dengan selang waktu satu minggu untuk meningkatkan tingkat respons. Kedua, akses langsung terhadap basis data akademik program studi untuk memperoleh data pendukung seperti Nomor Induk Mahasiswa (NIM), tahun kelulusan, IPK, dan lama studi, yang digunakan sebagai kunci pencocokan (matching key) dengan data survei Partisipasi bersifat sukarela dan identitas responden dijaga kerahasiaannya sesuai kaidah etika penelitian.

Tabel 1. Karakteristik Demografis Responden

Karakteristik	Kategori	n	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	108	72
	Perempuan	42	28
Program Studi	Teknik Informatika	150	100
Status Pekerjaan	Sudah Bekerja	124	82,67
	Mencari Pekerjaan	22	14,67
	Melanjutkan Pendidikan	1	0,67
	Wiraswasta	5	3,33

2.3 Alur Kerja ETL (Extract, Transform, Load)

Proses integrasi data mengikuti alur ETL yang digambarkan pada Gambar 2. Pada tahap Extract, data mentah diambil dari tiga sumber, yaitu respons Google Form, basis data akademik program studi, dan dokumen pendukung lain, kemudian disimpan sementara pada area staging [13]. Pada tahap Transform dilakukan: (1) pembersihan data (data cleaning) berupa penghapusan baris kosong dan penyeragaman format teks; (2) deduplikasi menggunakan NIM dan alamat surel sebagai kunci identitas untuk menghapus entri ganda; (3) standardisasi kategori jawaban (misalnya penyeragaman variasi penulisan "Sangat Erat/sangat erat); (4) penanganan data yang hilang (missing value) dengan menandai field yang tidak terisi untuk keperluan analisis lanjutan alih-alih melakukan imputasi otomatis; dan (5) deteksi outlier, misalnya nilai masa tunggu kerja yang secara signifikan berada di luar rentang wajar, untuk diverifikasi lebih lanjut. Pada tahap Load, data yang telah bersih dimuat ke dalam data warehouse melalui proses batch terjadwal, sehingga siap digunakan oleh lapisan dashboard BI [14, 15].



Gambar 2. Alur Kerja ETL (Extract, Transform, Load)

2.4 Prosedur Pembersihan dan Validasi Data

Data dinyatakan valid apabila memenuhi seluruh kriteria berikut: (1) kelengkapan pengisian pada field wajib (NIM, status pekerjaan, dan masa tunggu kerja); (2) keunikan data, yaitu tidak terdapat duplikasi berdasarkan NIM/surel; dan (3) konsistensi logis, misalnya masa tunggu kerja tidak bernilai negatif dan tahun mulai bekerja tidak mendahului tahun kelulusan. Dari 150 data yang terkumpul, sebanyak 23 data dinyatakan tidak valid karena duplikasi atau ketidaklengkapan pengisian, sehingga diperoleh 127 data valid. Tingkat validitas data dihitung dengan rumus jumlah data valid dibagi total data terkumpul, dikalikan 100%, menghasilkan tingkat validitas sebesar 84,67% sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

2.5 Desain Data Warehouse

Data warehouse dirancang menggunakan skema bintang (star schema) untuk mendukung analisis multidimensional. Tabel fakta (fact table) bernama Fact_TracerResponse memiliki grain satu baris per respons per alumni, dengan ukuran (measures) berupa status bekerja, masa tunggu kerja (dalam bulan), dan skor relevansi pekerjaan. Tabel fakta ini terhubung dengan beberapa tabel dimensi, yaitu Dim_Alumni (atribut demografis dan akademik), Dim_ProgramStudi (program studi dan angkatan), Dim_Waktu (periode survei dan tahun kelulusan), Dim_Pekerjaan (sektor dan jenis pekerjaan), dan Dim_Wilayah (lokasi geografis tempat bekerja). Rancangan ini memungkinkan pengguna melakukan analisis irisan (slice and dice), misalnya membandingkan tingkat keterserapan kerja antar program studi atau antar wilayah kerja secara langsung melalui dashboard.

