

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dalam era digital mendorong organisasi untuk mengoptimalkan sistem berbasis data yang terintegrasi dan mudah diakses. Salah satu implementasi penting dalam konteks tersebut adalah *Project Management Information System* (PMIS), yaitu sistem yang mendukung perencanaan, pelaksanaan, serta pengawasan proyek agar lebih efektif dan efisien [1]. Penerapan PMIS memungkinkan proses proyek terdokumentasi secara digital dan kolaboratif sehingga dapat mengurangi kesalahan administrasi sekaligus mempercepat aliran informasi antar unit kerja [2].

Dalam praktiknya, PMIS terdiri atas berbagai modul seperti *Business Requirement* (Bizreq), *Business Case* (Bizcase), dan *Risk Management* yang saling terhubung dalam satu ekosistem data [3]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketidaktepatan dalam perancangan model data dapat menyebabkan duplikasi informasi, inkonsistensi antar entitas proyek, serta kesulitan integrasi antarmodul, sehingga menghambat efektivitas proses bisnis [4], [5].

PT Garuda Maintenance Facility AeroAsia Tbk (GMF AeroAsia), sebagai perusahaan penyedia layanan *Maintenance, Repair, and Overhaul* (MRO) terbesar di Asia Tenggara, mengembangkan sistem internal PRISMA (*Project Information System Management*) guna mendukung pengelolaan proyek secara terpadu [6], [7]. Sistem terdahulu memiliki keterbatasan seperti performa lambat, struktur data yang tidak terdokumentasi, serta penggunaan teknologi yang tidak lagi relevan, sehingga berdampak pada keterlambatan sinkronisasi data antar unit kerja [8], [9].

Salah satu modul yang memiliki peran sentral dalam PRISMA adalah modul *Bizcase*. Modul ini menjadi dasar evaluasi kelayakan proyek, mencakup informasi seperti latar belakang, tujuan, estimasi biaya, kebutuhan infrastruktur, risiko, *testing scope*, serta rencana implementasi. Tampilan halaman *Bizcase* pada sistem

memperlihatkan bahwa modul ini terdiri dari sejumlah bagian terstruktur antara lain *Bizreq Summary*, *Solution*, *Service & Security*, *Data Migration*, *Testing Scope*, *Cost*, dan *Execution Planning* yang masing-masing memuat informasi berbeda namun saling bergantung dalam proses penilaian proyek. Struktur berlapis tersebut kemudian direpresentasikan sebagai entitas turunan (*bc_ tables*) dalam basis data, yang memetakan aktivitas proyek, estimasi biaya, kebutuhan infrastruktur, migrasi data, risiko, hingga ruang lingkup pengujian [10], [11].

Kompleksitas tersebut menunjukkan bahwa modul *Bizcase* berfungsi sebagai pusat integrasi data yang menghubungkan berbagai komponen analitik sebelum suatu proyek disetujui untuk dilanjutkan pada tahap berikutnya. Namun, hasil observasi terhadap struktur basis data eksisting mengidentifikasi beberapa permasalahan, seperti duplikasi data, relasi *master-detail* yang tidak konsisten, serta konflik pembaruan yang menyebabkan inkonsistensi antar entitas [12], [13]. Ketidakteraturan struktur sebelumnya juga menyulitkan proses sinkronisasi antara *Bizcase* dengan modul lain seperti *Bizreq* dan *Project Service*, khususnya ketika sistem menerima beban transaksi yang lebih besar.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya *research gap*, yaitu kesenjangan antara kebutuhan integritas dan konsistensi data pada modul *Bizcase* dengan struktur basis data yang digunakan pada implementasi sebelumnya. Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, diperlukan pendekatan pengembangan basis data yang sistematis dan terdokumentasi. *Database System Development Life Cycle* (DBSDLC) merupakan pendekatan yang relevan karena menyediakan tahapan analisis kebutuhan, perancangan konseptual, perancangan logikal, desain fisik, implementasi, serta evaluasi secara terstruktur [14], [15]. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa DBSDLC efektif dalam mengurangi *data redundancy* dan meningkatkan efisiensi sistem hingga 40% dalam konteks perusahaan berskala enterprise [16].

Dalam pengembangan PRISMA, integrasi basis data juga didukung oleh PostgreSQL sebagai *Database Management System*, NestJS sebagai *backend framework*, serta Prisma ORM sebagai *Object Relational Mapping* untuk

memfasilitasi interaksi data yang modular [17], [18]. Integrasi ini memungkinkan sinkronisasi data melalui relasi basis data maupun layanan API seperti *findProjectV3()* dan *updateProjectV3()* yang memastikan data proyek dapat diperbarui secara konsisten [19], [20].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi ulang basis data modul *Bizcase* pada sistem PRISMA. Proses perancangan memerhatikan kebutuhan integritas data, normalisasi, relasi entitas yang konsisten, serta mekanisme transaksi yang mampu menangani pembaruan multi-entitas secara konsisten. Implementasi hasil rancangan dievaluasi melalui pengujian fungsional, integrasi API, serta analisis performa untuk memastikan adanya peningkatan stabilitas, efisiensi, dan keandalan sistem [21], [22]. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi peningkatan kualitas pengelolaan data proyek di GMF AeroAsia serta menjadi rujukan dalam pengembangan basis data terintegrasi pada sistem informasi berbasis proyek.

