



Integrasi *Business Intelligence* dan *Decision Support System* Berbasis SAW untuk Kepuasan Mahasiswa

Firdaus¹, Rifaldo Pratama², Febby Kesumaningtyas³, Abrar Hadi⁴, Ilham Eka Putra⁵

¹Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

^{2,3,5}Sistem Informasi, Universitas Islam Sumatera Barat

⁴Manajemen Informatika, Politeknik LP3I Kampus Padang

firdaus6ta@gmail.com rifaldopr@gmail.com febbykesumaningtyas25@gmail.com abrarhadi@plb.ac.id

ilhamekaputra@uisb.ac.id

Abstract

Student satisfaction is a vital key performance indicator in the quality assurance of national higher education. Universitas Islam Sumatera Barat (UISB) currently faces significant challenges in managing satisfaction evaluation data which remains manual, fragmented across work units (data silos) and lacks comprehensive evaluation dimensions. This condition limits data analysis to partial descriptive reports and hinders leadership from making strategic decisions regarding service improvement priorities quickly. This study aims to design and implement an integrated technology solution in the form of a dashboard-based Business Intelligence (BI) system combined with a Decision Support System (DSS) using the Simple Additive Weighting (SAW) method. The research methodology follows a comprehensive BI development framework that includes business need analysis, designing Data Warehouse architecture with a star schema for data integration and applying the SAW algorithm for weighting seven expanded service quality dimensions (including transparency and accessibility). The result of this research is an information system ecosystem that visualizes student satisfaction trends in real-time. The system is equipped with a DSS feature that automatically ranks and recommends priority service units for improvement based on dynamic importance weights against these seven dimensions. The implementation of this system assists UISB management in transforming towards proactive and data-driven quality monitoring.

Keywords: business intelligence, decision support system, student satisfaction, simple additive weighting.

Abstrak

Kepuasan mahasiswa merupakan indikator kinerja utama yang vital dalam penjaminan mutu perguruan tinggi nasional. Universitas Islam Sumatera Barat (UISB) saat ini menghadapi tantangan signifikan dalam pengelolaan data evaluasi kepuasan yang masih bersifat manual, terfragmentasi antar unit kerja (*data silo*), dan belum mencakup dimensi evaluasi yang komprehensif. Kondisi ini menyebabkan analisis data terbatas pada laporan deskriptif parsial dan menghambat pimpinan dalam mengambil keputusan strategis terkait prioritas perbaikan layanan secara cepat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan solusi teknologi terintegrasi berupa sistem *Business Intelligence* (BI) berbasis *dashboard* yang dikombinasikan dengan *Decision Support System* (DSS) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metodologi penelitian mengikuti kerangka kerja pengembangan BI yang komprehensif, meliputi analisis kebutuhan bisnis, perancangan arsitektur *Data Warehouse* dengan skema bintang untuk integrasi data, dan penerapan algoritma SAW untuk pembobotan tujuh dimensi kualitas layanan yang diperluas (termasuk transparansi dan aksesibilitas). Hasil penelitian ini adalah sebuah ekosistem sistem informasi yang memvisualisasikan tren kepuasan mahasiswa secara *real-time*. Sistem ini dilengkapi fitur DSS yang secara otomatis merekomendasikan peringkat unit layanan prioritas untuk diperbaiki berdasarkan bobot kepentingan yang dinamis terhadap tujuh dimensi tersebut.

Implementasi sistem ini membantu manajemen UISB bertransformasi menuju pemantauan mutu yang proaktif dan berbasis data.

Kata kunci: *Business Intelligence, Decision Support System, kepuasan mahasiswa, Simple Additive Weighting.*

© 2025 Author

Creative Commons Attribution 4.0 International License



1. Pendahuluan

Dalam era kompetisi pendidikan tinggi yang semakin ketat, kepuasan mahasiswa telah menjadi parameter krusial dalam kerangka penjaminan mutu internal perguruan tinggi di Indonesia (Pemerintah Republik Indonesia, 2012). Universitas Islam Sumatera Barat (UISB), sebagai salah satu institusi pendidikan tinggi yang berkomitmen pada peningkatan kualitas berkelanjutan, secara rutin melakukan evaluasi terhadap layanan akademik dan non-akademik. Namun, proses evaluasi yang berjalan saat ini masih menghadapi kendala fundamental. Data survei kepuasan tersebar di berbagai unit layanan dalam format yang tidak seragam (*data silos*), pengolahan data masih dilakukan secara manual menggunakan aplikasi lembar sebar (*spreadsheet*), dan pelaporan cenderung bersifat reaktif serta deskriptif parsial. Kondisi ini mengakibatkan ketidakefisienan dalam pemantauan kinerja dan kesulitan bagi pimpinan universitas dalam mengidentifikasi area prioritas perbaikan secara cepat dan tepat sasaran.

