

PERANCANGAN BASIS DATA SISTEM INFORMASI PENJUALAN GAS LPG MENGUNAKAN RELATIONSHIP DIAGRAM (ERD)

Nur Marsya Ardila¹, Meisyla Yosviana Pascya²

^{1,2}Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri,
Email: marsya.tbh@gmail.com¹, meisylayosvianapascya@gmail.com²

ABSTRAK

Perancangan basis data merupakan tahap penting dalam pengembangan sistem informasi karena berperan dalam mengelola dan menyimpan data secara terstruktur. Sistem penjualan gas LPG yang masih menggunakan pencatatan manual berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesalahan pencatatan transaksi, duplikasi data, serta kesulitan dalam pembuatan laporan penjualan dan stok. Penelitian ini bertujuan untuk merancang basis data sistem informasi penjualan gas LPG menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) sebagai model konseptual. Metode yang digunakan meliputi analisis kebutuhan sistem, identifikasi entitas, penentuan atribut, serta perancangan relasi antar entitas sesuai dengan proses bisnis penjualan gas LPG. Entitas utama yang dirancang meliputi pelanggan, produk gas LPG, transaksi penjualan, pembayaran, dan pengguna sistem. Hasil dari penelitian ini adalah rancangan basis data yang terstruktur dan saling terintegrasi sehingga mampu mengurangi redundansi data serta meningkatkan keakuratan dan konsistensi informasi. Rancangan basis data ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan sistem informasi penjualan gas LPG yang efektif, efisien, dan mudah dikembangkan di masa mendatang.

Kata kunci: basis data, sistem informasi, penjualan gas LPG, ERD, perancangan basis data

ABSTRACT

Database design is an essential stage in information system development as it plays a crucial role in managing and storing data in a structured manner. Manual recording systems in LPG gas sales may cause various problems, such as transaction errors, data redundancy, and difficulties in generating sales and inventory reports. This study aims to design a database for an LPG gas sales information system using an Entity Relationship Diagram (ERD) as a conceptual model. The method includes system requirements analysis, entity identification, attribute determination, and relationship design based on the LPG sales business process. The main entities designed include customers, LPG products, sales transactions, payments, and system users. The result of this study is a structured and integrated database design that can reduce data redundancy and improve data accuracy and consistency. This database design is expected to serve as a foundation for developing an effective, efficient, and scalable LPG gas sales information system in the future.

Keywords: database, information system, LPG gas sales, ERD, database design

1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong pelaku usaha untuk memanfaatkan sistem informasi dalam mengelola data operasional secara efektif dan efisien. Salah satu usaha yang membutuhkan pengelolaan data yang baik adalah usaha penjualan gas LPG. Proses pencatatan penjualan, pengelolaan stok, data pelanggan, serta laporan transaksi yang masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, kehilangan data, dan keterlambatan informasi.

Basis data memiliki peranan penting dalam sistem informasi karena berfungsi sebagai pusat penyimpanan data yang terstruktur dan saling terintegrasi. Perancangan basis data yang tidak tepat dapat menyebabkan redundansi data dan inkonsistensi informasi. Oleh karena itu, diperlukan suatu perancangan basis data yang sistematis sebelum sistem informasi diimplementasikan.

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan salah satu metode perancangan basis data yang digunakan untuk memodelkan hubungan antar entitas dalam sistem. Dengan menggunakan ERD, struktur data pada sistem informasi penjualan gas LPG dapat dirancang secara jelas dan mudah dipahami. Penelitian ini bertujuan untuk merancang basis data sistem informasi penjualan gas LPG menggunakan ERD sebagai dasar pengembangan sistem yang terintegrasi dan efisien.

2 METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan perancangan sistem (system development approach). Metode ini bertujuan untuk menggambarkan, menganalisis, dan merancang basis data sistem informasi penjualan gas LPG secara sistematis sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk memberikan gambaran secara rinci mengenai proses bisnis penjualan gas LPG serta kebutuhan data yang diperlukan. Penelitian ini tidak melakukan pengujian hipotesis, melainkan berfokus pada perancangan model basis data yang mampu mendukung sistem informasi penjualan gas LPG.

