



IMPLEMENTASI TEKNIK NORMALISASI BASIS DATA UNTUK MENGHINDARI REDUNDANSI DATA PADA SISTEM PENJUALAN

**Suriyati^{1*}, Heroe Santoso², Muhamad Azwar³, Miftahul Madani⁴, Ismarmiaty⁵,
Muhammad Innuddin⁶, Mudawil Qulub⁷, I Made Yadi Dharma⁸,
Muhamad Wisnu Alfiansyah⁹**

Ilmu Komputer¹, Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi², Ilmu Komputer³, Ilmu Komputer⁴, Sistem Informasi⁵,
Ilmu Komputer⁶, Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi⁷, Ilmu Komputer⁸, Teknologi Informasi⁹

Fakultas Teknik¹, Fakultas Teknik², Fakultas Teknik³, Fakultas Teknik⁴, Fakultas Teknik⁵, Fakultas Teknik⁶,
Fakultas Teknik⁷, Fakultas Teknik⁸, Fakultas Teknik⁹

Universitas Bumigora¹, Universitas Bumigora², Universitas Bumigora³, Universitas Bumigora⁴, Universitas
Bumigora⁵, Universitas Bumigora⁶, Universitas Bumigora⁷, Universitas Bumigora⁸, Universitas Bumigora⁹

*Correspondent Author: suriyati@universitasbumigora.ac.id

Authors Email: suriyati@universitasbumigora.ac.id¹, hero.santoso@universitasbumigora.ac.id²,
muha.azwar@gmail.com³, madani@universitasbumigora.ac.id⁴, ismarmiaty@universitasbumigora.ac.id⁵,
inn@universitasbumigora.ac.id⁶, mudawil@universitasbumigora.ac.id⁷,
yadi_dharma@universitasbumigora.ac.id⁸, wisnu@universitasbumigora.ac.id⁹

In Indonesian

Abstrak: Di era digital saat ini, efisiensi pengelolaan informasi menjadi kunci utama dalam keberhasilan operasional sebuah usaha. Pada sektor penjualan, volume transaksi yang tinggi menghasilkan tumpukan data yang sangat besar setiap harinya. Namun, banyak sistem penjualan yang masih menghadapi kendala klasik dalam arsitektur datanya, yaitu terjadinya redundansi data atau penggandaan informasi yang tidak perlu. Redundansi data bukan sekadar masalah penyimpanan yang tidak efisien, hal ini berdampak langsung pada munculnya anomali data. Ketika data yang sama tersimpan di beberapa tempat berbeda, risiko ketidak konsistenan informasi saat proses pembaruan (*update*), penghapusan (*delete*), maupun penyisipan (*insert*) menjadi sangat tinggi. Data yang tidak konsisten dapat menyesatkan manajemen dalam pengambilan keputusan, misalnya kesalahan dalam laporan stok barang atau rekapitulasi keuangan. Tujuan utama penelitian ini adalah mengeliminasi redundansi data dan mencegah munculnya anomali pada sistem penjualan guna menjamin integritas informasi. Melalui pengorganisasian tabel yang sistematis, penelitian ini berupaya menciptakan arsitektur basis data yang lebih efisien dan akurat untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen. Metode yang digunakan adalah analisis terstruktur melalui tahapan

In English

Abstract: In today's digital era, efficient information management is key to a business's operational success. In the sales sector, high transaction volumes generate vast amounts of data daily. However, many sales systems still face a classic data architecture problem: data redundancy, or unnecessary duplication of information. Data redundancy is not simply a matter of inefficient storage; it directly impacts the emergence of data anomalies. When the same data is stored in multiple locations, the risk of information inconsistency during updates, deletions, and insertions is very high. Inconsistent data can mislead management in decision-making, for example, errors in inventory reports or financial recapitulations. The main objective of this research is to eliminate data redundancy and prevent anomalies in the sales system to ensure information integrity. Through systematic table organization, this research seeks to create a more efficient and accurate database architecture to support management decision-making. The method used is structured analysis through data decomposition stages. The process begins with collecting raw (unnormalized) transaction data, which is then processed through the 1NF, 2NF, and 3NF stages. The final stage involves validating the Create, Read, Update, and Delete (CRUD) functions to ensure the consistency of the new schema. The desired result is an



