

## ANALISIS PENERAPAN NORMALISASI DAN MENGURANGI REDUDANSI DATA PADA SISTEM INFORMASI PENJUALAN

### Analysis of the Implementation of Normalization and Reducing Data Redundancy in Sales Information Systems

Bella Audya Manalu<sup>1</sup>, Muhammad Irwan Padli Nasution<sup>2</sup>

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara<sup>1&2</sup>

[audyamanalubella@gmail.com](mailto:audyamanalubella@gmail.com)<sup>1</sup>, [irwannst@uinsu.ac.id](mailto:irwannst@uinsu.ac.id)<sup>2</sup>

#### Article Info:

Submitted: Mei 30, 2026	Revised: Mei 31, 2026	Accepted: Jun 2, 2026	Published: Jun 5, 2026
----------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

#### Abstract

*This study aims to analyze the application of database normalization as a solution to reduce data redundancy in sales information systems. Good data design is the foundation of an efficient and reliable sales information system. Data redundancy is a fundamental problem often encountered in sales information systems that have not implemented database normalization optimally, resulting in data duplication, transaction anomalies, information incoherence, and wasted storage capacity. Data were obtained through literature studies and document analysis from various sources relevant to the theme of data normalization and data redundancy. The results of the analysis show that the gradual application of normalization from Unnormalized Form (UNF) to Third Normal Form (3NF) and Boyce-Codd Normal Form (BCNF) has been proven to consistently reduce data redundancy, eliminate anomalies, and increase the efficiency of sales information systems. These findings provide a practical contribution in the form of a guide to implementing normalization for sales information system developers.*

**Keywords:** Database Normalization, Data Redundancy, Sales Information System, Third Normal Form, Relational Database.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan normalisasi basis data sebagai solusi untuk mengurangi redundansi data dalam sistem informasi penjualan. Desain data yang baik merupakan fondasi dari sistem informasi penjualan yang efisien dan andal. Redundansi data adalah masalah mendasar yang sering ditemui dalam sistem informasi penjualan yang belum menerapkan normalisasi basis data secara

optimal, sehingga mengakibatkan duplikasi data, anomali transaksi, inkonsistensi informasi, dan pemborosan kapasitas penyimpanan. Data diperoleh melalui studi pustaka dan analisis dokumen dari berbagai sumber yang relevan dengan tema normalisasi data dan redundansi data. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan normalisasi secara bertahap dari Unnormalized Form (UNF) ke *Third Normal Form* (3NF) dan *Boyce-Codd Normal Form* (BCNF) telah terbukti secara konsisten mengurangi redundansi data, menghilangkan anomali, meningkatkan efisiensi sistem informasi penjualan. Temuan ini memberikan kontribusi praktis berupa panduan penerapan normalisasi bagi pengembang sistem informasi penjualan.

**Kata Kunci:** Normalisasi Database, Redundansi Data, Sistem Informasi Penjualan, Third Normal Form, Basis Data Relasional.

## PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memainkan peranan kunci dalam memperkuat perekonomian nasional Indonesia dengan kontribusi lebih dari 60 persen terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) serta penyerapan sekitar 97 persen tenaga kerja nasional (Munthe et al., 2023). Fenomena globalisasi dan percepatan transformasi digital, terutama dalam era Revolusi Industri 4.0, mendorong sector UMKM untuk beradaptasi secara progresif dengan teknologi digital, sehingga dapat mempertahankan daya saing dalam lingkungan bisnis yang (Novi Algi Alviani & Munawaroh Munawaroh, 2025). Digitalisasi, khususnya pada system manajemen keuangan, semakin diperlukan karena pencatatan keuangan berbasis elektronik memberi peluang bagi UMKM untuk mengambil keputusan bisnis secara cepat dan tepat (Chaidir & Irawan, 2025). Namun, proses adopsi sistem digital tersebut kerap tidak dibarengi dengan penyusunan struktur basis data yang memadai, terutama di kalangan pelaku UMKM yang baru mengimplementasikan teknologi informasi (Asmarawati, 2025).

Namun dibalik kemudahan tersebut, struktur tabel sering kali belum terstruktur dengan baik, sehingga muncul redundansi data (data yang berulang-ulang) dan anomali data (anomali insert, update, dan delete). Redundansi data ini menyebabkan pemborosan ruang penyimpanan, meningkatkan risiko ketidakkonsistenan data, serta menyulitkan proses pembuatan laporan penjualan dan analisis stok barang.

Pada praktiknya, transformasi digital dalam UMKM biasanya diawali dengan penggunaan perangkat lunak sederhana seperti spreadsheet atau aplikasi keuangan digital yang belum didesain optimal dari aspek struktur data. Hal ini menyebabkan timbulnya persoalan penting berupa redundansi maupun inkonsistensi data (Wati et al., 2025). Redundansi merupakan keadaan di mana data yang sama tersimpan berkali-kali pada lokasi atau tabel yang berbeda di dalam basis data, misalnya data pelanggan yang dicantumkan berulang pada setiap transaksi penjualan (Connolly &

Begg, 2019). Kondisi demikian merupakan sumber utama anomali data, yaitu ketidak konsistenan atau kejanggalan data dalam sistem basis data yang dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu anomali penyisipan (*insertion anomaly*), anomali pembaruan (*update anomaly*), dan anomaly penghapusan (*deletion anomaly*). Ketiga bentuk anomali ini berdampak pada kualitas dan akurasi data keuangan, sehingga menimbulkan risiko kerugian pada pelaku usaha (Romney & Steinbart, 2021).

