

**PENGEMBANGAN DESIGN DATABASE BERDASARKAN NOTA  
PEMBELIAN BAHAN BAKAR DI PERTAMINA**



**Dosen Pembimbing :**

Ridwan Dwi Irawan, S.kom, M.kom

**Disusun Oleh :**

Muhammad Shafiq Shidiq : 240103196

Yogi Eka Saputra : 240103205

Lintang Putra Ramadhan : 240103220

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS DUTA BANGSA SURAKARTA  
TAHUN 2026**

## DAFTAR ISI

|  |           |
|--|-----------|
| <b>DAFTAR ISI.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>BAB I</b>   |           |
| <b>PENDAHULUAN.....</b>  | <b>3</b>  |
| 1.1. Latar Belakang.....   | 3         |
| 1.2. Tujuan.....   | 4         |
| 1.3. Ruang Lingkup dan Batasan.....  | 4         |
| 1.4. Gambaran Umum Sistem.....   | 5         |
| <b>BAB 2</b>   |           |
| <b>LANDASAN TEORI.....</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1. Konsep Basis Data dan DBMS.....   | 6         |
| 2.2. Nota dan Studi Kasus.....   | 6         |
| 2.3. Tabel Umum (Unnormalized Table).....  | 7         |
| 2.4. Normalisasi Basis Data.....   | 7         |
| 2.5. Relasi Basis Data dan Kardinalitas.....   | 8         |
| 2.6. Entity Relationship Diagram (ERD).....  | 8         |
| 2.7. Dasar SQL (Structured Query Language).....  | 9         |
| <b>BAB 3</b>   |           |
| <b>PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....</b>   | <b>10</b> |
| 3.1. Rancangan Basis Data (Desain).....  | 10        |
| 3.2. Implementasi Data Definition Language (DDL).....  | 11        |
| 3.3. Implementasi Fitur Lanjutan (Advanced Features).....  | 12        |
| 3.3.1. Implementasi Trigger (Otomatisasi Stok).....  | 12        |
| 3.3.2. Implementasi Stored Procedure.....  | 12        |
| 3.4. Implementasi Pengisian Data (DML).....  | 13        |
| 3.5. Pengujian Query dan Pelaporan   |           |
| Tahap akhir implementasi adalah pengujian pengambilan informasi (Information Retrieval) untuk kebutuhan manajemen.....   | 13        |
| 3.5.1. Laporan Detail Transaksi (JOIN) Query ini menggabungkan 4 tabel (Transaksi, Pelanggan, Pegawai, BBM) untuk mencetak struk digital yang lengkap.....                                   | 13        |
| 3.5.2. Laporan Harian Otomatis (VIEW) Sebuah View bernama rekap_penjualan_harian dibuat untuk memudahkan manajer memantau omzet harian tanpa perlu menulis query kompleks berulang kali..... | 14        |
| <b>BAB IV</b>  |           |
| <b>PENUTUP.....</b>  | <b>15</b> |
| 4.1. Kesimpulan.....   | 15        |
| 4.2. Saran.....  | 15        |
| <b>LAMPIRAN.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>   | <b>18</b> |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pengelolaan data transaksi merupakan komponen vital dalam sektor pelayanan publik, khususnya pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), karena berkaitan langsung dengan akurasi informasi keuangan, pengendalian operasional, serta kebutuhan pelaporan manajerial. Dalam praktiknya, pencatatan transaksi pembelian bahan bakar masih banyak bergantung pada nota fisik sebagai bukti transaksi. Meskipun bersifat resmi, penggunaan dokumen fisik memiliki berbagai keterbatasan, seperti risiko kehilangan atau kerusakan data, kesulitan dalam penelusuran riwayat transaksi, serta proses rekapitulasi yang tidak efisien ketika volume data semakin besar.

Seiring berkembangnya teknologi informasi, pendekatan manual tersebut menjadi kurang relevan untuk mendukung kebutuhan pengolahan data yang cepat, akurat, dan terintegrasi. Pemrograman basis data hadir sebagai solusi untuk mentransformasikan data transaksi manual ke dalam sistem digital berbasis Database Management System (DBMS). Melalui perancangan basis data yang baik, data transaksi seperti jenis bahan bakar, volume pembelian, harga per liter, identitas kendaraan, operator SPBU, serta waktu transaksi dapat disimpan secara terstruktur dan saling berelasi.

