

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan data akademik merupakan salah satu elemen kunci dalam mendukung keberhasilan institusi pendidikan tinggi [1], khususnya dalam menghadapi tantangan persaingan global yang semakin kompetitif [2]. Universitas tidak hanya bertanggung jawab untuk menyelenggarakan proses pendidikan, tetapi juga dituntut untuk mengukur secara menyeluruh pencapaian pembelajaran mahasiswa [3]. Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, universitas-universitas mulai menerapkan kerangka kerja (*framework*) untuk menetapkan kurikulum masing-masing. Hal ini bertujuan agar kurikulum dapat terus berkembang dan mampu mengakomodasi kebutuhan mahasiswa, sekaligus memunculkan potensi terbaik mereka. Kurikulum tersebut dirancang untuk mencakup berbagai aspek keterampilan, baik teknis maupun non-teknis, yang diperoleh dari mata kuliah dan program pembelajaran lain guna mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan nyata di dunia profesional [4].

Salah satu indikator yang digunakan untuk menilai keberhasilan pendidikan di perguruan tinggi adalah capaian pembelajaran atau *Expected Learning Outcome* (ELO) [5]. ELO mencerminkan hasil akhir dari proses pembelajaran yang telah dirancang secara sistematis, meliputi kemampuan akademik dan keterampilan praktis yang relevan dengan kebutuhan dunia profesional. Pada Universitas Multimedia Nusantara (UMN) khususnya di program studi Sistem Informasi (prodi SI), ELO digunakan sebagai komponen analisis pencapaian pembelajaran mahasiswa. Penggunaan ELO juga dimanfaatkan sebagai acuan dalam mengevaluasi efektivitas proses pendidikan serta sebagai parameter untuk mengukur sejauh mana mahasiswa memenuhi standar kompetensi yang telah ditetapkan. Melalui analisis terhadap ELO, prodi SI dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Dalam perhitungan hasil ELO, prodi memanfaatkan data akademik, seperti nilai dan identitas mahasiswa. Namun, proses perancangan laporan ini masih

menghadapi tantangan dalam menghasilkan analisis yang lebih efisien dan komprehensif.

Penyusunan laporan ELO memerlukan data akademik mahasiswa secara menyeluruh, termasuk identitas mahasiswa, kelas yang dihadiri, nilai *midterm*, *final*, dan *assignment* dari setiap kelas, serta nilai ELO untuk setiap mata kuliah yang diambil. Data yang digunakan dalam analisis ELO dapat mencapai ribuan, sehingga diperlukan manajemen data yang efisien. Saat ini, analisis ELO masih dilakukan secara manual dengan menggunakan data akademik yang dikelompokkan berdasarkan kelas mata kuliah dalam format Excel. Proses ini menjadi hambatan karena pengolahan data memerlukan penggabungan (*join*) dari ratusan file Excel, diikuti dengan proses penyaringan (*filter*) dan manipulasi data lainnya hanya untuk menghasilkan laporan ELO per semester. Dari tantangan tersebut, diperlukan solusi yang dapat menghilangkan kesalahan pada perumusan laporan akhir serta untuk mengelola dan menganalisis data akademik secara terintegrasi. Pendekatan yang tepat dapat membantu menyederhanakan proses pengolahan data serta meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam penyusunan laporan ELO.

Salah satu pendekatan yang dapat diadopsi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan konsep Business Intelligence (BI). BI merujuk pada proses, teknologi, dan alat analisis yang digunakan untuk mengolah data mentah menjadi informasi yang bernilai strategis [6]. BI mencakup tahapan dari pengumpulan data, penyimpanan data, analisa data, hingga visualisasi data [49]. Aspek penyimpanan data pada konsep BI inilah yang akan diterapkan pada penelitian ini.

Aspek penyimpanan data dalam BI merujuk pada penggunaan sebuah basis data yang tidak hanya mengintegrasikan berbagai data di satu tempat, tetapi juga menyimpannya dalam format yang siap untuk dianalisis, dengan tujuan utama mendukung proses analisis data [50]. Konsep basis data yang dimaksud dikenal sebagai data warehouse yaitu sistem penyimpanan data terpusat yang dirancang untuk mengintegrasikan dan mengelola data dari berbagai sumber, guna

mendukung kebutuhan analitik dan pelaporan secara menyeluruh dan historis [8]. Sementara itu, data mart merupakan subset dari data warehouse, yaitu sistem penyimpanan data terstruktur yang difokuskan pada analisis dan pelaporan untuk area atau domain tertentu [6]. Berdasarkan hal tersebut, data mart memiliki tujuan dan fungsi yang selaras dengan penelitian ini, yakni sebagai basis data yang ditujukan khusus untuk analisis dalam lingkup spesifik, yaitu pelaporan ELO..

Oleh karena itu, muncul urgensi untuk mengembangkan solusi teknologi yang mampu mengintegrasikan dan mengelola data akademik secara mandiri. Salah satu bentuk data mart yang relevan untuk diaplikasikan adalah independent data mart [7]. Berbeda dengan data warehouse yang umumnya berskala besar dan kompleks, independent data mart dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik, seperti perhitungan dan pelaporan ELO [5]. Selain itu, independent data mart tidak memiliki ketergantungan terhadap data warehouse yang telah ada, karena sumber data yang digunakan bersifat mandiri dan berdiri sendiri, tanpa ketergantungan pada sistem data utama [51]. Melalui pendekatan ini, data akademik yang sebelumnya tersebar dapat dihimpun dan diolah secara terstruktur untuk menghasilkan informasi yang akurat, relevan, dan mudah diakses.

