

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI BASIS DATA RELASIONAL UNTUK SISTEM E-COMMERCE BERBASIS WEB

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A RELATIONAL DATABASE FOR A WEB- BASED E-COMMERCE SYSTEM

**Uus Firdaus^{1*}, Ali Imannudin², Meico Cahyo Adi Saputro³, Muhammad Bagas Atallah⁴,
Muhammad Nabil Najmudin⁵, Abilpa Siti Kholifah⁶**

¹⁻⁶Universitas Djuanda

***Email Correspondence: uus.firdaus@unida.ac.id**

Abstract

Database design is a crucial component in developing an e-commerce system, particularly to ensure consistent, secure, and efficient data management. A well-designed database is able to optimally support transaction processes, data storage, and integration between system components. This study discusses the design and implementation process of a relational database in a web-based e-commerce system using a needs analysis approach, Entity Relationship Diagram (ERD) modeling, normalization to the third form (Third Normal Form/3NF), and implementation using MySQL. The research method is carried out in stages to ensure the resulting database structure has good data integrity and consistency. The results of the study indicate that the designed database structure is able to reduce data redundancy, increase data integrity, and support transaction processes more efficiently. In addition, the resulting database structure is flexible so it can be developed to support more complex e-commerce features.

Keywords: Relational Database, E-Commerce, Database Design, ERD, MySQL.

Abstrak

Perancangan basis data merupakan komponen penting dalam pembangunan sistem e-commerce, terutama untuk memastikan pengelolaan data berjalan secara konsisten, aman, dan efisien. Basis data yang dirancang dengan baik mampu mendukung proses transaksi, penyimpanan data, serta integrasi antar komponen sistem secara optimal. Penelitian ini membahas proses perancangan dan implementasi basis data relasional pada sistem e-commerce berbasis web dengan pendekatan analisis kebutuhan, pemodelan Entity Relationship Diagram (ERD), normalisasi hingga bentuk ketiga (Third Normal Form/3NF), serta implementasi menggunakan MySQL. Metode penelitian dilakukan secara bertahap untuk memastikan struktur basis data yang dihasilkan memiliki integritas dan konsistensi data yang baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur basis data yang dirancang mampu mengurangi redundansi data, meningkatkan integritas data, serta mendukung proses transaksi secara lebih efisien. Selain itu, struktur basis data yang dihasilkan bersifat fleksibel sehingga dapat dikembangkan untuk mendukung fitur e-commerce yang lebih kompleks.

Kata kunci: Basis Data Relasional, E-Commerce, Perancangan Basis Data, ERD, MySQL.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk sektor perdagangan. Salah satu bentuk transformasi tersebut adalah hadirnya sistem e-commerce yang memungkinkan proses jual beli dilakukan secara daring tanpa batasan ruang dan waktu. Dalam sistem e-commerce, pengelolaan data menjadi aspek yang sangat krusial karena melibatkan data produk, pengguna, dan transaksi. Basis data relasional banyak digunakan dalam pengembangan sistem e-commerce karena mampu

