

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI DASHBOARD JABATAN AKADEMIK DOSEN MENGUNAKAN METODE *BUSINESS INTELLIGENCE ROADMAP* STUDI KASUS FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI

1st Jessica Inas Rasendriya

Departemen Sistem Informasi
Telkom University Bandung, Indonesia
jessicainas@telkomuniversity.ac.id

2nd Irfan Darmawan

Departemen Sistem Informasi
Telkom University Bandung, Indonesia
irfandarmawan@telkomuniversity.ac.id

3rd Oktariani Nurul Pratiwi

Departemen Sistem Informasi
Telkom University Bandung, Indonesia
onurulp@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Berdasarkan PB Mendikbud dan Ka. Bkn tahun 2014 Nomor 4 dan 24, Jabatan Akademik Dosen berperan untuk menentukan lingkup tanggung jawab, wewenang, dan hak seorang dosen pada suatu universitas serta akan mempengaruhi mutu pengajaran dan akreditasi universitas. Maka capaian JAD dosen perlu di *monitoring*, dalam proses *monitoring* SDM FRI menghadapi kendala karena proses tersebut dilakukan dengan menggunakan excel, data mentah, ditampilkan dalam bentuk tabel yang kompleks dan belum didukung dengan visualisasi. Dekanat FRI dalam melihat capain dosen, harus menunggu adanya pelaporan dari pihak SDM FRI. Jumlah dosen yang banyak dan tersebar di beberapa kampus cabang dan utama Universitas Telkom juga menjadi masalah, sehingga banyak sekali aspek yang harus diperhatikan. Untuk mengatasi permasalahan, penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Informasi *Dashboard* yang dapat memfasilitasi proses *monitoring* melalui visualisasi data menggunakan metode *Business Intelligence Roadmap* dan dibangun menggunakan *framework Laravel*. Fitur utama yang dikembangkan mencakup proses pengaturan hak akses, *dashboard* dengan berbagai chart yang relevan dengan JAD, filter data, dan pengelolaan data dosen. Hasil evaluasi yang dilakukan menggunakan *User Acceptance Testing* menunjukkan bahwa penelitian ini berhasil membantu pengguna dalam proses *monitoring* capaian JAD dengan visualisasi data.

Kata kunci— *Business Intelligence Roadmap, Dashboard, Jabatan Akademik Dosen, Monitoring, Sistem Informasi.*

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Bersama Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 4 Dan Kepala Badan Kepegawaian Negara Nomor 24 Tahun 20, Jabatan Akademik Dosen (JAD) adalah salah satu aspek yang harus diperhatikan oleh pihak SDM dan Pimpinan FRI karena JAD akan menentukan lingkup peran, tanggung jawab, wewenang, dan hak seorang dosen pada suatu Universitas. Setiap jenjang akademik dosen memiliki beban kerja yang berbeda sehingga kondisi JAD pada suatu universitas akan mempengaruhi akreditasi dan menjadi salah satu indikator penting penilaian mutu

pengajaran. JAD harus di *monitoring* secara berkala untuk memastikan bahwa semua dosen di FRI dapat melakukan kenaikan JAD tepat waktu, dan mencegah staganansi JAD dosen.

Dalam proses *monitoring* JAD dosen, ada banyak aspek yang harus diperhatikan diantaranya adalah pendidikan dosen, sertifikasi dosen, status *inpassing*, tanggal pengajuan JAD dan berserta sebaran dosen disetiap Program Studi maupun Kelompok Keahlian. Namun, proses *monitoring* tersebut dilakukan oleh pihak SDM FRI hanya dengan memanfaatkan aplikasi excel, data hanya ditampilkan dalam bentuk tabel yang terlalu kompleks, belum terintegrasi dengan baik dan masih berupa data mentah tanpa didukung dengan visualisasi. Dan pimpinan Fakultas Rekayasa Industri dalam hal melihat capain JAD dosen harus menunggu adanya pelaporan dari pihak SDM & Keuangan FRI maka proses *monitoring* akan cukup sulit ditambah dengan jumlah dosen FRI yang mencapai 203 dosen.

