

Perancangan Dashboard Interaktif Untuk Mengoptimalkan Analisis Hasil Audit Mutu Internal (AMI) Dengan Metode PureShare

Muhammad Yusuf Bahtiar¹, Asep Wahyudin^{2,*}, Ani Anisyah³

^{1,2,3} Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

Email: ¹muhhammadbahtiar10@upi.edu, ^{2*}away@upi.edu, ³anianisyah@upi.edu

(* Email Corresponding Author: away@upi.edu)

Received: 5 Agustus 2025. | Revision: 6 Agustus 2025 | Accepted: 7 Agustus 2025

Abstrak

Pendidikan tinggi memainkan peran penting dalam dinamika global saat ini, perlu adanya kesinambungan dan peningkatan kualitas melalui penjaminan mutu sesuai dengan standar yang ditetapkan. Meskipun pelaporan Audit Mutu Internal (AMI) telah terdigitalisasi, tahap analisisnya masih menjadi kendala. Pimpinan program studi kesulitan menginterpretasi data audit yang tersaji dalam format tabel statis, sehingga menyulitkan dalam identifikasi tren, perbandingan kinerja, dan pengambilan keputusan taktis berbasis data. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah *dashboard* yang berfokus pada visualisasi dan analisis untuk mengoptimalkan pemahaman terhadap hasil temuan AMI. Perancangan *dashboard* dilakukan menggunakan metode *PureShare* yang mengintegrasikan pendekatan *top-down* dan *bottom-up* untuk memastikan keselarasan antara kebutuhan pengguna dan fungsionalitas sistem, sedangkan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem digunakan metode *Black-Box*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *dashboard* yang dikembangkan berhasil mentransformasi data statis menjadi visualisasi interaktif yang informatif, dilengkapi fitur *drill-down*, kustomisasi grafik, dan filter tahun. Fitur inovatif “*Generate Analisis*” berbasis *Large Language Model* (LLM) juga terbukti efektif dalam mempercepat interpretasi data menjadi wawasan strategis yang bermanfaat. Hasil pengujian *black-box* mengonfirmasi bahwa seluruh fungsionalitas utama berjalan sesuai harapan tanpa adanya *error* kritis. Dapat disimpulkan bahwa implementasi *dashboard* dengan metode *PureShare* berhasil menyediakan solusi yang fungsional dan relevan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efisien berbasis data.

Kata Kunci: *Dashboard* Interaktif, Audit Mutu Internal (AMI), Indikator Kinerja Utama (IKU), *PureShare*, *Black-Box Testing*, *Large Language Model* (LLM)

Abstract

Higher education plays an important role in today's global dynamics, requiring continuity and quality improvement through quality assurance in accordance with established standards. Although Internal Quality Audit (IQA) reporting has been digitized, the analysis stage remains a challenge. Program directors struggle to interpret audit data presented in static table formats, making it difficult to identify trends, compare performance, and make data-driven tactical decisions. This study aims to design a dashboard focused on visualization and analysis to optimize understanding of IQA findings. The dashboard design was developed using the *PureShare* method, which integrates *top-down* and *bottom-up* approaches to ensure alignment between user needs and system functionality. The *Black-Box* method was used to evaluate system functionality. The research findings indicate that the developed dashboard successfully transforms static data into informative interactive visualizations, complete with *drill-down* features, customizable graphs, and year filters. The innovative “*Create Analysis*” feature, based on a *Large Language Model* (LLM), was also proven effective in accelerating data interpretation into valuable strategic insights. *Black-box* testing confirmed that all core functionalities operated as expected without any critical errors. It can be concluded that the implementation of the dashboard using the *PureShare* method has successfully provided a functional and relevant solution to support more efficient data-driven decision making.

Keywords: *Interactive Dashboard*, *Internal Quality Audit (IQA)*, *Key Performance Indicator (KPI)*, *PureShare*, *Black-Box Testing*, *Large Language Model* (LLM)

1. PENDAHULUAN

Dalam menghadapi tantangan global dan meningkatnya tuntutan akuntabilitas publik, perguruan tinggi dituntut untuk senantiasa menjaga dan meningkatkan mutu pendidikan yang diselenggarakan. Mutu menjadi indikator utama keberhasilan institusi pendidikan tinggi, dan dalam konteks ini, dimensi pelayanan menjadi salah satu aspek penting yang harus diperhatikan [1]. Untuk menjaga dan menjamin mutu, perguruan tinggi perlu memiliki sistem yang mampu melakukan pemantauan dan evaluasi secara berkala terhadap seluruh proses pendidikan yang berlangsung [2]. Melalui implementasi sistem penjaminan mutu, institusi dapat memastikan bahwa seluruh kegiatan akademik telah sesuai dengan standar yang ditetapkan serta menjamin keberlanjutan peningkatan mutu pendidikan.

Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi (SPMPT) sebagaimana diatur dalam [3], terdiri atas dua bagian utama: Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) dan Sistem Penjaminan Mutu Eksternal (SPME). SPMI merupakan komponen internal yang dikembangkan oleh institusi pendidikan tinggi untuk menjamin bahwa setiap elemen dalam proses pendidikan telah memenuhi standar mutu yang ditentukan. Salah satu mekanisme utama dalam pelaksanaan SPMI adalah Audit Mutu Internal (AMI), yaitu proses evaluasi sistematis terhadap pencapaian standar pendidikan yang dilakukan oleh unit internal kampus.

Audit Mutu Internal memiliki peran penting dalam menilai kesesuaian antara pelaksanaan pendidikan dengan standar mutu internal yang ditetapkan [4]. Proses ini tidak hanya penting dalam rangka pemenuhan dokumen akreditasi, tetapi juga dalam rangka perbaikan berkelanjutan. Namun, pelaksanaan AMI di berbagai perguruan tinggi, termasuk di Program Studi Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), masih menghadapi berbagai tantangan. Berdasarkan wawancara dengan pimpinan program studi, diketahui bahwa meskipun telah tersedia *platform* digital untuk pelaporan hasil AMI, pemanfaatannya masih belum optimal untuk melakukan analisis secara mendalam. Beberapa kendala utama yang dihadapi antara lain: kesulitan dalam melakukan analisis perbandingan tren antar periode, keterbatasan tampilan data yang masih bersifat tabel statis, tidak tersedianya visualisasi yang memadai, dan akses terhadap data yang belum cukup efisien. Kendala-kendala tersebut menyebabkan proses pengambilan keputusan menjadi kurang efektif dan berpotensi menghambat peningkatan mutu secara berkelanjutan.

Dalam rangka memperkuat landasan teoritis, peneliti melakukan studi literatur terhadap lima penelitian terdahulu yang relevan, guna dilakukan analisis perbandingan dengan penelitian ini. Sejumlah penelitian sebelumnya telah mencoba mengatasi permasalahan yang teridentifikasi ini melalui pengembangan sistem informasi berbasis teknologi. Penelitian oleh [5] mengembangkan sistem informasi AMI berbasis *web* untuk membantu proses pengelolaan dan penyimpanan dokumen audit. Sementara itu, [6] merancang aplikasi *mobile* berbasis pendekatan *Design Thinking* untuk mendukung pelaksanaan siklus Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Perbaikan, dan Peningkatan (PPEPP). Penelitian lain oleh [7] merancang sistem informasi untuk mengotomatisasi pelaksanaan AMI guna meningkatkan efisiensi dalam pelaksanaan dan pelaporan audit mutu internal. Selanjutnya, [8] mengembangkan sistem informasi berbasis siklus PPEPP yang berfokus pada dokumentasi dan perencanaan manajemen mutu berkelanjutan di lingkungan perguruan tinggi. Selain itu, [9] merancang antarmuka monitoring capaian IKU berbasis *Looker Studio* yang dapat digunakan untuk memantau target di tingkat universitas, fakultas, dan program studi. Meskipun pendekatan-pendekatan tersebut berhasil meningkatkan efisiensi dalam pengumpulan dan pengelolaan data, fitur analisis dan visualisasi data belum banyak dioptimalkan. Sistem-sistem tersebut lebih berfokus pada fungsi pelaporan daripada memberikan dukungan pengambilan keputusan berbasis data yang bersifat analitis.