Dalam konteks akademik, perancangan basis data tidak hanya berfokus pada penyimpanan data, tetapi juga pada penerapan konsep normalisasi dan relasi antar tabel untuk menghindari redundansi serta menjaga integritas data. Oleh karena itu, proyek ini mengangkat studi kasus nota pembelian bahan bakar di Pertamina sebagai objek perancangan basis data, selaras dengan materi perkuliahan yang menekankan pentingnya Entity Relationship Diagram (ERD), normalisasi hingga Third Normal Form (3NF), serta implementasi SQL sebagai sarana pengelolaan dan analisis data.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan dari pengembangan proyek basis data ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang struktur basis data yang mampu merepresentasikan proses transaksi pembelian bahan bakar berdasarkan data yang terdapat pada nota pembelian.
2. Menerapkan konsep normalisasi basis data dari bentuk tidak ternormalisasi hingga mencapai Third Normal Form (3NF) guna menjamin efisiensi penyimpanan dan konsistensi data.
3. Mengimplementasikan relasi antar tabel berdasarkan Entity Relationship Diagram (ERD) yang telah dirancang.
4. Mengembangkan query SQL yang mampu menghasilkan informasi ringkasan transaksi, seperti total pendapatan dan volume penjualan bahan bakar, melalui penggunaan JOIN, GROUP BY, dan fungsi agregasi.

## **1.3. Ruang Lingkup dan Batasan**

Untuk menjaga fokus dan ketercapaian tujuan proyek, maka ruang lingkup dan batasan yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Studi Kasus: Proyek ini dibatasi pada pengolahan data transaksi pembelian bahan bakar di SPBU Pertamina berdasarkan nota pembelian sebagai sumber data utama
2. Teknis Perancangan : Perancangan sistem meliputi penyusunan tabel umum (unnormalized table), proses normalisasi hingga level 3NF, serta pembuatan Entity Relationship Diagram (ERD) sebagai model konseptual basis data.
3. Teknis Implementasi : Implementasi basis data dilakukan menggunakan MySQL dengan bantuan MySQL Workbench, mencakup penerapan Data Definition Language (DDL), Data Manipulation Language (DML), serta simulasi pengelolaan transaksi menggunakan Transaction Control Language (TCL).
4. Output Sistem: Sistem hanya difokuskan pada pengelolaan data dan penyajian hasil query, tanpa pengembangan antarmuka aplikasi grafis. Output yang dihasilkan berupa hasil eksekusi query SQL sesuai dengan standar penilaian mata kuliah..

#### **1.4. Gambaran Umum Sistem**

Sistem basis data yang dikembangkan bertujuan untuk mengolah data mentah dari nota pembelian bahan bakar menjadi struktur data relasional yang terorganisir. Data transaksi seperti identitas transaksi, operator SPBU, jenis bahan bakar, harga per liter, volume pembelian, dan total pembayaran akan disimpan ke dalam beberapa tabel yang saling berelasi melalui primary key dan foreign key.

Melalui system ini, pengguna dapat melakukan operasi dasar pengelolaan data (Create, Read, Update, Delete) serta mengeksekusi query lanjutan untuk memperoleh informasi strategis, seperti laporan penjualan dan analisis volume bahan bakar. Gambaran sistem ini menjadi dasar untuk pembahasan lebih lanjut pada Bab II, yang akan menguraikan konsep basis data, proses normalisasi, perancangan ERD, serta implementasi SQL secara lebih mendalam.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Konsep Basis Data dan DBMS**

Basis data merupakan kumpulan data yang saling berhubungan dan disimpan secara sistematis sehingga dapat diakses, dikelola, serta diperbarui secara efisien. Dalam konteks sistem informasi, basis data tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan, tetapi juga sebagai fondasi utama yang menjamin konsistensi, integritas, dan ketersediaan data bagi aplikasi yang berjalan di atasnya. Oleh karena itu, pengelolaan basis data memerlukan perangkat lunak khusus yang disebut Database Management System (DBMS).

DBMS seperti MySQL menyediakan mekanisme terstruktur untuk mengelola data melalui berbagai fasilitas, diantaranya Data Definition Language (DDL) untuk mendefinisikan struktur basis data, Data Manipulation Language (DML) untuk melakukan operasi terhadap data, serta Transaction Control Language (TCL) untuk menjaga konsistensi data ketika terjadi transaksi simultan. Selain itu, DBMS juga bertanggung jawab terhadap aspek keamanan data, pengendalian akses pengguna, dan pemulihan data ketika terjadi kegagalan sistem.

Dalam praktik perancangan, penggunaan alat bantu visual seperti MySQL Workbench memiliki peranan penting. Aplikasi ini memungkinkan perancang untuk mentransformasikan model konseptual seperti Entity Relationship Diagram (ERD) menjadi skema basis data fisik melalui proses forward engineering, sehingga meminimalkan kesalahan implementasi dan mempercepat proses pengembangan sistem.