Data merupakan aset berharga dalam era digital yang terus berkembang. Dalam berbagai sektor, seperti bisnis, pemerintahan, kesehatan, dan pendidikan, data memainkan peran penting dalam pengambilan keputusan, analisis tren, serta peningkatan efisiensi operasional (Hery Fadly & Deddy Yusuf, 2024). Pengelolaan data yang baik memungkinkan organisasi untuk memperoleh wawasan yang lebih akurat, meningkatkan layanan, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Dengan data yang terstruktur dan berkualitas, proses bisnis dapat berjalan lebih lancar dan menghasilkan keputusan yang lebih tepat. Namun, dalam praktiknya, salah satu tantangan utama dalam pengelolaan data adalah terjadinya duplikasi data dalam database (Rafianto & Voutama, 2025). Duplikasi data dapat menyebabkan berbagai permasalahan, seperti inkonsistensi informasi, redundansi penyimpanan, serta kesalahan dalam analisis dan pengambilan keputusan. Penyebab Utama duplikasi data meliputi kesalahan input manual, penggabungan data dari berbagai sumber tanpa validasi yang memadai, serta kurangnya mekanisme pencocokan dan verifikasi data yang efektif (M. Wali & Efitra, 2023).

Untuk menganalisis permasalahan tersebut, diperlukan penerapan normalisasi database (1NF-3NF) pada desain basis data sistem informasi penjualan. Normalisasi adalah proses pengorganisasi tabel dalam database relasional menjadi beberapa data lebih kecil yang saling terkait, sehingga mengurangi pengulangan data dan menghindari anomali (Efendy, 2018). Melalui normalisasi, atribut yang berulang, seperti nama pelanggan dan nama produk, dipisahkan ke dalam tabel entitas yang lebih spesifik, sementara hubungan antara tabel dipertahankan melalui kunci primer dan kunci asing. Beberapa penelitian, seperti yang terdapat dalam jurnal tentang optimalisasi basis data sistem keuangan UMKM dan penerapan normalisasi pada sistem e-commerce menunjukkan bahwa normalisasi hingga 3NF dapat mengurangi redudansi data dan menghasilkan skema tabel yang lebih terstruktur (*Customer, Product, Transaction*) sehingga mendukung manajemen data yang lebih efisien dan konsisten (Muhammad Faiz et al., 2026).

Meskipun konsep normalisasi telah banyak dibahas, relatif sedikit analisis spesifik dan terstruktur yang menunjukkan sejauh mana redudansi data berkurang setelah normalisasi diterapkan pada sistem informasi penjualan secara umum. Oleh karena itu, diperlukam penelitian yang menganalisis proses normalisasi basis data dari UNF sampai 3NF dalam sistem informasi

penjualan secara detail, mengukur pengurangan redundansi dan menjelaskan dampaknya pada struktur tabel dan kompleksitas operasi basis data (misalnya, JOIN) (Firdaus et al., 2025).

Dengan demikian, terdapat kebutuhan mendesak untuk melakukan studi komprehensif tentang bagaimana normalisasi basis data diterapkan untuk mengurangi redundansi data dalam sistem informasi penjualan, berdasarkan bukti-bukti studi terkini. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengkaji konsep konsep dan tahapan normalisasi basis data yang relevan dengan sistem informasi penjualan, (2) mengidentifikasi dampak implementasi normalisasi terhadap pengurangan redundansi dan peningkatan kualitas data, (3) menganalisis trade-off antara normalisasi dan kinerja siste, berdasarkan literatur terbaru dari 2018-2026.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur (*Literatur Review*) dengan pendekatan deskriptif analitik. Pendekatan ini dipilih untuk memahami penerapan normalisasi database secara mendalam melalui kajian 8 sumber ilmiah yang relevan. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data diperoleh melalui studi pustaka dan analisis dokumen. Studi pustaka mencakup penelusuran artikel jurnal yang relevan dengan topik normalisasi database, redundansi data, dan sistem informasi penjualan.

Teknik Analisis Data dianalisis menggunakan metode analisis isi tematik, yang mengidentifikasi tema-tema utama penerapan normalisasi, dampaknya terhadap redundansi data, dan tantangan yang dihadapi. Hasil analisis kemudian disintesis secara naratif untuk menghasilkan kesimpulan komprehensif yang dapat berfungsi sebagai paduan parktisis bagi pengembangan sistem informasi penjualan.