Seiring dengan meningkatnya kompleksitas data hasil audit dan kebutuhan akan visualisasi informasi yang intuitif, pengembangan *dashboard* interaktif menjadi salah satu solusi yang menjanjikan. *Dashboard* dapat menampilkan data dalam bentuk visual seperti grafik, diagram, dan indikator yang memudahkan pengguna dalam memahami informasi secara cepat dan akurat [10]. Menurut [11], *dashboard* yang dirancang dengan baik mampu memberikan gambaran menyeluruh secara ringkas, sehingga menjadi alat bantu yang efektif dalam proses pengambilan keputusan. Dalam konteks AMI, *dashboard* yang efektif dapat membantu pimpinan program studi dalam memantau capaian indikator, menganalisis tren kinerja antar periode, dan mengidentifikasi kesenjangan (*gap analysis*) pada area yang memerlukan peningkatan.

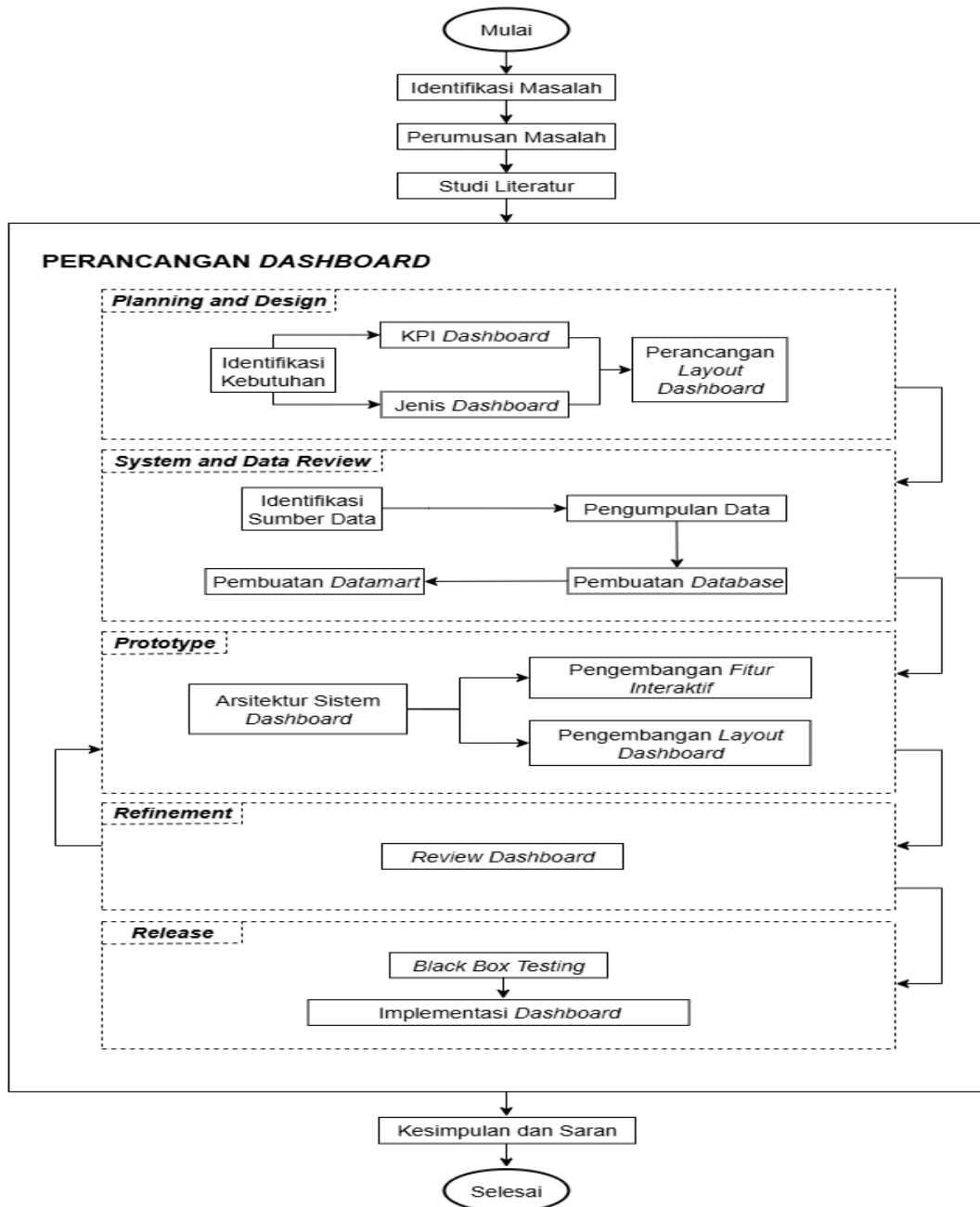
Namun demikian, banyak pengembangan *dashboard* yang belum berhasil memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal. [12] mencatat bahwa salah satu penyebab kegagalan pengembangan *dashboard* adalah ketidaksesuaian antara fitur yang dikembangkan dengan kebutuhan dan tujuan organisasi. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan pendekatan pengembangan sistem yang berorientasi pada kebutuhan pengguna. Salah satu metode yang relevan dalam konteks ini adalah metode *PureShare*, yang menggabungkan pendekatan *top-down* dan *bottom-up* guna menjamin keselarasan antara kebutuhan bisnis dan solusi teknologi [13].

Metode *PureShare* terdiri atas enam tahapan: perencanaan dan desain (*planning and design*), peninjauan sistem dan data (*system and data review*), purwarupa (*prototype*), perbaikan (*refinement*), peluncuran sistem (*release*), dan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) [14]. Metode ini dinilai sesuai untuk pengembangan *dashboard* AMI karena menekankan pada pemahaman kebutuhan pengguna dan iterasi berbasis umpan balik.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah *dashboard* interaktif berbasis metode *PureShare* yang ditujukan untuk mendukung analisis hasil temuan AMI di Program Studi Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia. *Dashboard* ini tidak hanya akan menampilkan data secara visual dan informatif, tetapi juga akan dirancang untuk menjawab kebutuhan spesifik pimpinan program studi dalam mengakses dan memahami data capaian IKU, melakukan analisis tren, serta mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan. Evaluasi terhadap fungsionalitas sistem akan dilakukan menggunakan pendekatan *Black-Box*, yang fokus pada pengujian apakah sistem berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan dari sudut pandang pengguna akhir.

Dengan rancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan alat bantu yang efektif dan efisien dalam analisis hasil laporan AMI. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam menghadirkan solusi sistem informasi yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data, serta memperkuat praktik penjaminan mutu di lingkungan perguruan tinggi.

2. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar. 1 Tahapan Penelitian

Gambar 1 menggambarkan tahapan penelitian yang digunakan pada studi ini. Alur tersebut merepresentasikan kerangka kerja yang dimulai dari identifikasi masalah, perumusan masalah, studi literatur, perancangan *dashboard* dengan mengimplementasikan metode pengembangan sistem *PureShare*, dan diakhiri dengan pemaparan kesimpulan dan saran. Pemilihan metode *PureShare* didasarkan pada pertimbangan efektivitas waktu serta kesesuaiannya terhadap kebutuhan pengguna dalam konteks pelaporan dan analisis data Audit Mutu Internal (AMI).

PureShare menyediakan tahapan terstruktur mulai dari perencanaan hingga perbaikan berkelanjutan, yang mendukung integrasi antara kebutuhan pengguna dan tujuan organisasi. Metode ini menggabungkan pendekatan top-down (berbasis tujuan strategis) dan bottom-up (berbasis kebutuhan teknis di lapangan), sehingga meminimalisir kesenjangan antara sistem yang dirancang dengan ekspektasi pengguna akhir [15]. Dengan menggunakan pendekatan ini, diharapkan produk akhir berupa *dashboard* mampu memberikan solusi nyata terhadap permasalahan yang telah diidentifikasi, seperti keterbatasan dalam visualisasi hingga kebutuhan untuk melakukan analisis tren dan capaian IKU secara efisien. Tahapan dari metode *PureShare* sendiri meliputi *planning and design*, *system and data review*, *prototype*, *refinement*, dan *release*.

2.1 Identifikasi Masalah

Tahapan awal dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pelaksanaan kegiatan AMI. Identifikasi dilakukan melalui wawancara langsung dengan pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan tersebut, seperti dosen, staf tenaga ahli, dan pengelola audit. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk menggali informasi secara mendalam terkait kendala, hambatan, serta kebutuhan nyata dalam proses dokumentasi dan pelaporan hasil audit. Wawancara dipilih karena dapat menangkap opini, persepsi, dan pengalaman yang bersifat kontekstual dan praktis dari para pelaku lapangan.