Perguruan tinggi yang melakukan proses *monitoring* capaian dosen secara manual dan tidak terpusat akan mengakibatkan proses pengolahan data, *monitoring*, dan pelaporan kepada pimpinan membutuhkan waktu yang lebih lama [1]. Proses *monitoring* akan lebih mudah dilakukan oleh pihak SDM FRI dengan memanfaatkan sistem informasi berbasis *website*. Sistem informasi yang dapat memfasilitasi pengguna untuk melakukan *monitoring* terkait capaian dosen akan membantu pimpinan dalam memantau kinerja dosen, sekaligus menjadi alat bantu untuk pengambilan keputusan bagi pimpinan [2].

Maka direkomendasikan untuk menggunakan *dashboard* berbasis Sistem iinformasi yang dibangun dengan metode *Business Intelligence Roadmap* yang dapat memvisualisasikan dan mempercepat proses penyampaian data. Visualisasi menggunakan *Dashbord* dapat merangkum data sehingga data yang dihasilkan dapat dengan mudah dianalisa [3]. Sistem informasi *dashboard* berbasis *Business Intelligence Roadmap* mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data yang sebelumnya dilakukan secara manual, meningkatkan

kejelasan informasi serta mempercepat pengambilan keputusan [4].

II. KAJIAN TEORI

A. Dashboard

Dashboard adalah alat visualisasi data yang membantu mengubah data kompleks menjadi wawasan yang mudah dipahami dan *actionable*. Dashboard ini berfungsi sebagai data visual yang memberikan gambaran sekilas mengenai informasi penting melalui berbagai elemen grafis seperti grafik, tabel, indikator kinerja utama (*Key Performance Indicators* atau KPI), peta berwarna, dan elemen visual lainnya [5].

B. Visualisasi Data

Visualisasi data merupakan tampilan atau grafik dari kumpulan data. Visualisasi dapat membantu untuk menampilkan dan menggambarkan hubungan data sehingga dapat digunakan sebagai objek diskusi masalah secara *real-time* [6].

C. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah gabungan dari berbagai komponen yang bekerja sama untuk mengumpulkan, mengelola, dan menyebarkan informasi yang diperlukan dalam menjalankan operasi tertentu [7].

D. Database

Database dapat diartikan sebagai kumpulan data yang saling terhubung dan disimpan secara terorganisir dalam suatu media, sehingga mudah diakses, dikelola, dan dimodifikasi. Dalam *database* tidak tumpah tindih dan disimpan dalam media tertentu sehingga memudahkan pengguna untuk menambah, mengambil, atau mengubah data dengan cepat dan teratur. Misalnya, jika memakai SQL maka kita dapat membuat *query* dan mencari data tertentu dalam waktu yang singkat [8].

E. Jabatan Akademik Dosen

Diatur pada Permendikbudristek-No-44-Tahun 2024 (pasal 2 ayat (1), jenjang akademik dosen terdiri dari Asisten Ahli, Lektor, Lektor Kepala, Profesor. Setiap status JAD memiliki peran, hak, dan wewenang yang berbeda-beda

F. Business Intelligence

Business Intelligence juga merupakan perpaduan dari model serta metodologi matematika dan analisa yang terbentuk secara sistematis dan menyajikan data untuk menghasilkan sebuah informasi pendukung pengambilan keputusan yang kompleks [9]. *Business Intelligence* akan memberikan kemudahan dan meningkatkan efektivitas pada proses bisnis yang terjadi pada perusahaan atau objek. Data akan lebih mudah digali untuk mendapatkan wawasan baru berupa informasi bagi perusahaan [10]

G. Business Intelligence Roadmap

Business Intelligence Roadmap adalah metode yang dapat digunakan untuk pengembangan Sistem Informasi yang berfokus pada *dashboard* [11]. Pada metode ini terdapat 5 alur, yaitu *justification*, *planning*, *business analysis*, *design*, *construction*, dan *deployment* yang bisa dilakukan sesuai dengan kebutuhan perusahaan atau organisasi [12].