2.2 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah sistem penjualan gas LPG yang meliputi proses pendataan pelanggan, pengelolaan produk LPG, pencatatan transaksi penjualan, serta pengelolaan stok. Penelitian difokuskan pada perancangan basis data sebagai fondasi sistem informasi penjualan gas LPG.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. **Observasi**
Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses penjualan gas LPG, mulai dari penerimaan pesanan, pencatatan transaksi, hingga pembuatan laporan penjualan. Observasi ini bertujuan untuk memahami alur kerja sistem yang sedang berjalan.
2. **Wawancara**
Wawancara dilakukan dengan pihak yang terlibat langsung dalam proses penjualan gas LPG, seperti pemilik usaha atau petugas penjualan. Wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi terkait kebutuhan sistem, kendala yang dihadapi, serta data apa saja yang perlu dikelola dalam sistem.
3. **Studi pustaka**
Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku, jurnal ilmiah, dan sumber referensi lain yang berkaitan dengan basis data, sistem informasi, serta perancangan Entity Relationship

Diagram (ERD). Studi ini digunakan sebagai landasan teori dalam perancangan basis data.

2.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam perancangan basis data sistem informasi penjualan gas LPG terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut:

1. **Analisis Kebutuhan Sistem**
Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan data dan informasi yang diperlukan dalam sistem penjualan gas LPG. Analisis dilakukan terhadap data pelanggan, produk LPG, transaksi penjualan, dan laporan yang dihasilkan.
2. **Identifikasi Entitas dan Atribut**
Pada tahap ini dilakukan identifikasi entitas utama yang terlibat dalam sistem, seperti pelanggan, produk LPG, petugas, transaksi, dan detail transaksi. Setiap entitas kemudian ditentukan atribut-atribut yang merepresentasikan data yang diperlukan.
3. **Perancangan Entity Relationship Diagram (ERD)**
Tahap ini bertujuan untuk memodelkan hubungan antar entitas dalam bentuk ERD. ERD dirancang untuk menggambarkan relasi, kardinalitas, dan kunci utama (primary key) serta kunci tamu (foreign key) pada setiap entitas.
4. **Normalisasi Basis Data**
Normalisasi dilakukan untuk mengurangi redundansi data dan memastikan integritas data dalam basis data. Proses normalisasi dilakukan hingga bentuk normal yang sesuai sehingga struktur tabel menjadi lebih efisien.
5. **Perancangan Struktur Tabel Basis Data**
Hasil dari ERD kemudian dipetakan ke dalam bentuk struktur tabel basis data. Setiap tabel dirancang dengan menentukan field, tipe data, serta relasi antar tabel yang saling terintegrasi.

2.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif, yaitu dengan menganalisis data hasil observasi, wawancara, dan studi pustaka. Data tersebut digunakan untuk menentukan kebutuhan sistem dan menyusun model basis data yang sesuai dengan proses bisnis penjualan gas LPG.

2.6 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras berupa komputer atau laptop, serta perangkat lunak seperti sistem operasi, aplikasi pengolah kata, dan perangkat lunak perancangan basis data atau diagram seperti MySQL Workbench atau tools diagram ERD lainnya.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 analisi hasil perancangan sistem

Hasil perancangan basis data Sistem Informasi Penjualan Gas LPG menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) menunjukkan bahwa struktur data telah disusun secara sistematis dan terintegrasi untuk mendukung proses bisnis penjualan gas LPG. Perancangan ini bertujuan untuk meminimalkan redundansi data, meningkatkan konsistensi data, serta mempermudah pengolahan dan penyajian informasi penjualan.