2.2 Perumusan Masalah

Setelah proses identifikasi dilakukan, informasi yang terkumpul dianalisis untuk merumuskan inti permasalahan yang akan menjadi fokus penelitian. Rumusan masalah ini menggambarkan secara umum tantangan yang dihadapi serta arahan solusi yang akan dikembangkan. Pada tahap ini juga ditentukan batasan masalah agar fokus penelitian tetap terarah dan realistis untuk diselesaikan dalam waktu yang tersedia. Hal ini penting untuk memastikan bahwa tahapan perancangan dan evaluasi *dashboard* dapat berjalan secara efisien dan terukur.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan guna memperkaya pemahaman peneliti terhadap konteks dan landasan teoritis yang mendukung penelitian. Literatur yang digunakan mencakup dokumen resmi seperti Pedoman Audit Mutu Internal UPI 2022 [16] dan Instrumen AMI Program Sarjana 2023, serta referensi akademik lain yang membahas teknik visualisasi data, sistem informasi manajemen mutu, dan metode perancangan *dashboard*.

2.4 Perancangan Dashboard

Perancangan *dashboard* dilakukan dengan pendekatan metode *PureShare*, yang melibatkan lima tahapan sistematis:

1. *Planning and Design*: Mengumpulkan kebutuhan pengguna melalui pendekatan top-down, mengidentifikasi Indikator Kinerja Utama (IKU) program studi, serta merancang desain awal *dashboard* menggunakan Figma.
2. *System and Data Review*: Mengidentifikasi dan mengumpulkan data, menganalisis struktur data, serta merancang database relasional dan Data Mart berbasis PostgreSQL di Supabase.
3. *Prototype*: Membangun sistem *dashboard* fungsional dengan mengkonversi desain ke dalam aplikasi web, serta mengembangkan fitur-fitur interaktif.
4. *Refinement*: Mengumpulkan umpan balik dari pengguna untuk memperbaiki dan menyempurnakan prototype *dashboard*.
5. *Release*: Melakukan uji fungsionalitas menggunakan metode *Black-Box* dan mengimplementasikan sistem dalam konteks penggunaan nyata.

2.5 Kesimpulan dan Saran

Tahapan akhir melibatkan penarikan kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah dan menilai efektivitas *dashboard* dalam mendukung AMI. Selain itu, saran akan diberikan sebagai bahan evaluasi dan acuan pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memaparkan hasil yang diperoleh sepanjang proses penelitian, mulai dari tahap perencanaan dan desain hingga evaluasi sistem. Pembahasan difokuskan untuk menilai sejauh mana solusi yang dibangun dapat mengatasi permasalahan yang teridentifikasi serta memenuhi tujuan penelitian.

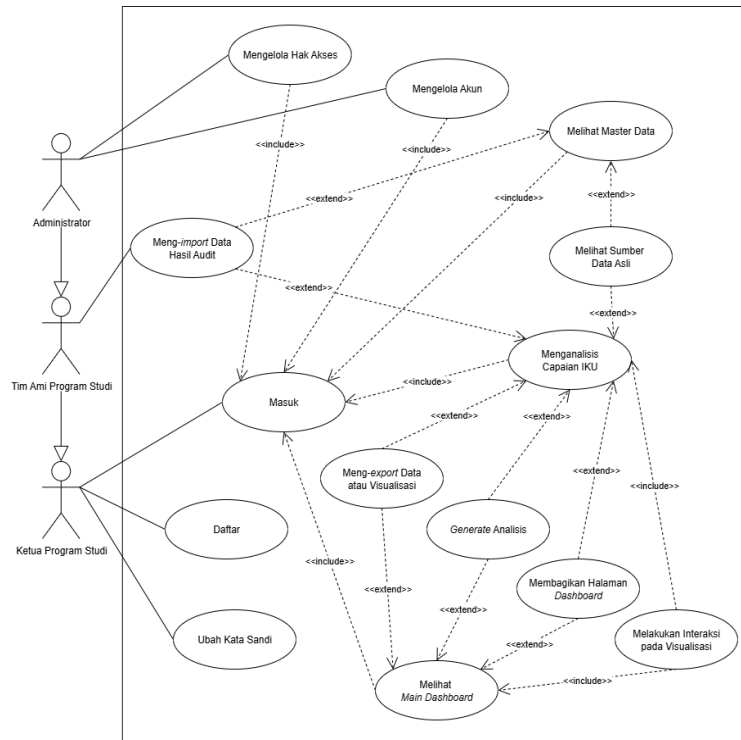
3.1 Hasil

3.1.1 *Planning and Design*

a. Identifikasi Kebutuhan

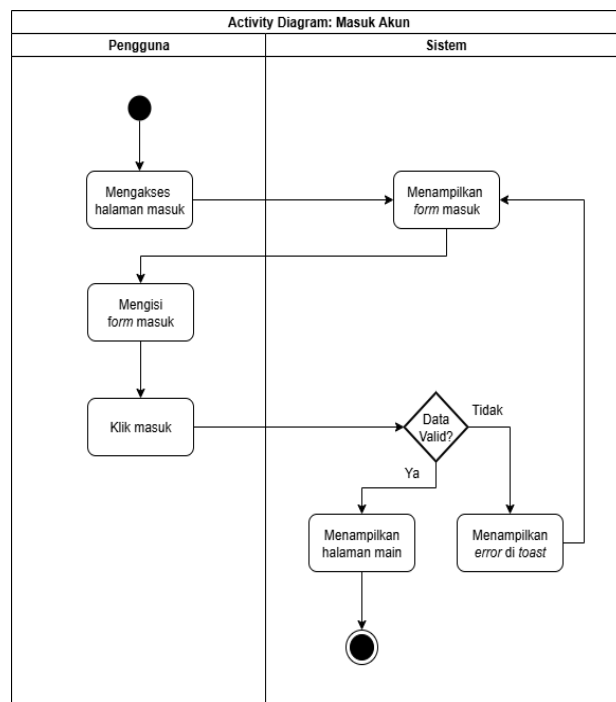
Tahap ini diawali dengan identifikasi kebutuhan dan tujuan utama, yaitu menyediakan alat bantu visual interaktif untuk membantu pimpinan prodi menganalisis hasil AMI dan tren pencapaian 8 IKU. Sistem memungkinkan penambahan data baru setiap tahun secara manual. Pengguna *dashboard* dibagi menjadi tiga kelompok utama. Pertama, pimpinan program studi yang fokus pada analisis eksekutif dan tren kinerja. Kedua, tim AMI yang bertugas meng-*import* data dan memverifikasi data melalui visualisasi. Ketiga, administrator sistem yang mengelola hak akses dan pemeliharaan teknis. Klasifikasi ini memastikan setiap peran mendapat akses dan fungsi yang sesuai untuk mendukung pemantauan mutu

akademik secara efektif. Struktur hak akses dan interaksi antar pengguna dimodelkan dalam *use case diagram* (Gambar 2).