#### **2.2. Nota dan Studi Kasus**

Nota atau studi kasus merupakan representasi dunia nyata yang dijadikan acuan utama dalam proses perancangan basis data. Pada tahap ini, perancang sistem melakukan identifikasi terhadap objek, aktivitas, serta data yang terlibat dalam suatu proses bisnis. Studi kasus berfungsi sebagai jembatan antara kebutuhan pengguna (user requirement) dan desain teknis basis data.

Dalam proyek ini, nota pembelian bahan bakar di Pertamina digunakan sebagai sumber data mentah. Nota tersebut memuat informasi penting seperti identitas transaksi, jenis

bahan bakar, volume pembelian, harga per liter, total pembayaran, serta waktu transaksi. Data-data ini mencerminkan proses bisnis yang terjadi secara aktual di lapangan. Dengan menganalisis nota sebagai studi kasus, pengembang dapat memahami alur transaksi secara menyeluruh sehingga struktur basis data yang dirancang bersifat realistis, relevan, dan dapat digunakan dalam skenario operasional nyata.

### **2.3. Tabel Umum (*Unnormalized Table*)**

Tabel umum atau unnormalized table merupakan bentuk awal representasi data yang dihasilkan langsung dari studi kasus tanpa melalui proses perbaikan struktur. Pada tahap ini, seluruh atribut yang terdapat pada nota digabungkan ke dalam satu tabel besar, meskipun mengandung data yang berulang atau memiliki ketergantungan yang tidak efisien.

Keberadaan tabel tidak ternormalisasi sangat penting dalam perancangan basis data karena menjadi titik awal untuk menganalisis permasalahan struktural. Dari tabel ini, dapat diidentifikasi berbagai anomali data, seperti anomali penyisipan (*insertion anomaly*), anomali penghapusan (*deletion anomaly*), dan anomali pembaruan (*update anomaly*). Dengan memahami permasalahan tersebut, perancang memiliki dasar yang kuat untuk melakukan proses normalisasi secara sistematis dan terarah.

### **2.4. Normalisasi Basis Data**

Normalisasi basis data merupakan proses bertahap untuk menyempurnakan struktur tabel agar lebih efisien, konsisten, dan bebas dari redundansi data. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap data disimpan pada tempat yang tepat serta memiliki ketergantungan yang jelas terhadap kunci utama.

Pada tahap First Normal Form (1NF), struktur tabel diperbaiki dengan memastikan setiap atribut hanya menyimpan satu nilai tunggal dan tidak terdapat kelompok nilai berulang dalam satu kolom. Tahap ini menekankan konsep atomicity data agar mudah diproses oleh DBMS.

Selanjutnya, Second Normal Form (2NF) dicapai dengan menghilangkan ketergantungan parsial, yaitu kondisi di mana atribut non-kunci hanya bergantung pada sebagian dari kunci utama. Hal ini umumnya terjadi pada tabel dengan primary key

gabungan. Dengan 2NF, setiap atribut non-kunci harus bergantung sepenuhnya pada primary key.

Tahap Third Normal Form (3NF) bertujuan menghapus dependensi transitif, yaitu kondisi ketika atribut non-kunci bergantung pada atribut non-kunci lainnya. Pada tahap ini, setiap atribut non-kunci harus memiliki ketergantungan langsung dan eksklusif terhadap primary key, sehingga struktur tabel menjadi lebih stabil dan mudah dikembangkan di masa depan.

## **2.5. Relasi Basis Data dan Kardinalitas**

Relasi basis data menggambarkan keterkaitan antar entitas dalam sistem relasional. Relasi ini direalisasikan melalui penggunaan Primary Key (PK) sebagai identitas unik suatu tabel dan Foreign Key (FK) sebagai penghubung antar tabel. Relasi yang dirancang dengan baik memungkinkan data saling terintegrasi tanpa kehilangan konsistensi.

Kardinalitas relasi menjelaskan jumlah keterhubungan antar entitas, seperti one-to-one (1:1), one-to-many (1:N), dan many-to-many (M:N). Penentuan kardinalitas sangat krusial karena memengaruhi struktur tabel dan cara implementasi relasi, terutama dalam kasus many-to-many yang memerlukan tabel penghubung (junction table). Dengan relasi dan kardinalitas yang tepat, integritas referensial dapat terjaga dan kesalahan data dapat diminimalkan.

## **2.6. Entity Relationship Diagram (ERD)**

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan model konseptual yang menggambarkan struktur basis data secara visual. ERD menampilkan entitas, atribut, primary key, serta relasi antar entitas lengkap dengan kardinalitasnya. Diagram ini berfungsi sebagai alat bantu utama dalam proses analisis dan perancangan basis data sebelum diimplementasikan ke dalam DBMS.

Keberadaan ERD sangat penting karena memudahkan komunikasi antara pengembang sistem dan pihak pengguna. Dengan ERD, potensi kesalahan interpretasi kebutuhan data dapat dideteksi sejak dini, sehingga mengurangi risiko perubahan besar pada tahap implementasi. ERD juga menjadi acuan utama dalam proses normalisasi dan forward engineering.