1. Analisis Entitas (Entity)

Berdasarkan kebutuhan sistem, beberapa entitas utama yang berhasil diidentifikasi dalam ERD antara lain:

- **Pelanggan**
Menyimpan data pelanggan seperti ID pelanggan, nama, alamat, dan nomor telepon. Entitas ini berperan penting dalam pencatatan transaksi penjualan gas LPG.
- **Produk (Gas LPG)**
Menyimpan informasi jenis gas LPG yang dijual, seperti kode produk, jenis tabung, ukuran, harga, dan stok. Entitas ini mendukung pengelolaan persediaan gas LPG.
- **Transaksi Penjualan**
Mencatat aktivitas penjualan yang dilakukan, meliputi nomor transaksi, tanggal transaksi, total pembayaran, dan keterkaitan dengan pelanggan.
- **Detail Penjualan**
Befungsi sebagai penghubung antara entitas transaksi dan produk, berisi data jumlah pembelian dan subtotal harga. Entitas ini memungkinkan pencatatan lebih dari satu jenis gas LPG dalam satu transaksi.
- **Admin/Kasir**
Menyimpan data pengguna sistem yang bertanggung jawab dalam mengelola transaksi dan data penjualan.

Identifikasi entitas ini menunjukkan bahwa perancangan telah mencakup seluruh data penting yang dibutuhkan sistem penjualan gas LPG.

2. Analisis Relasi Antar Entitas

Relasi antar entitas pada ERD telah dirancang sesuai dengan proses bisnis yang berjalan, antara lain:

- Relasi **Pelanggan–Transaksi Penjualan** bersifat *one-to-many*, karena satu pelanggan dapat melakukan banyak transaksi.
- Relasi **Transaksi Penjualan–Detail Penjualan** juga *one-to-many*, karena satu transaksi dapat memiliki beberapa detail pembelian produk.
- Relasi **Produk–Detail Penjualan** bersifat *one-to-many*, karena satu jenis gas LPG dapat muncul pada banyak transaksi.
- Relasi **Admin/Kasir–Transaksi Penjualan** menunjukkan bahwa setiap transaksi dicatat oleh satu admin/kasir.

Relasi tersebut memastikan keterhubungan data yang logis dan sesuai dengan alur penjualan gas LPG.

3. Analisis Normalisasi Basis Data

Perancangan basis data telah memenuhi prinsip normalisasi hingga **Third Normal Form (3NF)**, yang ditandai dengan:

- Setiap tabel memiliki atribut yang bergantung sepenuhnya pada primary key.
- Tidak terdapat ketergantungan transitif antar atribut non-kunci.

- Data disimpan secara terpisah sesuai fungsi masing-masing entitas.

Hasil normalisasi ini mampu mengurangi duplikasi data dan meningkatkan efisiensi penyimpanan.

4. Analisis Kesesuaian dengan Kebutuhan Sistem

ERD yang dirancang telah sesuai dengan kebutuhan fungsional sistem, yaitu:

- Mengelola data pelanggan, produk, dan stok gas LPG.
- Mencatat transaksi penjualan secara detail dan akurat.
- Menyediakan data yang dapat digunakan untuk laporan penjualan dan evaluasi stok.

Dengan struktur ini, sistem dapat dikembangkan menjadi aplikasi yang mendukung proses penjualan gas LPG secara efektif dan efisien.

5. Analisis Keunggulan Perancangan

Beberapa keunggulan dari hasil perancangan sistem ini antara lain:

- Struktur database jelas dan mudah dipahami.
- Memudahkan pengembangan sistem informasi berbasis komputer.
- Mendukung integritas dan keamanan data.
- Mempercepat proses pencarian dan pengolahan data penjualan.

6. Analisis Keterbatasan

Meskipun perancangan telah memenuhi kebutuhan utama, masih terdapat beberapa keterbatasan, seperti:

- Belum mencakup modul retur atau pengembalian tabung gas.
- Belum mempertimbangkan pencatatan distribusi dan pengiriman gas LPG.
- Belum mengakomodasi multi-gudang atau cabang penjualan.

Keterbatasan ini dapat menjadi bahan pengembangan lebih lanjut pada sistem di masa depan.