## HASIL

### 1. Konsep Normalisasi dan Relevansinya dengan Sistem Informasi Penjualan

Normalisasi database adalah proses pengorganisasian data dalam suatu basis data untuk mengurangi redundansi dan meningkatkan integritas data. Proses yang terjadi didalam normalisasi database mencangkup membersihkan atau mengatur data sehingga mampu menciptakan data dan terstruktur dengan baik sesuai stabdar. Dalam proses normalisasi, tabel-tabel dalam database diatur sedemikian rupa sehingga setiap tabel hanya mengandung informasi yang terkait langsung dengan satu entitas tertentu. Tujuan *normalisasi database* adalah menghilangkan redundansi data, mengurangi kompleksitas data dan mempermudah proses analis dan pengornasisasian data. Normalisasi dilakukan dengan memecah tabel-tabel besar menjadi tabel-tabel yang lebih kecil, sehingga mengurangi duplikasi data dan memudahkan pemeliharaan. Proses ini juga bertujuan untuk

memastikan bahwa data yang disimpan dalam tabel-tabel tersebut dapat dengan mudah diakses, dimodifikasi, dan diperbarui tanpa menimbulkan inkonsistensi.

Tahapan normalisasi pada sistem informasi penjualan berdasarkan sintesis dari seluruh literature yang ditinjau, normalisasi dilakukan secara bertahap, seperti tabel berikut.

Tahap	Syarat Utama	Masalah yang Diselesaikan	Sumber
UNF	Data mentah belum terstruktur	Titik awalsebelum normalisasi diterapkan	(Faiz et al., n.d.)
1NF	Nilai atomic, tidak ada kelompok berulang	Menghilangkan repeating group dalam sel data	Pasar Hosting (2022), (Franciska & Dina, 2022)
2NF	1NF + tidak ada Ketergantungan parsial	Menghilangkan atribut yang bergantung sebagian pada PK	(Rafianto et al., 2025), (Solusi et al., 2024)
3NF	2NF + tidak ada ketergantungan transitif	Menghilangkan atribut nonkunci bergantung pada nonkunci lain	(Firdaus et al., 2026)
BCNF	Setiap determinan adalah candidate key	Menyelesaikan anomaly yang tidak tertangani 3NF	(Firdaus et al., 2026)

Contoh normalisasi sistem penjualan toko PizzaUpps 2025 secara konkret menggambarkan bagaimana tabel *flat* awal diubah menjadi tabel yang dinormalisasi dalam sistem penjualan. Tabel awal yang berisi semua informasi dalam satu baris (nomor faktur, nama pelanggan, alamat, nama barang, harga, jumlah, subtotal) diuraikan menjadi tabel terpisah yang lebih efisien melalui setiap tahap normalisasi. Studi kasus normalisasi penjualan 3NF 2026 lebih lanjut menunjukkan bahwa normalisasi tabel Faktur, Customer, Barang, dan Detail Order hingga 3NF menghasilkan struktur basis data yang jauh lebih bersih dan mudah dipelihara.

## 2. Redudansi Data Sebelum dan Sesudah Normalisasi

Redundansi data adalah kondisi ketika informasi yang sama disimpan berulang kali dalam suatu basis data. Tingkat redundansi yang tinggi dapat menimbulkan berbagai masalah, seperti pemborosan ruang penyimpanan dan inkonsistensi data.

Sebelum Normalisasi Pada tabel yang belum dinormalisasi, informasi pelanggan (nama dan kota) dicatat berulang pada setiap transaksi pesanan yang dilakukan.

Normalisasi berhasil mengurangi redundansi data dengan memecah tabel besar menjadi beberapa tabel yang saling berhubungan melalui kunci (*key*). Sebelum normalisasi, duplikasi data menyebabkan pemborosan penyimpanan dan potensi anomali data. Setelah normalisasi, data

menjadi lebih terstruktur, konsisten, mudah dikelola, dan efisien dalam penyimpanan. Oleh karena itu, normalisasi merupakan langkah penting dalam perancangan basis data yang baik. Desain sistem informasi akuntansi menunjukkan bahwa hasil ideal normalisasi 3NF dalam sistem transaksi selalu menghasilkan pemisahan yang jelas antara tabel utama (pelanggan, produk) dan tabel transaksi (*header* dan detail), seperti yang diilustrasikan pada tabel berikut.

Nama Tabel	Primary Key	Atribut Utama	Foreign Key
Pelanggan	id_pelanggan	Nama, alamat, telepon, email	-
Produk	id_produk	Nama, produk, harga, stok, deskripsi	id_kategori
Kategori	id_kategori	Nama_kategori, deskripsi	-
Transaksi	id_transaksi	Tanggal, waktu, total, status bayar	id_pelanggan id_kasir
Detail transaksi	id_detail	Jumlah, harga_satuan, subtotal	id_pelanggan id_produk
Kasir	id_kasir	Nama, kasir, username, level akses	-
Pembayaran	id_pembayaran	Metode, jumlah_bayar, kembalian	id_transaksi

### 3. Perbandingan Dampak Sebelum dan Sesudah Normalisasi

Berdasarkan sintesis dari seluruh literatur yang dikaji, dampak penerapan normalisasi terhadap sistem informasi penjualan dapat dirangkum pada tabel berikut.