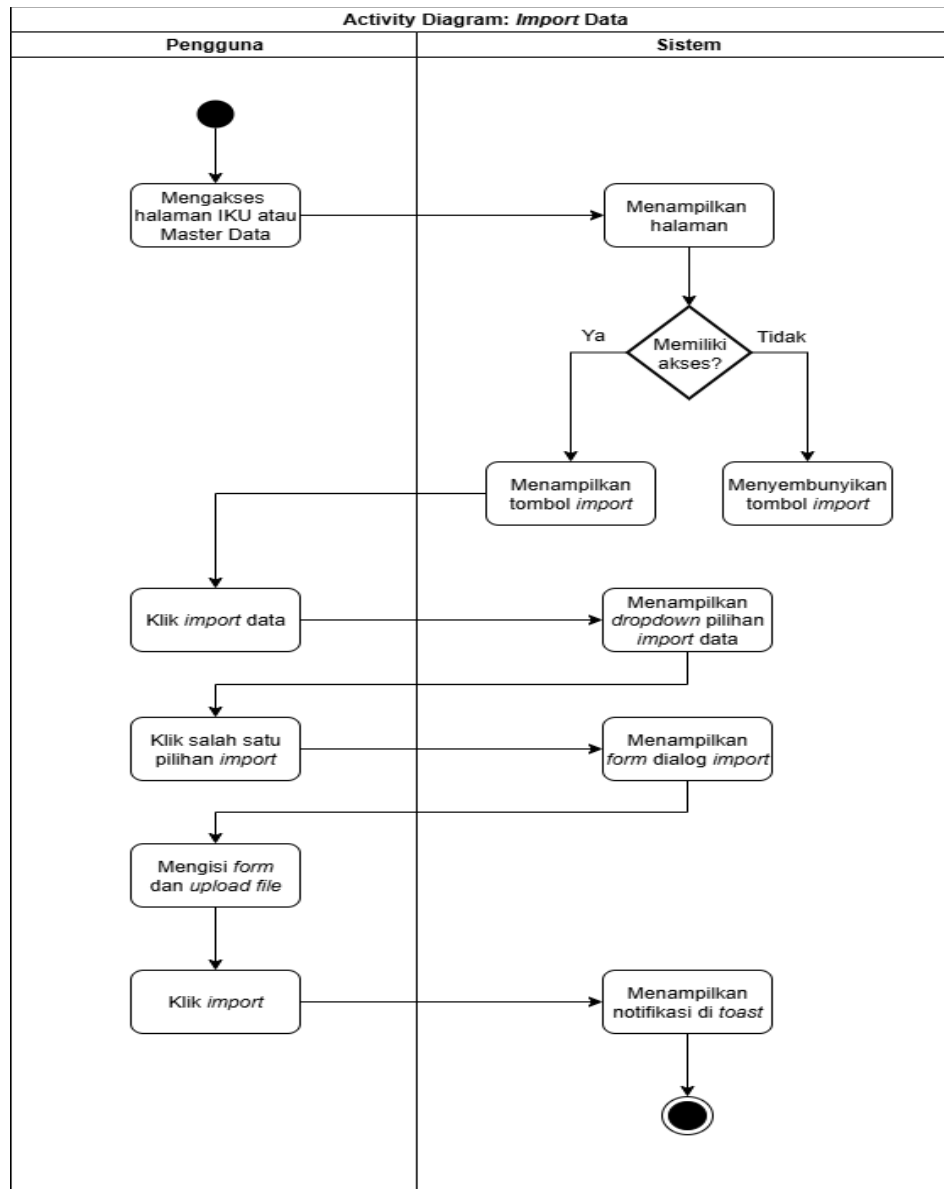


Gambar. 2 Use Case Diagram

Guna memvisualisasikan alur aktivitas, beberapa activity diagram dimodelkan untuk fitur seperti pendaftaran akun, masuk, lupa kata sandi, *import data*, *export data*, *share dashboard*, *drill-down analisis*, penghapusan akun, pengubahan peran, pengelolaan hak akses, dan fitur analisis berbasis LLM. Contoh dari *activity diagram* masuk dan *import data* dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar. 3 Activity Diagram: Masuk



Gambar. 4 Activity Diagram: Import Data

b. Identifikasi Jenis Dashboard

Dashboard dapat dikategorikan menjadi tiga jenis utama, *strategic*, *tactical*, dan *operational*, berdasarkan tingkat manajemen dan tujuan penggunaannya. Dalam konteks AMI Program Studi Ilmu Komputer, dashboard yang dikembangkan paling tepat diklasifikasikan sebagai *tactical dashboard* karena dirancang untuk mendukung pimpinan program studi dalam menganalisis capaian delapan IKU serta memantau tren mutu secara periodik. Ciri khasnya meliputi visualisasi interaktif, filter tahun, fitur *drill-down*, dan integrasi fitur “Generate Analisis” berbasis LLM. Fitur-fitur ini memperkuat fungsi analitis dan mendukung pengambilan keputusan taktis yang berbasis data dan terarah.

c. Penentuan KPI Dashboard

Penentuan *Key Performance Indicator* (KPI) atau IKU merupakan tahap krusial dalam pengembangan dashboard evaluasi mutu program studi. Melalui proses observasi, wawancara, dan kajian terhadap dokumen AMI, ditetapkan bahwa dashboard dalam penelitian ini akan berfokus pada 8 (delapan) IKU di tingkat program studi sebagai KPI utama. Pemilihan ini dilandasi oleh pertimbangan relevansi indikator terhadap tujuan evaluasi kinerja, keterukuran metrik yang tersedia, serta kesesuaian dengan kebutuhan pimpinan program studi sebagai pengguna utama.

Setiap IKU dilengkapi dengan beberapa metrik yang disusun untuk memberikan gambaran kuantitatif terhadap pencapaian kinerja. Misalnya, IKU 1 (Tabel 1) mengukur kesiapan kerja lulusan dengan lima metrik seperti persentase lulusan bekerja, melanjutkan studi, berwiraswasta, waktu tunggu, dan rasio penghasilan. IKU 2 mengukur pengalaman mahasiswa di luar kampus dengan delapan metrik mencakup partisipasi MBKM, sertifikasi, dan prestasi kompetisi. IKU 3 menilai keterlibatan dosen di luar kampus, mulai dari mengajar, detasering, hingga pendampingan lomba.

Tabel. 1 IKU 1 Lulusan mendapatkan pekerjaan yang layak

No	Metrik	Target	Deskripsi
1	Persentase lulusan yang berhasil memiliki pekerjaan	$\geq 80\%$	Menunjukkan tingkat keberhasilan lulusan dalam memasuki dunia kerja.
2	Persentase lulusan yang melanjutkan studi	$\geq 10\%$	Memberikan gambaran mengenai minat dan peluang lulusan dalam melanjutkan studi.
3	Persentase lulusan yang menjadi wiraswasta	$\geq 10\%$	Menggambarkan kontribusi lulusan dalam menciptakan lapangan kerja melalui kewirausahaan.
4	Rata-rata waktu tunggu lulusan mendapat pekerjaan	$WT \leq 3$ bulan	Mengukur efisiensi transisi dari waktu kelulusan ke pekerjaan pertama.
5	Rata-rata rasio penghasilan lulusan	$PL \geq 1.2x$ UMP	Menyajikan informasi mengenai tingkat kelayakan penghasilan lulusan.

Selanjutnya, IKU 4 hingga IKU 8 mencakup aspek kompetensi dosen, hasil kerja dosen, kerja sama strategis, metode pembelajaran, hingga status akreditasi nasional dan internasional. Metrik-metrik tersebut dirancang secara komprehensif untuk memberikan informasi yang bermakna dan dapat ditindaklanjuti dalam proses peningkatan mutu. Dengan demikian, delapan IKU beserta metriknya menjadi tulang punggung struktur *dashboard*, sekaligus sebagai indikator utama dalam sistem evaluasi kinerja berbasis data pada level program studi.

d. Identifikasi Kebutuhan Desain

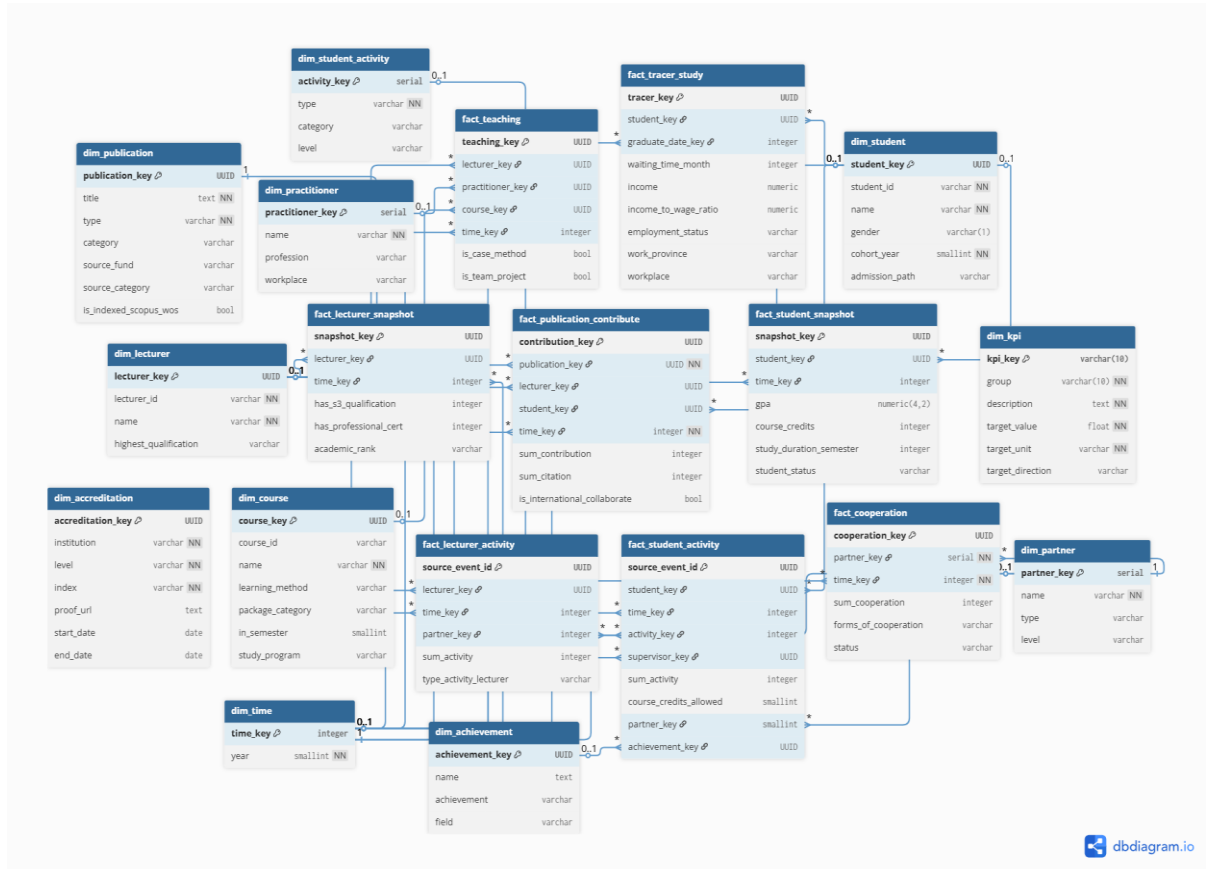
Setelah delapan IKU ditetapkan sebagai fokus utama, dilakukan identifikasi kebutuhan desain untuk memastikan *dashboard* tampil informatif, mudah dipahami, dan mendukung pengambilan keputusan. Proses ini mempertimbangkan karakteristik tiap IKU, jenis data, dan tujuan evaluasi pimpinan program studi. Hasilnya mencakup pemilihan informasi utama, jenis visualisasi seperti indikator numerik, diagram batang, dan grafik lingkaran, serta penyajiannya yang intuitif. Untuk analisis mendalam, ditambahkan fitur *drill-down* agar pengguna dapat mengeksplorasi data lebih rinci. Dengan pendekatan ini, *dashboard* menjadi alat pemantauan dan eksplorasi interaktif yang fleksibel dan analitis guna meningkatkan kualitas keputusan berbasis data.