Untuk mengatasi fragmentasi data dan keterbatasan analisis tersebut, diperlukan pendekatan teknologi yang mampu mengintegrasikan data dari berbagai sumber heterogen dan menyajikannya dalam format yang mendukung pengambilan keputusan strategis. *Business Intelligence* (BI) menawarkan kerangka kerja, teknologi, dan proses untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna guna mendorong tindakan bisnis yang menguntungkan (Turban dkk., 2014). Melalui implementasi *Data Warehouse*, BI memungkinkan sentralisasi data historis yang terstruktur, yang menjadi fondasi bagi analisis komprehensif.

Meskipun BI sangat efektif dalam menyediakan visualisasi deskriptif mengenai "apa yang telah terjadi", pimpinan sering kali membutuhkan panduan yang lebih presisi mengenai "apa yang harus dilakukan selanjutnya". Di sinilah peran *Decision Support System* (DSS) menjadi relevan. DSS dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menangani masalah semi-terstruktur atau tidak terstruktur dengan memanfaatkan data dan model analitis (Power, 2002). Dalam konteks evaluasi kepuasan mahasiswa yang melibatkan banyak kriteria (multi-atribut), diperlukan metode pembobotan yang mampu menghasilkan perankingan alternatif keputusan secara objektif.

Salah satu metode *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) yang paling banyak digunakan karena kesederhanaan dan efektivitasnya adalah *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode ini, sering disebut sebagai metode penjumlahan terbobot, bekerja dengan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Fishburn, 1967; Kusumadewi dkk., 2006). Beberapa penelitian sebelumnya telah berhasil menerapkan kombinasi BI dan metode SAW dalam berbagai domain, seperti untuk rekomendasi pencari kerja (Firdaus, 2017b), pemilihan dosen terbaik (Salam & Firdaus, 2024), dan analisis kepuasan mahasiswa di institusi lain (Hidayah & Santi, 2020). Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa integrasi kedua pendekatan ini mampu meningkatkan kualitas keputusan manajerial.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem terintegrasi yang menggabungkan kapabilitas *Business Intelligence* dalam visualisasi data dan *Decision Support System* menggunakan metode SAW di UISB. Sistem ini diharapkan tidak hanya mampu memantau tren kepuasan mahasiswa secara *real-time* melalui *dashboard* interaktif, tetapi juga memberikan rekomendasi preskriptif mengenai unit-unit layanan yang memerlukan prioritas intervensi perbaikan, sehingga mendukung transisi UISB menuju pengambilan keputusan berbasis data (*evidence-based decision making*).

2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan kerangka operasional yang dirancang secara sistematis untuk memandu pelaksanaan riset agar terstruktur, valid, dan reliabel dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Bab ini akan menguraikan secara komprehensif tahapan-tahapan metodologis yang diadopsi dalam pengembangan sistem. Alur penelitian ini mengikuti pendekatan siklus pengembangan sistem yang holistik, diawali dengan fase analisis

kebutuhan yang mendalam untuk memetakan persyaratan bisnis dan data, dilanjutkan dengan perancangan arsitektur sistem yang terinci, hingga realisasi teknis pada tahap konstruksi dan implementasi solusi akhir.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *Business Intelligence* (BI) dan *Decision Support System* (DSS) yang terintegrasi di Universitas Islam Sumatera Barat (UISB). Kerangka kerja penelitian ini dirancang untuk memastikan bahwa sistem yang dihasilkan dapat memberikan solusi analitis yang efektif bagi Lembaga Penjaminan Mutu (LPM).

Fokus utama penelitian ini mencakup tiga area strategis:

1. Integrasi Data (Data Integration): Mengatasi masalah fragmentasi data dengan mengonsolidasikan data yang tersebar dalam berbagai format (spreadsheet) dari unit-unit layanan ke dalam sebuah Data Warehouse terpusat.
2. Analisis dan Pendukung Keputusan (Analysis & Decision Support): Menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam sebuah modul DSS untuk menganalisis kinerja layanan secara objektif berdasarkan bobot kriteria yang ditentukan, serta memberikan rekomendasi prioritas perbaikan.
3. Visualisasi dan Pelaporan (Visualization & Reporting): Mengembangkan dashboard interaktif sebagai antarmuka bagi pimpinan universitas untuk memantau indikator kinerja utama dan hasil analisis DSS secara real-time.