Aspek	Sebelum Normalisasi	Setelah Normalisasi 3NF	Sumber
Redudansi Pelanggan	Data pelanggan diulang di setiap baris transaksi	Tersimpan sekali, diferensikan via FK	(Firdaus et al., 2026)
Redudansi Produk	Data produk diulang di setiap baris detail	Tersimpan sekali di tabel Produk	(Solusi et al., 2024)
Anomali Data	Rentan anomaly insert, update, delete	Bebas dari ketiga jenis anomali	(Franciska & Dina, 2022)
Konsistensi Data	Inkonsistensi tinggi saat pembaruan	Update cukup di satu tabel	(Rafianto et al., 2025)
Integritas Data	Tidak terjamin tanpa kontrol	Terjamin melalui PK dan FK	(Faiz et al., n.d.)

Efisiensi Storage	Boros akibat duplikasi masif	Efisien, tidak ada duplikasi	Contoh normalisasi toko (2025)
Performa Query	Lambat, tabel besar tidak terstruktur	Lebih cepat dengan tabel terstruktur	(Rafianto et al., 2025)

#### 4. Analisis Trade-Off: Normalisasi vs Performa

Normalisasi basis data memang sangat efektif dalam mengurangi redundansi data dan menjaga integritas informasi, karena data pelanggan, produk, dan transaksi dipisahkan ke dalam tabel terpisah, sehingga menghilangkan pengulangan. Namun, normalisasi ke 3NF sebenarnya meningkatkan kebutuhan operasi JOIN antar tabel saat menghasilkan data faktur lengkap atau laporan penjualan, yang mengakibatkan waktu eksekusi query yang lebih kompleks. Beberapa studi seperti yang ada di jurnal Kohesi yang membahas penerapan normalisasi dan denormalisasi untuk optimasi kinerja basis data yang dinormalisasi menjaga konsistensi data dengan baik tetapi membutuhkan JOIN, yang dapat meningkatkan waktu eksekusi, terutama untuk query agresif.

Dalam perancangan basis data, normalisasi dan performa sering menjadi dua tujuan yang saling bertentangan. Normalisasi bertujuan mengurangi redundansi data dan menjaga konsistensi, sedangkan optimasi performa berfokus pada kecepatan akses dan efisiensi eksekusi query.

##### a. Keuntungan normalisasi

Normalisasi (misalnya hingga *Third Normal Form (3NF)* atau *Boyce-Codd Normal Form (BCNF)*) memberikan beberapa manfaat:

- 1) Mengurangi redundansi data sehingga penyimpanan lebih efisien.
- 2) Menjaga integritas dan konsistensi data karena setiap fakta disimpan hanya satu kali.
- 3) Mengurangi anomali data saat operasi insert, update, dan delete.
- 4) Mempermudah pemeliharaan database dalam jangka panjang.

Contoh:

Data pelanggan disimpan pada tabel terpisah dari data transaksi sehingga perubahan alamat pelanggan cukup dilakukan pada satu tempat.

##### b. Dampak normalisasi terhadap performa

Semakin tinggi tingkat normalisasi, semakin banyak tabel yang terlibat dalam proses pengambilan data.

Konsekuensinya:

Query membutuhkan lebih banyak operasi JOIN.

Waktu eksekusi query dapat meningkat pada dataset besar.

Beban CPU dan I/O database menjadi lebih tinggi.

Kompleksitas query bertambah.

Contoh:

Untuk menampilkan laporan penjualan lengkap, sistem mungkin harus menggabungkan tabel pelanggan, produk, transaksi, detail transaksi, dan pembayaran.

c. Keuntungan denormalisasi untuk performa

Denormalisasi adalah proses menambahkan redundansi data secara terkontrol guna meningkatkan performa.

Manfaat:

Mengurangi jumlah JOIN.

Mempercepat *query* baca (*read-heavy workload*).

Cocok untuk dashboard, laporan, dan sistem analitik.

Contoh:

Nama pelanggan disimpan langsung pada tabel transaksi agar laporan dapat dihasilkan tanpa JOIN ke tabel pelanggan.

d. Risiko denormalisasi

Walaupun meningkatkan performa, denormalisasi memiliki beberapa kelemahan:

Terjadi redundansi data.

Risiko inkonsistensi data meningkat.

Update menjadi lebih kompleks karena perubahan harus dilakukan di beberapa tempat.

Mebutuhkan mekanisme sinkronisasi tambahan.

e. *Trade-Off* yang perlu dipertimbangkan

Aspek	Normalisasi	Denormalisasi
Redundansi Data	Rendah	Tinggi
Konsistensi Data	Tinggi	Lebih rentan
Kebutuhan Storage	Lebih hemat	Lebih besar
<i>Performa Query Baca</i>	Lebih lambat	Lebih cepat
<i>Performa Update</i>	Lebih baik	Bisa lebih kompleks
<i>Kompleksitas Query</i>	Tinggi (banyak JOIN)	Lebih sederhana

f. Rekomendasi Praktis

Pendekatan yang umum digunakan adalah:

- 1) Merancang database terlebih dahulu dalam bentuk ter-normalisasi (3NF).
- 2) Mengukur performa sistem pada kondisi nyata.
- 3) Melakukan denormalisasi hanya pada bagian yang terbukti menjadi bottleneck.

