

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era transformasi digital, dinamika dunia pendidikan tinggi mengalami perubahan yang sangat cepat seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Perguruan tinggi tidak lagi hanya berperan sebagai lembaga penyelenggara pendidikan dan penelitian, tetapi juga dituntut menjadi organisasi berbasis data (*data-driven institution*) yang mampu memanfaatkan informasi secara strategis dalam proses pengambilan keputusan. Pengelolaan data yang baik menjadi kunci utama untuk meningkatkan efisiensi tata kelola, transparansi, serta akuntabilitas dalam pelaksanaan tridarma perguruan tinggi. Data kini dipandang sebagai *intellectual capital* yang dapat memberikan nilai tambah besar apabila dikelola dan dianalisis secara tepat [1].

Tantangan berupa penyimpanan data dalam 35 sistem operasional yang terfragmentasi dan belum saling terhubung merupakan kendala umum yang banyak dihadapi oleh institusi pendidikan tinggi dalam mewujudkan proses pelaporan akademik yang terintegrasi [2]. Kondisi serupa juga terjadi di UPN "Veteran" Jawa Timur. Sebagai salah satu perguruan tinggi negeri, universitas ini menghasilkan volume data yang besar setiap harinya. Namun, realitanya pemanfaatan data tersebut belum optimal karena belum adanya arsitektur analisis komprehensif yang mampu mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based decision making*).

Masalah kurangnya integrasi antarplatform pada tata kelola manajemen data secara teoritis terbukti dapat menghambat pimpinan organisasi dalam memperoleh gambaran menyeluruh, yang pada akhirnya memperlambat penyusunan kebijakan strategis yang akurat dan terkini [3]. Secara spesifik di lingkungan UPN "Veteran" Jawa Timur, fragmentasi ini terlihat jelas pada bidang penelitian dosen. Data terkait kinerja riset, publikasi ilmiah, dan luaran HKI saat ini tersebar di beberapa aplikasi operasional seperti SIMPEG, SIMARIS, dan SIMAKIN yang memiliki struktur basis data berbeda dan berjalan sendiri-sendiri tanpa interkoneksi otomatis.

Selain itu, sistem informasi eksekutif (SIE) yang ada di lingkungan universitas saat ini juga belum mampu memberikan dukungan analitis yang

memadai. Sebagian besar sistem masih bergantung pada kueri langsung terhadap basis data operasional, sehingga kinerjanya cenderung lambat dan tidak efisien. Tampilan informasi yang dihasilkan juga bersifat statis dan kurang interaktif, sehingga belum mampu menyajikan informasi yang intuitif dan mudah dipahami oleh pimpinan. Padahal, dalam manajemen perguruan tinggi modern, pengambil keputusan membutuhkan *dashboard* interaktif yang dapat menampilkan indikator kinerja secara *real-time*, fleksibel, dan dapat diolah dari berbagai perspektif untuk mendukung proses analisis strategis [4].

Berdasarkan hasil wawancara mendalam dengan Kepala UPA TIK UPN “Veteran” Jawa Timur yang dituangkan pada Lampiran 2, diidentifikasi bahwa data spesifik yang diperlukan oleh pemangku kepentingan (*stakeholder*) eksekutif untuk mendukung analisis strategis tersebut mencakup tiga entitas utama. Pertama, data rekam jejak penelitian dosen untuk memantau produktivitas riset dan distribusi pendanaan yang bersumber dari sistem SIMARIS. Kedua, data publikasi ilmiah untuk melacak luaran jurnal nasional maupun internasional bereputasi yang bersumber dari sistem SIMAKIN. Ketiga, data luaran Hak Kekayaan Intelektual (HKI) sebagai indikator capaian target universitas dari SIMAKIN, yang seluruhnya harus disinkronisasikan dengan data profil kepegawaian dari SIMPEG.

Kebutuhan akan ketiga jenis data tersebut dilatarbelakangi oleh urgensi pimpinan universitas dalam melakukan evaluasi kinerja institusi secara cepat dan akurat. Namun, hasil konfirmasi dari pihak UPA TIK pada Lampiran 2 menegaskan adanya kendala teknis besar di mana ketiadaan standardisasi tipe data lintas sistem operasional seperti bentrok format kode status antara tipe *binary* (bit), teks (*varchar*), dan angka (*int*) menyebabkan kueri SQL konvensional mengalami kegagalan pemrosesan (*type mismatch error*). Akibatnya, pemenuhan kebutuhan data analisis untuk pimpinan selama ini terpaksa dilakukan secara manual melalui penarikan data mentah satu per satu yang memakan waktu lama, tidak *real-time*, dan rentan terhadap kesalahan manusia (*human error*).