## **2.7. Dasar SQL (Structured Query Language)**

Structured Query Language (SQL) merupakan bahasa standar yang digunakan untuk mengelola dan mengakses basis data relasional. SQL menyediakan berbagai perintah yang dikelompokkan berdasarkan fungsinya. Data Definition Language (DDL) digunakan untuk mendefinisikan struktur basis data, seperti pembuatan tabel, penentuan primary key, foreign key, dan constraint lainnya.

Data Manipulation Language (DML) digunakan untuk melakukan operasi terhadap data, meliputi penambahan data, pembaruan data, serta penghapusan data sesuai kebutuhan sistem. Sementara itu, Transaction Control Language (TCL) berperan penting dalam menjaga konsistensi data melalui mekanisme transaksi, terutama pada sistem multi-user, dengan perintah seperti commit dan rollback.

Selain perintah dasar, SQL juga menyediakan fasilitas query lanjutan yang memungkinkan analisis data secara lebih kompleks. Fitur seperti fungsi agregasi, pengelompokan data menggunakan GROUP BY, penyaringan hasil menggunakan HAVING, serta penggabungan data antar tabel melalui JOIN memungkinkan basis data tidak hanya berfungsi sebagai penyimpan data, tetapi juga sebagai alat analisis informasi.

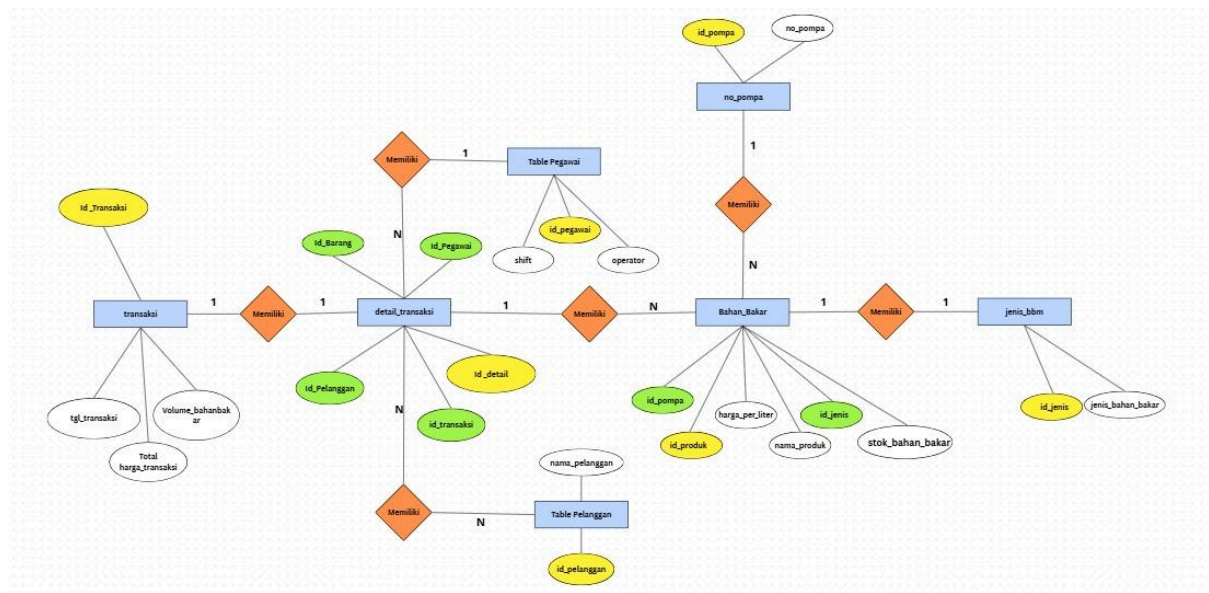
## BAB 3

### PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

#### 3.1. Rancangan Basis Data (Desain)

Berdasarkan tahap analisis dan normalisasi yang telah dilakukan sebelumnya, sistem basis data SPBU ini dirancang untuk mengelola data pelanggan, pegawai, stok BBM, serta transaksi penjualan. Struktur tabel telah memenuhi kaidah Normalisasi Ketiga (3NF) untuk meminimalkan redundansi.