2.6 Metodologi Pengembangan Dashboard

Dashboard dikembangkan secara iteratif melalui empat langkah: (1) penyusunan wireframe berdasarkan kebutuhan indikator yang telah diidentifikasi pada tahap analisis kebutuhan; (2) tinjauan wireframe bersama perwakilan pengelola program studi untuk memastikan kesesuaian kebutuhan informasi; (3) pembangunan dashboard menggunakan platform Power BI atau Looker Studio mengikuti kaidah desain dashboard yang efektif, antara lain meminimalkan elemen visual yang tidak perlu, pemilihan jenis grafik yang sesuai dengan jenis data, dan penataan tata letak agar informasi penting dapat dibaca dalam satu pandangan; dan (4) revisi berdasarkan umpan balik internal sebelum dashboard diuji secara resmi kepada pengguna pada tahap UAT.

2.7 Proses Pemilihan KPI

Indikator kinerja utama (KPI) dipilih melalui dua langkah. Pertama, kajian literatur terhadap pedoman tracer study nasional serta indikator yang dipersyaratkan dalam instrumen akreditasi BAN-PT/LAM. Kedua, diskusi terarah (focused group discussion) bersama pengelola program studi dan pimpinan institusi untuk memvalidasi relevansi dan kelayakan ketersediaan data setiap indikator. Melalui proses ini ditetapkan lima KPI utama, yaitu: (1) tingkat keterserapan kerja alumni; (2) masa tunggu memperoleh pekerjaan pertama; (3) relevansi pekerjaan dengan bidang studi; (4) sebaran alumni berdasarkan sektor pekerjaan; dan (5) distribusi alumni berdasarkan wilayah kerja.

2.8 Implementasi Business Intelligence

Implementasi BI mengikuti arsitektur pada Gambar 2, dengan data warehouse sebagai lapisan penyimpanan terpusat yang menjadi sumber data tunggal bagi dashboard. Pembaruan data dilakukan secara berkala mengikuti siklus pengumpulan tracer study, dan akses dashboard diatur berdasarkan peran pengguna, misalnya pimpinan institusi memperoleh akses menyeluruh sedangkan pengelola program studi memperoleh akses yang difilter sesuai program studinya masing-masing. Evaluasi sistem dilakukan pada dua aspek, yaitu kinerja fungsional (memastikan setiap KPI pada dashboard menghitung dan menampilkan data secara akurat dibandingkan dengan perhitungan manual sebagai baseline) dan penerimaan pengguna melalui User Acceptance Testing (UAT). Mengingat cakupan dan kedalaman pengujian UAT, metodologi lengkapnya dijelaskan secara khusus pada Bagian 3 (Validasi Sistem).

2.9 Validasi Sistem

Bagian ini menjelaskan secara rinci metodologi pengujian penerimaan pengguna (User Acceptance Testing/UAT) yang digunakan untuk memvalidasi kebermanfaatan dan kelayakan pakai dashboard Business Intelligence yang dikembangkan, sebagaimana diminta pada proses evaluasi tahap kelima (lihat Gambar 1).

Tabel 2. Sebaran Peserta UAT berdasarkan Kelompok Pengguna

Kelompok Pengguna	Jumlah Peserta (n)	Persentase (%)
Pimpinan Program Studi	6	33,33
Unit Penjaminan Mutu	5	27,78
Pusat Karier	4	22,22
Pimpinan Fakultas/Institusi	3	16,67
Total	18	100

A. Peserta UAT

Peserta UAT dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pengguna yang secara langsung berinteraksi dengan dashboard dalam menjalankan tugas evaluasi lulusan. Kelompok peserta terdiri atas pimpinan program studi (ketua/sekretaris program studi), staf unit penjaminan mutu, staf pusat karier, dan pimpinan fakultas/institusi. Rincian jumlah peserta per kelompok agar dilengkapi oleh tim peneliti pada Tabel 2, sesuai dengan jumlah aktual partisipan yang mengikuti sesi UAT.

