

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa dampak signifikan terhadap sistem manajemen data, termasuk dalam dunia pendidikan. Sekolah kini tidak hanya berperan sebagai lembaga penyelenggara pembelajaran, tetapi juga sebagai pusat pengelolaan data akademik yang kompleks dan terus berkembang. Data nilai siswa, informasi ekstrakurikuler, hingga data alumni memerlukan pengolahan yang sistematis dan akurat agar dapat mendukung proses pengambilan keputusan strategis (Akbar & Octaviany, 2021). Dalam konteks ini, *Business Intelligence (BI)* menjadi salah satu pendekatan modern yang dapat membantu sekolah mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna untuk meningkatkan mutu pendidikan (Wibowo & Andri, 2021).

Business Intelligence merupakan gabungan dari metodologi, teknologi, serta praktik analitik yang bertujuan untuk mendukung proses pengambilan keputusan melalui penyajian data yang terintegrasi dan mudah dipahami (Fahrezy et al., 2020). Dengan menerapkan *BI*, lembaga pendidikan dapat melakukan analisis performa akademik, mengevaluasi efektivitas pengajaran, serta memantau perkembangan siswa dan alumni secara lebih komprehensif (Muhammad et al., 2020). Teknologi *BI* menggabungkan berbagai komponen seperti *data warehouse*, proses *Extract, Transform, Load (ETL)*, dan visualisasi *Dashboard* interaktif yang mampu memberikan gambaran *real-time* terhadap kondisi institusi (Devi et al., 2023).

SMA Negeri 4 Bangkalan menghadapi tantangan dalam pengelolaan data akademik dan alumni yang masih dilakukan secara manual menggunakan *Excel* dan tersimpan dalam file terpisah pada setiap tahun ajaran. Proses manual tersebut tidak hanya memerlukan waktu lama, tetapi juga rawan kesalahan input dan tidak efisien untuk analisis lintas tahun ajaran. Hal ini menghambat pihak sekolah dalam melakukan evaluasi capaian siswa dan penyusunan laporan kinerja pendidikan. Diperlukan suatu sistem terintegrasi yang dapat mengelola data akademik dan alumni secara otomatis, serta menyajikan hasilnya dalam bentuk

visualisasi yang mudah dipahami dan interaktif (Sebayang et al., 2025). Salah satu solusi yang tepat untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah penerapan *Business Intelligence* berbasis *Microsoft Power BI* (Irvan & Wardhana, 2024).

Power BI merupakan platform visualisasi data yang menyediakan fasilitas analisis mendalam dalam pembuatan laporan interaktif. Dalam penerapannya, tahapan krusial dilakukan melalui proses *ETL (Extract, Transform, Load)* yang berfungsi untuk mengekstraksi data dari sumber, mentransformasinya agar sesuai kebutuhan analisis, dan memuatnya ke dalam sistem analitik (Jabar et al., 2025). Dalam penelitian ini, proses *ETL* dilakukan menggunakan *SQLite* sebagai sistem basis data utama dengan lingkungan pengembangan di *Visual Studio Code (VS Code)*. *SQLite* dipilih karena bersifat ringan, tidak memerlukan konfigurasi server tambahan, dan mendukung integrasi langsung dengan *Power BI* melalui koneksi *ODBC*. Sementara itu, *VS Code* berfungsi sebagai *Integrated Development Environment (IDE)* yang digunakan untuk melakukan scripting *SQL*, validasi data, dan transformasi tabel sebelum dimuat ke dalam *Power BI*. Kombinasi ini memungkinkan pengelolaan data yang efisien, fleksibel, dan mudah dikembangkan sesuai kebutuhan sekolah (Jabar et al., 2025).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan *Business Intelligence* dan *Power BI* pada bidang pendidikan untuk membantu proses pelaporan dan visualisasi data akademik. Namun, penelitian tersebut umumnya hanya berfokus pada visualisasi data dengan struktur data warehouse menggunakan *Star Schema* dan *Snowflake Schema*, serta belum memanfaatkan pendekatan *Galaxy Schema* untuk mengelola hubungan antar data akademik dan alumni yang lebih kompleks. Selain itu, sebagian penelitian sebelumnya masih menggunakan sistem basis data yang memerlukan konfigurasi server tambahan sehingga kurang fleksibel untuk diterapkan pada lingkungan sekolah dengan sumber daya terbatas.

Dalam proses pengembangan sistem *BI* ini digunakan pendekatan *Business Intelligence Roadmap* sebagai kerangka kerja metodologis (Mellyka et al., 2025). *BI Roadmap* berfungsi sebagai panduan tahapan implementasi mulai dari tahap *Justification* (analisis kebutuhan dan urgensi proyek *BI*), *Planning* (perencanaan strategi dan pemilihan perangkat), *Business Analysis* (identifikasi kebutuhan pengguna dan sumber data), *Design* (perancangan data warehouse serta proses

ETL), hingga *Construction* (pembangunan sistem dan pembuatan *Dashboard*). Dalam penelitian ini, penerapan BI Roadmap difokuskan sampai pada tahap *Construction*, yaitu perancangan dan pembangunan *Dashboard* interaktif berbasis *Power BI* untuk analisis nilai akademik dan alumni.