Berikut adalah skema relasi antar tabel (Entity Relationship Diagram) yang diimplementasikan:



*Gambar 3.1 Entity Relationship Diagram (ERD) SPBU*

Entitas utama dalam sistem ini meliputi:

1. Pelanggan: Menyimpan identitas konsumen.
2. Pegawai: Menyimpan data operator pompa dan shift kerja.
3. BBM: Menyimpan data produk bahan bakar, harga, dan stok tangki.
4. Transaksi: Mencatat header nota (tanggal, pelanggan, kasir).
5. Detail Transaksi: Mencatat rincian item yang dibeli (jumlah liter dan subtotal)

### 3.2. Implementasi Data Definition Language (DDL)

Implementasi struktur tabel dilakukan menggunakan perangkat lunak MySQL Workbench. Berikut adalah definisi tabel yang dibuat beserta batasan (constraint) *Primary Key* dan *Foreign Key* untuk menjaga integritas data.

```
4 • create table jenis_bbm(  
5     id_jenis int primary key auto_increment,  
6     jenis_bahan_bakar varchar(100) not null  
7 );  
8 • create table pompa(  
9     id_pompa int primary key auto_increment,  
10    no_pompa int not null  
11 );  
12 • create table bahan_bakar(  
13     id_barang int primary key auto_increment,  
14     id_jenis int,  
15     harga_per_liter int not null,  
16     stock_bahan_bakar int not null,  
17     id_pompa int,  
18     constraint fk_jenis foreign key (id_jenis) references jenis_bbm(id_jenis),  
19     constraint fk_pompa foreign key (id_pompa) references pompa(id_pompa)  
20 );  
21 • create table pelanggan (  
22     id_pelanggan int primary key auto_increment,  
23     nama_pelanggan varchar(100)  
24 );  
  
create table pegawai (  
    id_pegawai int primary key auto_increment,  
    operator varchar(100) not null,  
    shift varchar(50) not null  
);  
  
create table transaksi (  
    id_transaksi int primary key auto_increment,  
    tgl_transaksi date not null,  
    totalharga_transaksi int not null,  
    volume_bahan_bakar int not null  
);  
  
create table detail_transaksi(  
    id_detail int primary key auto_increment,  
    id_transaksi int,  
    id_pegawai int,  
    id_barang int,  
    id_pelanggan int,  
    constraint fk_transaksi foreign key (id_transaksi) references transaksi(id_transaksi),  
    constraint fk_pegawai foreign key (id_pegawai) references pegawai(id_pegawai),  
    constraint fk_pelanggan foreign key (id_pelanggan) references pelanggan(id_pelanggan),  
    constraint fk_barang foreign key (id_barang) references bahan_bakar(id_barang)  
);
```

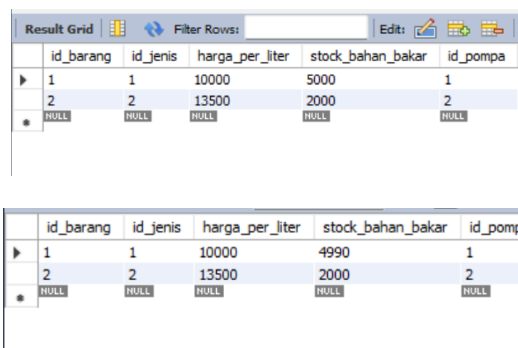
Gambar 3.2 Struktur Tabel pada MySQL Workbench

### 3.3. Implementasi Fitur Lanjutan (Advanced Features)

Untuk meningkatkan performa dan otomatisasi sistem, diterapkan fitur Trigger, Stored Procedure, dan Manajemen User.

#### 3.3.1. Implementasi Trigger (Otomatisasi Stok)

Trigger kurangi\_stok\_bbm dibuat untuk mengurangi stok di tabel BBM secara otomatis setiap kali terjadi transaksi penjualan di tabel detail transaksi.



| id_barang | id_jenis | harga_per_liter | stock_bahan_bakar | id_pompa |
|-----------|----------|-----------------|-------------------|----------|
| 1         | 1        | 10000           | 5000              | 1        |
| 2         | 2        | 13500           | 2000              | 2        |
| NULL      | NULL     | NULL            | NULL              | NULL     |