H. Structured Query Language

Structured Query Language (SQL) adalah bahasa komputer digunakan untuk menerjemahkan struktur data,

memodifikasi dan memelihara data. Terdapat tiga kompone pada SQL, yaitu *DML (Data Manipulation Language)*, *DDL (Data Definition Language)*, dan terakhir ada *DCL (Data Control Language)* [13].

I. HyperText Markup Language (HTML)

HyperText Markup Language adalah salah satu dari bahasa pemrograman terstruktur yang digunakan untuk pembuatan *website* sehingga website tersebut dapat diakses pada *browser* milik pengguna. HTML memiliki tanda *tag* berupa $< >$ yang digunakan untuk menandai bagian dari halaman yang ingin ditampilkan. Dalam pengembangan perangkat lunak HTML akan digabungkan dengan bahasa-bahasa pendukung lainnya, seperti CSS, PHP, JavaScript, atau lain-lainnya [14].

J. User Acceptance Testing

User Acceptance Testing (UAT) adalah metode pengujian oleh end-user, yaitu staf atau karyawan perusahaan yang berinteraksi langsung dengan sistem. Pengujian UAT memiliki tujuan untuk melakukan verifikasi terhadap sistem yang telah dibuat berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai [15]. UAT dilakukan menggunakan kuesioner yang memiliki bobot nilai tertentu.

TABEL 1
Bobot Nilai Kuesioner

Kategori	Keterangan	Skor	Interval Presentase Capaian
STS	Sangat Tidak Setuju	1	0-19,99%
KS	Kurang Setuju	2	20%-39,99%
C	Cukup	3	40%-59,99%
S	Setuju	4	60%-79,99%
SS	Sangat Setuju	5	80%-100%

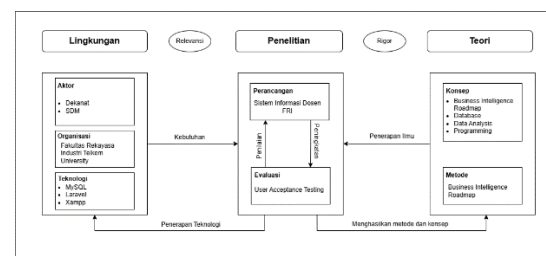
TABEL 2
Perhitungan Bobot Nilai Kuesioner

No	Keterangan	Perhitungan
X1	Jumlah skor responden yang menjawab STS	Total STS x 1
X2	Jumlah skor responden yang menjawab KS	Total KS x 2
X3	Jumlah skor responden yang menjawab C	Total C x 3
X4	Jumlah skor responden yang menjawab S	Total S x 4
X5	Jumlah skor responden yang menjawab SS	Total SS x 5

III. METODE

Bagian ini akan membahas tentang metode dari proses pengembangan *dashboard* yang menggunakan metode *Business Intelligence Roadmap*.