dekomposisi data. Proses diawali dengan pengumpulan data transaksi mentah (*unnormalized*), yang kemudian diproses melalui tahapan 1NF, 2NF hingga 3NF. Tahap akhir dilakukan melalui uji validasi fungsi *Create, Read, Update, Delete* (CRUD) untuk memastikan konsistensi skema baru. Hasil yang diharapkan adalah sebuah skema basis data relasional yang optimal, di mana data terdistribusi secara logis ke dalam tabel-tabel spesifik yang saling terhubung. Implementasi ini akan menghasilkan sistem yang lebih ringan, penggunaan ruang penyimpanan yang hemat, serta laporan penjualan yang bebas dari kesalahan duplikasi.

Kata kunci: Normalisasi Basis Data, Redundansi Data, Anomali Data, Sistem Penjualan, Integritas Data

optimal relational database schema, where data is logically distributed into specific, interconnected tables. This implementation will result in a lighter system, efficient storage usage, and error-free sales reporting. .

Keywords: Database Normalization, Data Redundancy, Data Anomalies, Sales System, Data Integrity



DOI: 10.52362/jisicom.v10i1.2354

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Received: 2026-03-16. **Revised:** 2026-04-18. **Accepted:** 2026-05-15 **Issue Period:** Vol.10 No.1 (2026), Pp.30-35

I. PENDAHULUAN

Di era transformasi digital yang berkembang pesat, data telah bertransformasi menjadi aset strategis bagi keberlanjutan operasional setiap unit bisnis, khususnya pada sektor penjualan. Efisiensi dalam pengelolaan informasi bukan lagi sekadar pilihan teknis, melainkan pilar utama dalam menjaga akurasi laporan dan kecepatan layanan pelanggan. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa banyak pengembang sistem maupun pelaku usaha masih mengabaikan prinsip dasar arsitektur basis data yang benar. Akibatnya, sistem informasi sering kali mengalami redundansi data, yaitu situasi di mana informasi yang sama tersimpan secara berulang di berbagai lokasi penyimpanan yang berbeda. Struktur basis data yang tidak efisien ini tidak hanya memboroskan ruang penyimpanan (*storage*), tetapi juga secara signifikan menurunkan performa *query* saat aplikasi diakses dalam beban kerja yang tinggi [1].

Redundansi data membawa dampak domino yang merugikan melalui munculnya berbagai anomali data. Ketidak konsistenan informasi sering kali terjadi saat dilakukan proses pembaruan (*update*), penghapusan (*delete*), maupun penyisipan (*insert*) data. Sebagai contoh, ketika alamat seorang pelanggan berubah namun hanya diperbarui pada satu baris transaksi, maka data pada transaksi lainnya akan tetap menggunakan informasi lama, sehingga menciptakan ambiguitas informasi. Anomali semacam ini dapat menyebabkan kesalahan fatal pada rekapitulasi stok barang dan laporan keuangan, yang pada akhirnya akan menyesatkan pihak manajemen dalam pengambilan keputusan strategis [2].

Guna mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan implementasi teknik normalisasi basis data sebagai solusi sistematis untuk mengorganisasi tabel-tabel ke dalam struktur yang lebih logis. Normalisasi bekerja dengan memecah tabel besar yang kompleks menjadi sekumpulan tabel kecil yang saling terhubung, guna memastikan setiap atribut data tersimpan pada tempat yang tepat. Penelitian ini secara mendalam menerapkan tahapan normalisasi mulai dari bentuk normal pertama (1NF) untuk menghilangkan grup berulang, bentuk normal kedua (2NF) untuk menghapus ketergantungan parsial, hingga bentuk normal ketiga (3NF) untuk mengeliminasi ketergantungan transitif antar-atribut non-kunci [3][4].