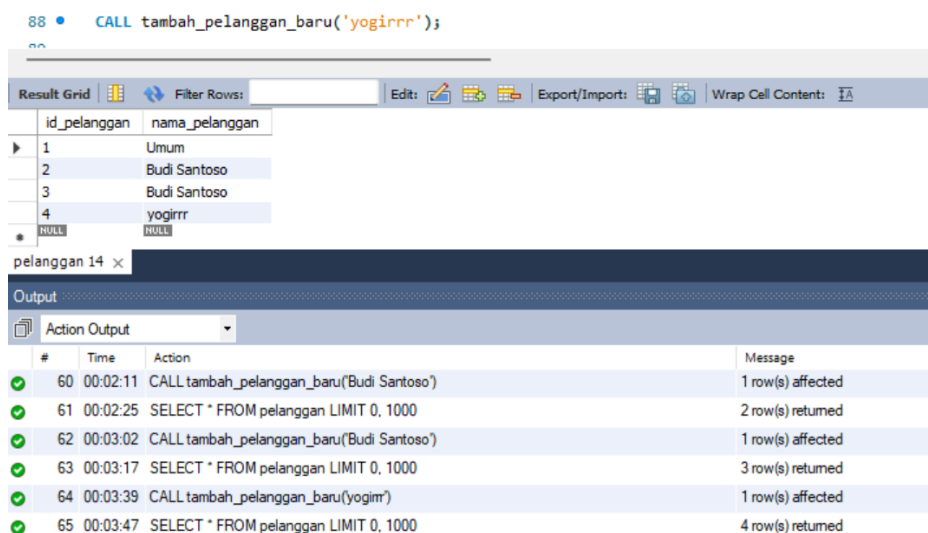
  

| id_barang | id_jenis | harga_per_liter | stock_bahan_bakar | id_pompa |
|-----------|----------|-----------------|-------------------|----------|
| 1         | 1        | 10000           | 4990              | 1        |
| 2         | 2        | 13500           | 2000              | 2        |
| NULL      | NULL     | NULL            | NULL              | NULL     |

Gambar 3.3 Pembuktian Trigger Pengurangan Stok Otomatis

#### 3.3.2. Implementasi Stored Procedure

Prosedur tambah\_pelanggan\_baru dibuat untuk menyederhanakan proses input data pelanggan baru oleh operator, sehingga mengurangi risiko kesalahan penulisan query.



```
88 • CALL tambah_pelanggan_baru('yogirrr');
```

| id_pelanggan | nama_pelanggan |
|--------------|----------------|
| 1            | Umum           |
| 2            | Budi Santoso   |
| 3            | Budi Santoso   |
| 4            | yogirrr        |
| NULL         | NULL           |

| #    | Time     | Action                                     | Message           |
|------|----------|--|-------------------|
| ✓ 60 | 00:02:11 | CALL tambah_pelanggan_baru('Budi Santoso') | 1 row(s) affected |
| ✓ 61 | 00:02:25 | SELECT * FROM pelanggan LIMIT 0, 1000      | 2 row(s) returned |
| ✓ 62 | 00:03:02 | CALL tambah_pelanggan_baru('Budi Santoso') | 1 row(s) affected |
| ✓ 63 | 00:03:17 | SELECT * FROM pelanggan LIMIT 0, 1000      | 3 row(s) returned |
| ✓ 64 | 00:03:39 | CALL tambah_pelanggan_baru('yogirrr')      | 1 row(s) affected |
| ✓ 65 | 00:03:47 | SELECT * FROM pelanggan LIMIT 0, 1000      | 4 row(s) returned |

Gambar 3.4 Penggunaan Stored Procedure

### 3.4. Implementasi Pengisian Data (DML)

Pengujian sistem dimulai dengan memasukkan data sampel (dummy data) yang merepresentasikan transaksi nyata di SPBU. Data mencakup variasi jenis BBM (Pertalite, Pertamina) dan variasi pelanggan.



The screenshot shows the MySQL Workbench interface with a 'Result Grid' tab. The table has 7 columns: ID, Tanggal, Nama Pelanggan, Jenis BBM, Liter, and Total Harga. There are 3 rows of data.

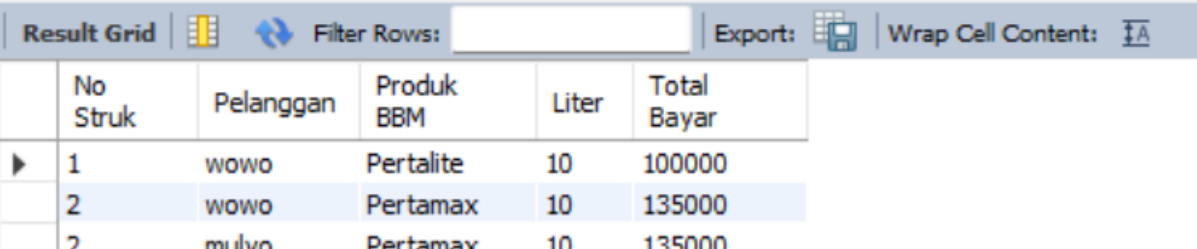
| ID | Tanggal    | Nama Pelanggan | Jenis BBM | Liter | Total Harga |
|----|------------|----------------|-----------|-------|-------------|
| 1  | 2026-01-20 | wowo           | Pertalite | 10    | 100000      |
| 2  | 2026-01-20 | wowo           | Pertamax  | 10    | 135000      |
| 2  | 2026-01-20 | mulyo          | Pertamax  | 10    | 135000      |

Gambar 3.5 Tampilan Data Transaksi di MySQL Workbench

### 3.5. Pengujian Query dan Pelaporan

Tahap akhir implementasi adalah pengujian pengambilan informasi (Information Retrieval) untuk kebutuhan manajemen.

