

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perguruan tinggi adalah institusi penelitian yang memiliki tujuan untuk menciptakan masyarakat yang terpelajar dan mampu berkontribusi secara produktif dalam memenuhi tuntutan kebutuhan masyarakat modern [1]. Perguruan tinggi saat ini dituntut untuk memanfaatkan semua sarana yang ada guna mencapai keunggulan bersaing. Sistem informasi, termasuk bangunan, infrastruktur, dan tenaga kerja merupakan beberapa aspek yang dapat dimaksimalkan guna meraih keunggulan tersebut [2].

Perguruan tinggi sebagai lembaga pendidikan tinggi mempunyai tanggung jawab yang besar dalam mengelola data akademik terkait mahasiswa, kurikulum dan berbagai kegiatan akademik lainnya. Data akademik memiliki peranan penting di lingkungan perguruan tinggi [1]. Data yang akurat, terintegrasi dan mudah diakses sangat penting untuk memastikan pengelolaan akademik yang efisien dan efektif.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, banyak perguruan tinggi telah mulai mengakses nilai penting dari data akademik mereka. Data tersebut digunakan untuk memantau tingkat kelulusan, kinerja mahasiswa, perencanaan kurikulum dan lainnya. Dalam mengelola data akademik, perguruan tinggi seringkali dihadapkan pada sejumlah tantangan, seperti data yang tersebar di berbagai sistem, redundansi data, serta keterbatasan dalam integrasi data.

Satu Data Indonesia merupakan suatu kerangka kebijakan yang digunakan untuk mengatur tata kelola data pemerintah dengan tujuan menghasilkan data yang akurat, selalu diperbarui, terintegrasi, serta dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu, satu data ini bertujuan untuk memastikan bahwa data tersebut mudah diakses dan dapat digunakan secara bersama-sama oleh berbagai instansi pemerintah baik di tingkat pusat maupun di daerah. Hal ini dicapai melalui pematuhan terhadap standar data, metadata, interoperabilitas data, serta penggunaan kode referensi dan data induk yang telah ditetapkan [3].

Penggunaan satu data dalam pendidikan tinggi memberikan sejumlah manfaat signifikan bagi perguruan tinggi. Pertama, melalui standarisasi data, institusi pendidikan dapat memastikan bahwa data yang dikumpulkan dan dilaporkan memenuhi standar yang ditetapkan oleh Kementerian. Kedua, dengan adanya satu data, sistem pelaporan data menjadi lebih sederhana karena perguruan tinggi hanya perlu melaporkan data sekali melalui sistem pelaporan terintegrasi yang disediakan Kementerian. Selain itu, satu data juga berperan dalam mencegah terbentuknya data silo, karena data perguruan tinggi disimpan dalam satu basis data terintegrasi [4].

Telkom University adalah salah satu institusi yang bergerak dalam bidang pendidikan tinggi swasta di Indonesia. Sebagai perguruan tinggi dengan akreditasi unggul, Universitas Telkom telah menyediakan layanan sistem informasi terintegrasi untuk mendukung proses kegiatan akademik yaitu iGracias. Universitas Telkom memiliki beberapa sistem informasi untuk mendukung proses kegiatan akademik yang melibatkan stakeholder seperti dosen, mahasiswa, pegawai dan sebagainya. Seluruh stakeholder dan berbagai rangkaian kegiatan yang berjalan saling berkaitan satu sama lain, sehingga diperlukan sebuah sarana yang mampu memberikan layanan tersebut menjadi proses yang menyeluruh dan terintegrasi.

Setiap tahunnya terdapat ribuan data mahasiswa yang harus diolah, dengan harapan bahwa pemanfaatan sistem informasi yang terintegrasi dapat memudahkan pekerjaan bagi para pemangku kepentingan. Berdasarkan hasil wawancara dengan PuTI, masalah yang kini sedang dihadapi oleh Telkom University yaitu ketika informasi pada setiap unit mengalami duplikasi data, sehingga berdampak pada kinerja yang tidak maksimal dan alur administrasi yang berantakan. Oleh karena itu, diperlukan sistem integrasi Satu Data untuk mengakomodasi kebutuhan informasi yang terpadu

Untuk mengatasi masalah ini, sebuah solusi yang diperlukan adalah merancang dan mengimplementasikan *Data Warehouse* untuk sistem integrasi Satu Data. *Data Warehouse* merupakan penyimpanan elektronik informasi besar dalam bentuk data yang dihasilkan oleh bisnis, dirancang untuk analisis pengolahan pertanyaan dan transaksi. Data diproses, diubah, dan diserap sehingga pengguna dapat mengakses data yang telah diproses di *Data Warehouse* [5]. *Data Warehouse* berfungsi sebagai

repositori pusat yang menggabungkan informasi yang berasal dari berbagai sumber menjadi satu database komprehensif [5].