Permasalahan ini semakin kompleks karena belum adanya sistem yang secara khusus dirancang untuk mengintegrasikan data penelitian dosen dari berbagai sumber ke dalam satu repositori terpusat. Hal ini mengakibatkan adanya duplikasi data, inkonsistensi antar sistem, serta keterlambatan dalam proses

pelaporan kinerja dosen. Keterbatasan akses terhadap data juga berdampak pada rendahnya tingkat transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan penelitian. Sebagai institusi publik, UPN “Veteran” Jawa Timur memiliki tanggung jawab moral dan hukum untuk menyediakan informasi yang terbuka, valid, serta mudah diakses oleh masyarakat dan pemangku kepentingan. Hal ini sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik, yang mengharuskan badan publik menerapkan prinsip transparansi dalam setiap kegiatan pengelolaan data dan informasi [5].

Selain regulasi nasional, urgensi pengelolaan data ini diperkuat oleh kebijakan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) melalui regulasi mengenai Standar Nasional Penelitian Perguruan Tinggi serta aturan kewajiban publikasi ilmiah berkala bagi dosen [6]. Regulasi tersebut menuntut setiap institusi untuk memantau dan melaporkan luaran tridarma secara valid sebagai indikator kinerja utama. Pendekatan ini tidak hanya untuk meningkatkan efisiensi internal, tetapi juga bertujuan memperkuat akuntabilitas lembaga terhadap publik dan pemerintah melalui penerapan *open data* dan tata kelola berbasis digital. Transparansi data penelitian dosen, misalnya, dapat membantu universitas dalam menunjukkan capaian kinerja riset, kolaborasi lintas fakultas, hingga kontribusi akademik terhadap masyarakat luas. Dengan demikian, sistem pengelolaan data yang baik menjadi komponen esensial dalam mendukung reputasi dan kredibilitas institusi.

Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan pendekatan integratif yang mampu mengonsolidasikan berbagai sumber data menjadi satu kesatuan informasi yang utuh dan mudah diakses. Salah satu solusi yang efektif adalah penerapan teknologi *data warehouse*, yang memungkinkan proses pengumpulan, pembersihan, dan penyimpanan data dalam satu repositori terstruktur yang dirancang khusus untuk analisis dan pelaporan manajerial. Melalui proses *Extract, Transform, Load* (ETL), data dari berbagai sistem seperti SIMPEG, SIMARIS, dan SIMAKIN dapat digabungkan ke dalam satu pusat data yang konsisten dan terstandarisasi.

Dalam perancangan *data warehouse*, metode *Kimball* merupakan pendekatan yang banyak digunakan karena menekankan pada *bottom-up design*

dengan fokus pada kebutuhan analisis pengguna akhir. Metode ini menggunakan *Nine-Step Design Methodology*, yang mencakup tahapan mulai dari identifikasi kebutuhan bisnis hingga implementasi *front-end* aplikasi analitik. Pendekatan *Kimball* dianggap ideal untuk mendukung pengembangan aplikasi *business intelligence* karena mampu menghasilkan model data yang fleksibel, efisien, dan mudah dikembangkan sesuai kebutuhan institusi. [7].

Untuk mengimplementasikan antarmuka analisis dan visualisasi data, penelitian ini menggunakan Metabase sebagai *tools Business Intelligence (BI)*. Metabase merupakan platform *open-source BI* yang memungkinkan pengguna membuat *dashboard* interaktif, grafik dinamis, dan laporan analitis tanpa memerlukan keahlian pemrograman yang kompleks. Dengan dukungan koneksi langsung ke *data warehouse*, Metabase mampu menampilkan informasi secara real-time, menyediakan *filter* interaktif, serta mendukung analisis multidimensi yang dibutuhkan oleh pimpinan universitas. Keunggulan Metabase juga terletak pada kemudahan integrasi, tampilan antarmuka yang intuitif, dan kemampuannya dalam menampilkan visualisasi data yang informatif untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti [8]. Dengan demikian, Metabase dipilih karena kemampuannya mendukung kebutuhan analitik universitas secara cepat, visual, dan interaktif untuk pemantauan kinerja penelitian dosen.

Penerapan *data warehouse* berbasis metode Kimball yang dikombinasikan dengan Metabase sebagai *front-end BI tools* menjadi dasar bagi pengembangan aplikasi Business Intelligence universitas secara kolaboratif. Penelitian ini secara khusus berfokus pada pengembangan *dashboard* penelitian dosen dan bidang akademik, yang merupakan salah satu subsistem dari keseluruhan proyek BI UPN “Veteran” Jawa Timur. *Dashboard* ini menjadi bagian penting dari aplikasi BI terintegrasi, dengan tujuan menyajikan informasi strategis terkait kinerja penelitian secara visual dan interaktif. Dengan penyajian data yang dinamis, pengguna dapat melakukan analisis multidimensi secara cepat dan efisien tanpa perlu melakukan kueri manual [9].