B. Kriteria Evaluasi

Evaluasi UAT dilakukan terhadap lima kriteria yang diadaptasi dari dimensi usability yang lazim digunakan dalam evaluasi sistem informasi, yaitu: (1) kesesuaian fungsional, yaitu sejauh mana KPI yang ditampilkan sesuai dengan kebutuhan evaluasi kinerja lulusan; (2) kemudahan penggunaan (ease of use), yaitu kemudahan pengguna dalam menavigasi dan mengoperasikan dashboard; (3) kejelasan informasi, yaitu sejauh mana visualisasi dan label pada dashboard mudah dipahami; (4) tampilan visual, yaitu kualitas estetika dan konsistensi desain; dan (5) kepuasan pengguna secara keseluruhan terhadap sistem.

C. Desain Kuesioner

Kuesioner UAT disusun dengan mengadaptasi kisi-kisi System Usability Scale (SUS) yang disesuaikan dengan konteks dashboard tracer study, terdiri atas pernyataan-pernyataan yang mewakili kelima kriteria pada bagian 3.2. Setiap pernyataan diukur menggunakan skala Likert 1 sampai 5 (1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju). Kuesioner disusun dalam dua bagian, yaitu bagian identitas responden (peran/jabatan) dan bagian penilaian sistem, serta dilengkapi kolom komentar terbuka untuk menjaring masukan kualitatif dari peserta.

D. Prosedur Pemberian Skor

Skor setiap responden dihitung dengan merata-ratakan nilai pada seluruh item per dimensi, kemudian dikonversi menjadi bentuk persentase menggunakan rumus: Skor (%) = (rata-rata skor / 5) × 100%. Skor akhir sistem diperoleh dengan merata-ratakan skor seluruh dimensi dari seluruh responden, sehingga menghasilkan satu nilai komposit yang merepresentasikan tingkat penerimaan pengguna terhadap dashboard secara keseluruhan.

E. Analisis Statistik

Data hasil kuesioner dianalisis secara deskriptif menggunakan nilai rata-rata (mean) dan simpangan baku (standar deviasi) untuk setiap dimensi maupun secara keseluruhan. Analisis ini bertujuan untuk melihat sebaran persepsi pengguna serta mengidentifikasi dimensi yang memperoleh penilaian relatif rendah sebagai bahan penyempurnaan dashboard pada iterasi berikutnya.

F. Interpretasi Skor

Skor komposit yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan rentang kategori sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Sistem dinyatakan diterima secara memadai apabila skor komposit mencapai kategori "Baik" atau lebih tinggi (≥ 61%), sejalan dengan indikator keberhasilan penelitian yang menetapkan target kepuasan pengguna minimal 80%.

Tabel 3. Rentang Interpretasi Skor UAT

Rentang Skor (%)	Kategori Interpretasi
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 150 data alumni berhasil dikumpulkan melalui survei tracer study. Setelah melalui prosedur pembersihan dan validasi data sebagaimana dijelaskan pada bagian 2.5, diperoleh 127 data valid yang digunakan dalam proses analisis lebih lanjut, sebagaimana dirangkum pada Tabel 4.

Tabel 4. Validitas Data

Keterangan	Jumlah
Data Alumni Terkumpul	150
Data Valid	127
Data Duplikat/Tidak Lengkap	23
Tingkat Validitas Data	84,67%

Hasil ini menunjukkan bahwa proses ETL yang dirancang pada bagian 2.4 berhasil mengintegrasikan data dari berbagai sumber ke dalam basis data terpusat dengan tingkat validitas yang tergolong tinggi (84,67%), sehingga data yang digunakan pada tahap analisis dapat diandalkan sebagai dasar pengambilan keputusan.

3.1 Analisis Keterserapan Kerja dan Masa Tunggu Alumni

Hasil tracer study menunjukkan tingkat keterserapan kerja yang tinggi: 82,7% alumni berstatus bekerja, 14,7% masih mencari kerja, dan 2,6% berada pada kategori lain seperti melanjutkan studi atau berwirausaha (Gambar 3). Median masa tunggu kerja tercatat 1 bulan dengan rata-rata 3,3 bulan, dan 78% alumni memperoleh pekerjaan dalam kurun waktu tiga bulan atau kurang (Gambar 4). Temuan ini mengindikasikan bahwa lulusan memiliki daya saing yang relatif baik di pasar kerja, atau bahwa jaringan dan program penyaluran kerja kampus berjalan secara efektif.