Penerapan independent data mart telah terbukti efektif dalam meningkatkan pengelolaan data dan mendukung analisis pendidikan, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian sebelumnya yang berhasil mengintegrasikan data siswa ke dalam data mart dan menggunakannya dalam sistem pendukung keputusan dengan akurasi tinggi [19]. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada analisis prediktif menggunakan data mining kompleks serta hanya mencakup dimensi terbatas seperti kelas, nilai ujian, dan kelulusan. Berbeda dengan itu, penelitian ini mengembangkan independent data mart yang secara khusus dirancang untuk kebutuhan pelaporan Expected Learning Outcomes (ELO) pada pendidikan tinggi, dengan dimensi yang lebih kaya seperti semester, mata kuliah, dan jenis pembelajaran. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan integrasi dan kesiapan data, tetapi juga memperluas cakupan analisis strategis akademik berbasis outcome.

Untuk mewujudkan tujuan tersebut, pada penelitian ini akan dilakukan perancangan independent data mart dengan memanfaatkan SQL Server Integration Services (SSIS) sebagai alat utama dalam proses integrasi data, serta menggunakan pendekatan *star schema* untuk mendukung kalkulasi dan pembuatan laporan ELO di Power BI. Dengan memanfaatkan struktur *star schema* yang sederhana dan efisien, sistem ini memungkinkan pengambilan data yang lebih cepat, mudah dianalisis, dan siap untuk pelaporan yang mendalam [8][12]. Proses *extract, transform, and load* (ETL) akan diotomatisasi melalui SSIS untuk memastikan integrasi data dari berbagai sumber dapat berjalan secara konsisten dan andal [9].

Implementasi independent data mart menggunakan tools-tools tersebut dalam konteks ini tidak hanya ditujukan sebagai solusi teknis, tetapi juga sebagai bentuk respons terhadap kebutuhan pelaporan ELO dalam evaluasi dan peningkatan mutu pembelajaran. Motivasi di balik pendekatan ini adalah untuk menyediakan solusi yang efisien dalam waktu singkat, tanpa ketergantungan pada data warehouse utama [10]. Dengan adanya data mart ini, laporan ELO yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam bagi pengambil keputusan dalam merancang kebijakan strategis serta mendukung pengembangan proses pembelajaran yang lebih efektif di Program Studi Sistem Informasi. Penelitian ini juga berkontribusi dalam menyediakan solusi teknologi yang adaptif dan mandiri untuk pengelolaan data akademik di lingkungan pendidikan tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, berikut rumusan masalah yang penulis susun:

1. Bagaimana cara merancang independent data mart untuk dimanfaatkan dalam pembuatan analisa *Expected Learning Outcomes* (ELO)?
2. Bagaimana cara menguji keakuratan data yang tersimpan di dalam data mart dan mampu menghasilkan laporan ELO sesuai kebutuhan proses bisnis?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah disusun, berikut batasan masalah yang ditentukan untuk penelitian ini:

1. Sumber data yang digunakan adalah data hasil studi mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara Angkatan 2022 pada tahun ajaran 2022/2023 sampai 2024/2025.
2. Transformasi data menjadi independent data mart, untuk data yang berhubungan dengan ELO dan hasil studi mahasiswa saja.
3. Sistem data mart dan proses ETL bersifat offline dan diimplementasikan secara lokal, disesuaikan dengan karakteristik data snapshot dari file Excel yang tidak memerlukan akses real-time.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan penelitian:

1. Untuk memanfaatkan independent data mart yang telah mengelola sumber data yang dibutuhkan dalam merancang laporan ELO sesuai dengan kebutuhan.
2. Untuk memastikan data yang tersimpan di dalam data mart akurat dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna dalam pelaporan ELO.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat penelitian:

1. Menghasilkan independent data mart yang mampu mengintegrasikan data akademik secara terstruktur, sehingga mampu mendukung pembuatan laporan ELO yang komprehensif.
2. Merancang sebuah independent data mart yang akurat dan mampu memenuhi kebutuhan pelaporan ELO dari pengguna berdasarkan mahasiswa, mata kuliah, semester, dan kategori ELO.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisikan uraian singkat mengenai struktur isi penulisan laporan penelitian, mulai dari pendahuluan hingga kesimpulan dan saran.

- BAB I Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan batasan masalah yang digunakan serta sistematika penulisan.
- BAB II Bab ini berisi teori-teori dasar yang digunakan sebagai landasan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
- BAB III Bab ini menerangkan secara umum analisis dan perancangan independent data mart terkait penelitian yang dilakukan.
- BAB IV Bab ini menerangkan hasil dan pembahasan analisis perancangan independent data mart terkait penelitian yang dilakukan.
- BAB V Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dalam pembahasan penelitian ini untuk penyempurnaan dan pengembangan selanjutnya.

