

**MODEL DATA KONSEPTUAL LOGIS DAN FISIK NORMALISASI DAN
DENORMALISASI BASIS DATA PERTIMBANGAN DESAIN UNTUK
SISTEM BASIS DATA YANG BERBEDA**

MAKALAH INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI TUGAS MATA KULIAH DATA
ENGINEERING



DISUSUN OLEH :

HAEKAL HASAN THANVINDRA

2210512038

PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2024

1. Analisa *tools* data model konseptual

1.1 Dataedo

Dataedo merupakan perangkat permodelan data konseptual yang digunakan untuk mendokumentasikan basis data. Dalam analisis mendalam mengenai harga, keunggulan, dan kelemahan Dataedo, ditemukan bahwa dalam aspek harga, Dataedo menyediakan beberapa paket. Pertama, terdapat paket "Empower" yang ditawarkan dengan harga \$18.000 per tahun, mencakup 3 editor, dan pengguna komunitas yang tak terbatas. Selanjutnya, terdapat paket "Unlimited" dengan harga \$34.000 per tahun, menyediakan editor dan pengguna komunitas tanpa batas. Terakhir, ada opsi paket "Proof of Concept" dengan biaya \$999 untuk 90 hari, juga dengan editor dan pengguna komunitas tanpa batas[3].

Dalam hal keunggulan, Dataedo menonjol dengan menyediakan dokumentasi komprehensif untuk pemodelan data konseptual. Selain itu, perangkat ini mendukung kolaborasi tim dengan melibatkan berbagai anggota tim dalam proses dokumentasi dan pemeliharaan model data. Kemampuan untuk mengintegrasikan Dataedo dengan sumber daya eksternal seperti Excel, CSV, dan basis data lainnya juga memberikan fleksibilitas dalam memperkaya dokumentasi. Sebagai contoh keunggulan, tim pengembang dapat dengan mudah memahami struktur basis data dan mempercepat proses pengembangan dengan mengurangi kebingungan terkait skema basis data.

Di sisi lain, terdapat kelemahan yang perlu diperhatikan. Beberapa pengguna melaporkan keterbatasan visualisasi model data konseptual, yang dapat menjadi tantangan terutama untuk proyek kompleks. Pemeliharaan dokumentasi juga dapat menjadi sulit, terutama jika model data mengalami perubahan rutin, memerlukan pembaruan manual, dan meningkatkan potensi kesalahan manusia. Sebagai contoh kelemahan, jika struktur basis data mengalami perubahan berkala, pemeliharaan manual pada Dataedo mungkin memakan waktu.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Dataedo menyajikan solusi efektif untuk dokumentasi pemodelan data konseptual dengan keunggulan kolaborasi tim dan dokumentasi komprehensif. Meskipun demikian, terdapat tantangan terkait keterbatasan visualisasi dan kesulitan pemeliharaan, terutama pada proyek yang mengalami perubahan struktural rutin.

1.2 ErBuilder

ERBuilder merupakan perangkat lunak pengembangan yang digunakan untuk memodelkan data konseptual melalui Diagram Entitas-Relasi (ERD). Dalam konteks ini, data konseptual merujuk pada representasi abstrak dari struktur dan hubungan antardata dalam

suatu sistem. ERD digunakan sebagai visualisasi grafis yang memetakan entitas (objek atau konsep) dan hubungan di antara mereka.

Dalam hal harga, ERBuilder menawarkan beberapa paket, antara lain “Langganan” seharga \$99 per tahun dengan 1 lisensi untuk 1 stasiun kerja (1 pengguna ERBuilder) dan dukungan serta pemeliharaan selama 1 tahun. Selanjutnya, terdapat paket “Abadi” seharga \$199 per tahun dengan kondisi serupa, dan paket “Mengambang” seharga \$599 per tahun dengan lisensi dan dukungan yang sama. Untuk mengakses dan mengaktifkan fitur AI generatif pada edisi ERBuilder, diperlukan pembelian kunci aktivasi dengan harga mulai dari \$3 untuk 50 Permintaan per Bulan.[4]

Dalam konteks fungsi, ERBuilder berfungsi sebagai alat untuk menggambarkan dan merancang struktur data konseptual suatu sistem. Perangkat lunak ini memberikan representasi grafis yang jelas tentang entitas, hubungan, dan atribut yang dimiliki oleh entitas tersebut.