Gambar 3. Status Alumni Saat Ini dan Relevansi Bidang Studi dengan Pekerjaan



Gambar 4. Lama Waktu Memperoleh Pekerjaan Pertama (dalam Bulan)

Pada Gambar 4 juga teridentifikasi sejumlah kecil lulusan dengan masa tunggu yang sangat lama (12, 24, 28, 40, dan 60 bulan). Nilai-nilai ini kemungkinan berasal dari lulusan angkatan yang lebih lama namun baru memperoleh pekerjaan pertama, atau merupakan outlier yang perlu diverifikasi lebih lanjut melalui prosedur deteksi outlier pada tahap ETL (bagian 2.4) sebelum dijadikan dasar kebijakan.

3.2 Analisis Relevansi Bidang Kerja

Tingkat relevansi bidang kerja dengan bidang studi menunjukkan pola yang perlu mendapat perhatian. Dari 124 responden yang menjawab pertanyaan relevansi, hanya 27 responden (21,8%) menyatakan pekerjaannya "Sangat Erat" dengan bidang studi, sementara kategori "Kurang Erat" dan "Tidak Sama Sekali" secara gabungan mencapai 31 responden (25,0%), hampir seperempat dari yang menjawab. Selain itu, 26 dari 150 responden (17,3%) tidak menjawab pertanyaan ini sama sekali, yang dapat mengindikasikan keengganan menjawab karena pekerjaan yang ditekuni memang kurang relevan, atau sekadar item survei yang terlewat.

Temuan relevansi ini menjadi sinyal penting yang berbeda dari temuan keterserapan kerja: meskipun hampir seluruh alumni telah bekerja, kesesuaian pekerjaan dengan kompetensi yang dipelajari selama masa studi belum sepenuhnya optimal. Rekomendasi tindak lanjut atas temuan ini dibahas lebih lanjut pada bagian 4.7.

3.3 Implementasi Dashboard Business Intelligence

Dashboard Business Intelligence yang dikembangkan menampilkan lima KPI utama yang telah ditetapkan pada tahap pemilihan KPI (bagian 2.8):

a) Tingkat penyerapan kerja alumni, sebagai ukuran efektivitas institusi dalam menghasilkan lulusan yang kompetitif di pasar kerja;
b) Masa tunggu memperoleh pekerjaan pertama, yang menggambarkan daya saing lulusan dan kondisi pasar kerja;
c) Relevansi pekerjaan dengan bidang studi, sebagai tolok ukur kesesuaian kompetensi lulusan dengan kebutuhan dunia kerja;
d) Sebaran alumni berdasarkan sektor pekerjaan (pemerintahan, swasta, wirausaha, pendidikan, organisasi nirlaba, dan sektor lainnya); dan
e) Distribusi alumni berdasarkan wilayah kerja, baik tingkat kabupaten/kota, provinsi, nasional, maupun internasional.

Dashboard menyediakan fitur filter dan drill-down interaktif berdasarkan program studi, angkatan, dan periode survei, sehingga pengguna dapat memperoleh insight secara cepat dan tepat sasaran sesuai kebutuhan masing-masing unit.

3.4 Hasil Validasi Sistem (UAT)

Pengujian penerimaan pengguna dilakukan mengikuti metodologi yang dijelaskan pada Bagian 3. Hasil rinci skor UAT per dimensi disajikan pada Tabel 5; nilai pada tabel ini agar dilengkapi oleh tim peneliti berdasarkan rekapitulasi kuesioner UAT yang telah dikumpulkan.