e. Perancangan *Layout Dashboard*

Setelah analisis kebutuhan selesai, tahap selanjutnya adalah merancang *layout dashboard* sebagai antarmuka pengguna dengan menggunakan Figma untuk membangun *prototype* visual yang interaktif. *Main dashboard* terdiri dari satu halaman utama dan delapan halaman *dashboard* detail berdasarkan masing-masing IKU. Halaman utama menyajikan ringkasan capaian IKU melalui *KPI Cards*, *Bullet Chart*, *Line Chart*, dan Tabel Interaktif. Setiap halaman IKU dirancang sesuai karakteristik indikatornya dengan visualisasi seperti *Bar Chart*, *Pie Chart*, *Scatter Plot*, dan *PDF Viewer*. Seluruh desain difokuskan agar informasi kompleks tersaji secara intuitif, interaktif, dan mendukung analisis mendalam serta pengambilan keputusan berbasis data.

3.1.2 System and Data Review

Setelah tahap *planning and design*, langkah berikutnya dalam metode *PureShare* adalah *system and data review*, yang bertujuan untuk meninjau kesiapan sistem dan mengevaluasi relevansi serta kualitas data. Proses ini dilakukan paralel dengan evaluasi kebutuhan desain *dashboard* guna menyelaraskan ekspektasi pimpinan program studi dengan kondisi aktual data. Sebagian besar data capaian IKU tersedia dalam bentuk *spreadsheet* dari laporan AMI tahunan yang bersifat statis dan periodik, sehingga *dashboard* diarahkan untuk mendukung analisis historis dan evaluasi jangka menengah. Namun, karena tidak semua data tersedia dalam format siap pakai, dilakukan proses *data cleaning* dan transformasi. Selanjutnya, pemetaan antara kebutuhan informasi dan sumber data mencakup data mahasiswa, lulusan, dosen, publikasi, dan data untuk indikator IKU lainnya. Untuk mendukung kebutuhan analisis mendalam, dirancang data mart (skema *analytics*) dengan model *fact constellation* tipe transaksional untuk memungkinkan eksplorasi data interaktif secara fleksibel dan cepat. Rancangan arsitektur Data Mart yang digunakan diilustrasikan pada Gambar 5.



Gambar. 5 Skema Analytics Data Mart

3.1.3 Prototype

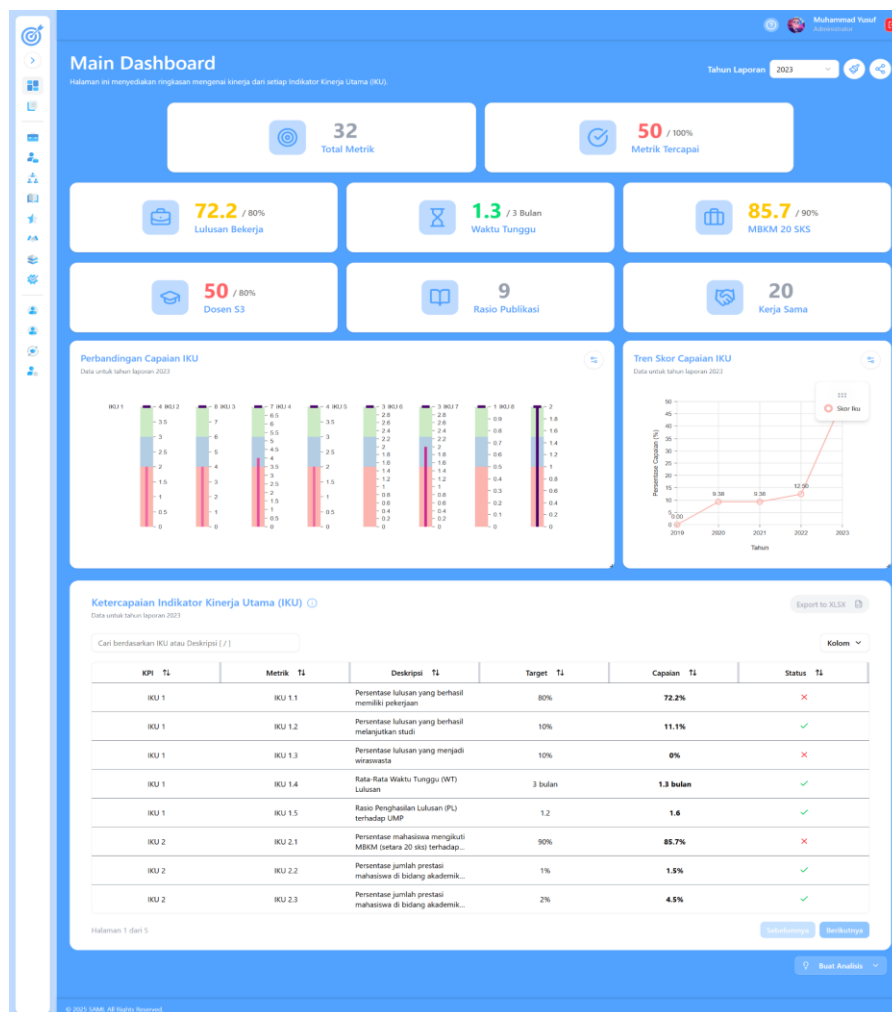
Setelah menyelesaikan tahap perancangan antarmuka pada fase *planning and design* serta membangun skema data mart pada tahap *system and data review*, langkah selanjutnya adalah pengembangan *prototype dashboard*. Tahap ini merealisasikan rancangan fitur dan antarmuka ke dalam sistem yang dapat diuji secara fungsional. Pengembangan dilakukan menggunakan React dengan *framework* Next.js untuk antarmuka, Supabase sebagai *Backend-as-a-Service*, serta *Visual Studio Code* sebagai *code editor*. Arsitektur sistem terdiri atas tiga lapisan: *frontend*, *backend*, dan *database*. Lapisan *frontend* memanfaatkan *library* NivoJS untuk visualisasi dan Supabase Auth untuk autentikasi pengguna. Komunikasi data dilakukan melalui *Edge Functions* dan *Database API* (PostgREST), serta fungsi RPC. Lapisan *database* dibangun menggunakan PostgreSQL dengan skema *analytics* sebagai data mart. Proses *refresh data* dilakukan secara manual maupun otomatis lewat *cron job*. Arsitektur ini dirancang untuk memastikan visualisasi yang akurat, cepat, dan mendukung analisis interaktif.