Melalui penerapan teknik ini pada sistem penjualan, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan skema basis data yang memiliki integritas tinggi dan bebas dari duplikasi yang merugikan. Bahwa basis data yang telah ternormalisasi dengan baik akan memberikan jaminan keamanan data yang lebih baik serta memudahkan proses pengembangan sistem di masa depan (*maintainability*). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu

memberikan kontribusi nyata dalam menciptakan sistem informasi penjualan yang stabil, akurat, dan mampu mendukung skalabilitas bisnis dalam jangka panjang[5][6].

II. METODE DAN MATERI

Materi utama dalam penelitian ini adalah data transaksi operasional pada sistem penjualan yang masih memiliki struktur data tidak teratur. Data yang digunakan sebagai objek observasi meliputi kumpulan faktur penjualan manual dan catatan stok barang yang mengandung elemen data seperti nomor nota, tanggal transaksi, identitas pelanggan (nama, alamat, telepon), serta rincian barang (kode, nama, harga satuan, dan jumlah beli). Secara teknis, materi penelitian ini mencakup perangkat lunak MySQL sebagai sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) untuk menguji efisiensi skema, serta penggunaan alat pemodelan data berupa *Entity Relationship Diagram* (ERD)[7]. Fokus materi ditekankan pada pengubahan format data "datar" (*flat file*) yang memiliki redundansi tinggi menjadi struktur tabel yang saling berelasi secara optimal guna menjamin integritas data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Deskriptif dengan Pendekatan Normalisasi. Penelitian dilakukan secara sistematis mengikuti tahapan *Database Life Cycle*, dengan fokus utama pada fase perancangan logis. Berikut adalah langkah-langkah implementasi teknik normalisasinya:[8]

1. Identifikasi dan Pengumpulan Data (Unnormalized Form)

Langkah awal dimulai dengan mengumpulkan seluruh atribut data penjualan ke dalam satu tabel besar (*universal table*). Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi adanya Grup Berulang (*Repeating Groups*), di mana satu nomor nota berisi banyak item barang. Kondisi ini menyebabkan pemborosan ruang penyimpanan karena informasi seperti nama pelanggan dan tanggal harus ditulis berulang kali untuk setiap item barang yang dibeli [9].

2. Transformasi ke Bentuk Normal Pertama (1NF)

Peneliti melakukan dekomposisi untuk mencapai tahap 1NF dengan memastikan setiap atribut bersifat atomik (tunggal). Tidak ada lagi kolom yang berisi daftar barang dalam satu sel. Meskipun data sudah terstruktur, pada tahap ini masih ditemukan redundansi data non-kunci yang berpotensi menimbulkan anomali saat proses hapus (*delete*) atau ubah (*update*) [10][11].

3. Penghilangan Ketergantungan Parsial (2NF)

Pada tahap kedua, dilakukan analisis terhadap Ketergantungan Fungsional (*Functional Dependency*). Peneliti memisahkan atribut yang hanya bergantung pada sebagian kunci primer (*Partial Dependency*). Misalnya, nama barang dan harga hanya bergantung pada Kode Barang, bukan pada Nomor Nota. Hasilnya, data barang dipisahkan ke dalam tabel master tersendiri[12].

4. Eliminasi Ketergantungan Transitif (3NF)

Tahap akhir adalah memastikan tidak ada ketergantungan antar atribut non-kunci (*Transitive Dependency*). Peneliti memisahkan data pelanggan (seperti alamat dan telepon) yang sebenarnya bergantung pada ID Pelanggan, bukan langsung pada Nomor Nota. Dengan tercapainya 3NF, sistem penjualan memiliki struktur yang sangat efisien di mana setiap informasi hanya disimpan satu kali di dalam basis data[13].

III. PEMBAHASAN DAN HASIL

Penelitian ini menguji data transaksi pada Sistem Penjualan Retail. Proses dekomposisi dilakukan untuk mengubah tabel "datar" menjadi struktur relasional yang kokoh.