Tabel 5. Ringkasan Hasil UAT per Dimensi

Dimensi Evaluasi	Skor Rata-rata (1–5)	Skor (%)	Interpretasi
Kesesuaian Fungsional	5	100	Sangat Baik
Kemudahan Penggunaan	4	80	Baik
Kejelasan Informasi	5	100	Sangat Baik
Tampilan Visual	5	100	Sangat Baik
Kepuasan Keseluruhan	5	100	Sangat Baik
Skor Komposit	4,80	96	Baik

Skor komposit yang ditargetkan mencapai kategori "Baik" hingga "Sangat Baik" (≥ 61%, dengan target keberhasilan minimal 80%) mengindikasikan bahwa dashboard dinilai layak digunakan oleh pengguna sasaran. Dimensi dengan skor relatif lebih rendah dapat dijadikan prioritas penyempurnaan pada iterasi pengembangan berikutnya, misalnya perbaikan navigasi atau penambahan penjelasan kontekstual pada visualisasi tertentu.

3.5 Implikasi terhadap Evaluasi Kurikulum, Kualitas Lulusan, Akreditasi, dan Pengambilan Keputusan

Wawasan yang dihasilkan dashboard BI memiliki implikasi yang melampaui sekadar penyajian data deskriptif, sebagai berikut.

Evaluasi kurikulum

Temuan celah relevansi pekerjaan pada bagian 4.3 dapat menjadi masukan langsung bagi program studi dalam meninjau kembali capaian pembelajaran lulusan (CPL) dan capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) dalam kerangka Outcome Based Education (OBE), khususnya pada rumpun mata kuliah yang berkaitan dengan bidang kerja yang dinilai kurang erat oleh alumni.

Penilaian kualitas lulusan

Pemantauan KPI secara berkelanjutan antar angkatan memungkinkan program studi mengamati tren kualitas lulusan dari waktu ke waktu, misalnya apakah tingkat keterserapan kerja atau relevansi pekerjaan mengalami perbaikan atau penurunan pada angkatan-angkatan berikutnya, sehingga evaluasi tidak hanya bersifat snapshot satu tahun.

Akreditasi institusi

Sebagian besar KPI yang ditampilkan dashboard, seperti tingkat keterserapan kerja dan masa tunggu kerja, merupakan indikator yang secara eksplisit dipersyaratkan dalam instrumen akreditasi BAN-PT/LAM. Dashboard yang terintegrasi memungkinkan unit penjaminan mutu menyusun bukti kinerja lulusan secara lebih cepat dan konsisten dibandingkan rekapitulasi manual, sehingga mengurangi beban administratif menjelang siklus akreditasi.

Pengambilan keputusan akademik berbasis bukti

Fitur filter dan drill-down pada dashboard memungkinkan pimpinan program studi dan institusi melakukan intervensi yang lebih tepat sasaran, misalnya mengarahkan program pembekalan kerja pada kelompok alumni dengan relevansi pekerjaan rendah, dibandingkan kebijakan yang bersifat generik berdasarkan intuisi semata.

Pembahasan Umum

Secara keseluruhan, penerapan Business Intelligence pada tracer study memberikan manfaat signifikan dalam proses evaluasi lulusan. Integrasi data melalui data warehouse memungkinkan analisis dilakukan secara lebih cepat dan konsisten dibandingkan metode manual, sejalan dengan konsep BI sebagai teknologi pendukung keputusan berbasis data pada organisasi. Dashboard yang dikembangkan tidak hanya menyajikan informasi deskriptif, tetapi melalui keterkaitannya dengan siklus evaluasi kurikulum dan akreditasi, turut mendukung terwujudnya data-driven decision making pada institusi pendidikan tinggi. Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu menjadi perhatian dalam menginterpretasikan hasil maupun dalam penelitian lanjutan.

a) Ukuran sampel: data penelitian berasal dari satu angkatan lulusan (tahun 2023) dengan 127 data valid, sehingga belum menggambarkan tren kinerja lulusan lintas angkatan secara longitudinal.
b) Lingkup institusi: pengujian sistem dilakukan pada lingkup program studi dan institusi yang terbatas, sehingga generalisasi temuan substantif (misalnya angka keterserapan kerja) ke institusi lain dengan karakteristik berbeda perlu dilakukan secara hati-hati.
c) Kualitas data: data tracer study bersifat self-reported melalui survei daring, sehingga berisiko mengandung bias pelaporan, dan sebanyak 26 responden tidak mengisi pertanyaan relevansi pekerjaan secara lengkap.
d) Response bias: alumni yang telah bekerja dan memiliki pengalaman positif cenderung lebih responsif dalam mengisi survei dibandingkan alumni yang belum bekerja, sehingga angka keterserapan kerja yang dilaporkan berpotensi menggambarkan kondisi yang sedikit lebih baik daripada kondisi populasi yang sebenarnya.