**3.5.1. Laporan Detail Transaksi (JOIN) Query ini menggabungkan 4 tabel (Transaksi, Pelanggan, Pegawai, BBM) untuk mencetak struk digital yang lengkap.**




The screenshot shows the MySQL Workbench interface with a 'Result Grid' tab. The table has 6 columns: No Struk, Pelanggan, Produk BBM, Liter, and Total Bayar. There are 3 rows of data.


| No Struk | Pelanggan | Produk BBM | Liter | Total Bayar |
|----------|-----------|------------|-------|-------------|
| 1        | wowo      | Pertalite  | 10    | 100000      |
| 2        | wowo      | Pertamax   | 10    | 135000      |
| 2        | mulyo     | Pertamax   | 10    | 135000      |

Gambar 3.6 Hasil Query Rekapitulasi Struk Belanja


**3.5.2. Laporan Harian Otomatis (VIEW)** Sebuah *View* bernama `rekap_penjualan_harian` dibuat untuk memudahkan manajer memantau omzet harian tanpa perlu menulis query kompleks berulang kali.

Result Grid




 Filter Rows:

Export:



Wrap Cell Content:



|   | Tanggal    | Jumlah Transaksi | Total Liter Terjual | Total Omzet |
|---|------------|------------------|---------------------|-------------|
| ▶ | 2026-01-20 | 2                | 20                  | 235000      |

*Gambar 3.7 Tampilan View Laporan Omzet Harian*

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi basis data yang telah dilakukan pada proyek ini, dapat disimpulkan bahwa proses transformasi data transaksi pembelian bahan bakar dari nota fisik ke dalam sistem basis data relasional dapat dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Studi kasus nota pembelian bahan bakar Pertamina berhasil dianalisis untuk mengidentifikasi entitas, atribut, serta relasi yang merepresentasikan proses bisnis transaksi secara nyata. Dengan demikian, tujuan awal proyek untuk merepresentasikan data transaksi ke dalam bentuk digital berbasis Database Management System (DBMS) telah tercapai.

Penerapan proses normalisasi dari tabel tidak ternormalisasi hingga mencapai Third Normal Form (3NF) terbukti mampu mengurangi redundansi data serta menghilangkan anomali penyisipan, penghapusan, dan pembaruan data. Setiap tabel yang dihasilkan memiliki ketergantungan atribut yang jelas terhadap primary key, sehingga struktur basis data menjadi lebih efisien, konsisten, dan mudah dikembangkan. Selain itu, perancangan Entity Relationship Diagram (ERD) memberikan gambaran konseptual yang jelas mengenai hubungan antar entitas, sehingga mempermudah proses implementasi ke dalam skema basis data fisik.

Pada tahap implementasi, penggunaan bahasa SQL melalui perintah Data Definition Language (DDL), Data Manipulation Language (DML), dan Transaction Control Language (TCL) menunjukkan bahwa sistem basis data yang dirancang dapat digunakan untuk mengelola data transaksi secara efektif. Query lanjutan yang melibatkan fungsi agregasi, GROUP BY, HAVING, serta JOIN mampu menghasilkan informasi ringkasan transaksi yang relevan, seperti laporan penjualan dan analisis volume bahan bakar. Hal ini membuktikan bahwa basis data tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan, tetapi juga sebagai sarana pengolahan dan analisis data yang mendukung pengambilan keputusan.

## **4.2. Saran**

Meskipun sistem basis data yang dirancang telah memenuhi tujuan pembelajaran dan kebutuhan dasar pengelolaan data transaksi, masih terdapat beberapa peluang pengembangan yang dapat dilakukan pada penelitian atau proyek selanjutnya. Salah satu pengembangan yang dapat dipertimbangkan adalah integrasi basis data dengan aplikasi berbasis web atau desktop, sehingga pengelolaan data tidak hanya dilakukan melalui terminal SQL, tetapi juga melalui antarmuka pengguna yang lebih interaktif dan mudah digunakan.

Selain itu, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan mekanisme keamanan data, seperti pengaturan hak akses pengguna (role-based access control) dan pencatatan log aktivitas transaksi. Pengembangan ini penting untuk meningkatkan aspek keamanan dan akuntabilitas data, terutama apabila sistem digunakan dalam skala operasional yang lebih besar.