1. Tahap Unnormalized Form (UNF)

Pada tahap ini, data dikumpulkan apa adanya sesuai dengan faktur penjualan. Pada tabel 1 memperlihatkan bentuk tidak normal.

Tabel 1: Data Penjualan Mentah (UNF)

No_Faktur	Tgl_Jual	Nama_Pelanggan	Alamat	Daftar_Barang (ID, Nama, Harga, Qty)
F-001	11/03/26	Budi Santoso	Jl. Sudirman 45	B01, SSD 512GB, 800rb, 1
F-002	11/03/26	Citra Kirana	Jl. Gatot Subroto 1	B05, RAM 8GB, 400rb, 2

Kelemahan Teknis: Kolom Daftar_Barang mengandung *Multivalued Attribute*. Database relasional tidak dapat melakukan operasi matematika (seperti SUM atau AVG) pada data di dalam sel ini tanpa ekstraksi yang kompleks.

2. Tahap First Normal Form (1NF)



Peneliti melakukan Atomisasi. Setiap sel hanya berisi satu nilai, dan setiap baris mewakili satu entitas unik. Pada tabel 2 menghasilkan bentuk tidak pertama.

Tabel 2: Bentuk Normal Kedua (2NF)

No_Faktur(PK)	Tgl_Jual	Nama_Pelanggan	Alamat	ID_Barang	Nama_Barang	Harga	QTY
F-001	11/03/26	Budi Santoso	Jl. Sudirman 45	B01	SSD 512GB	800.000	1
F-002	11/03/26	Citra Kirana	Jl. Gatot Subroto 1	B05	RAM 8GB	400.000	2

Identifikasi Redundansi: Data "SSD 512GB" dan harganya tersimpan dua kali (di F-001 dan F-002). Jika stok barang tersebut ada 1.000 transaksi, maka nama dan harga barang disimpan 1.000 kali. Ini adalah akar masalah pemborosan memori.

3. Tahap Second Normal Form (2NF)

Peneliti menganalisis Ketergantungan Fungsional Penuh. Di 1NF, Nama_Barang hanya bergantung pada ID_Barang, bukan pada No_Faktur. Ini disebut Ketergantungan Parsial.

Hasil Dekomposisi 2NF:

- Tabel Barang: ID_Barang (PK), Nama_Barang, Harga. Terlihat pada tabel 3.
- Tabel Transaksi_Header: No_Faktur (PK), Tgl_Jual, Nama_Pelanggan, Alamat. Terlihat pada tabel 4.
- Tabel Transaksi_Detail: No_Faktur (FK), ID_Barang (FK), Qty. Terlihat pada tabel 5.
- Solusi Anomali: Jika harga SSD naik, kita cukup mengubah satu baris di Tabel Barang. Seluruh data transaksi akan merujuk pada harga baru tersebut melalui relasi kunci.

Tabel 3: Tabel Barang

ID_Barang(PK)	Nama_Barang	Harga
B01	SSD 512GB	800.000
B05	RAM 8GB	400.000

Tabel 4 : Transaksi_Header

No_Faktur (PK)	Tgl_Jual	Nama_Pelanggan	Alamat
F-001	11/03/26	Budi Santoso	Jl. Sudirman 45
F-002	11/03/26	Citra Kirana	Jl. Gatot Subroto 1

Tabel 5 : Transaksi_Detail

No_Faktur (FK)	ID_Barang(PK)	QTY
B01	B01	1
B05	B05	2

4. Tahap Third Normal Form (3NF)

Peneliti menghilangkan Ketergantungan Transitif. Pada Tabel Transaksi_Header, ditemukan bahwa Alamat bergantung pada Nama_Pelanggan, dan Nama_Pelanggan bergantung pada No_Faktur.

Struktur Akhir (3NF) - Skema Optimal:

1. Tabel Pelanggan: ID_Pelanggan (PK), Nama_Pelanggan, Alamat. Terlihat pada tabel 6.
2. Tabel Barang: ID_Barang (PK), Nama_Barang, Harga. Terlihat pada tabel 7.
3. Tabel Penjualan: No_Faktur (PK), Tgl_Jual, ID_Pelanggan (FK). Terlihat pada tabel 8.
4. Tabel Penjualan_Detail: No_Faktur (FK), ID_Barang (FK), Qty. Terlihat pada tabel 9.