a. Prototype Fitur Interaktif

Fitur-fitur interaktif yang diimplementasikan dalam *dashboard* ini dirancang untuk mendukung analisis data yang menyeluruh, fleksibel, dan eksploratif bagi pengguna, khususnya pimpinan program studi. Fitur *Quick Filter* memungkinkan pengguna memilih konteks waktu berdasarkan “Tahun Laporan”, yang secara otomatis memperbarui seluruh elemen visualisasi pada halaman utama, IKU 1 hingga 8, serta master data, mendukung analisis tren hingga lima tahun ke belakang. Untuk memperdalam eksplorasi data, fitur *Drill-down* memungkinkan pengguna menelusuri informasi dari level agregat ke rincian, seperti lokasi kerja, prestasi mahasiswa, hingga distribusi nominal dalam grafik tertentu, melalui interaksi klik. Disertai pula *Interactive Visualization* seperti *hover* dan *click*, pengguna dapat melihat detail data langsung di elemen visual tanpa harus meninggalkan halaman, termasuk akses ke halaman metrik detail dari tabel IKU di *dashboard* utama. Fleksibilitas analisis diperluas melalui fitur *Customization*, yang memungkinkan pengguna menyesuaikan tampilan visual seperti tema warna, orientasi data, tipe *chart* (misalnya konversi *pie chart* ke *donut chart*), dan pengaturan *layout* sesuai preferensi masing-masing halaman IKU. Terakhir, fitur *Export and Sharing* memfasilitasi dokumentasi dan kolaborasi, dengan opsi mengunduh data sebagai *file* Excel atau PNG, serta membagikan *insight* secara instan melalui tautan publik yang menyertakan filter terapan. Kombinasi kelima fitur ini menjadikan *dashboard* bukan hanya alat visualisasi data, tetapi juga lingkungan kerja yang interaktif, adaptif, dan kolaboratif.

b. Prototype Main Dashboard

Halaman *main dashboard* (Gambar 6) dirancang sebagai pusat kendali analitis yang menyajikan ringkasan eksekutif mengenai kondisi kinerja program studi secara menyeluruh, dengan fokus utama pada pencapaian IKU. Komponen pertama yang ditampilkan adalah deretan *KPI cards* yang menyoroti metrik-metrik paling vital, seperti persentase capaian total, persentase lulusan bekerja dan waktu tunggu (IKU 1), partisipasi mahasiswa dalam MBKM (IKU 2), dan proporsi dosen S3 (IKU 4), serta informasi tambahan seperti rasio publikasi per dosen dan jumlah kerja sama yang terealisasi. Untuk mendukung analisis tren jangka panjang, tersedia *line chart* yang memvisualisasikan pergerakan skor capaian mutu berdasarkan data lima tahun terakhir, sesuai tahun yang dipilih melalui filter. Analisis perbandingan antar IKU difasilitasi oleh *bullet chart* yang efektif dalam menunjukkan area yang telah atau belum memenuhi target. Selain itu, halaman ini dilengkapi dengan tabel ketercapaian IKU yang memungkinkan pencarian dan penelusuran metrik secara mendetail, di mana setiap kolom deskripsi berfungsi sebagai tautan interaktif menuju halaman detail masing-masing IKU untuk analisis yang lebih komprehensif.



Gambar. 6 *Prototype Main Dashboard*

c. *Prototype Halaman Dashboard Detail*

Halaman dashboard IKU 1 hingga IKU 8 dirancang untuk memberikan gambaran menyeluruh dan mendalam kepada pimpinan program studi dalam pengambilan keputusan berbasis data. IKU 1 (Gambar 7) menyajikan metrik kelayakan pekerjaan lulusan melalui *KPI cards* dan visualisasi status, waktu tunggu, lokasi kerja, serta rentang penghasilan. IKU 2 menampilkan partisipasi mahasiswa dengan *bar chart* prestasi, *pie chart* kategori MBKM, dan *scatter plot* korelasi IPK-prestasi. IKU 3 memonitor aktivitas dosen di luar kampus dengan *KPI cards* dan visualisasi sumber dana penelitian. IKU 4 menampilkan keterlibatan praktisi dan kualitas dosen, sedangkan IKU 5 menampilkan produktivitas publikasi dosen. IKU 6 fokus pada kemitraan global, IKU 7 pada metode pembelajaran kolaboratif, dan IKU 8 menampilkan status akreditasi lengkap dengan dokumen akreditasi melalui *PDF viewer*.

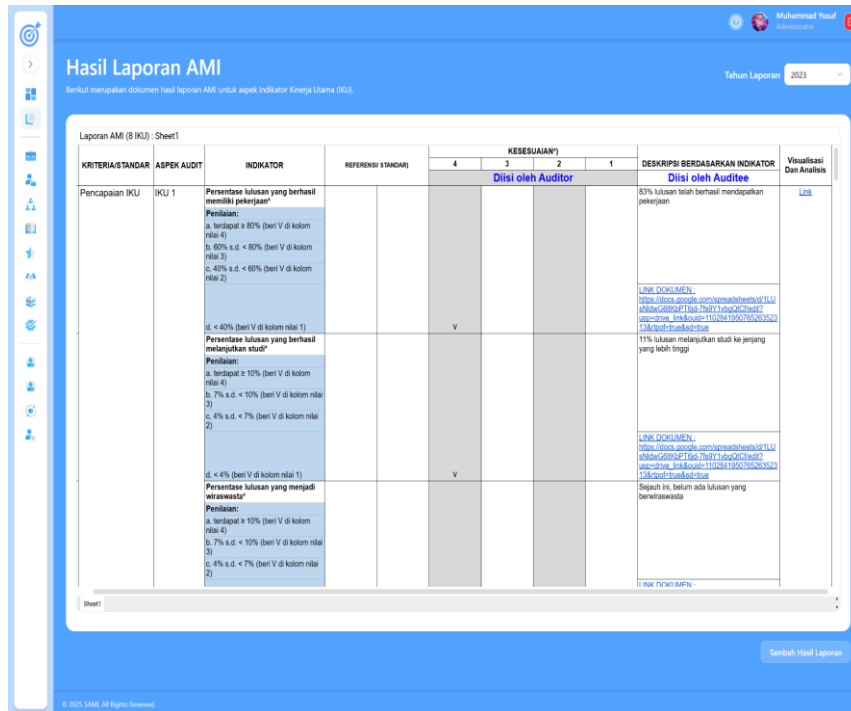
Untuk keamanan, halaman autentikasi (Masuk, Daftar, Ubah Kata Sandi) mengatur akses pengguna. Verifikasi email dan pemberian peran melalui administrator memastikan kontrol akses berdasarkan model *Role-Based Access Control (RBAC)*. Administrator dapat mengelola peran dan hak akses secara *real-time* melalui halaman Kelola Akun dan Kelola Hak Akses, menjamin keamanan dan fleksibilitas pengelolaan pengguna *dashboard*.



Gambar. 7 Contoh *Prototype Dashboard* Detail (IKU 1 periode 2024)

3.1.4 Refinement

Tahap *refinement* dalam metode *PureShare* merupakan lanjutan dari *prototyping* yang berfokus pada pengujian dan evaluasi sistem bersama pengguna utama, yakni ketua program studi. Evaluasi dilakukan melalui presentasi *prototype* dan diskusi untuk memperoleh masukan. Jika ditemukan kekurangan, proses akan kembali ke tahap *prototyping* untuk penyempurnaan. Dua masukan utama yang muncul adalah: (1) kebutuhan halaman terpusat yang menghubungkan dokumen laporan AMI asli dengan visualisasi *dashboard*, dan (2) ringkasan eksekutif naratif untuk menerjemahkan data kuantitatif menjadi wawasan strategis. Menanggapi hal ini, dikembangkan halaman “Laporan AMI” yang menampilkan dokumen asli beserta tautan ke visualisasi terkait, serta fitur “*Generate Analisis*” yang memanfaatkan LLM (openai/gpt-4o-mini) dengan teknik *zero-shot prompt* melalui LangChain.js. Fitur ini menghasilkan ringkasan eksekutif otomatis dalam format *Markdown* yang dapat ditampilkan atau disembunyikan sesuai kebutuhan pengguna, sehingga memperkaya konteks informasi dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data.