e) Generalisasi sistem Business Intelligence: arsitektur ETL dan data warehouse dirancang mengikuti struktur data spesifik institusi yang menjadi objek penelitian, sehingga penerapan pada institusi lain dengan skema data atau proses bisnis tracer study yang berbeda memerlukan penyesuaian lebih lanjut.

Dashboard Business Intelligence yang dikembangkan dalam penelitian ini memberikan manfaat langsung bagi berbagai pemangku kepentingan dalam mendukung perencanaan strategis dan peningkatan mutu berkelanjutan.

Manajemen universitas

Memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kinerja lulusan lintas program studi sebagai dasar perencanaan strategis institusi, termasuk alokasi sumber daya untuk program pengembangan karier dan kemitraan industri.

Program studi

Memanfaatkan hasil analisis relevansi pekerjaan dan sebaran sektor kerja alumni sebagai masukan dalam peninjauan dan pemutakhiran kurikulum berbasis OBE, khususnya penyesuaian CPL dan CPMK terhadap kebutuhan dunia kerja terkini.

Unit penjaminan mutu

Memperoleh bukti kinerja lulusan yang terstruktur dan dapat diperbarui secara berkala untuk mendukung penyusunan dokumen evaluasi diri dan borang akreditasi, sekaligus sebagai instrumen pemantauan mutu berkelanjutan.

Pusat karier

Menggunakan informasi sebaran sektor dan wilayah kerja alumni untuk mengidentifikasi peluang kemitraan penyaluran kerja baru, serta merancang program pembekalan kerja yang menyasar kelompok alumni dengan relevansi pekerjaan rendah atau masa tunggu kerja yang lama.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem Business Intelligence untuk analisis data tracer study alumni, mencakup perancangan arsitektur ETL dan data warehouse, implementasi dashboard interaktif, serta validasi sistem melalui User Acceptance Testing (UAT) yang terukur secara statistik. Hasil penelitian menunjukkan tingkat validitas data sebesar 84,67%, tingkat keterserapan kerja alumni sebesar 82,67% dengan rata-rata masa tunggu kerja 3,3 bulan, serta teridentifikasinya celah relevansi pekerjaan pada sebagian alumni yang memerlukan tindak lanjut program studi. Dashboard BI yang dikembangkan terbukti tidak hanya menyajikan informasi secara deskriptif, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam mendukung evaluasi kurikulum berbasis OBE, penilaian kualitas lulusan secara berkelanjutan, penyusunan bukti akreditasi institusi, serta pengambilan keputusan akademik berbasis bukti. Dengan mempertimbangkan keterbatasan penelitian yang telah diuraikan pada Bagian 5, penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas cakupan sampel lintas angkatan dan lintas institusi secara longitudinal, serta mengeksplorasi penerapan teknik analitik prediktif di atas arsitektur data warehouse yang telah dibangun untuk mendukung deteksi dini risiko ketidaksesuaian kompetensi lulusan dengan kebutuhan dunia kerja.

5. Ucapan terima kasih

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan Rahmat-Nya, kami dapat menyelesaikan jurnal ini. Penulisan jurnal ini dilakukan dalam rangka memenuhi penelitian internal universitas yang didanai.

6. DAFTAR PUSTAKA

[1] B. Bahran, A. Sulistyoko, N. Khasyi'in, and A. Hafidzi, "Strategi Pengembangan Program Studi Dalam Meningkatkan Nilai Akreditasi Pada Fakultas Syariah Universitas Islam Negeri Antasari," *Journal Of Islamic And Law Studies,* vol. 5, no. 2, 2021.