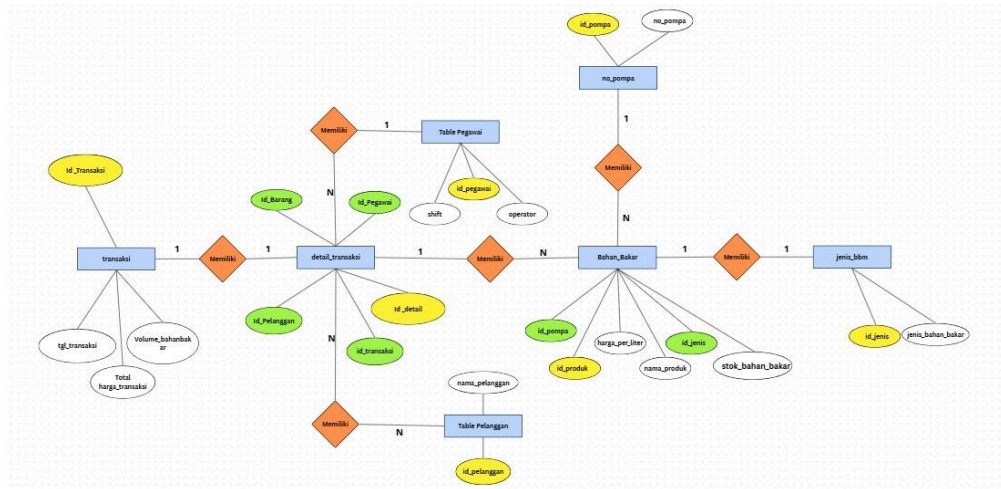
Pengembangan lanjutan juga dapat mencakup integrasi data transaksi secara real-time serta penerapan fitur analitik yang lebih kompleks, seperti laporan periodik otomatis dan visualisasi data. Dengan pengembangan tersebut, sistem basis data yang dirancang tidak hanya berfungsi sebagai sarana pembelajaran akademik, tetapi juga berpotensi menjadi model sistem informasi yang lebih komprehensif dan aplikatif di lingkungan SPBU atau sektor layanan publik lainnya.



## LAMPIRAN

Link Github : <https://github.com/kingkocheng911/UAS-Basis-Data>

ERD :



| id_barang | id_jenis | harga_per_liter | stock_bahan_bakar | id_pompa |
|-----------|----------|-----------------|-------------------|----------|
| 1         | 1        | 10000           | 5000              | 1        |
| 2         | 2        | 13500           | 2000              | 2        |
| NULL      | NULL     | NULL            | NULL              | NULL     |

| id_barang | id_jenis | harga_per_liter | stock_bahan_bakar | id_pompa |
|-----------|----------|-----------------|-------------------|----------|
| 1         | 1        | 10000           | 4990              | 1        |
| 2         | 2        | 13500           | 2000              | 2        |
| NULL      | NULL     | NULL            | NULL              | NULL     |

```
88 • CALL tambah_pelanggan_baru('yogirrr');
```

| id_pelanggan | nama_pelanggan |
|--------------|----------------|
| 1            | Umum           |
| 2            | Budi Santoso   |
| 3            | Budi Santoso   |
| 4            | yogirrr        |
| NULL         | NULL           |

| #  | Time     | Action                                   | Message           |
|----|----------|--|-------------------|
| 60 | 00:02:11 | CALL tambah_pelanggan_baru(Budi Santoso) | 1 row(s) affected |
| 61 | 00:02:25 | SELECT * FROM pelanggan LIMIT 0, 1000    | 2 row(s) returned |
| 62 | 00:03:02 | CALL tambah_pelanggan_baru(Budi Santoso) | 1 row(s) affected |
| 63 | 00:03:17 | SELECT * FROM pelanggan LIMIT 0, 1000    | 3 row(s) returned |
| 64 | 00:03:39 | CALL tambah_pelanggan_baru(yogimr)       | 1 row(s) affected |
| 65 | 00:03:47 | SELECT * FROM pelanggan LIMIT 0, 1000    | 4 row(s) returned |

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Prayitno G, Paraga N, Arfan U. Analisis dan pengembangan sistem monitoring stok, penjualan serta pembelian BBM (bahan bakar minyak) (studi kasus pada SPBU 85.988.02 Wadio). Jurnal Teknologi dan Informatika. 2024;1(2):79–98.
2. Rosniati HSB. Sistem akuntansi pembelian BBM pada SPBU 14.2856118 Kecamatan Rambah Samo. Jurnal Ilmiah Cano Ekonomos. 2013;2(1):51–58.
3. Analisis sistem informasi akuntansi penjualan dan persediaan pada SPBU 14.201.121 Medan. Jurnal Visi Ekonomi Akuntansi dan Manajemen. 2022;4(1):1–12.
4. Firera A, et al. The impact of purchasing performance, inventory performance, and fiscal terms on sustainable financial performance. J Open Innov Technol Mark Complex. 2024;10:100225.
5. Darmi. Analisis akuntansi persediaan pada perusahaan manufaktur. Jurnal Akuntansi dan Keuangan. 2023;10(4):142–147.