Menggunakan indeks, *caching*, atau *materialized view* sebelum melakukan denormalisasi besar-besaran.

## 5. Normalisasi dalam Konteks Digitalisasi Sistem Penjualan

Digitalisasi sistem penjualan, baik dalam bentuk *e-commerce* maupun sistem informasi penjualan UMKM berbasis web, telah menyebabkan semakin banyaknya data transaksi, pelanggan, dan produk yang disimpan dalam basis data relasional.

Normalisasi adalah proses mengorganisasi data dalam basis data agar tersusun secara efisien, mengurangi redundansi (duplikasi data), dan menjaga konsistensi data. Dalam digitalisasi sistem penjualan, normalisasi berperan penting untuk memastikan data transaksi, pelanggan, produk, dan pembayaran tersimpan dengan baik serta mudah dikelola.

Tujuan Normalisasi

- a. Mengurangi duplikasi data.
- b. Meningkatkan integritas dan konsistensi data.
- c. Memudahkan pemeliharaan dan pembaruan data.
- d. Mengoptimalkan penggunaan ruang penyimpanan.
- e. Mendukung proses pelaporan dan analisis penjualan yang lebih akurat.

Dengan kata lain, normalisasi bukan hanya teknik desain basis data tetapi juga elemen pendukung utama dalam digitalisasi sistem penjualan. Dalam sistem yang didigitalisasi, penerapan normalisasi 1NF-3NF berfungsi untuk memisahkan entitas utama (pelanggan, barang, transaksi) untuk meminimalkan redundansi data dan menjaga integritas informasi.

Dalam digitalisasi sistem penjualan, normalisasi merupakan langkah penting dalam perancangan basis data yang bertujuan menciptakan struktur data yang efisien, konsisten, dan mudah dikelola. Dengan normalisasi, sistem penjualan dapat beroperasi lebih efektif, mendukung pengambilan keputusan yang akurat, serta meningkatkan kualitas pengelolaan data bisnis.

## PEMBAHASAN

### 1. Konsep Normalisasi dan Relevansinya dengan Sistem Informasi Penjualan

Normalisasi database adalah proses pengorganisasian data dalam suatu basis data untuk mengurangi redundansi dan meningkatkan integritas data. Proses yang terjadi didalam normalisasi database mencakup membersihkan atau mengatur data sehingga mampu menciptakan data dan terstruktur dengan baik sesuai standar. Dalam proses normalisasi, tabel-tabel dalam database diatur sedemikian rupa sehingga setiap tabel hanya mengandung informasi yang terkait langsung dengan satu entitas tertentu.

Normalisasi dilakukan dengan memecah tabel-tabel besar menjadi tabel-tabel yang lebih kecil, sehingga mengurangi duplikasi data dan memudahkan pemeliharaan. Proses ini juga bertujuan untuk memastikan bahwa data yang disimpan dalam tabel-tabel tersebut dapat dengan mudah diakses, dimodifikasi, dan diperbarui tanpa menimbulkan inkonsistensi.

Normalisasi basis data secara konsisteb didefinisikan dalam berbagai literatur sebagai proses pengelompokan atribut data dalam membentuk entitas sederhana, nonredundan, fleksibel, dan mudah beradaptasi. (Dina, 2024) menambahkan dimensi teoritis, menyatakan bahwa normalisasi adalah teknik dekomposisi tabel yang menghilangkan ketergantungan fungsional yang tidak diinginkan, menghasilkan struktur relasional optimal yang bebas dari anomali.

Secara khusus menyoroti relevansi normalisasi dalam konteks sistem informasi penjualan, menjelaskan bahwa normalisasi yang baik memastikan konsistensi informasi dan meningkatkan kecepatan pemrosesan query karena tabel yang lebih kecil dan lebih terstruktur lebih mudah diproses oleh sistem manajemen basis data (Rafianto & Voutama, 2025). Hal ini sangat penting dalam sistem informasi penjualan, yang harus menangani ribuan hingga jutaan transaksi dengan cepat dan akurat. Hilmi, dkk., juga mendukung pandangan ini dengan menyatakan bahwa desain basis data optimal untuk sistem penjualan digital harus didasarkan pada prinsip normalisasi yang ketat sejak tahap awal pengembangan (Hilmi et al., 2024).

Normalisasi database dalam bentuk 3NF bertujuan untuk menghilangkan seluruh atribut atau field yang tidak berhubungan dengan primary key. Dengan demikian tidak ada ketergantungan transitif pada setiap kandidat key (Khomsni Pane et al., 2022).