Untuk memastikan jangka waktu pengembangan *Data Warehouse* yang terdefinisi dan meminimalkan tingkat kompleksitas, berbagai metode pengembangan dievaluasi dalam penelitian ini. Salah satu pendekatan yang dipertimbangkan adalah *SDLC Waterfall Model*, yang dipilih karena memiliki kejelasan jangka waktu pengembangan dan kefamiliaran dengan teknologi yang akan digunakan. Pendekatan ini memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat dikembangkan tanpa kompleksitas yang berlebihan [6].

Dalam perbandingan, metode pengembangan lain seperti *Agile* menawarkan pendekatan yang lebih adaptif dan responsif terhadap perubahan. Dalam *Agile*, pengembangan dilakukan secara iteratif dan inkremental [7]. Namun, *Agile* memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam menanggapi perubahan yang dapat mengakibatkan ketidakpastian terkait waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek [8]. Dengan mempertimbangkan hal tersebut, pendekatan *Agile* dirasa kurang sesuai untuk penelitian ini. Keputusan ini diambil dengan mempertimbangkan kebutuhan proyek, kejelasan jangka waktu, dan kompleksitas yang dapat diatasi oleh pendekatan *Waterfall*.

Dalam tahap perancangan dan implementasi *Data Warehouse*, terdapat dua pendekatan yang paling banyak digunakan yaitu Metode Kimball dan Metode Inmon. Metode Inmon menekankan pada pendekatan *top-down* dengan membangun *Enterprise Data Warehouse (EDW)* terlebih dahulu, sementara Metode Kimball, dikenal sebagai *dimensional modeling*, lebih berfokus pada pembangunan *data mart* terpisah secara bertahap [9]. Metode Inmon menawarkan keakuratan dan integrasi data melalui EDW terpusat, cocok untuk perusahaan besar. Namun, dalam konteks Telkom University yang memiliki batasan waktu dan anggaran sehingga Metode Inmon dianggap kurang sesuai.

Di sisi lain, Metode Kimball yang berfokus pada fleksibilitas dan implementasi yang cepat, menjadi pilihan yang lebih relevan [9]. Berdasarkan karakteristik proyek dan kebutuhan bisnisnya, penelitian ini mengusulkan penerapan Metode

Nine-Step Kimball. Metode ini cocok untuk data akademik karena pengembangan *data mart*nya dilakukan secara bertahap, dapat memberikan kecepatan implementasi, dan memastikan fleksibilitas dalam menjawab kebutuhan data yang dinamis [9].

Sejalan dengan upaya penelitian ini, penelitian oleh I Nyoman Darma Kotama dkk, yang terdokumentasikan dalam jurnal "*Design of Data Warehouse for University Library Using Kimball and Ross 9 Steps Methodology*" [10], juga menerapkan konsep serupa. Mereka memanfaatkan *Data Warehouse* sebagai pendukung manajemen perpustakaan di Udayana University, mengikuti metodologi *Nine-Step* milik Kimball untuk perancangan *Data Warehouse*. Kesamaan pendekatan ini mencerminkan konsistensi praktis di dalam lingkungan akademik dalam menghadapi tantangan pengelolaan data yang kompleks.