Keunggulan ERBuilder mencakup antarmuka yang ramah pengguna, kemampuan pengelolaan versi untuk melacak perubahan pada model data konseptual, dan dukungan untuk berbagai jenis basis data, memungkinkan integrasi yang lebih luas dengan berbagai sistem penyimpanan data.

Di sisi lain, terdapat kelemahan, seperti keterbatasan fungsionalitas yang mungkin tidak sekomprehensif alat lain dalam analisis data dan otomatisasi tertentu, serta kurangnya dukungan komunitas yang dapat memperlambat pemecahan masalah.

Sebagai contoh keunggulan, pengguna dengan pengalaman terbatas dapat dengan mudah membuat dan memodifikasi ERD dengan antarmuka yang intuitif. Sebagai contoh kelemahan, ERBuilder mungkin tidak menyediakan alat analisis lanjutan yang ditemukan dalam solusi yang lebih canggih. Selain itu, kurangnya dukungan komunitas dapat membuat pemecahan masalah menjadi lebih kompleks.[5]

Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang ERBuilder, diharapkan dapat memberikan panduan yang efektif dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan alat untuk pemodelan data konseptual.

2. Contoh Kasus pada Sistem *E-Learning*

Deskripsi Kasus:

Sebuah platform e-learning besar menghadapi masalah kompleksitas dan performa rendah pada sistem basis data mereka. Struktur basis data awalnya tidak mengikuti prinsip normalisasi, yang mengakibatkan redundansi data dan kompleksitas kueri yang tinggi. Normalisasi dan

denormalisasi diimplementasikan untuk meningkatkan efisiensi dan responsivitas platform e-learning.

1.1 Proses Normalisasi

1. Identifikasi Entitas dan Relasi:

Mengidentifikasi entitas seperti Pengguna, Kursus, dan Hasil Ujian, serta relasi antar entitas tersebut.

2. Normalisasi hingga Bentuk Normal ke-N (contohnya, hingga Bentuk Normal Ketiga - 3NF):

Memastikan bahwa setiap atribut dalam tabel bergantung pada kunci utama dan tidak ada dependensi transitif. Misalnya, pemisahan tabel Peserta dan HasilUjian menjadi tabel terpisah untuk menghindari redundansi data.

3. Penerapan Alat Basis Data untuk Normalisasi:

Menggunakan alat seperti PostgreSQL atau Microsoft SQL Server Management Studio untuk menerapkan normalisasi melalui perubahan skema basis data.

1.2 Proses Denormalisasi

1. Analisis Kebutuhan Kinerja:

Menganalisis pola akses pengguna dan kebutuhan performa sistem untuk menentukan tabel yang perlu didenormalisasi.

2. Pemilihan Tabel untuk Denormalisasi:

Menentukan tabel yang akan didenormalisasi untuk mempercepat operasi kueri yang sering dilakukan, seperti menggabungkan informasi pengguna dan hasil ujian.

3. Penerapan Alat Basis Data untuk Denormalisasi:

Menggunakan alat yang sama untuk menerapkan perubahan skema denormalisasi.

1.3 Analisis Alat

1. PostgreSQL (Normalisasi):

PostgreSQL menyediakan fungsionalitas normalisasi melalui penggunaan aturan dan batasan integritas referensial.[7]

2. Microsoft SQL Server Management Studio (Denormalisasi):

Alat ini memfasilitasi proses denormalisasi dengan menyediakan antarmuka grafis untuk mengubah skema basis data.[6]

3. ETL:

Dalam konteks e-learning, alat ETL seperti Apache NiFi atau Talend dapat digunakan untuk transformasi data sesuai skema ternormalisasi atau didenormalisasi.[1][2]

3. Rancangan sistem database perpustakaan

3.1 Identifikasi Kebutuhan Fungsional:

Untuk merancang sistem database perpustakaan, langkah pertama adalah mengidentifikasi kebutuhan fungsional yang harus dipenuhi. Ini melibatkan pemahaman mendalam tentang informasi apa yang perlu disimpan, seperti data buku, informasi anggota perpustakaan, dan catatan transaksi peminjaman. Dengan pemahaman ini, struktur data, termasuk tabel, relasi, dan atribut, dapat dirancang untuk mencakup kebutuhan tersebut.