3.2 Penjelasan Hubungan Antar Entitas (Relationship)

Hubungan antar entitas dalam Sistem Informasi Penjualan Gas LPG menggambarkan keterkaitan data sesuai dengan proses bisnis penjualan yang berjalan. Hubungan ini dirancang agar data saling terintegrasi, konsisten, dan mudah dikelola.

1. Hubungan Pelanggan dengan Transaksi Penjualan

- **Jenis Relasi:** One to Many (1:M)
- **Penjelasan:**
Satu pelanggan dapat melakukan lebih dari satu transaksi pembelian gas LPG, namun satu transaksi hanya dimiliki oleh satu pelanggan.

- **Implementasi:**
Primary key id_pelanggan pada entitas **Pelanggan** menjadi foreign key pada entitas **Transaksi Penjualan**.

2. Hubungan Admin/Kasir dengan Transaksi Penjualan

- **Jenis Relasi:** One to Many (1:M)
- **Penjelasan:**
Seorang admin atau kasir dapat melayani banyak transaksi penjualan, sedangkan satu transaksi hanya dicatat oleh satu admin/kasir.
- **Implementasi:**
Primary key id_admin pada entitas **Admin** menjadi foreign key pada entitas **Transaksi Penjualan**.

3. Hubungan Transaksi Penjualan dengan Detail Penjualan

- **Jenis Relasi:** One to Many (1:M)
- **Penjelasan:**
Satu transaksi penjualan dapat terdiri dari beberapa detail penjualan karena pelanggan dapat membeli lebih dari satu jenis atau jumlah gas LPG dalam satu transaksi.
- **Implementasi:**
Primary key id_transaksi pada entitas **Transaksi Penjualan** menjadi foreign key pada entitas **Detail Penjualan**.

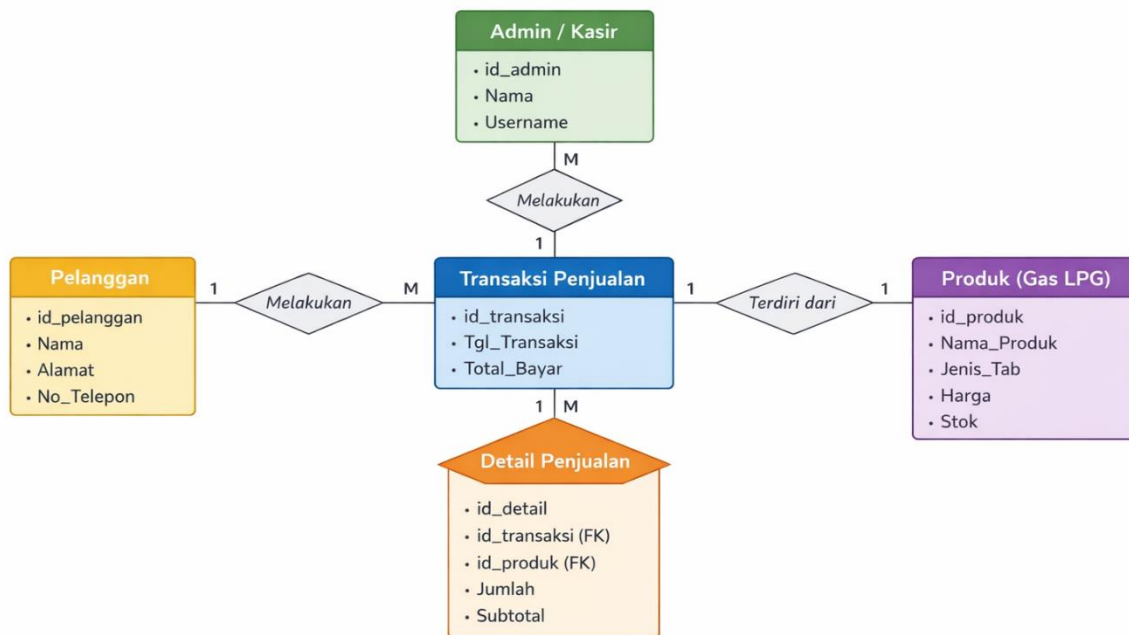
4. Hubungan Produk (Gas LPG) dengan Detail Penjualan

- **Jenis Relasi:** One to Many (1:M)
- **Penjelasan:**
Satu jenis produk gas LPG dapat muncul di banyak detail penjualan yang berbeda, sedangkan satu detail penjualan hanya mengacu pada satu produk gas LPG.
- **Implementasi:**
Primary key id_produk pada entitas **Produk** menjadi foreign key pada entitas **Detail Penjualan**.