1.2 Rumusan Masalah

Modul *Bizcase* pada sistem PRISMA memiliki peran penting sebagai dasar penilaian kelayakan dan perencanaan proyek di PT GMF AeroAsia Tbk. Namun, hasil analisis awal serta temuan pada struktur basis data sebelumnya menunjukkan adanya permasalahan berupa duplikasi data, ketidaksesuaian relasi *master-detail*, serta konflik pembaruan yang menyebabkan data tidak sinkron antar entitas [10], [11], [12], [13]. Selain itu, desain basis data eksisting belum mengikuti prinsip *data integrity*, *referential integrity*, dan normalisasi yang memadai sehingga tidak mendukung proses integrasi data antar modul secara optimal. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan untuk melakukan perancangan ulang basis data dengan pendekatan yang lebih sistematis dan terstruktur seperti *Database System Development Life Cycle* (DBSDLC) [14], [15], [16].

Berdasarkan permasalahan tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan integrasi data, inkonsistensi relasi entitas, dan potensi *data redundancy* pada modul *Bizcase* dalam sistem PRISMA?
2. Bagaimana merancang ulang struktur basis data modul *Bizcase* menggunakan pendekatan *Database System Development Life Cycle* (DBSDLC) agar mampu meningkatkan integritas data, konsistensi relasi entitas, serta mendukung proses transaksi multi-entitas?
3. Bagaimana mengimplementasikan rancangan basis data yang dihasilkan ke dalam sistem PRISMA serta mengevaluasi efektivitasnya melalui pengujian fungsional, integrasi data, dan performa sistem?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan untuk menjaga ruang lingkup pembahasan tetap terfokus dan sesuai dengan tujuan penelitian. Batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada modul *Bizcase* dalam sistem PRISMA dan tidak mencakup modul lain seperti *Bizreq*, *Risk Management*, atau *Project Execution*.
2. Analisis dan perancangan yang dilakukan terbatas pada aspek basis data, mencakup struktur tabel, relasi antar entitas, *data integrity*, *referential integrity*, proses normalisasi, serta mekanisme transaksi yang terkait dengan modul *Bizcase*.
3. Implementasi yang dilakukan hanya mencakup perubahan struktur basis data pada PostgreSQL serta penyesuaian minimal pada layanan backend yang relevan dengan proses penyimpanan dan pembaruan data, tanpa melakukan pengembangan fitur baru pada antarmuka pengguna.
4. Pengujian sistem difokuskan pada pengujian fungsional, integrasi data, dan performa terkait proses penyimpanan serta pembaruan data pada modul *Bizcase* dalam lingkungan PRISMA internal.

5. Evaluasi efektivitas perancangan basis data dibandingkan struktur sebelumnya tidak mencakup evaluasi aspek non-teknis seperti adopsi pengguna atau kepuasan pengguna.

Pembatasan ini memastikan penelitian berfokus pada pengembangan *backend* dan perancangan basis data tanpa meluas ke area di luar kebutuhan penelitian.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis permasalahan integrasi data, inkonsistensi relasi entitas, serta potensi *data redundancy* pada struktur basis data modul *Bizcase* dalam sistem PRISMA.
2. Menghasilkan rancangan ulang struktur basis data modul *Bizcase* dengan menggunakan pendekatan *Database System Development Life Cycle* (DBSDLC) agar struktur data yang dihasilkan lebih konsisten, terintegrasi, dan sesuai kebutuhan proses bisnis.
3. Mengimplementasikan rancangan basis data ke dalam sistem PRISMA dan mengevaluasi efektivitasnya melalui pengujian fungsional, integrasi data, serta performa untuk memastikan peningkatan konsistensi dan stabilitas sistem.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat baik secara teoretis maupun praktis, sebagai berikut:

a. Manfaat Teoretis

1. Memberikan kontribusi terhadap literatur mengenai penerapan *Database System Development Life Cycle* (DBSDLC) dalam perancangan basis data modul terintegrasi pada sistem manajemen proyek.

2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai penerapan normalisasi dan integritas data pada sistem berskala enterprise.

b. Manfaat Praktis

1. Memberikan rekomendasi rancangan basis data yang lebih terstruktur, konsisten, dan terintegrasi untuk modul *Bizcase* pada sistem PRISMA.
2. Mendukung peningkatan akurasi, stabilitas, dan efisiensi pengelolaan data proyek di *PT GMF AeroAsia Tbk.*
3. Menyediakan dokumentasi teknis yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan dan pemeliharaan sistem PRISMA di masa mendatang.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar pembahasan dalam laporan penelitian ini terstruktur dan mudah dipahami, maka penyusunan laporan dilakukan berdasarkan sistematika penulisan yang terdiri atas lima bab utama. Setiap bab saling berkaitan satu sama lain secara logis dan sistematis sebagai berikut:

Bab I – Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian. Selain itu, bab ini juga memuat sistematika penulisan sebagai panduan bagi pembaca dalam memahami alur penyusunan laporan secara keseluruhan.

Bab II – Landasan Teori

Bab ini Membahas teori-teori terkait *data integrity*, *referential integrity*, *schema integration*, proses normalisasi (UNF hingga 3NF), konsep basis data, serta teori mengenai *Database System Development Life Cycle* (DBSDLC) sebagai dasar pendekatan penelitian.

Bab III – Metodologi Penelitian

Menjelaskan tahapan penelitian berdasarkan DBSDLC, teknik *elicitation* kebutuhan (M–D–I), analisis proses bisnis, identifikasi kebutuhan data, dan prosedur perancangan basis data.

Bab IV – Analisis dan Pembahasan

Menyajikan analisis permasalahan pada struktur basis data lama, rancangan basis data baru, implementasi, contoh *real-case* permasalahan pada PRISMA, evaluasi 3NF, serta hasil pengujian fungsional, integrasi, dan performa.

Bab V – Kesimpulan dan Saran

Berisi simpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang.