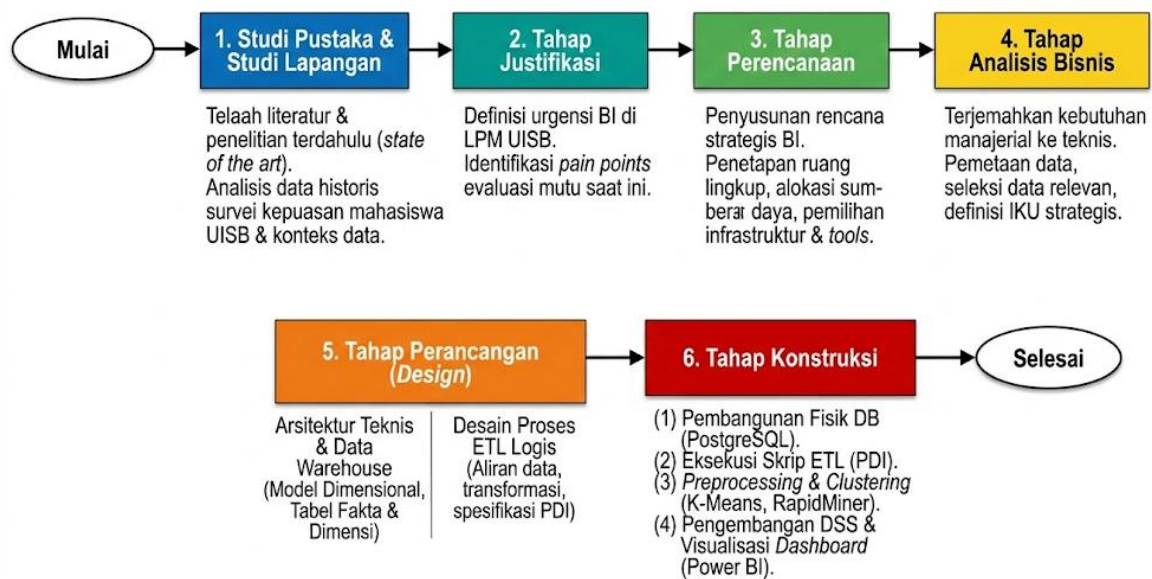
Untuk mendukung kerangka kerja tersebut, metode pengumpulan data yang digunakan meliputi:

1. **Data Primer:** Diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses bisnis evaluasi mutu yang berjalan di LPM UISB serta wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan terkait untuk memetakan kebutuhan informasi strategis.
2. **Data Sekunder:** Meliputi data historis hasil survei kepuasan mahasiswa yang bersumber dari file digital di berbagai unit kerja, serta telaah terhadap dokumen prosedur operasional standar (SOP) dan laporan kinerja akademik yang relevan.

2.2. Flowchart Penelitian

Untuk merealisasikan kerangka kerja di atas, metodologi penelitian ini divisualisasikan melalui diagram alir (*flowchart*) yang menggambarkan siklus hidup pengembangan proyek BI secara sistematis. Struktur alur penelitian ini mengadopsi tahapan-tahapan standar dalam *Business Intelligence Roadmap* sebagai landasan operasional.

Proses tersebut mencakup lima fase utama yang saling berkaitan, yaitu justifikasi (*justification*), perencanaan (*planning*), analisis bisnis (*business analysis*), perancangan (*design*), dan konstruksi sistem (*construction*). Ilustrasi komprehensif mengenai alur penelitian ini disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1: Flowchat Penelitian

Berikut adalah penjelasan rinci mengenai tahapan-tahapan metodologi penelitian yang diilustrasikan dalam diagram alir tersebut:

1. Studi Pustaka dan Studi Lapangan

Tahap fundamental ini menggabungkan pendekatan studi kepustakaan dan observasi lapangan. Peneliti melakukan penelaahan mendalam terhadap literatur dan penelitian terdahulu yang relevan (*state of the art*) untuk membangun kerangka teoretis yang kuat. Secara paralel, studi lapangan dilakukan melalui analisis terhadap data historis survei kepuasan mahasiswa untuk memahami karakteristik dan konteks data di lingkungan Universitas Islam Sumatera Barat.

2. Tahap Justifikasi (*Justification*)

Tahap justifikasi bertujuan untuk mendefinisikan urgensi dan kelayakan implementasi *Business Intelligence* di Lembaga Penjaminan Mutu (LPM) Universitas Islam Sumatera Barat. Pada fase ini, peneliti mengidentifikasi permasalahan bisnis utama (*pain points*) dalam proses evaluasi mutu saat ini yang akan menjadi fokus solusi analitik penelitian.

3. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan mencakup penyusunan rencana strategis untuk desain dan pengembangan proyek BI. Aktivitas utama pada tahap ini meliputi penetapan ruang lingkup proyek, alokasi sumber daya, serta pemilihan infrastruktur teknis dan perangkat lunak (*tools*) yang paling sesuai untuk mendukung seluruh siklus hidup data.

4. Tahap Analisis Bisnis (*Business Analysis*)

Analisis bisnis dilakukan untuk menerjemahkan kebutuhan manajerial LPM menjadi kebutuhan teknis data. Peneliti melakukan pemetaan sumber data secara rinci, menyeleksi data yang relevan dari yang tidak relevan, dan mendefinisikan kebutuhan informasi strategis serta Indikator Kinerja Utama (IKU) yang harus dihasilkan oleh sistem untuk mendukung pengambilan keputusan.