menjaga konsistensi dan integritas data melalui penggunaan relasi antar tabel (Connolly & Begg, 2015). Perancangan basis data yang tidak terstruktur dengan baik dapat menyebabkan terjadinya redundansi data, inkonsistensi informasi, serta anomali dalam proses transaksi. Oleh karena itu, diperlukan perancangan basis data relasional yang sistematis melalui analisis kebutuhan, pemodelan konseptual menggunakan ERD, serta normalisasi data hingga bentuk normal ketiga (3NF). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan basis data relasional yang mampu mendukung sistem e-commerce berbasis web secara efektif dan efisien.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan fokus pada perancangan dan implementasi basis data relasional. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan sistem, perancangan model konseptual, proses normalisasi data, serta implementasi basis data menggunakan MySQL sebagai Database Management System. Metode penelitian dilakukan secara bertahap untuk memastikan basis data yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan sistem *e-commerce*. Tahap pertama adalah analisis kebutuhan, yaitu mengidentifikasi aktor, data utama, serta proses bisnis yang terjadi dalam sistem. Tahap kedua adalah perancangan model konseptual menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) sebagai representasi visual hubungan antar entitas. Tahap selanjutnya adalah proses normalisasi data hingga mencapai bentuk normal ketiga (3NF). Normalisasi dilakukan untuk menghilangkan redundansi data dan memastikan setiap atribut memiliki ketergantungan yang jelas terhadap kunci primer. Tahap akhir adalah implementasi basis data menggunakan MySQL, yang mencakup pembuatan tabel, penentuan kunci primer dan kunci asing, serta pengujian integritas data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengidentifikasi data utama yang diperlukan serta hubungan antar data pada sistem e-commerce. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa basis data yang dirancang mampu mendukung seluruh proses bisnis sistem secara terintegrasi. Berdasarkan hasil analisis, sistem e-commerce membutuhkan beberapa entitas utama yang saling berelasi, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Entitas Sistem E-Commerce

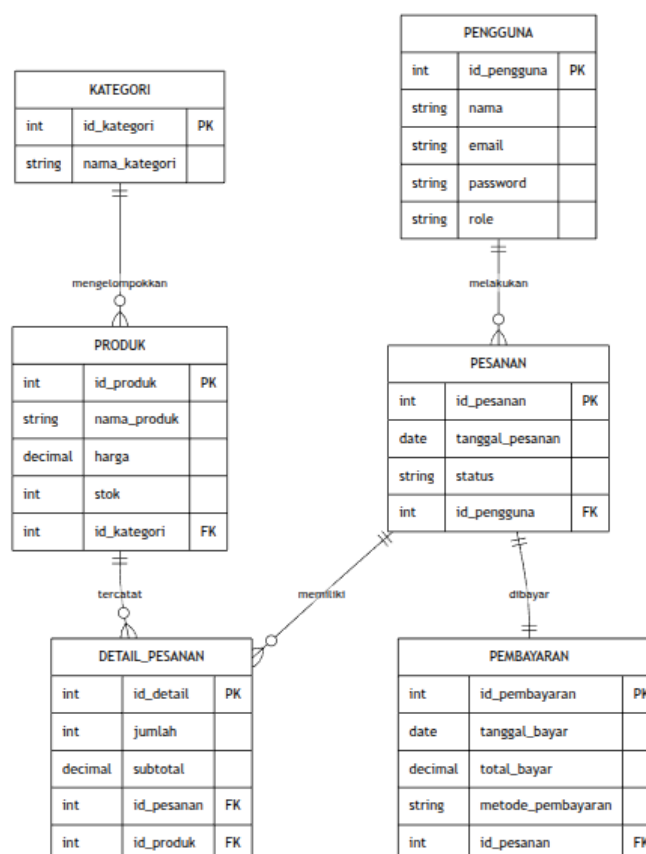
No	Entitas	Deskripsi
1	Pengguna	Menyimpan data pengguna sistem, baik pelanggan maupun admin
2	Produk	Menyimpan informasi produk yang dijual
3	Kategori	Mengelompokkan produk berdasarkan jenis
4	Pesanan	Menyimpan data transaksi pemesanan
5	Detail_Pesanan	Menyimpan rincian produk dalam setiap pesanan
6	Pembayaran	Menyimpan informasi pembayaran transaksi

Perancangan Model Konseptual (ERD)

Model konseptual sistem dirancang menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) untuk menggambarkan struktur basis data secara visual. ERD digunakan untuk menunjukkan entitas, atribut, serta hubungan antar entitas dalam sistem e-commerce. Perancangan ERD pada sistem ini bertujuan untuk meminimalkan redundansi data dan

mempermudah pengelolaan relasi antar tabel. Setiap entitas dirancang agar hanya menyimpan data yang relevan sesuai dengan fungsinya. Relasi yang dibentuk mencerminkan proses bisnis pada sistem *e-commerce*, seperti proses pemesanan produk oleh pengguna hingga proses pembayaran transaksi.