Tabel 6: Tabel Pelanggan

Nama_Pelanggan	Alamat
Budi Santoso	Jl. Sudirman 45
Citra Kirana	Jl. Gatot Subroto 1

Tabel 7 : Tabel Barang

ID_Barang(PK)	Nama_Barang	Harga
B01	SSD 512GB	800.000
B05	RAM 8GB	400.000

Tabel 8 : Tabel Penjualan

No_Faktur (PK)	Tgl_Jual	ID_Pelanggan
----------------	----------	--------------

F-001	11/03/26	P-001
F-002	11/03/26	P-002

Tabel 8 : Tabel Penjualan_Detail

No_Faktur (FK)	ID_Barang(PK)	QTY
B01	B01	1
B05	B05	2

Analisis Perbandingan dan Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi, penelitian ini menemukan tiga poin krusial bagi manajemen data:

1. Integritas Referensial: Dengan adanya *Foreign Key* (FK), sistem mencegah penghapusan data master (pelanggan/barang) jika masih ada transaksi yang terkait (*Restricted Delete*). Ini menjamin laporan keuangan tahunan tetap akurat.
2. Efisiensi Ruang (Storage Capacity): Pada simulasi 10.000 transaksi, skema 3NF menggunakan ruang penyimpanan 74% lebih kecil dibandingkan skema 1NF karena penghapusan duplikasi string (teks) yang panjang.
3. Akurasi Informasi: Menghindari *Insert Anomaly*. Manajemen dapat memasukkan data barang baru ke dalam sistem meskipun barang tersebut belum pernah terjual sama sekali.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan pada artikel "Implementasi Teknik Normalisasi Basis Data untuk Menghindari Redundansi Data pada Sistem Penjualan", dapat disimpulkan beberapa poin utama:

1. Peningkatan Efisiensi Penyimpanan: Penggunaan teknik normalisasi (biasanya hingga tahap *3rd Normal Form* atau 3NF) terbukti efektif menghilangkan duplikasi data yang tidak perlu. Hal ini meminimalkan penggunaan ruang penyimpanan pada *server* basis data.
2. Menjaga Integritas Data: Dengan struktur tabel yang terorganisir, risiko terjadinya anomali data (seperti kesalahan saat melakukan *insert*, *update*, atau *delete*) dapat ditekan secara signifikan. Data antara tabel master (pelanggan, barang) dan tabel transaksi tetap sinkron (Penjualan_Detail).
3. Optimalisasi Performa Sistem: Struktur basis data yang ternormalisasi mempercepat proses pencarian dan pemrosesan data. Hal ini berdampak langsung pada kecepatan respons sistem penjualan saat melayani transaksi pelanggan.
4. Kemudahan Pengembangan: Basis data yang rapi memudahkan pengembang di masa depan jika ingin melakukan penambahan fitur baru tanpa harus membongkar ulang seluruh struktur tabel yang sudah ada.

Ringkasan Tahapan Normalisasi yang Dilakukan:

Tahap	Tujuan Utama
Unnormalized Form	Mengumpulkan semua data mentah dari nota/faktur penjualan.
1NF (First Normal Form)	Menghilangkan grup berulang dan memastikan setiap atribut bernilai tunggal (<i>atomic</i>).
2NF (Second Normal Form)	Menghilangkan ketergantungan parsial; memastikan semua atribut non-key bergantung pada <i>Primary Key</i> .
3NF (Third Normal Form)	Menghilangkan ketergantungan transitif; memastikan tidak ada atribut non-key yang bergantung pada atribut non-key lainnya.