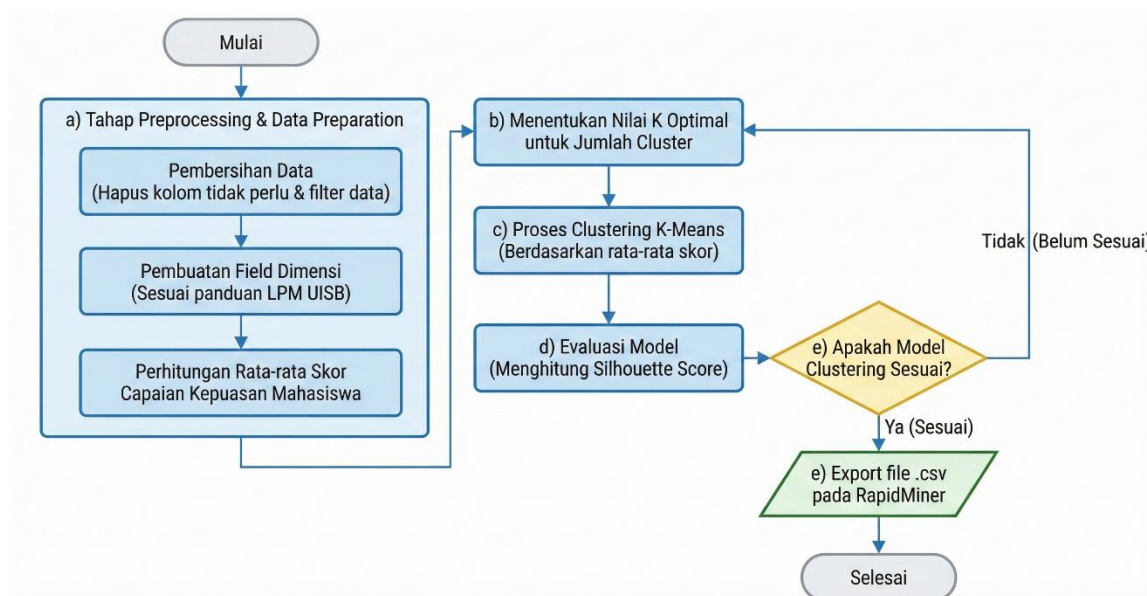
5. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini berfokus pada perancangan arsitektur teknis sistem. Pertama, perancangan *Data Warehouse* dilakukan dengan menggunakan pemodelan dimensional, yang mencakup pembuatan tabel fakta (*fact table*) untuk menyimpan metrik kinerja dan tabel dimensi (*dimension table*) untuk konteks analisis data. Kedua, perancangan proses *Extract, Transform, and Load* (ETL) dibuat secara logis untuk menggambarkan aliran perpindahan dan transformasi data dari sumber ke gudang data, yang spesifikasinya disesuaikan dengan alat bantu *Pentaho Data Integration* (PDI).

6. Tahap Konstruksi (*Construction*)

Tahap konstruksi merupakan fase implementasi teknis dari desain yang telah disetujui. Tahapan ini melibatkan serangkaian aktivitas teknis: (1) Pembangunan fisik basis data *data warehouse* pada platform PostgreSQL; (2) Pengembangan dan eksekusi skrip ETL menggunakan PDI untuk memigrasikan data; (3) Pelaksanaan *preprocessing* data dan analisis klustering menggunakan algoritma K-Means dengan bantuan *tools* RapidMiner; dan (4) Pengembangan model *Decision Support System* (DSS) serta visualisasi data interaktif dalam bentuk *dashboard* menggunakan Microsoft Power BI.

Sebagai pendukung penjelasan teknis pada tahap konstruksi, rincian diagram alir untuk proses *preprocessing* dan klustering data disajikan secara terpisah pada Gambar 2.



Gambar 2: Flowchart Proses Clustering dan Evaluasi Model

Berikut adalah uraian rinci mengenai tahapan proses yang divisualisasikan pada Gambar 2:

a. Pra-pemrosesan Data (*Data Preprocessing*)

Tahap ini dimulai dengan pembersihan data (*data cleaning*) untuk menghilangkan kolom-kolom yang tidak relevan bagi analisis. Selanjutnya, peneliti melakukan pemilahan data berdasarkan kriteria objektif dan non-objektif. Proses ini dilanjutkan dengan pembentukan struktur data dimensi yang diselaraskan dengan panduan standar dari Lembaga Penjaminan Mutu (LPM) Universitas Islam Sumatera Barat. Sebagai langkah akhir pra-pemrosesan, peneliti melakukan perhitungan skor rata-rata untuk mengkuantifikasi capaian kepuasan mahasiswa.

b. Penentuan Nilai K Optimal

Sebelum melakukan klustering, peneliti menentukan jumlah kluster (K) yang paling optimal. Langkah ini krusial untuk memastikan hasil pengelompokan data yang paling representatif.

c. Proses Klustering Data

Peneliti melaksanakan proses klustering menggunakan algoritma K-Means. Pengelompokan data ini didasarkan pada variabel skor rata-rata capaian kepuasan mahasiswa yang telah dihitung pada tahap sebelumnya.