Pendekatan ini memudahkan pengembangan sistem di masa mendatang, karena perubahan pada satu entitas tidak akan berdampak signifikan terhadap entitas lainnya selama relasi tetap terjaga dengan baik. Relasi yang terbentuk meliputi hubungan satu-ke-banyak antara Pengguna dan Pesanan, hubungan satu-ke-banyak antara Pesanan dan Detail_Pesanan, serta hubungan banyak-ke-satu antara Produk dan Kategori. Selain itu, Pesanan memiliki hubungan satu-ke-satu dengan entitas Pembayaran



Gambar 2. Entity Relationship Diagram Sistem E-Commerce

Proses Normalisasi Data

Proses normalisasi dilakukan untuk mengurangi redundansi dan mencegah anomali data. Normalisasi dilakukan hingga mencapai bentuk normal ketiga (3NF), di mana setiap atribut non-kunci bergantung sepenuhnya pada kunci primer dan tidak terdapat ketergantungan transitif (Elmasri & Navathe, 2016).

Tabel 2. Hasil Normalisasi Basis Data

Nama Tabel	Bentuk Normal
Pengguna	3NF
Produk	3NF
Kategori	3NF

Pesanan	3NF
Detail_Pesanan	3NF
Pembayaran	3NF

Implementasi Basis Data Menggunakan MySQL

Implementasi basis data dilakukan menggunakan MySQL sebagai sistem manajemen basis data. MySQL dipilih karena stabil, mudah digunakan, dan banyak diterapkan pada pengembangan aplikasi berbasis web (Silberschatz et al., 2014). Implementasi mencakup penentuan kunci primer dan kunci asing untuk menjaga integritas referensial antar tabel. Implementasi basis data pada MySQL dilakukan dengan mempertimbangkan integritas referensial dan efisiensi penyimpanan data. Setiap tabel memiliki kunci primer sebagai identitas unik, sementara kunci asing digunakan untuk menghubungkan tabel yang saling berelasi. Pendekatan ini memastikan bahwa data yang tersimpan tetap konsisten dan terhindar dari inkonsistensi akibat perubahan data. Selain itu, struktur tabel yang telah dinormalisasi mempermudah proses pemeliharaan basis data serta meningkatkan skalabilitas sistem ketika jumlah data dan pengguna meningkat.

Tabel 3. Contoh Struktur Atribut Tabel Produk

Atribut	Tipe Data	Keterangan
id_produk	INT	Primary key
nama_produk	VARCHAR	Nama produk
harga	DECIMAL	Harga produk
stok	INT	Jumlah stok
id_kategori	INT	Foreign key ke tabel kategori

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa basis data relasional yang dirancang mampu mendukung kebutuhan sistem e-commerce berbasis web secara efektif. Perancangan melalui analisis kebutuhan, pemodelan ERD, serta normalisasi hingga 3NF terbukti mampu mengurangi redundansi data dan meningkatkan integritas informasi. Struktur basis data yang diimplementasikan menggunakan MySQL bersifat konsisten dan fleksibel, sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung fitur e-commerce yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Connolly, T., & Begg, C. (2015). Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management (6th ed.). London: Pearson Education.
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2015). Systems Analysis and Design (6th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). Fundamentals of Database Systems (7th ed.). Boston: Pearson.
- Hidayat, A., & Kurniawan, R. (2020). Perancangan basis data relasional pada sistem informasi penjualan berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*,

7(2), 215–224.

- Karwin, B. (2010). *SQL Antipatterns: Avoiding the Pitfalls of Database Programming*. Boston: The Pragmatic Bookshelf.
- Sari, D. P., & Nugroho, A. (2021). Implementasi database relasional untuk sistem e-commerce menggunakan MySQL. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 5(1), 45–53.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2014). *Database System Concepts* (6th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Winand, M. (2012). *SQL Performance Explained*. Germany: Markus Winand.