A. Model Konseptual

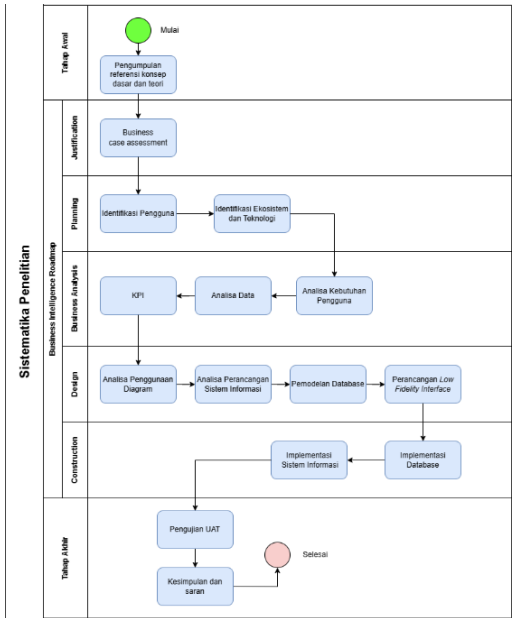


GAMBAR 1
Model Konseptual

Penyelesaian masalah pada penelitian ini akan dipecahkan dengan menggunakan kerangka berpikir *Information Systems Research Framework* [16]. Aspek lingkungan penelitian ini mencakup aktor (SDM FRI,

Dekanat), Organisasi (Fakultas Rekayasa Industri), dan teknologi (MySQL, Laravel, Xampp). Aspek penelitian mencakup fokus perancangan Sistem Informasi dengan peningkatan dan penilaian sistem menggunakan *User Acceptance Testing* (UAT). Teori konsep yang menunjang penelitian ini yaitu *Business Intelligence* (BI), *Database*, *Data Analysis*, dan *programming* dengan metode yang dipilih yaitu *Business Intelligence Roadmap*.

B. Sistematika Penyelesaian



GAMBAR 2
Sistematika Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Business Intelligence Roadmap*. Berikut adalah *project lifecyle* dari metode *Business Intelligence Roadmap* yang terdiri dari 5 tahap, yaitu tahap Justifikasi, Planning, Business Analysis, Design, Construction, dan dilengkapi dengan tahap awal dan adanya tahap akhir [12].



GAMBAR 3
Business Intelligence Roadmap

1. Tahap Awal: Tahap awal penelitian dimulai dengan melakukan studi literatur atau pengumpulan referensi konsep dasar dan teori serta mencari penelitian terdahulu mengenai pengembangan sistem informasi.
2. *Justification*: Tahap *justification* dilakukan dengan mengidentifikasi masalah yang dialami oleh pihak SDM Fakultas Rekayasa Industri (FRI). Tahap ini dilakukan dengan *Business Case Assessment* yang meninjau empat

- komponen yaitu, *business drivers*, *business analysis issues*, *cost-benefit analysis*, dan *risk assessment*. Pada tahap ini belum dilakukannya konfirmasi lebih lanjut dengan pihak SDM.
3. *Planning*: Tahap *planning* atau perencanaan dimulai dengan melakukan analisa pada sumber data yang diberikan oleh pihak SDM. Tujuan perencanaan ini dilakukan untuk memastikan relevansi dan aksesibilitas antar data dan justifikasi. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan analisis teknologi yang dibutuhkan, termasuk dalam menentukan *tools* yang dapat digunakan sesuai dengan ekosistem milik pihak SDM Fakultas Rekayasa Industri dan meliputi tahapan identifikasi pengguna.
 4. *Business Analysis*: Tahap *business analysis* meliputi tahapan analisa kebutuhan pengguna, analisa data, *balanced scorecard* dan penentuan KPI. Tahap analisa kebutuhan pengguna merupakan titik awal bagi penulis dalam memahami keinginan *user* dalam proses perancangan melalui skema wawancara.
 5. *Design*: Tahap *design* berfokus pada perencanaan tampilan dan struktur pada *dashboard*. Terdiri dari tahapan analisa penggunaan diagram, analisa perancangan Sistem Informasi, pemodelan *database*, dan perancangan *low fidelity interface*.
 6. *Construction*: Tahap *construction* merupakan tahapan implementasi dari perencanaan Sistem Informasi yang sebelumnya telah dilakukan. Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini adalah implementasi *database*, dan implementasi Sistem Informasi.
 7. *Deployment*: Tahap *deployment* meliputi penerapan sistem ke lingkungan operasional, dan mencakup evaluasi sistem setelah digunakan oleh organisasi. Penelitian ini tidak mencakup tahapan *deployment*.
 8. Tahap Akhir: Tahap akhir meliputi pengujian *User Acceptance Testing* (UAT). UAT dilakukan menggunakan kuesioner yang akan diberikan kepada responden. Dan terakhir pembuatan kesimpulan yang mencakup keberhasilan Sistem Informasi dalam memenuhi tujuan awal penelitian, dan kebutuhan pengguna dan saran yang berisi rekomendasi bagi penulis selanjutnya yang melakukan penelitian pada objek atau metode yang sama dengan penelitian ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Justification*