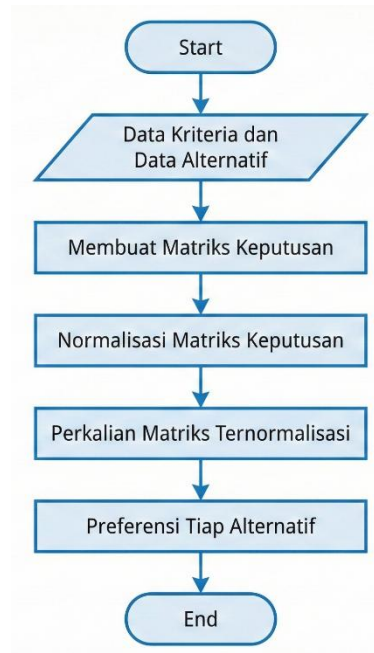
d. Evaluasi Model

Untuk mengukur kualitas dan validitas hasil klustering, peneliti melakukan evaluasi model menggunakan metode *Silhouette Score*. Metode ini memberikan indikasi seberapa baik objek-objek terkelompok dalam klasternya masing-masing.

e. Ekspor Hasil Model

Apabila hasil evaluasi menunjukkan bahwa model klustering telah memenuhi kriteria kesesuaian, peneliti melakukan ekspor data hasil klustering dari perangkat lunak RapidMiner ke dalam format file CSV untuk digunakan pada tahapan analisis selanjutnya.

Penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai algoritma utamanya. Secara teknis, metode SAW tersebut diimplementasikan melalui eksekusi skrip Python yang terintegrasi di dalam platform Microsoft Power BI. Visualisasi diagram alir mengenai proses perhitungan menggunakan metode tersebut disajikan secara rinci pada Gambar 3.



Gambar 3: Flowchart Metode Simple Additive Weighting

Uraian *ringkas* mengenai tahapan-tahapan metode SAW yang divisualisasikan pada Gambar 3 adalah sebagai berikut:

- a. **Identifikasi Kriteria dan Alternatif:** Tahap awal dimulai dengan mengidentifikasi kriteria yang relevan dan alternatif yang tersedia berdasarkan analisis data yang telah dilakukan.
- b. **Pembentukan Matriks Keputusan:** Selanjutnya, matriks keputusan dibuat untuk merepresentasikan hubungan antara kriteria, alternatif, dan bobot masing-masing kriteria.
- c. **Normalisasi Matriks:** Matriks keputusan kemudian dinormalisasi untuk memastikan bahwa semua kriteria memiliki skala nilai yang seragam, sehingga dapat dibandingkan secara adil.
- d. **Perhitungan Nilai Preferensi:** Tahap ini melibatkan perkalian antara matriks ternormalisasi dengan bobot kriteria untuk menghitung nilai preferensi total bagi setiap alternatif.
- e. **Perankingan dan Rekomendasi:** Langkah terakhir adalah meranking alternatif berdasarkan nilai preferensi yang diperoleh. Alternatif dengan nilai tertinggi akan direkomendasikan sebagai prioritas utama untuk perbaikan dimensi yang relevan.

7. Pengujian Visualisasi

Tahap pengujian visualisasi berfokus pada verifikasi akurasi informasi yang ditampilkan. Hal ini dilakukan dengan membandingkan data pada visualisasi dengan data sumber di *data warehouse*. Selain itu, *User Acceptance Testing* (UAT) dilakukan menggunakan teknik *black box testing* untuk mengevaluasi kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna.

8. Penyusunan Laporan

Tahap akhir meliputi penyusunan laporan penelitian yang komprehensif, mendokumentasikan seluruh tahapan dari awal hingga akhir, serta menyajikan kesimpulan dan saran yang relevan.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan elaborasi komprehensif mengenai luaran (*output*) yang dihasilkan dari rangkaian metodologi penelitian. Fokus pembahasan diarahkan pada transformasi data evaluasi dari bentuk mentah yang

terfragmentasi menjadi wawasan strategis melalui integrasi arsitektur *Data Warehouse*, komputasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK), dan visualisasi *Business Intelligence* (BI). Implikasi manajerial dari hasil implementasi sistem terhadap peningkatan mutu di Universitas Islam Sumatera Barat (UISB) dibahas secara mendalam di bagian akhir bagian ini.

3.1. Hasil Analisis Bisnis dan Perancangan Sistem

Fase inisiasi ini menghasilkan cetak biru konseptual dan teknis yang menjadi fondasi bagi pengembangan sistem pendukung keputusan yang terintegrasi.