## 2. Redudansi Data Sebelum dan Sesudah Normalisasi

Basis data memiliki arti penting dalam instansi agar dapat menghimpun, menata dan menganalisis tugas dan fungsi masing-masing instansi pemerintah dalam rangka pelaksanaan rencana strategisnya (Indonesian *Journal On Information System*, 2019). Untuk keamanan database suatu perusahaan harus mempunyai seseorang yang dapat mengontrol dan mengatur database atau biasanya disebut Administrator *database*.

(Sopiah & Afriady, 2022) dari JUKTISI menemukan pola serupa pada sistem ecommerce Ratu Komputer, dimana normalisasi menghasilkan pemisahan yang jelas antara tabel pelanggan, produk, transaksi, dan detail transaksi. Sebelum normalisasi, perubahan harga untuk satu produk harus dilakukan pada satu baris di tabel Produk. Dalam studinya tentang desain sistem informasi akuntansi menunjukkan bahwa hasil ideal normalisasi 3NF dalam sistem transaksi selalu menghasilkan pemisahan yang jelas antara tabel utama (pelanggan, produk) dan tabel transaksi (*header* dan detail).

Normalisasi merupakan parameter yang dapat digunakan oleh seorang perancang basis data untuk melakukan proses penyempurnaan dari tabel-tabel yang ada dalam basis data. Memang setelah diketahui tingkatan kenormalan dari setiap tabel, seorang perancang basis data dapat mengoptimalkan kinerjanya nanti sesuai dengan kebutuhan dengan melakukan denormalisasi. Denormalisasi merupakan proses untuk mengembalikan kembali sebuah tabel yang tadinya sudah normal ke sebuah tabel yang tidak normal. Tujuannya untuk mendapatkan kinerja yang bagus dari basis data. Denormalisasi ini sangatlah penting digunakan untuk acuan pembentukan struktur basis data yang sederhana dan bagus (Gandung Triyono, 2011).

### 3. Perbandingan Dampak Sebelum dan Sesudah Normalisasi

Normalisasi merupakan proses pengorganisasian data dalam database untuk mengurangi redundansi dan meningkatkan integritas data. Perbedaan dampaknya dapat dianalisis sebagai berikut:

#### a. Redundansi Data

Sebelum normalisasi, data yang sama sering muncul berulang kali dalam satu tabel. Kondisi ini menyebabkan pemborosan ruang penyimpanan dan meningkatkan risiko ketidaksesuaian data. Setelah normalisasi, data dipisahkan ke dalam beberapa tabel yang saling berhubungan sehingga duplikasi dapat diminimalkan.

#### b. Konsistensi dan Akurasi Data

Pada database yang belum dinormalisasi, perubahan data harus dilakukan pada banyak baris sekaligus. Jika ada data yang terlewat diperbarui, maka akan terjadi inkonsistensi. Setelah normalisasi, setiap data penting disimpan hanya sekali sehingga pembaruan menjadi lebih mudah dan hasilnya lebih akurat.

#### c. Pencegahan Anomali

Sebelum normalisasi, database rentan terhadap:

Anomali *Insert*, yaitu kesulitan menambahkan data baru karena bergantung pada data lain.

Anomali *Update*, yaitu perubahan data yang harus dilakukan berulang kali.

Anomali *Delete*, yaitu hilangnya informasi penting saat suatu data dihapus.

Setelah *normalisasi*, ketiga jenis anomali tersebut dapat diminimalkan karena struktur tabel telah dipisahkan sesuai fungsi dan relasinya.

#### d. Efisiensi penyimpanan

Data yang berulang pada database tidak ternormalisasi menyebabkan penggunaan kapasitas penyimpanan menjadi lebih besar. Dengan normalisasi, hanya data yang diperlukan yang disimpan pada masing-masing tabel sehingga penggunaan ruang penyimpanan menjadi lebih efisien.

#### e. Kemudahan pengelolaan database

Database yang belum dinormalisasi cenderung sulit dipelihara karena struktur tabel yang kompleks dan banyaknya data yang berulang. Setelah normalisasi, struktur database menjadi lebih teratur sehingga proses pemeliharaan, pengembangan, dan pencarian kesalahan menjadi lebih mudah.

f. Kinerja sistem

Normalisasi meningkatkan kualitas dan konsistensi data, tetapi dapat menyebabkan *query* menjadi lebih kompleks karena memerlukan operasi join antar tabel. Namun, untuk database berskala besar, keuntungan berupa integritas dan kemudahan pengelolaan data umumnya lebih besar dibandingkan tambahan kompleksitas *query* tersebut.

Sebelum normalisasi, database memiliki masalah utama berupa redundansi data, inkonsistensi, pemborosan penyimpanan, dan risiko anomali yang tinggi. Setelah normalisasi, struktur database menjadi lebih efisien, konsisten, dan mudah dikelola. Walaupun membutuhkan relasi antar tabel yang lebih banyak, normalisasi memberikan kualitas data yang lebih baik dan mendukung pengelolaan database dalam jangka panjang.