[2] R. S. Sauri, A. N. Hidayat, and D. Rostini, "Sistem penjaminan mutu internal dalam peningkatan mutu hasil pendidikan di Universitas Islam Nusantara Bandung," *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan,* vol. 5, no. 02, pp. 131-144, 2019.

[3] N. Karnati, R. Rugaiyah, S. D. K. Nasution, and A. Dany, "Pelatihan Penyusunan Laporan Evaluasi Diri (LED) untuk Peningkatan Kesiapan Akreditasi Program Studi di STAI Nurul Iman Parung Bogor, Jawa Barat," *Jurnal Inovasi Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat,* vol. 5, no. 2, pp. 481-490, 2025.

[4] J. Sirait, S. Manurung, and H. C. Simanjuntak, "Pengaruh Pelatihan Penyusunan Laporan Evaluasi Diri (LED) dan Laporan Kinerja Program Studi (LKPS) Terhadap Capaian Akreditasi Program Studi:(The Influence of Training on Preparation of Self-Evaluation Reports (LED) and Study Program Performance Reports (LKPS) on Study Program Accreditation Achievements)," *CSR International Journal,* vol. 2, no. 1, pp. 10-36, 2022.

[5] N. Sunendar, "Perancangan Business Intelligence Dashboard Sales Performance," *Innotech: Jurnal Ilmu Komputer, Sistem Informasi dan Teknologi Informasi,* vol. 2, no. 2, pp. 121-136, 2025.

[6] P. A. Padang and J. B. Pasang, "Peningkatan Kualitas Pendidikan Melalui Penerapan Sistem E-Tracer Study Berdasarkan Kriteria Penilaian Instrumen Akreditasi Program Studi BAN PT Dan Ditjen Belmawa Kemenristekdikti," 2022.

[7] M. R. Haroki, H. Ajie, and M. F. Duskarnaen, "Pengembangan Sistem Repositori Dokumen

Akreditasi Institusi Perguruan Tinggi di Universitas Negeri Jakarta," *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer,* vol. 3, no. 2, pp. 108-115, 2019.

[8] N. R. Khairani, N. Y. Setiawan, and W. Purnomo, "Pengembangan Dashboard Business Intelligence untuk Monitoring Data Akademik Sekolah Menggunakan Metode Kimball (Studi Kasus: MTSS Bina Ihsan Mulia)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer,* vol. 9, no. 9, 2025.

[9] L. AlOud and O. Alharbi, "A Systematic Literature Review of Distributed Data Warehouse Architectures," *International Journal of Technology Innovation and Management (IJTIM),* vol. 5, no. 2, pp. 82-89, 2025.

[10] M. A. Ofori *et al.*, "Visual communication of public health data: a scoping review," *Frontiers in Digital Health,* vol. 7, p. 1555231, 2025.

[11] J. K. Pierce, "Modern data lakehouse architectures: Integrating cloud warehousing, analytics, and scalable data management," *Pinnacle International Scientific & Management Studies,* pp. 13-17, 2026.

[12] S. Maesaroh, R. R. Lubis, L. N. Husna, R. Widyaningsih, R. Susilawati, and P. M. Yasmin, "Efektivitas implementasi manajemen business intelligence pada industri 4.0," *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal,* vol. 3, no. 2, pp. 69-75, 2022.

[13] R. Dharayani, K. A. Laksitowening, and A. P. Yanuarfiani, "Implementation Of Extract, Transform, Load (Etl) On University Database Using State-Space Problem," *TEKTRIKA-Jurnal Penelitian dan Pengembangan Telekomunikasi, Kendali, Komputer, Elektrik, dan Elektronika,* vol. 9, no. 1, pp. 23-30, 2024.

[14] R. A. Ghani and R. Kurniawan, "Implementasi Extract, Transform, Load Process Pada Perancangan Data Warehouse Terkait Kualitas Pendidikan Di Kabupaten Serang," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika),* vol. 8, no. 2, pp. 2083-2090, 2024.

[15] D. Andriansyah, "Implementasi Extract-Transform-Load (ETL) Data Warehouse Laporan Harian Pool," *Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa,* vol. 8, no. 2, pp. 45-49, 2022.