- a. **Identifikasi Kebutuhan Informasi Strategis** Eksplorasi kebutuhan melalui wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan kunci di Lembaga Penjaminan Mutu (LPM) memvalidasi urgensi penanganan fragmentasi data institusional (*data silos*) dan inefisiensi pelaporan manual. Lebih lanjut, teridentifikasi imperatif strategis untuk merevitalisasi instrumen evaluasi agar lebih holistik. Kebutuhan informasi kritikal yang dipetakan meliputi: (1) visibilitas *real-time* terhadap tren kepuasan mahasiswa lintas periode akademik, (2) analisis komparatif kinerja unit layanan berbasis model tujuh dimensi kualitas (mencakup transparansi dan aksesibilitas), dan (3) mekanisme otomatisasi rekomendasi prioritas intervensi perbaikan layanan.
- b. **Perancangan Arsitektur Data Warehouse Dimensional** Sebagai respons solutif terhadap dispersi data, penelitian ini merancang arsitektur *Data Warehouse* yang mengadopsi paradigma pemodelan dimensional (*Star Schema*). Skema ini difokuskan pada tabel fakta tunggal, *Fact_Kepuasan*, yang menyimpan metrik kuantitatif hasil survei. Tabel fakta tersebut berelasi dengan empat tabel dimensi *Dim_Mahasiswa*, *Dim_Waktu*, *Dim_Layanan*, dan *Dim_Kriteria* yang menyediakan konteks analitis. Struktur *Dim_Kriteria* secara spesifik dirancang untuk mengakomodasi taksonomi tujuh dimensi kualitas layanan yang baru ditetapkan, menjadikannya kerangka kerja yang siap untuk tahap konstruksi.

3.2. Hasil Konstruksi Sistem: Realisasi Integrasi Data (ETL)

Tahap konstruksi menerjemahkan rancangan arsitektur menjadi implementasi teknis melalui mekanisme *Extract, Transform, Load* (ETL) yang robust.

- a. **Ekstraksi Sumber Data Heterogen (*Extract*)** Subsistem ETL berhasil melakukan akuisisi data dari berbagai sumber data yang terdistribusi dalam format *spreadsheet* pada unit-unit layanan (Akademik Pusat, Keuangan, dan Perpustakaan), mengatasi hambatan aksesibilitas data sebelumnya.
- b. **Transformasi dan Standardisasi Data (*Transform*)** Pada fase transformasi, mekanisme pembersihan data (*data cleansing*) diterapkan untuk mereduksi inkonsistensi (*noise*) dan menangani data yang tidak lengkap. Proses transformasi krusial yang dilakukan adalah harmonisasi format data yang beragam agar selaras dengan skema tujuh dimensi kualitas layanan yang telah didefinisikan sebagai standar baru universitas.
- c. **Pemuatan ke Repositori Terpusat (*Load*)** Data yang telah melalui proses purifikasi dan standardisasi kemudian dimuat ke dalam tabel fakta dan dimensi di dalam basis data *Data Warehouse*. Keberhasilan fase ini menandai terciptanya "sumber kebenaran tunggal" (*single source of truth*) yang terstruktur, yang menjadi prasyarat mutlak bagi analisis keputusan yang valid.

3.3. Implementasi Komputasi Decision Support System (SAW)

Repositori data terintegrasi didayagunakan sebagai basis data masukan bagi modul DSS yang menerapkan algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW). Pengujian sistem menggunakan data simulasi riil yang merefleksikan skor kepuasan yang relatif tinggi (rata-rata > 3.5 pada skala 5) untuk menguji sensitivitas model dalam mendiskriminasi prioritas di lingkungan berkinerja baik.

- a. Parameterisasi Bobot Preferensi Strategis Penetapan vektor bobot (SW_j) merefleksikan atensi strategis manajemen UISB saat ini. Berdasarkan analisis kesenjangan mutu, prioritas tertinggi dialokasikan pada dimensi kehandalan (*reliability*) dan daya tanggap (*responsiveness*). Distribusi bobot preferensi disajikan secara rinci pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot Preferensi Strategis 7 Dimensi Layanan

Kode	Kriteria Dimensi	Bobot (W_j)	Keterangan Atribut
C1	<i>Reliability</i> (Kehandalan)	20% (0.20)	<i>Benefit</i>
C2	<i>Responsiveness</i> (Daya Tanggap)	20% (0.20)	<i>Benefit</i>
C3	<i>Assurance</i> (Jaminan)	15% (0.15)	<i>Benefit</i>

C4	<i>Empathy</i> (Empati)	10% (0.10)	<i>Benefit</i>
C5	<i>Tangible</i> (Bukti Fisik)	15% (0.15)	<i>Benefit</i>
C6	<i>Transparansi</i> (Keterbukaan)	10% (0.10)	<i>Benefit</i>
C7	<i>Aksesibilitas</i> (Kemudahan Akses)	10% (0.10)	<i>Benefit</i>
Total		100% (1.00)	

- b. Hasil Komputasi Perankingan Preferensi Proses komputasi melibatkan normalisasi matriks keputusan untuk menyetarakan skala, diikuti dengan agregasi terbobot untuk menghasilkan nilai preferensi akhir (V). Luaran dari proses perankingan unit layanan berdasarkan nilai V dirangkum dalam Tabel 2.