3.2 Evaluasi Kebutuhan Performa:

Dalam merencanakan sistem database perpustakaan, penting untuk mengevaluasi kebutuhan performa. Ini mencakup memperkirakan jumlah data yang akan disimpan, seberapa sering kueri akan dieksekusi, dan bagaimana data tersebut akan diakses. Pemilihan indeks yang efisien dan pertimbangan partisi data perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan kinerja sistem.

3.3 Pertimbangan Konsistensi Data:

Keberhasilan sistem perpustakaan tergantung pada konsistensi data. Oleh karena itu, penerapan transaksi menjadi krusial, terutama dalam konteks peminjaman dan pengembalian buku. Model konsistensi data yang tepat harus dipilih untuk memastikan bahwa stok buku dan informasi lainnya tetap konsisten dan akurat.

3.4 Ketersediaan dan Scalability:

Aspek ketersediaan sistem 24/7 dan skalabilitas harus dipertimbangkan. Ini mencakup pemilihan arsitektur sistem yang mendukung ketersediaan yang tinggi, replikasi data, dan partisi data untuk mengakomodasi pertumbuhan koleksi buku dan jumlah pengguna.

3.5 Keamanan Data:

Keamanan data menjadi prioritas utama dalam merancang sistem perpustakaan. Otentikasi dan otorisasi harus diterapkan untuk memastikan bahwa hanya staf perpustakaan dan anggota yang berhak dapat mengakses informasi. Penggunaan enkripsi juga diperlukan untuk melindungi data sensitif dari akses yang tidak sah.

3.6 Ketersediaan Teknologi:

Pemilihan sistem basis data harus disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi perpustakaan. Perlu diperhatikan apakah infrastruktur mendukung teknologi yang dipilih untuk memastikan keberlanjutan operasional.

3.7 Keterhubungan Data:

Integrasi data dengan sistem lain perlu diimplementasikan untuk memastikan kelancaran operasional. Jika perpustakaan terhubung dengan sistem lain, seperti sistem sekolah, strategi integrasi data harus diterapkan dengan efisien.

3.8 Pemeliharaan dan Pembaruan:

Pemeliharaan rutin sistem database perpustakaan perlu direncanakan. Ini mencakup pembaruan skema basis data dan penanganan perubahan dalam struktur data. Proses pemeliharaan ini harus dilakukan secara teratur untuk menjaga keandalan sistem.

3.9 Biaya Operasional dan Infrastruktur:

Pengelolaan biaya operasional dan infrastruktur sangat penting. Ini melibatkan perhitungan biaya lisensi sistem basis data, pemeliharaan, dan infrastruktur yang diperlukan. Pastikan bahwa anggaran sesuai dengan kebutuhan organisasi perpustakaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] (n.d.). Apache NiFi. <https://nifi.apache.org/>
- [2] *Data integration solutions: A unified view for trusted data*. (2021, June 8). Talend - A Leader in Data Integration & Data Integrity. <https://www.talend.com/products/data-integration/>
- [3] (n.d.). Dataedo - Single Source of Truth About Your Data. <https://dataedo.com/>
- [4] *ERBuilder data modeler | Best data modeling solution*. (2024, February 6). Softbuilder. <https://soft-builder.com/erbuilder-data-modeler/>
- [5] *ERBuilder features*. (2023, December 24). Softbuilder. <https://soft-builder.com/features/>
- [6] Erinstellato-ms. (n.d.). *Download SQL server management studio (SSMS)*. <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver15>
- [7] *PostgreSQL 16.2 documentation*. (2024, February 8). PostgreSQL Documentation. <https://www.postgresql.org/docs/current/index.html>