Pendekatan evaluasi yang dilakukan menggunakan *business case assessment* yang disesuaikan dengan kerangka kerja dari *Business Intelligence* (BI) Roadmap.

TABEL 3
Business Case Assesment

Komponen	Fokus Evaluasi	Rangkuman Analisis
<i>Business Drivers</i>	Alasan diperlukannya pengembangan sistem informasi	FRI memerlukan sistem informasi yang mendukung aktivitas evaluasi dan monitoring JAD, Pendidikan, dan sebaran dosen.
	Visi, misi dan Rencana Strategis	
<i>Business Analysis Issues</i>	Proses bisnis eksisting, masalah utama pada sistem saat ini, dan	Proses terpusat di SDM sehingga apabila Dekanat membutuhkan harus menunggu SDM

Komponen	Fokus Evaluasi	Rangkuman Analisis
	bentuk data yang tersedia	mengumpulkan dan mengirimkan data Excel.
Cost-benefit Analysis	Biaya dan manfaat	Biaya untuk <i>hosting</i> diperlukan dan meningkatkan efisiensi pelaporan dan pemantauan
Risk Assessment	Risiko yang mungkin terjadi dan mitigasi	<i>value</i> yang error karena format data yang tidak sama, serta ketidakmampuan pengguna

B. Planning

Tahap ini meliputi identifikasi peran pengguna, ekosistem dan teknologi.

TABEL 4
Tabel *planning*

Pengguna	- Dekanat, memiliki fungsi untuk pengambil keputusan strategis. - Admin SDM, merupakan penyedia dan pengelola utama data administrasi dosen
Ekosistem	Sudah terbiasa menggunakan Sistem Informasi berbasis <i>website</i> .
Teknologi yang digunakan	Platform : <i>Web-based application</i> Server: Apache Framework: Laravel Bahasa Pemrograman: PHP (back end), JavaScript (front end) Library: ChartJs, Apexchart Database: MySQL

C. Business Analysis

Hasil dari tahap ini adalah analisa kebutuhan pengguna terhadap sistem, *balanced scorecard*, dan KPI.

Dekanat memiliki kebutuhan terhadap sistem berupa melihat tampilan *dashboard* dan melihat data dosen. Sedangkan untuk Admin SDM, selain melihat *dashboard* juga memerlukan untuk memodifikasi data dosen, mengedit hak akses pengguna dan mengatur hak akses *user* pada sistem.

TABEL 5
Balanced Scorecard

Perspective	Objective
Learning & Growth	Mendapatkan informasi capaian JAD dosen per Program Studi dan Kelompok Keahlian Membantu untuk menyesuaikan distribusi dosen disetiap Program Studi dan Kelompok Keahlian
Internal Business Process	Meningkatkan efektivitas monitoring capaian JAD dosen

TABEL 6
KPI

Kode KPI	KPI	Target
KPI.1	Angka capaian JAD dosen per Program Studi	Angka capaian melebihi target kebijakan yang ada
KPI.2	Angka capaian JAD dosen per Kelompok Keahlian	
KPI.3	Persentase JAD dosen keseluruhan	Persentase capaian JAD dosen mencapai 47,97% dari total dosen
KPI.4	Banyaknya dosen dengan status JAD Stagnan (>3 tahun dari tamat JAD terakhir)	Dosen dengan JAD stagnan < 30% jumlah dosen yang ada

KPI.5	Banyak dosen disetiap Program Studi	Banyaknya dosen/distribusi dosen minimal memenuhi beban kerja di prodi tersebut.
KPI.6	Banyak dosen disetiap Kelompok Keahlian	Banyaknya dosen/distribusi dosen minimal memenuhi beban kerja di Kelompok Keahlian tersebut.