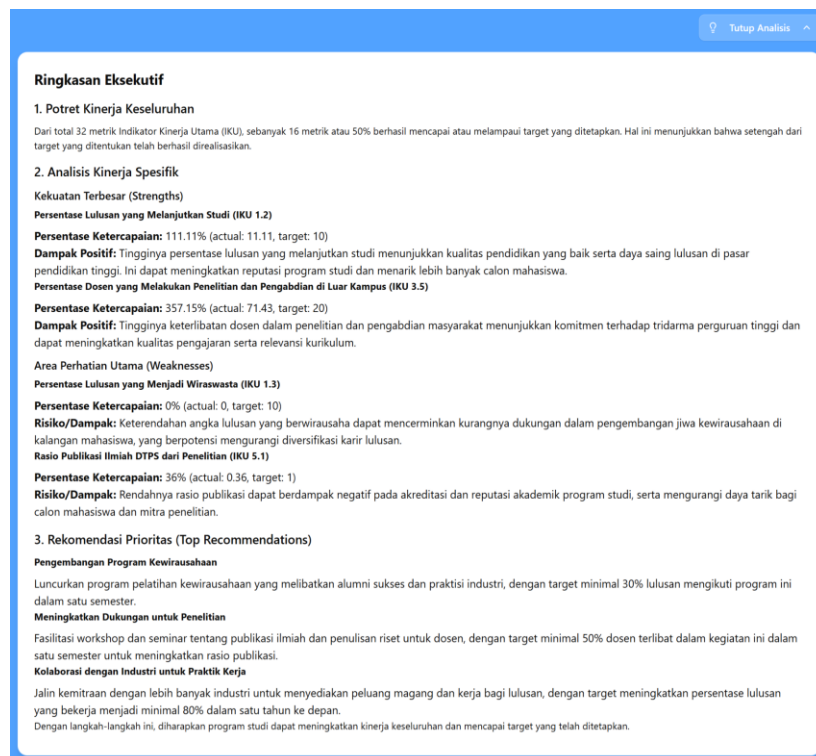
KRITERIA/STANDAR	ASPEK AUDIT	INDIKATOR	REFERENSI STANDAR	KESEBUTAN					DESKRIPSI BERDASARKAN INDIKATOR	Visualisasi Dan Analisis
				4	3	2	1	0		
Pencapaian IKU	IKU 1	<p>Persentase lulusan yang berhasil memiliki pekerjaan*</p> <p>Penilaian:</p> <p>a. terdapat ≥ 80% (beri V di kolom nilai 4)</p> <p>b. 60% s.d. < 80% (beri V di kolom nilai 3)</p> <p>c. 40% s.d. < 60% (beri V di kolom nilai 2)</p> <p>d. < 40% (beri V di kolom nilai 1)</p>						80% lulusan telah berhasil mendapatkan pekerjaan	Link	
		<p>Persentase lulusan yang berhasil melanjutkan studi*</p> <p>Penilaian:</p> <p>a. terdapat ≥ 10% (beri V di kolom nilai 4)</p> <p>b. 7% s.d. < 10% (beri V di kolom nilai 3)</p> <p>c. 4% s.d. < 7% (beri V di kolom nilai 2)</p> <p>d. < 4% (beri V di kolom nilai 1)</p>			V			11% lulusan melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi	Link	
		<p>Persentase lulusan yang menjadi wiraswasta*</p> <p>Penilaian:</p> <p>a. terdapat ≥ 10% (beri V di kolom nilai 4)</p> <p>b. 7% s.d. < 10% (beri V di kolom nilai 3)</p> <p>c. 4% s.d. < 7% (beri V di kolom nilai 2)</p> <p>d. < 4% (beri V di kolom nilai 1)</p>			V			Sejauh ini, belum ada lulusan yang berwiraswasta	Link	

Gambar. 8 Prototype Laporan AMI

Gambar ini menampilkan halaman khusus yang mengintegrasikan dokumen laporan Audit Mutu Internal (AMI) secara langsung ke dalam dashboard. Halaman ini dirancang agar pengguna (seperti pimpinan prodi) dapat:

- Melihat dokumen AMI asli,
- Mengakses visualisasi yang relevan secara cepat melalui tautan langsung,
- Memudahkan navigasi antara laporan dokumen dengan grafik pendukung di dashboard.

Fungsinya adalah menghubungkan antara narasi dokumen audit dengan data visual interaktif dalam dashboard, memperkaya konteks saat membaca data.



Ringkasan Eksekutif

1. Potret Kinerja Keseluruhan

Dari total 32 metrik Indikator Kinerja Utama (IKU), sebanyak 16 metrik atau 50% berhasil mencapai atau melampaui target yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa setengah dari target yang ditentukan telah berhasil direalisasikan.

2. Analisis Kinerja Spesifik

Kekuatan Terbesar (Strengths)

Persentase Lulusan yang Melanjutkan Studi (IKU 1.2)

Persentase Ketercapaian: 111.11% (actual: 11.11, target: 10)

Dampak Positif: Tingginya persentase lulusan yang melanjutkan studi menunjukkan kualitas pendidikan yang baik serta daya saing lulusan di pasar pendidikan tinggi. Ini dapat meningkatkan reputasi program studi dan menarik lebih banyak calon mahasiswa.

Persentase Dosen yang Melakukan Penelitian dan Pengabdian di Luar Kampus (IKU 3.5)

Persentase Ketercapaian: 357.15% (actual: 71.43, target: 20)

Dampak Positif: Tingginya keterlibatan dosen dalam penelitian dan pengabdian masyarakat menunjukkan komitmen terhadap tridarma perguruan tinggi dan dapat meningkatkan kualitas pengajaran serta relevansi kurikulum.

Area Perhatian Utama (Weaknesses)

Persentase Lulusan yang Menjadi Wiraswasta (IKU 1.3)

Persentase Ketercapaian: 0% (actual: 0, target: 10)

Risiko/Dampak: Keterendahn angka lulusan yang berwiraswasta dapat mencerminkan kurangnya dukungan dalam pengembangan jiwa kewirausahaan di kalangan mahasiswa, yang berpotensi mengurangi diversifikasi karir lulusan.

Rasio Publikasi Ilmiah DTPS dari Penelitian (IKU 5.1)

Persentase Ketercapaian: 36% (actual: 0.36, target: 1)

Risiko/Dampak: Rendahnya rasio publikasi dapat berdampak negatif pada akreditasi dan reputasi akademik program studi, serta mengurangi daya tarik bagi calon mahasiswa dan mitra penelitian.

3. Rekomendasi Prioritas (Top Recommendations)

Pengembangan Program Kewirausahaan

Luncurkan program pelatihan kewirausahaan yang melibatkan alumni sukses dan praktisi industri, dengan target minimal 30% lulusan mengikuti program ini dalam satu semester.

Meningkatkan Dukungan untuk Penelitian

Fasilitasi workshop dan seminar tentang publikasi ilmiah dan penulisan riset untuk dosen, dengan target minimal 50% dosen terlibat dalam kegiatan ini dalam satu semester untuk meningkatkan rasio publikasi.

Kolaborasi dengan Industri untuk Praktik Kerja

Jalin kemitraan dengan lebih banyak industri untuk menyediakan peluang magang dan kerja bagi lulusan, dengan target meningkatkan persentase lulusan yang bekerja menjadi minimal 80% dalam satu tahun ke depan.

Dengan langkah-langkah ini, diharapkan program studi dapat meningkatkan kinerja keseluruhan dan mencapai target yang telah ditetapkan.

Gambar. 9 Contoh Prototype Ringkasan Eksekutif (Main Dashboard)

Gambar ini menampilkan fitur "Generate Analisis" berbasis Large Language Model (LLM) yang secara otomatis menghasilkan ringkasan eksekutif dari data dashboard. Fitur ini:





- Memberikan interpretasi naratif dari data kuantitatif,
- Menyediakan wawasan strategis secara instan,
- Menggunakan teknologi AI (GPT) untuk membantu pimpinan prodi memahami data tanpa perlu analisis manual.

Tampilan ringkasan ini fleksibel, dapat ditampilkan atau disembunyikan sesuai kebutuhan pengguna.

3.1.5 Release

Setelah tahap *refinement* selesai dengan perbaikan berdasarkan evaluasi pengguna, tahap terakhir dalam metode pengembangan ini adalah *release*, yang bertujuan untuk melakukan verifikasi dan validasi akhir sistem sebelum digunakan. Pengujian dilakukan menggunakan pendekatan *black-box*, yang menguji sistem dari sudut pandang pengguna tanpa mempertimbangkan detail teknis implementasi. Seluruh fitur utama, mulai dari autentikasi hingga visualisasi data dan manajemen pengguna, diuji melalui interaksi langsung dengan antarmuka. Berdasarkan hasil pengujian yang dirinci sebelumnya, seluruh skenario berhasil dijalankan tanpa *error* kritis, menunjukkan bahwa *prototype dashboard* telah stabil, andal, dan memenuhi kebutuhan fungsional pengguna akhir, sehingga siap digunakan secara operasional.