Dengan menggabungkan *SDLC Waterfall Model* untuk pengembangan sistem dan metode *Nine-Step Kimball* untuk perancangan *Data Warehouse*, diharapkan penelitian ini dapat memberikan panduan praktis yang kokoh untuk implementasi *Data Warehouse* di Telkom University. Kombinasi ini diharapkan mampu mengatasi masalah integrasi data yang tersebar, mengurangi duplikasi data, serta meningkatkan efisiensi dan keandalan dalam pengelolaan data akademik. Dengan demikian, Telkom University dapat mencapai pengelolaan data yang lebih terstruktur dan terpusat, mendukung operasional universitas dengan lebih baik

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan *Data Warehouse* dengan menggabungkan Metode *Nine-Step Kimball* dengan *SDLC Waterfall* untuk mengintegrasikan data akademik dari berbagai unit yang berbeda di Telkom University?
2. Bagaimana hasil evaluasi validasi data dan analisis performa ETL pada rancangan *Data Warehouse* untuk mendukung sistem integrasi Satu Data?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini terbatas hanya pada pengelolaan data akademik di Telkom University.
2. Pengujian difokuskan pada pengujian validasi data dan performa proses ETL dengan peningkatan volume data pada rancangan *Data Warehouse* yang dibuat.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah *Data Warehouse* dengan menggabungkan Metode *Nine-Step Kimball* dengan *SDLC Waterfall* untuk mengintegrasikan data akademik yang beragam dari berbagai unit di Telkom University.
2. Menganalisis dan mengevaluasi hasil pengujian validasi data dan performa ETL pada rancangan *Data Warehouse* untuk mendukung sistem integrasi Satu Data

1.5. Rencana Kegiatan

Berikut adalah rencana kegiatan dari penelitian ini yang menggunakan tahapan *SDLC Waterfall*:

1. Studi Literatur

Rencana kegiatan ini akan dimulai dengan melakukan studi literatur yang mendalam untuk memperkuat pemahaman tentang konsep dan implementasi *Data Warehouse*, metode *Nine-Step Kimball*, serta tren terbaru dalam pengolahan data akademik.

2. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan ini bertujuan untuk memahami dengan jelas kebutuhan data akademik di Telkom University. Dengan melakukan wawancara intensif dengan para pemangku kepentingan utama, diharapkan dapat teridentifikasi secara jelas jenis data akademik yang diperlukan.

3. Perancangan *Data Warehouse* dengan metode *Nine-Step Kimball*

Pada tahap ini, akan dilakukan perancangan rinci terkait struktur *Data Warehouse* berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Melalui proses ini, diharapkan dapat dibangun skema *Data Warehouse* yang memadai, desain ETL (*Extract, Transform, Load*), dan arsitektur sistem yang sesuai dengan metodologi *Nine-Step Kimball*.

4. Implementasi *Data Warehouse*

Tahap implementasi akan dimulai dengan mengambil langkah-langkah konkret untuk membangun *Data Warehouse* berdasarkan rancangan yang telah disusun sebelumnya. Sumber data akan diintegrasikan ke dalam *Data Warehouse*, dan pembuatan proses ETL akan diatur untuk mengisi *Data Warehouse* dengan data terbaru.

5. Pengujian *Data Warehouse*

Pengujian akan difokuskan pada validasi data dan performa ETL dari rancangan *Data Warehouse* yang telah dibuat. Validasi data bertujuan untuk mencocokkan skema *Data Warehouse* dengan kebutuhan pengguna Telkom University, memastikan bahwa rancangan tersebut memenuhi kebutuhan pengguna dan tujuan bisnis. Ini mencakup evaluasi kelengkapan data, akurasi informasi, dan kesesuaian dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan. Pengujian performa ETL akan dilakukan dengan penambahan volume data untuk mengevaluasi efisiensi dan kecepatan proses ekstraksi, transformasi, dan pemuatan data dalam menangani volume data yang besar. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa *Data Warehouse* dapat beroperasi dengan baik di bawah berbagai kondisi beban data.

1.6. Jadwal Kegiatan

Dalam sub-bab ini membahas secara rinci rencana kegiatan yang akan diimplementasikan untuk memastikan pengembangan sistem berjalan sesuai dengan tahapan yang telah ditetapkan.

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan

Kegiatan	Bulan					
	1	2	3	4	5	6
Studi Literatur	■					
Analisis Kebutuhan	■					
Perancangan <i>Data Warehouse</i> dengan metode <i>Nine-Step Kimball</i>		■	■			
Implementasi <i>Data Warehouse</i>				■	■	
Pengujian <i>Data Warehouse</i>						■