Meskipun teknik tersebut terbukti dapat meningkatkan stabilitas pelatihan dan generalisasi, keduanya memiliki keterbatasan dari sisi kompleksitas dan kebutuhan data pelatihan yang besar (Apicella et al., 2023). Dalam praktiknya, implementasi preprocessing yang sederhana seperti normalisasi atau standarisasi justru dapat memberikan dampak signifikan terhadap performa model, apabila dilakukan secara konsisten dan disiplin (Liu et al., 2022).

#### 4. Analisis *Trade-Off: Normalisasi vs Performa*

Normalisasi basis data memang sangat efektif dalam mengurangi redundansi data dan menjaga integritas informasi, karena data pelanggan, produk, dan transaksi dipisahkan ke dalam tabel terpisah, sehingga menghilangkan pengulangan. Namun, normalisasi ke 3NF sebenarnya meningkatkan kebutuhan operasi JOIN antar tabel saat menghasilkan data faktur lengkap atau laporan penjualan, yang mengakibatkan waktu eksekusi query yang lebih kompleks. Beberapa studi seperti yang ada di jurnal Kohesi yang membahas penerapan normalisasi dan denormalisasi untuk optimasi kinerja basis data yang dinormalisasi menjaga konsistensi data dengan baik tetapi membutuhkan JOIN, yang dapat meningkatkan waktu eksekusi, terutama untuk query agregasi.

Sebaliknya, basis data yang didenormalisasikan menunjukkan kinerja baca yang lebih cepat karena beberapa data penting sudah disimpan bersama, sehingga mengurangi kebutuhan JOIN. Namun, pendekatan ini berpotensi menyebabkan redundansi dan inkonsistensi data jika perubahan data hanya dilakukan di satu lokasi. Oleh karena itu, dalam sistem informasi penjualan, seringkali dipilih keseimbangan antara normalisasi ketat pada tabel transaksi utama (pelanggan, barang, transaksi) dan denormalisasikan minimal atau penggunaan tampilan (*views*) dalam laporan, untuk

menjaga integritas data sekaligus memperhatikan kinerja *query* untuk laporan penjualan (Firdaus et al., 2025).

## 5. Normalisasi dalam Konteks Digitalisasi Sistem Penjualan

Digitalisasi sistem penjualan, baik dalam bentuk *e-commerce* maupun sistem informasi penjualan UMKM berbasis web, telah menyebabkan semakin banyaknya data transaksi, pelanggan, dan produk yang disimoan dalam basis data relasional. Dalam konteks ini, suatu sistem tidak hanya harus mampu beroperasi secara elektronik tetapi juga memastikan kualitas data yang tersimpan, sehingga laporan penjualan, stok, dan keuangan dapat diandalkan. Beberapa studi, seperti studi tentang sistem *e-commerce* (Firdaus et al., 2025), telah menunjukkan bahwa normalisasi basis data ke 3NF dapat mengurangi redundansi data dan menghasilkan struktur tabel Pelanggan-Produk-Transaksi yang lebih terstruktur, sekaligus mendukung proses digitalisasi yang sedang berlangsung.