Hasil implementasi sistem ini diharapkan dapat menyajikan berbagai *analitik* yang relevan dengan tujuan pendidikan (Sugiarto et al., 2022). Beberapa indikator utama yang dianalisis mencakup analisis nilai siswa per periode untuk melihat tren peningkatan akademik, analisis nilai per mata pelajaran untuk mengevaluasi efektivitas pengajaran, analisis jumlah alumni yang melanjutkan pendidikan tinggi berdasarkan periode kelulusan sebagai ukuran kualitas lulusan, serta analisis distribusi alumni berdasarkan kategori jurusan atau bidang studi di perguruan tinggi. Melalui visualisasi interaktif, pihak sekolah dapat memahami data akademik secara menyeluruh, melakukan evaluasi berbasis data, dan menentukan strategi peningkatan mutu pembelajaran yang lebih tepat sasaran.

Dengan penerapan *Business Intelligence* berbasis *Power BI* dan integrasi proses *ETL* menggunakan *SQLite* di lingkungan *VS Code*, SMA Negeri 4 Bangkalan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan dan analisis data akademik. Selain itu, penerapan pendekatan *BI Roadmap* membantu proses pembangunan sistem menjadi lebih terarah, mulai dari perencanaan hingga visualisasi hasil analisis. Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, penerapan *Power BI* di sektor pendidikan terbukti mampu meningkatkan akurasi laporan, efektivitas analisis data, serta mendukung pengambilan keputusan akademik yang cepat dan berbasis fakta (Anggraeni et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem analitik yang komprehensif dan inovatif untuk mendukung pengelolaan nilai akademik dan alumni di SMAN 4 Bangkalan melalui penerapan *Galaxy Schema* dan *SQLite* sebagai kontribusi utama penelitian.

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Permasalahan utama di SMAN 4 Bangkalan adalah belum adanya *Dashboard* visualisasi yang mampu mengintegrasikan data akademik dan alumni secara efektif. Selama ini, pengelolaan data dilakukan menggunakan Excel

manual sehingga analisis kinerja siswa dan pemantauan alumni menjadi lambat serta kurang akurat. Kondisi tersebut menghambat pihak sekolah dalam memperoleh informasi strategis untuk pengambilan keputusan berbasis data.

1.2.2 Metode Usulan

Penelitian ini mengusulkan penerapan *Business Intelligence* (BI) dengan pendekatan *Business Intelligence Roadmap* yang diimplementasikan melalui *Microsoft Power BI*. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengintegrasikan berbagai sumber data, menampilkan visualisasi interaktif, serta mendukung analisis data secara cepat dan akurat

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan metode usulan yang telah dijelaskan, maka pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *Dashboard* visualisasi Business Intelligence untuk analitik data akademik dan alumni?
2. Bagaimana penerapan metode BI Roadmap dalam membangun sistem BI berbasis Power BI?
3. Bagaimana hasil implementasi sistem BI berbasis Power BI dalam mendukung pengambilan keputusan akademik dan evaluasi alumni?

1.3. Tujuan & Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kebutuhan informasi akademik dan data alumni di SMAN 4 Bangkalan sebagai dasar pengambilan keputusan berbasis data.
2. Mengevaluasi efektivitas penerapan Business Intelligence berbasis Power BI dalam mendukung proses analisis akademik dan evaluasi data alumni di SMAN 4 Bangkalan..

1.3.2 Manfaat

1. Bagi SMAN 4 Bangkalan:
Memberikan masukan dan rekomendasi berbasis data dalam proses pengambilan keputusan akademik serta membantu sekolah memantau performa siswa dan alumni secara komprehensif, cepat, dan terukur.
2. Bagi Guru dan Tenaga Pendidik:
Menyediakan hasil analisis yang dapat digunakan untuk evaluasi proses

pembelajaran, pemetaan prestasi siswa, serta peningkatan efektivitas kegiatan akademik berbasis data.

3. Bagi Peneliti dan Akademisi:

Menjadi referensi ilmiah dalam penerapan *Business Intelligence Roadmap* di sektor pendidikan, dan analisis kinerja lembaga pendidikan.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada penerapan *Business Intelligence* (BI) untuk analitik data akademik, ekstrakurikuler, dan data alumni di SMAN 4 Bangkalan, tanpa membahas aspek teknis pengembangan sistem informasi sekolah secara mendalam.
2. Implementasi *Business Intelligence Roadmap* dalam penelitian ini dibatasi sampai tahap pembangunan *dashboard* visualisasi data menggunakan Microsoft Power BI, tanpa melibatkan integrasi langsung dengan sistem informasi akademik sekolah yang sudah ada.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada semester genap meliputi data akademik nilai siswa, data ekstrakurikuler, dan data alumni yang diperoleh dari sumber internal sekolah pada periode tahun ajaran 2022/2023, 2023/2024, dan 2024/2025.
4. Dashboard yang dikembangkan bersifat analitik dan visualisasi data, sehingga pembaruan data (*real-time update*) secara otomatis belum diterapkan dan proses pembaruan data masih dilakukan secara manual melalui tahapan *Extract, Transform, Load* (ETL).

1.5 Sistematika Proposal

Sistematika penulisan pada penelitian ini disusun ke dalam lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori dan konsep yang mendukung penelitian, meliputi *Business Intelligence* (BI), *Business Intelligence Roadmap*, visualisasi data, data

warehouse, ETL (*Extract, Transform, Load*), *Power BI*, serta penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, teknik pengumpulan data, tahapan penelitian berdasarkan *Business Intelligence Roadmap*, proses ETL, perancangan *data warehouse*, serta metode pengujian yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil implementasi penelitian, meliputi proses ETL, pembentukan *data warehouse*, pengembangan *dashboard* menggunakan *Power BI*, serta analisis dan pembahasan hasil visualisasi data akademik, ekstrakurikuler, dan alumni.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.