D. Design

Pada tahap ini menghasilkan analisa penggunaan diagram yang sudah disesuaikan dengan jenis data dan KPI, beserta analisa perancangan Sistem.

TABEL 7
Analisa Penggunaan Diagram

Kode KPI	Tipe Chart & Alasan
KPI.1	Tipe data dari kolom yang akan digunakan merupakan data kategorikal dan <i>non numeric</i> . Tujuan visualisasi yang ingin dicapai adalah perbandingan capaian dengan target. Sehingga <i>Bar chart</i> cocok digunakan untuk merepresentasikan alasan diatas [17].
KPI.2	
KPI.5	
KPI.6	
KPI.3	Tujuan visualisasi yang ingin dicapai adalah melihat total keseluruhan dalam bentuk persentase. Dan data yang digunakan hanya ada 1 kategori. <i>Pie chart</i> umumnya digunakan untuk memvisualisasikan total persentase yang harus mencapai 100%. Sehingga dengan <i>chart</i> ini pengguna akan lebih mudah dalam melihat data [18].
KPI.4	Tujuan visualisasinya adalah menampilkan berupa tabel data biasa yang didukung dengan filter interaktif

Analisa perancangan sistem dapat dilihat melalui *usecase diagram*

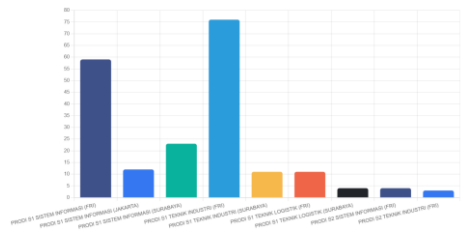


GAMBAR 4
Usecase Diagram

Berdasarkan *usecase diagram*, Dekanat bisa mengakses halaman *dashboard*, melihat data dosen, melihat halaman kelompok keahlian. Admin SDM FRI & Keungan bisa melihat data dosen, melihat tampilan *dashboard*, modifikasi data dosen, dan mengatur hak akses pengguna.

Tahapan pemodelan *database* dimulai dari dilakukannya normalisasi data, analisis relasi antar entitas, dan menghasilkan sebuah ERD (*Entity Relationship Diagram*).

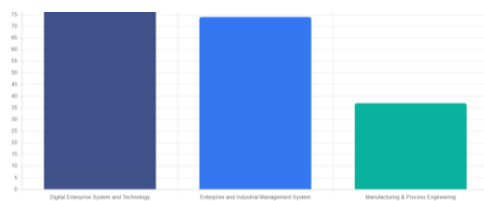
jumlah banyaknya mahasiswa juga berbeda-beda untuk setiap Program Studi.



GAMBAR 14
Visualisai KPI.5

- Visualisasi KPI.6

Visualisasi ini memberikan informasi kepada pengguna berupa distribusi dosen dengan JAD tertentu pada setiap Kelompok Keahlian sehingga apabila ada perbedaan yang sangat signifikan diantara Kelompok Keahlian.



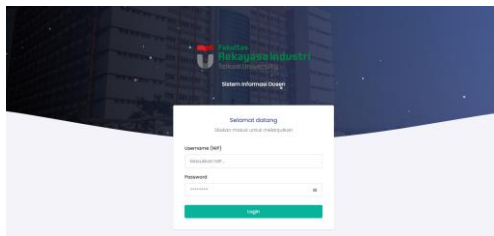
GAMBAR 15
Visualisasi KPI.6

- Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna atau *user interface* perantara sebuah sistem dan manusia untuk berkomunikasi [19].