Lebih jauh, integrasi data penelitian ke dalam satu sistem terpusat juga berperan penting dalam mewujudkan tata kelola universitas yang baik (*good university governance*). Prinsip transparansi, akuntabilitas, serta efisiensi dapat

diimplementasikan secara nyata melalui sistem informasi yang terintegrasi dan berbasis *open data*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan sistem berbasis *data warehouse* tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga memperkuat kepercayaan publik terhadap institusi pendidikan tinggi [10]. Selain itu, sistem ini dapat menjadi alat penting dalam menyusun laporan kinerja kepada kementerian, lembaga akreditasi, dan masyarakat luas secara lebih cepat dan berbasis bukti.

Dengan demikian, pengembangan *Business Intelligence* berbasis *data warehouse* menjadi langkah strategis bagi perguruan tinggi dalam memperkuat tata kelola riset dan meningkatkan transparansi kinerja dosen. Teknologi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data serta mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan akurat. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembangunan aplikasi *Business Intelligence* berbasis *data warehouse* yang mampu mengintegrasikan data penelitian dosen dari berbagai sistem institusional, guna mendukung proses pengambilan keputusan strategis dan berbasis bukti (*evidence-based decision making*) di lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang model *data warehouse* menggunakan *nine-step kimball* sekaligus membangun proses *Extract, Transform, Load* (ETL) guna mengintegrasikan data penelitian dosen dari berbagai sistem institusional?
2. Bagaimana mengembangkan aplikasi *business intelligence* yang mampu menyajikan visualisasi penelitian dosen secara interaktif dan multidimensi?

1.3. Batasan Masalah

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan mencakup data penelitian dosen yang bersumber dari tiga sistem utama, yaitu: SIMPEG (Sistem Informasi Manajemen Pegawai), SIMARIS (Sistem Informasi Riset dan Pengabdian Masyarakat), dan

SIMAKIN (Sistem Informasi Kekayaan Intelektual) di lingkungan UPN Veteran Jawa Timur dalam 3 tahun terakhir.

2. Pengembangan sistem difokuskan pada perancangan arsitektur *data warehouse*, proses ETL, dan pembuatan *dashboard* eksekutif berbasis *website* untuk kebutuhan pimpinan universitas.
3. *Data warehouse* yang dibangun mencakup aspek penelitian dosen (tidak termasuk data akademik mahasiswa, keuangan, atau SDM).

1.4. Tujuan

Tujuan ini memuat sasaran yang akan diperoleh dalam penelitian.

1. Merancang model *data warehouse* dengan *Kimball Nine-Step Methodology* serta membangun proses ETL menggunakan *Pentaho Data Integration* guna mengonsolidasikan data penelitian dosen menjadi pusat data yang bersih dan terstandarisasi.
2. Mengembangkan aplikasi *Business Intelligence* berbasis web untuk menyajikan visualisasi informasi penelitian dosen melalui dasbor eksekutif dan analisis multidimensi.

1.5. Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat yang didapatkan dalam penelitian ini:

1.5.1. Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan wawasan serta pengalaman praktis bagi penulis dalam mengimplementasikan *data warehouse* dan *business intelligence*, khususnya melalui penerapan skema *fact constellation*. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan studi lanjutan di bidang Sistem Informasi.

1.5.2. Bagi Organisasi

Penelitian ini dapat menjadi landasan dalam pengembangan *business intelligence* berbasis data (*data-driven university*) di lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur, serta mendukung pimpinan universitas dalam proses pemantauan dan evaluasi kinerja tridarma perguruan tinggi secara lebih efektif.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini bertujuan untuk memandu penyusunan laporan dan menjadi pedoman dalam mencapai tujuan penulisan skripsi. Berikut merupakan bagian yang digunakan dalam proses penyusunan skripsi:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan gambaran umum tentang isi penelitian, mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini membahas penelitian terdahulu yang relevan untuk dibandingkan dengan penelitian saat ini, termasuk dasar teori yang mendukung topik, serta alat dan teknologi yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang diambil untuk mencapai tujuan penelitian, mencakup identifikasi masalah, studi literatur, metode pengumpulan data, analisis kebutuhan, dan desain sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari tiap tahap dalam metodologi penelitian, mencakup pengembangan dan pengujian sistem. Selain itu, dibahas keberhasilan dalam perancangan sistem, *data warehouse*, pembuatan, serta pengujian program untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat ringkasan dari keseluruhan hasil penelitian yang telah dibahas sebelumnya, serta menyajikan saran sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini mencantumkan literatur yang digunakan sebagai referensi dalam penyusunan skripsi, memberikan dasar yang kuat bagi argumen dan analisis yang disajikan.

LAMPIRAN

Pada bagian lampiran, akan disajikan data tambahan atau informasi pelengkap yang mendukung pembuatan skripsi, seperti tabel, grafik, atau dokumen lain yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.