Dengan kata lain, normalisasi bukan hanya teknik desain basis data tetapi juga elemen pendukung utama dalam digitalisasi sitem penjualan. Dalam sistem yang didigitalisasi, penerapan normalisasi 1NF-3NF berfungsi untuk memisahkan entitas utama (pelanggan, barang, transaksi) untuk meminimalkan redundansi data dan menjaga integritas informasi. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian di jurnal (Rafianto & Voutama, 2025), yang menegaskan bahwa normalisasi terstruktur akan membantu menjaga konsistensi data, bahkan dengan mengorbankan peningkatan kebutuhan JOIN antar tabel.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa normalisasi data dari UNF ke 3NF dan BCNF secara konsisten terbukti efektif dalam mengurangi dan mengilangkan redundansi data dalam sistem informasi penjualan, sebagaimana dikonfirmasikan oleh berbagai studi kasus implementasi 3NF dalam sistem penjualan. Implementasi normalisasi memberikan tiga manfaat utama: menghilangkan anomali data, meningkatkan konsistensi dan integritas data, dan meningkatkan efisiensi penyimpanan, yang didukung oleh beberapa sumber teoritis dan praktis. Dalam sistem dengan volume transaksi tinggi, teknik denormalisasi terkontrol dapat diterapkan sebagai strategi penyeimbangan untuk menjaga integritas data tanpa mengorbankan query yang berlebihan. Dalam konteks digitalisasi sistem penjualan, normalisasi merupakan fondasi penting yang tidak dapat diabaikan, karena mendukung skalabilitas, keandalan, dan kualitas data jangka panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apicella, A., Isgrò, F., Pollastro, A., & Prevete, R. (2023). On the Effects of Data Normalization for Domain Adaptation on EEG Data. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 123, 106205. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.106205>
- Asmarawati. (2025). Dari Manual ke Digital: Evolusi Akuntansi UMKM di Era Teknologi. *Management Studies and Entrepreneurship Journal (MSEJ)*, 6(3), 3205–3214. <https://doi.org/https://doi.org/10.37385/msej.v6i3.7801>
- Chaidir, M. , R. R., & Irawan, D. (2025). Transformasi Digital dalam Manajemen Keuangan: Studi Kasus pada UMKM Indonesia di Era Ekonomi Digital. *Jurnal Mahasiswa Manajemen Dan Akuntansi*, 4(1), 239–249. <https://doi.org/https://doi.org/10.30640/jumma45.v4i1>
- Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2019). *Database systems: A practical Approach to Design, Implementation, and Management, 6th Edition (6th ed.)*. Pearson Education Limited.
- Dina, D. F. M. (2024). Normalisasi Database Rancangan Sistem Penyewaan Buku Berbayar. *Computing Insight: Journal of Computer Science*, 4(1), 56–61. [https://doi.org/10.30651/comp\\_insight.v4i1.15814](https://doi.org/10.30651/comp_insight.v4i1.15814)
- Efendy, Z. (2018). Normalization in Database Design. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 4(1), 34. <https://doi.org/10.24014/coreit.v4i1.4382>
- Firdaus, J. B., Bonardo, R., Wibowo, I. I., Putra, R. A., & Renanti, M. D. (2025). Penerapan Normalisasi Basis Data pada Sistem E-Commerce Ratu Komputer. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI)*, 4(3), 1574–1582. <https://doi.org/10.62712/juktisi.v4i3.713>
- Gandung Triyono. (2011). Pertimbangan Melakukan Denormalisasi pada Model Basis Data Relasi. *Jurnal Telematika MKOM*, 3(2), 19–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.36080/telematikamkom.190>
- Hery Fadly, & Deddy Yusuf. (2024). Teknologi Media Digital Terhadap Produktifitas Serta Dampanya pada Bidang bisnis, dan Sosial budaya (Studi Kasus Desa Bone Kec. Bajeng Kab. Gowa Sulawesi Selatan). *JUMABI: Jurnal Manajemen, Akuntansi Dan Bisnis*, 2(1), 21–28. <https://doi.org/10.56314/jumabi.v2i1.193>
- Hilmi, Razif, Rahmaniari Rahmaniari, & Fuadi. (2024). *Digitalisasi Keuangan UMKM: Pelatihan Pengelolaan dan Akses Pembiayaan di Kota Lhokseumawe*. 3(4), 189–192.
- Indonesian Journal On Information System, I.-. (2019). *Sistem Informasi Pengolahan Data Pembelian dan Penjualan pada Toko Koloncucu Ternate*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/jcguh>
- Khomsani Pane, S. Y., Ramadhan, N. G., & Adhinata, F. D. (2022). Perancangan Basis Data Menggunakan Normalisasi Tabel pada Perusahaan Dagang Barokah Abadi. *Journal of Dinda: Data Science, Information Technology, and Data Analytics*, 2(2), 90–96. <https://doi.org/10.20895/dinda.v2i2.563>
- Liu, T., Zhang, H., Long, H., Shi, J., & Yao, Y. (2022). Convolution Neural Network With Batch Normalization and Inception-Residual Modules for Android Malware Classification. *Scientific Reports*, 12(1), 13996. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-18402-6>

- M. Wali, & Efitra. (2023). *Penerapan dan Implementasi Big Data di Berbagai Sektor*. Son Pedia Publishing Indonesia.
- Muhammad Faiz, Karunia Raharjo, Muhammad Agus, Muhammad Zidni Nur, Dicky Anggriawan Nugroho, & Imam Prayogo Pujiono. (2026). Optimalisasi Basis Data Sistem Keuangan UMKM Pizzaapps untuk Mengatasi Redudansi dan Anomali Data. *Jurnal Rekayasa Informasi Swadharma (JRIS)*, 6(1), 120–133. <https://doi.org/https://doi.org/10.56486/jris.vol6no1.1049>
- Munthe, A., M. Yarham, & Ridwana Siregar. (2023). Peranan Usaha Mikro Kecil Menengah terhadap Perekonomian Indonesia. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen Dan Akuntansi*, 2(3), 593–614. <https://doi.org/10.61930/jebmak.v2i3.321>
- Novi Algi Alviani, & Munawaroh Munawaroh. (2025). Transformasi Digital pada UMKM dalam Meningkatkan Daya Saing Pasar. *MASMAN Master Manajemen*, 3(1), 134–140. <https://doi.org/10.59603/masman.v3i1.717>
- Rafianto, G., & Voutama, A. (2025). Implementasi Basis Data Terstruktur dengan Pencegahan SQL Injection pada Sistem Manajemen Penjualan. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6354>
- Romney, M. B., & Steinbart, P. J. (2021). *Accounting Information Systems (15th ed.)*. Pearson.
- Sopiah, S., & Afriady, A. (2022). Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Akuntansi Laporan Keuangan Menggunakan Microsoft Access 2016. *Indonesian Accounting Literacy Journal*, 2(2), 468–483. <https://doi.org/10.35313/ialj.v2i2.3203>
- Wati, K. Lita, Rita, W., & Rahmah, W. (2025). Transformasi Manajemen Keuangan UMKM dalam Era Digital dan Ketidakpastian Ekonomi: Sebuah Eksplorasi Humanistik. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 566–575. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2025>