- Tampilan Login

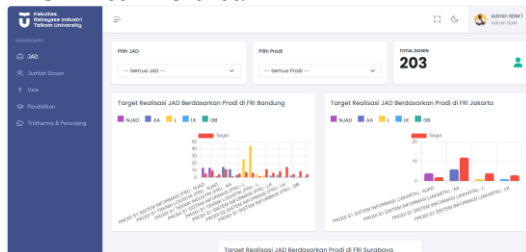
Login menggunakan *username* (NIP) dan *password* diperlukan untuk mengakses sistem ini.



GAMBAR 16
Tampilan Login

- Tampilan Dashboard

Dashboard yang dapat dilihat oleh admin SDM dan Dekanat.



GAMBAR 17
Tampilan Dashboard

- Tampilan Modifikasi Data Dosen

Pada tampilan ini terdapat *action* lihat, tambah, edit, dan hapus yang bisa digunakan oleh Admin SDM sesuai dengan kebutuhannya.

GAMBAR 18
Tampilan Modifikasi Data Dosen

- Tampilan Pengaturan Target JAD

Target JAD dapat berubah sesuai dengan strategi dan kebijakan fakultas, maka tampilan ini memfasilitasi admin untuk melakukan perubahan target sesuai dengan kebutuhannya.

GAMBAR 19
Tampilan Pengaturan Target JAD

- Tampilan Data User

Pengguna bisa melakukan tambah, edit, dan hapus pada data user yang dapat mengakses Sistem Informasi ini.

GAMBAR 20
Tampilan Data User

- Pengujian

Pengujian UAT dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan dengan penilaian beberapa indikator.

Pengguna	Pertanyaan	Indikator
Admin SDM & Dekanat	Saya merasa visualisasi Sistem Informasi Dashboard mudah dipahami	Tampilan Sistem
	Penamaan fitur, kategori, dan button mudah dipahami	
	Proses login mudah dilakukan	Kualitas Sistem
	Sistem Informasi Dashboard mudah digunakan dan dipelajari oleh pengguna	
	Informasi yang divisualisasikan pada Sistem Informasi dashboard sesuai dengan kebutuhan pengguna	Fungsionalitas Sistem
	Data yang divisualisasikan memberikan informasi yang jelas	
Admin SDM	Informasi yang ditampilkan pada dashboard JAD sesuai dengan tujuan yang diharapkan.	
Admin SDM	Modifikasi (tambah, edit, hapus) data dosen pada sistem mudah dilakukan	

	Modifikasi (tambah, edit, hapus) data user pada sistem mudah dilakukan	
	Dashboard ini dapat digunakan secara berkelanjutan	

User Acceptance Testing (UAT) menghasilkan skor pengujian sebesar 91,66%, 98,33%, dan 90% untuk indikator tampilan sistem, kualitas sistem, dan fungsionalitas sistem.

V. KESIMPULAN

Proses perancangan Sistem Informasi Dashboard dilakukan dengan mengimplementasikan 5 tahap metode Business Intelligence roadmap. Diawali dengan tahap *justification* yang menghasilkan analisa urgensi perancangan sistem. Tahap *planning* untuk identifikasi pengguna, dan mencari informasi terkait kesiapan ekosistem teknologi. Selanjutnya tahap *business analysis* yang menghasilkan identifikasi peran pengguna, *balanced scorecard* dan KPI. Selanjutnya tahap *design* yang dilakukan untuk menentukan penggunaan diagram, perancangan sistem informasi, dan termasuk pemodelan database. Terakhir adalah tahap *construction* yang merupakan tahapan implementasi. Visualisasi data pada dashboard dirancang dengan memanfaatkan visualisasi menggunakan *pie chart*, *bar chart*, dan tabel yang telah disesuaikan dengan kondisi data dan KPI yang ingin dicapai. Dan hasil pengujian UAT menunjukkan pihak SDM FRI dan Dekanat sangat setuju bahwa Sistem Informasi Dashboard ini dapat membantu proses monitoring capaian JAD dosen.