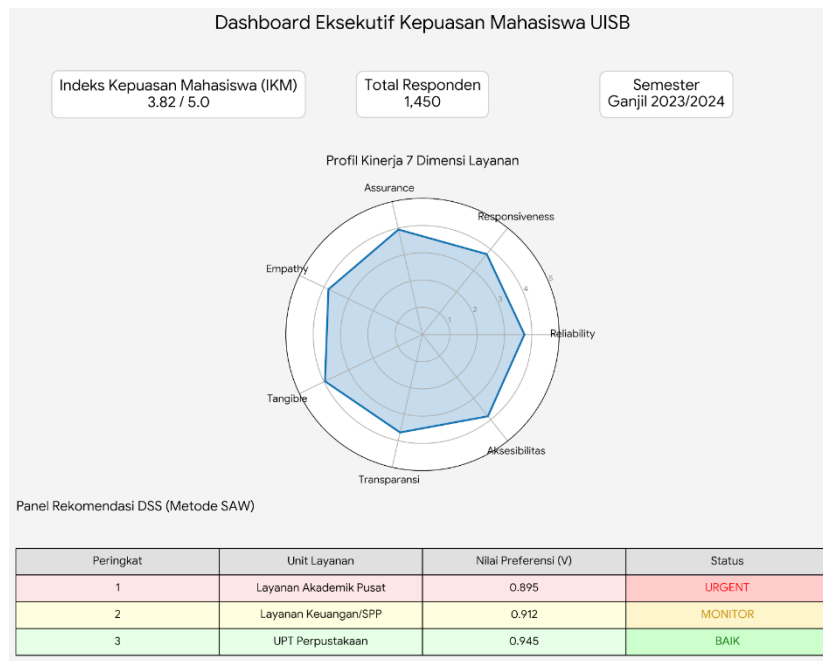
Tabel 2. Hasil Komputasi Perankingan Preferensi Proses komputasi

Peringkat Prioritas	Alternatif Unit Layanan	Nilai Preferensi Akhir (V)	Interpretasi Status
1	Layanan Akademik Pusat	0.895	Prioritas Tinggi. Defisiensi kinerja relatif pada kriteria berbobot vital.
2	Unit Layanan Keuangan/SPP	0.912	Prioritas Sedang. Kinerja memadai, memerlukan pemantauan preventif.
3	Unit Perpustakaan & IT	0.945	Kinerja Optimal. Mempertahankan standar layanan saat ini.

Analisis terhadap Tabel 2 menunjukkan bahwa algoritma SAW secara objektif mengidentifikasi Layanan Akademik Pusat sebagai prioritas intervensi tertinggi dengan nilai preferensi terendah ($V=0.895$). Fenomena ini menarik karena meskipun skor absolut rata-rata unit tersebut mungkin tergolong "baik", namun dalam analisis komparatif yang dibobotkan, unit ini menunjukkan ketertinggalan kinerja pada dimensi krusial (*Reliability* dan *Responsiveness*) dibandingkan unit komparatornya. Hal ini menggarisbawahi kapabilitas metode SAW dalam mendeteksi area prioritas yang tersamar oleh nilai rata-rata agregat.

3.4. Visualisasi Antarmuka Dashboard *Business Intelligence*

Kulminasi dari integrasi sistem ini adalah *dashboard* eksekutif interaktif yang menyajikan sintesis antara analitik deskriptif (BI) dan preskriptif (DSS). Antarmuka pengguna dirancang untuk memberikan kognisi cepat bagi pengambil keputusan, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Dashboard Eksekutif Kepuasan Mahasiswa UISB

Dashboard pada Gambar 4 menyajikan metrik makro seperti Indeks Kepuasan Mahasiswa (IKM) secara *real-time*. Visualisasi diagram radar (*radar chart*) digunakan secara efektif untuk memetakan profil kinerja tujuh dimensi secara simultan, memudahkan identifikasi dimensi dengan kinerja suboptimal (area cekung). Fitur pembeda utama adalah integrasi "Panel Rekomendasi DSS" di bagian bawah yang menampilkan hasil komputasi SAW secara dinamis. Panel ini mentransformasi hasil perhitungan matematis yang kompleks menjadi indikator

tindakan yang jelas (misalnya, status "*URGENT*" dengan penanda visual merah), sehingga mempercepat *respons* manajerial.

3.5. Pembahasan dan Implikasi Strategis

Sinergi antara arsitektur data terpusat dan analitik komputasional yang dihasilkan penelitian ini menawarkan solusi holistik bagi tantangan manajemen mutu di UISB. Keberhasilan pembangunan *Data Warehouse* sebagai fondasi utama telah menuntaskan hambatan fundamental terkait fragmentasi data institusional, menciptakan sentralisasi yang menjadi prasyarat mutlak bagi analisis lintas-fungsi yang valid. Di atas infrastruktur data yang solid tersebut, adopsi model evaluasi tujuh dimensi—yang kini menginkorporasikan aspek transparansi dan aksesibilitas—memberikan kerangka analisis yang jauh lebih relevan dengan tuntutan kontemporer pelayanan publik di perguruan tinggi.