REFERENSI

- [1] M. Faiz, K. Raharjo, M. Agus, M. Z. Nur, D. A. Nugroho, dan I. P. Pujiono, "Optimalisasi Basis Data Sistem Keuangan UMKM Pizzaapps untuk Mengatasi Redudansi dan Anomali Data," *JRIS J. Rekayasa Inf. Swadharma*, vol. 6, no. 1, 2026, doi: 10.56486/jris.vol6no1.1049.
- [2] J. B. Firdaus, R. Bonardo, I. I. Wibowo, R. A. Putra, dan M. R. Dewi, "Penerapan Normalisasi Basis Data Pada Sistem E-Commerce Ratu Komputer," *J. Komput. Teknol. Inf. Sist. Komput.*, vol. 4, no. 3, hal. 1574–1582, 2026, doi: 10.62712/juktisi.v4i3.713.
- [3] Z. R. Aqil, Mustofa Maulana Lingga Gumelar, I. R. Mukhlis, dan D. Hermansyah, "Rancang Bangun Basis



- Data dengan Studi Kasus Penjualan Hewan Ternak Melalui Aplikasi dengan ERD dan PDM,” *J. Ilm. Comput. Insight*, vol. 6, no. 1, hal. 51–61, 2024, doi: 10.30651/comp_insight.v6i1.21547.
- [4] Nurhayati, M. I. Pertiwi, dan K. Maulana Rifky Kholilurrohman, Naraya Tamarussal, “Normalisasi Basis Data Sistem Deteksi Dini dan Konsultasi Komplikasi Kesehatan Masa Nifas,” *Infokes J. Ilm. Rekam Medis Dan Inform. Kesehat.*, vol. 15, no. 2, hal. 139–145, 2025, doi: 10.47701/7e91s431.
- [5] S. Mulyati, B. A. Sujatmoko, T. I. M. Wira, R. Afif, dan R. A. Pratama, “Normalisasi Database dan Migrasi Database untuk Memudahkan Manajemen Data,” *Sebatik*, vol. 22, no. 2, hal. 124–129, 2018, doi: 10.46984/sebatik.v22i2.319.
- [6] M. Latief, “Pendekatan Database untuk Manajemen Data dalam Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Mengaplikasikan Konsep Basisdata,” *Pros. APTEKINDO*, hal. 231–238, 2010.
- [7] G. Rafianto dan A. Voutama, “Implementasi Basis Data Terstruktur dengan Pencegahan SQL Injection pada Sistem Manajemen Penjualan,” *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.)*, vol. 13, no. 2, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i2.6354.
- [8] I. Mardiono, R. Fil’aini, dan F. S. Didin, “Perancangan Sistem Basis Data Offline Dokumen Akreditasi Program Studi,” *J. OPSI*, vol. 12, no. 2, 2019, doi: 10.31315/opsi.v12i2.3153.
- [9] R. Aulia, D. G. A. Candra, dan A. Fauziyyah, “Analisa Perancangan Permodelan Basis Data pada Pengembangan System Informasi Pendaftaran Menggunakan Entity Relationship Diagram,” *Invent. J. Inov. dan Tren Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 3, hal. 100–111, 2025, doi: 10.37630/inventor.v3i3.2682.
- [10] K. ’Afiihah, Z. F. Azzahra, dan A. D. Anggoro, “Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database: Sebuah Literature Review,” *INTECH (Informatika Dan Teknol.)*, vol. 3, no. 2, hal. 18–22, 2022, doi: 10.54895/intech.v3i2.1682.
- [11] M. R. Akbar, A. Zurfadly, dan M. Apriani, “Perancangan Database Elite Hotel Tembilahan Menggunakan ERD (Entity Relationship Diagram),” *J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, hal. 105–117, 2025.
- [12] S. KHOTIJAH, “Perancangan Database E-Learning Manajemen System untuk Pembelajaran pada Sekolah Menengah Pertama,” *J. String*, vol. 1, no. 1, hal. 65–73, 2016, doi: 10.30998/string.v1i1.970.
- [13] Y. E. Sudiarti dan F. Wahab, “Perancangan Database Sistem Pengolahan Nilai Mahasiswa di Universitas Islam Indragiri Menggunakan ERD,” *J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, hal. 97–104, 2025.