Tabel. 2 Contoh Hasil Pengujian *Black-Box*

Feature	Test Steps	Expected Result	Actual Result	Conclusion
Masuk	Pengguna mengakses halaman masuk	Sistem menampilkan halaman masuk dan <i>form</i> masuk		Berhasil
	Pengguna memasukan email dan kata sandi yang sesuai pada <i>form</i> masuk dan klik masuk	Sistem menampilkan <i>toast</i> berhasil dan halaman main <i>dashboard</i>		Berhasil
Import	Pengguna mengakses halaman <i>dashboard</i> detail IKU 1	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> detail IKU 1		Berhasil
	Pengguna mengunggah file <i>tracer study</i> pada <i>form import</i> data dan klik <i>import</i>	Sistem menampilkan <i>toast</i> berhasil dan memperbarui data pada visualisasi		Berhasil

3.2 Pembahasan

3.2.1 Fitur Interaktif Solusi Kendala Analisis Data

Dashboard mengatasi kendala laporan AMI statis melalui visualisasi interaktif (*pie*, *bar*, *line chart*, dan tabel interaktif), fitur *drill-down*, kustomisasi grafik, ekspor data (PNG/XLSX), dan tautan publik. Filter tahun dan fitur "Generate Analisis" berbasis LLM mempermudah perbandingan tren dan penyusunan ringkasan eksekutif, sehingga analisis data menjadi lebih efisien dan mendalam.

3.2.2 Implementasi Metode Pengembangan *Dashboard PureShare*

Metode *PureShare* diimplementasikan dalam lima tahap: *planning and design*, *system and data review*, *prototype*, *refinement*, dan *release*. Tahap awal mencakup identifikasi tujuan, pengguna utama (Ketua Program Studi, tim AMI, dan administrator), serta penentuan metrik IKU dan jenis dashboard (taktis), yang kemudian dituangkan dalam Tabel 1 dan rancangan *layout*. Tahap kedua menyoroti kebutuhan transformasi data laporan AMI yang statis menjadi siap pakai melalui pembangunan data mart model *fact constellation* untuk mendukung analitik dan *drill-down*. *Prototype* dibangun pada tahap ketiga menggunakan komponen *frontend* (seperti *MyBarChart*, *MyPieChart*) dan *backend* (RPC functions). Evaluasi pada tahap *refinement* menghasilkan dua fitur tambahan: "Generate Analisis" berbasis LLM dan halaman "Laporan AMI". Tahap akhir, *release*, mencakup pengujian *black-box* dan *deployment* ke Vercel, dengan hasil sistem dinyatakan siap digunakan secara operasional.

3.2.3 Kesesuaian Fungsionalitas Dengan *Black-Box Testing*

Hasil pengujian *black-box* menunjukkan seluruh fitur berjalan baik sesuai kebutuhan pengguna, termasuk autentikasi berbasis peran, visualisasi dan filter data IKU, *drill-down*, *export*, dan analisis berbasis LLM. Tidak ditemukan *error* kritis, dan semua fungsi menghasilkan keluaran yang konsisten dan andal. Fitur “*Generate Analisis*” juga terbukti efektif sebagai alat interpretasi strategis. Keberhasilan ini mencerminkan stabilitas teknis sistem sekaligus efektivitas pendekatan *PureShare* dalam mengakomodasi masukan pengguna ke dalam pengembangan *dashboard* yang fungsional dan relevan secara kontekstual.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian *dashboard* untuk optimalisasi analisis hasil temuan AMI Program Studi Ilmu Komputer, dapat disimpulkan bahwa *dashboard* yang dikembangkan berhasil menjawab tantangan dalam pengolahan dan interpretasi data AMI. Fitur-fitur interaktif seperti visualisasi grafik, filter tahun, dan *drill-down* telah mampu mengubah data dari tabel statis menjadi tampilan data yang informatif dan mudah dianalisis. Selain itu, fitur “*Generate Analisis*” berbasis *Large Language Model (LLM)* terbukti mampu mempercepat proses interpretasi data menjadi wawasan strategis yang bermanfaat. Hal ini akan memudahkan pengguna untuk memahami informasi inti dari data yang ditampilkan, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang efektif. Metode pengembangan *PureShare* berperan penting dalam memastikan keselarasan antara kebutuhan pengguna dan kapabilitas teknis sistem. Setiap tahap, mulai dari perencanaan hingga rilis, memberikan kontribusi signifikan terhadap kualitas akhir *dashboard*. Khususnya, tahap *Refinement* yang melibatkan pengguna secara langsung, memberikan masukan berharga dalam menciptakan fitur yang relevan dan inovatif. Metode ini juga membantu dalam identifikasi komponen utama, seperti KPI, jenis grafik, dan jenis *dashboard* yang sesuai. Hasil evaluasi dengan pendekatan *black-box* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama telah berjalan sesuai harapan. Proses autentikasi, otorisasi, visualisasi, dan interaktivitas berjalan lancar tanpa *error* kritis, yang menunjukkan bahwa sistem telah stabil, fungsional, dan siap diimplementasikan di lingkungan operasionalnya untuk mendukung analisis hasil AMI program studi secara lebih efektif dan efisien.

REFERENCES

- [1] A. Parveen, “A study on best quality practices at King Faisal University (KFU), Alhassa, Saudi Arabia,” *Int. J. Adv. Eng. Manag. Sci.*, vol. 3, no. 11, pp. 1084–1090, 2017, doi: 10.24001/ijaems.3.11.9.
- [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: J. Keilmuan Manaj. Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 131–144, 2019, doi: 10.32678/tarbawi.v5i02.1977.
- [3] *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi*. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2012.
- [4] H. Mayulu, “Implementasi sistem penjaminan mutu di Universitas Mulawarman upaya penguatan perguruan tinggi pada Ibu Kota Nusantara (Implementation of a quality assurance system at Mulawarman University is an effort to strengthen higher education in Ibu Kota Nusantara),” in *Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat: Kontribusi Pemikiran Universitas ...*, 2023.
- [5] V. Julianto and Y. Prastyaningasih, “Rancang Bangun Sistem Informasi Audit Mutu Internal,” *Journal of Applied Computer Science and Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 108–117, 2023, doi: 10.52158/jacost.v4i2.539.
- [6] D. Aryani, H. Akbar, S. Putra, and M. Ulum, “An application design thinking in the internal quality audit system,” *JISMAR (J. Inf. Syst., Appl., Manag., Account. Res.)*, vol. 6, no. 1, pp. 199–211, 2022, doi: 10.52362/jisamar.v6i1.705.
- [7] I. Muslim, M. R. A. Saf, R. P. Sari, and S. R. Henim, “Rancang bangun sistem audit mutu internal guna optimalisasi kinerja penjaminan mutu perguruan tinggi,” *Sistemasi*, vol. 10, no. 2, pp. 490–501, 2021.
- [8] A. Yani, L. D. Bakti, A. Akbar, and B. Imran, “Design And Development Of An Internal Quality Audit Information System Based Ppepp Cycle,” *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 20, no. 1, pp. 9–17, 2024.
- [9] S. D. Paturusi and A. M. Sambul, “Perancangan Antar Muka Sistem Monitoring Pencapaian Indikator Kinerja Utama Di Perguruan Tinggi,” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 18, no. 2, pp. 59–66, 2023.
- [10] V. Friedman, “Data visualization and infographics in: Graphics. Monday inspiration,” *Graphics*, vol. 14, 2008.
- [11] S. Few, *Information Dashboard Design*. USA: O’Reilly Media, 2006.
- [12] A. Padita, H. A. Nugroho, and P. Santosa, “Model Pengembangan Dashboard Berbasis User-centered Design,” in *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNIK)*, Oct. 2015, pp. 129–136.

- [13] PureShare, “Metrics Dashboard Design: Designing Effective Metrics Management Dashboards”, PureShare Whitepaper, 2005.
- [14] H. Muliandari and H. Setiaji, “Pengembangan Dashboard Sistem Informasi Manajemen Perkuliahan (Studi Kasus: Fakultas Teknologi Industri),” *Automata*, vol. 2, no. 2, 2021.
- [15] R. Pranata, Pengembangan Dashboard Sistem Informasi Rumah Sakit Dengan Metode Pureshare, Universitas Islam Indonesia, 2021.
- [16] Universitas Pendidikan Indonesia, *Pedoman Audit Mutu Internal Satuan Penjaminan Mutu Internal*, 2022. [Online]. Tersedia: <https://drive.google.com/file/d/1a5RKYRx2GMhYzaw1RrPT5uNcKTJ4RV7C/view>