Lebih lanjut, implementasi metode SAW dalam modul DSS berperan krusial dalam mereduksi subjektivitas penentuan prioritas perbaikan. Sistem ini membuktikan kemampuannya dalam menerjemahkan data kinerja kuantitatif dan preferensi kebijakan kualitatif menjadi rekomendasi yang terukur. Pada akhirnya, visualisasi hasil analisis melalui *dashboard* terintegrasi secara efektif memberdayakan pimpinan universitas untuk beralih dari paradigma pengambilan keputusan berbasis intuisi atau laporan parsial menuju pengambilan keputusan berbasis bukti data (*evidence-based decision making*), yang merupakan elemen esensial bagi peningkatan mutu institusi secara berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa integrasi *Business Intelligence* dan *Decision Support System* menggunakan metode *Simple Additive Weighting* merupakan solusi efektif untuk mengatasi tantangan evaluasi kepuasan mahasiswa di Universitas Islam Sumatera Barat. Fakta utama yang diperoleh dari implementasi ini adalah pembangunan arsitektur *Data Warehouse* terpusat secara signifikan menyelesaikan masalah fragmentasi data yang sebelumnya menghambat analisis holistik lintas unit layanan. Selain itu, penerapan algoritma SAW pada modul DSS terbukti mampu menghasilkan rekomendasi prioritas perbaikan yang objektif dan terukur. Sistem mampu mengidentifikasi unit layanan dengan kinerja kritis berdasarkan pembobotan strategis pada tujuh dimensi kualitas layanan termasuk aspek transparansi dan aksesibilitas bahkan ketika nilai rata-rata absolut unit tersebut tampak memadai.

Implikasi praktis dari keberadaan *dashboard* interaktif ini adalah terjadinya transformasi dalam tata kelola penjaminan mutu di UISB, yang bergeser dari pemantauan berbasis laporan statis menjadi pengambilan keputusan yang proaktif dan berbasis data *real-time*. Aplikasi ini menyediakan perangkat strategis bagi manajemen puncak untuk mengalokasikan sumber daya perbaikan secara presisi pada area yang paling berdampak terhadap persepsi mahasiswa. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar sistem ini dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikan data dari sistem informasi akademik untuk menganalisis korelasi antara tingkat kepuasan dan prestasi mahasiswa. Spekulasi pengembangan lainnya adalah melengkapi analisis kuantitatif saat ini dengan fitur analisis sentimen berbasis teks (*text mining*) untuk mengolah masukan kualitatif mahasiswa, sehingga menghasilkan wawasan evaluasi yang lebih komprehensif.

Daftar Rujukan

- [1] Putra, A. A., & Sosmita, Y. 2023. Analisis Sentimen dan Visualisasi Data Ulasan Aplikasi Mobile JKN Menggunakan Business Intelligence. *Jurnal Pustaka AI*. 3(2): 78-85.
- [2] N. T. Putri, B. Satria, E. Amrina, and A. Alfadhlani, "Pengaruh Kualitas layanan Terhadap Kepuasan Mahasiswa dengan Moderasi Budaya Organisasi dan Reputasi," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 121–130, 2021.
- [3] Pemerintah Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi," Jakarta, 2020.
- [4] Salam, R. I., & Firdaus. 2024. Implementasi Metode SAW pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Terbaik Berbasis Web. *Jurnal Pustaka AI*. 4(1): 22-30.
- [5] Firdaus, Firdaus. "Implementasi Simple Additive Weighting untuk Rekomendasi Pencari Kerja Terbaik Dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja." *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika* 2.1 (2017): 53-62.
- [6] Pemerintah Republik Indonesia. 2012. *Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- [7] P. D. Agung Triayudi, *Pengantar Business Intelligence*. PT Penerbit Penamuda Media, 2024.
- [8] Firdaus, Firdaus. "Implementasi Penjadwalan Kuliah Job Shop Dengan Perancangan Jadwal Kuliah Menggunakan Constraints Programming." *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika* 1.2 (2017).
- [9] Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., & Gremler, D. D. 2017. *Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm*. Edisi ke-7. New York, NY: McGraw-Hill Education.

- [10] Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. 2014. *Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support*. Edisi ke-10. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- [11] Firdaus, Firdaus, et al. *Rekayasa Perangkat Lunak: Prinsip, Praktik, Dan Paradigma Modern*. Serasi Media Teknologi, 2025.
- [12] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. 2019. *Multivariate Data Analysis*. Edisi ke-8. Boston, MA: Cengage Learning.
- [13] Firdaus, Firdaus. "Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Prestasi Siswa Menggunakan Algoritma Backpropagation." *Sains dan Teknologi Informasi* 2.1: 22-30.
- [14] Putra, Ilham Eka, et al. "Perancangan Sistem Cashless Payment Berbasis Aplikasi Mobile Dan Web Menggunakan Teknologi QR Code." *Jurnal Sains Informatika Terapan* 4.3 (2025): 547-553.
- [15] Kadang, Marsellus Oton, et al. *Machine Learning Tanpa Label: Panduan Lengkap Unsupervised Learning*. Serasi Media Teknologi, 2025.