5. Hubungan Many to Many yang Dipecah

Secara konseptual, hubungan antara **Transaksi Penjualan** dan **Produk** adalah **Many to Many (M:N)**. Untuk menghindari redundansi data, hubungan ini dipecah menjadi dua hubungan **One to Many** melalui entitas **Detail Penjualan**.

ERD Sistem Informasi Penjualan Gas LPG



Gambar 1 ERD usaha LPG

3.3 Identifikasi Entitas

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh beberapa entitas utama dalam sistem informasi penjualan gas LPG, yaitu pelanggan, produk LPG, petugas, supplier, transaksi, dan detail transaksi. Setiap entitas memiliki atribut yang merepresentasikan data yang dibutuhkan dalam sistem.

3.4 struktur table basis data

Table 1. struktur table pelanggan

Field 1	Field 2	Field 3
id_pelanggan	INT	Primary key
nama_pelanggan	VARCHAR	Nama pelanggan
alamat	VARCHAR	Alamat
No_telepon	VARCHAR	Nomor telepon

Table 2. struktur table produk LPG

Field 1	Field 2	Field 3
id_produk	INT	Primary key
jenis_gas	VARCHAR	Jenis LPG
ukuran	VARCHAR	Ukuran (KG)

harga	INT	Harga
stok	INT	Stok tersedia

Table 3. struktur table petugas

Field 1	Field 2	Field 3
id_petugas	INT	primary key
nama_petugas	VARCHAR	Nama petugas
jabatan	VARCHAR	jabatan

Table 4. struktur table transaksi

Field 1	Field 2	Field 3
id_transaksi	INT	Primary key
tanggal	DATE	Tanggal transaksi
id_pelanggan	INT	Foreign key (pelanggan)
id_petugas	INT	Foreign key (petugas)
total_bayar	INT	Total pembayaran

Table 5. struktur table detail transaksi

Field 1	Field 2	Field 3
id_detail	INT	Primary key
id_transaksi	INT	Foreign key (transaksi)
id_produk	INT	Foreign key (produk)
jumlah	INT	Jumlah pembelian
subtotal	INT	Total harga

3.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD pada sistem informasi penjualan gas LPG menggambarkan hubungan antara pelanggan dengan transaksi, transaksi dengan detail transaksi, serta produk LPG yang terlibat dalam setiap transaksi. Relasi ini memastikan integritas data dan meminimalkan redundansi pada basis data.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Entity Relationship Diagram (ERD) dalam perancangan basis data sistem informasi penjualan gas LPG mampu menghasilkan struktur basis data yang terorganisir dan terintegrasi. Rancangan tabel yang dihasilkan dapat mendukung pengelolaan data pelanggan, produk, transaksi, dan stok secara efektif. Basis data ini dapat dijadikan dasar dalam pengembangan sistem informasi penjualan gas LPG yang lebih akurat dan efisien.

REFERENSI

- [1] Connolly, T., & Begg, C. (2015). *Database systems: A practical approach to design, implementation, and management* (6th ed.). Pearson Education.
- [2] Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of database systems* (7th ed.). Pearson.
- [3] Kadir, A. (2014). *Pengenalan sistem informasi*. Andi Offset.
- [4] Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*. Informatika.
- [5] Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- [6] Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Pearson Education.
- [7] Hoffer, J. A., Ramesh, V., & Topi, H. (2019). *Modern database management* (13th ed.). Pearson.
- [8] Sutabri, T. (2012). *Analisis sistem informasi*. Andi Offset.
- [9] Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson.
- [10] endall, K. E., & Kendall, J. E. (2014). *Systems analysis and design* (9th ed.). Pearson Education.