REFERENSI

- [1] D. Ardiansyah, P. Harsani, and A. Talib Bon, "Improving The Management Quality of Research And Community Service Institute using SIMPEMAS," 2020.
- [2] A. Suheri, "Sistem Monitoring Kinerja Dosen Dalam Kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi (Studi Kasus Stmik Cilegon)," *Media Jurnal Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 37–48, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika>
- [3] A. Sahay and D. N. Stengel, "Uncovering the Hidden Pattern in Data Using Basic and New Quality Tools Quantitative Approaches to Decision Making Collection Uncovering the Hidden Pattern in Data Using Basic and New Quality Tools," 2017. [Online]. Available: www.businessexpertpress.com/librarians
- [4] R. Andrian, E. A. S. Sari, R. Prabowo, and D. Hidayat, "Implementasi Kecerdasan Bisnis pada UPT (Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Karier dan Kewirausahaan Universitas Lampung)," 2023.
- [5] B. Bach *et al.*, "Dashboard Design Patterns," May 2022, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2205.00757>
- [6] Z. M. Khalid, S. R. M. Zeebaree, S. R. M. Zebaree, and A. Author, "Big Data Analysis for Data Visualization: A Review Science and Business Journal homepage: ijsab.com/ijsb," 2021, doi: 10.5281/zenodo.4462042.
- [7] W. Setyowati, R. Widayanti, and D. Supriyanti, "Implementation Of E-Business Information System In Indonesia : Prospects And Challenges," 2021. [Online]. Available: <https://iiast-journal.org/ijcitsm/index.php/IJCITSM/article/view/49>
- [8] K. Syahputri, M. Irwan, and P. Nasution, "Peran Database Dalam Sistem Informasi Manajemen," *Jurnal Akuntansi Keuangan dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 54–58, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.itc.web.id/index.php/jakbs/index>
- [9] C. Vercellis, "Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making."
- [10] H. Rudiawan, "Pemanfaatan Sistem Bisnis Intelijen (Bi) Dalam Pengambilan Keputusan Manajemen Perusahaan," 2021.
- [11] J. Susanto and A. M. Thantawi, "Implementasi Business Performance Dashboard Untuk Memonitoring Booking Pembiayaan Pada Pt. Internusa Tribuana Citra Multi Finance Jakarta", doi: 10.37817/ikraith-informatika.v8i2.
- [12] L. Terpeluk. Moss and S. . Atre, "Business intelligence roadmap : the complete project lifecycle for decision-support applications," p. 543, 2003, Accessed: Jun. 24, 2025. [Online]. Available: https://books.google.com/books/about/Business_Intelligence_Roadmap.html?id=HSeE7rOXKsUC
- [13] Larry Rockoff, *The Language of SQL*, 3rd ed. 2022.
- [14] I. P. Sari, F. Qathrunada, N. Lubis, and T. Anggraini, "Attribution-ShareAlike 4.0 International Some rights reserved Sistem Informasi Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online pada Website Berbasis HTML dan CSS."
- [15] N. Hartono, A. Azhari Muin, J. H. Yasin Limpo No, and S. Selatan, "Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) Pada Pengujian Sistem," pp. 84–100, 2025, doi: 10.62951/switch.v3i1.330.
- [16] A. Hevner and J. Park, "Design Science in Information Systems Research," 2004. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/201168946>
- [17] W. H. Inmon, D. Linstedt, and M. Levins, "An Introduction to Data Visualizations," *Data Architecture*, pp. 381–395, Jan. 2019, doi: 10.1016/B978-0-12-816916-2.00052-8.
- [18] J. Acampora, "When to use Pie Charts in Dashboards - Best Practices | Excel Campus." Accessed: Jun. 13, 2025. [Online]. Available: <https://www.excelcampus.com/charts/pie-charts-best-practices/>
- [19] Delta Riska, "SKRIPSI PERANCANGAN USER INTERFACE SITUS WEB," 2020.