

LAPORAN UAS SEMESTER 1 SISTEM BASIS DATA TOKO BANGUNAN



**UNIVERSITAS
DUTA BANGSA
SURAKARTA**

Disusun oleh:

NAMA	: Hafidz Fathul Izzi
	: Rasendriya Giri Mursi
NIM	: 250119010
	: 250119021
KELAS	: TRPL25A1

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS DUTA BANGSA SURAKARTA

2025

DAFTAR ISI :

BAB 1 PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Tujuan Proyek	3
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan	3
1.4 Gambaran Umum Sistem	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 Konsep Basis Data dan DBMS	4
2.2 ERD dan Relasi	4
2.3 Normalisasi	5
2.4 SQL dan Koneksi Database.....	5
BAB 3 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	6
3.1 Kebutuhan Sistem.....	6
3.2 Perancangan Database.....	6
3.3 Implementasi Database.....	6
3.3.2 Seed Data.....	7
3.3.3 Query Penting	8
BAB 4 PENUTUP	16
4.1 Ringkasan Hasil Uji	16
4.2 Kendala dan Perbaikan	16
4.3 Kesimpulan	16
4.4 Saran Pengembangan	16
LAMPIRAN.....	17
DAFTAR PUSTAKA	18

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan bisnis toko bangunan memerlukan sistem pencatatan transaksi yang terstruktur dan efisien. Basis data digunakan untuk mengelola data pelanggan, barang, dan transaksi penjualan agar dapat diakses, dimanipulasi, dan dilaporkan dengan mudah.

1.2 Tujuan Proyek

- Merancang dan mengimplementasikan basis data untuk toko bangunan.
- Menerapkan konsep relasi tabel, normalisasi, dan query SQL.
- Menghasilkan laporan transaksi dan analisis penjualan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan

- Sistem hanya mencakup transaksi penjualan.
- Data yang dikelola: pelanggan, barang, transaksi, detail transaksi.
- Tidak mencakup pembelian stok, retur, atau inventaris real-time.

1.4 Gambaran Umum Sistem

Sistem ini terdiri dari empat tabel utama:

- pelanggan → menyimpan data pembeli.
- barang → menyimpan daftar produk.
- transaksi → menyimpan data transaksi penjualan.
- detail_transaksi → menyimpan detail barang yang dibeli.

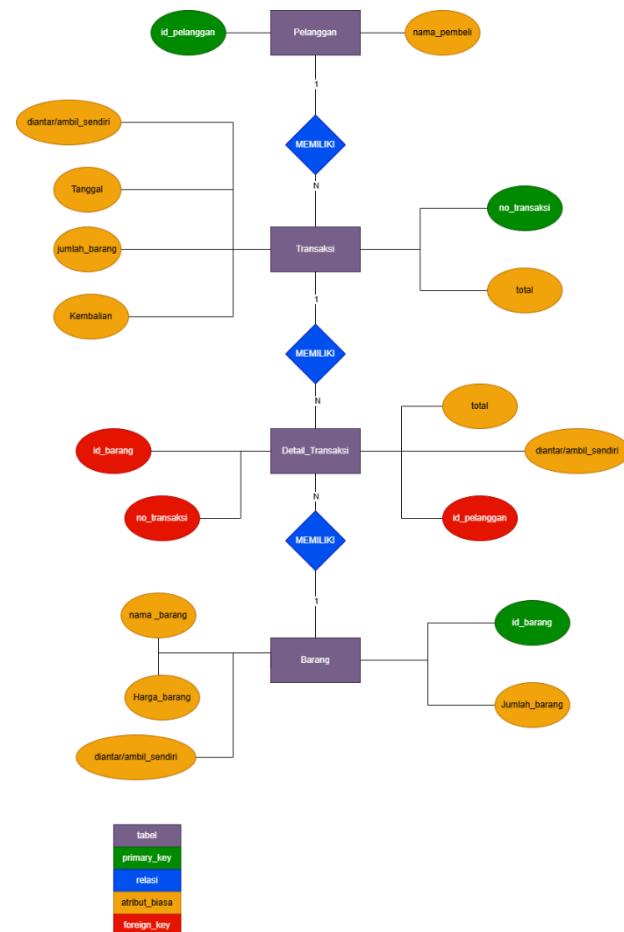
BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Basis Data dan DBMS

Basis data adalah kumpulan data yang terorganisir yang dapat diakses, dikelola, dan diperbarui. Database Management System (DBMS) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola basis data. MySQL merupakan salah satu DBMS relasional open-source yang menggunakan Structured Query Language (SQL) untuk mengelola data.

2.2 ERD dan Relasi

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah model konseptual yang menggambarkan hubungan antara entitas dalam suatu sistem. Dalam proyek ini, ERD digunakan untuk memodelkan hubungan antara pelanggan, barang, transaksi, dan detail transaksi.



Gambar 2.1: ERD Final Sistem Database Toko Bangunan

Keterangan ERD:

1. Entitas: Pelanggan, Transaksi, Barang, dan Detail_Transaksi.
2. Relasi:
 1. Pelanggan melakukan banyak Transaksi (1:N).
 2. Satu Transaksi terdiri dari banyak Detail_Transaksi (1:N):
 3. Satu Barang dapat dijual dalam banyak Detail_Transaksi (1:N).
3. Primary Key ditandai warna hijau
4. Foreign Key menghubungkan satu tabel ke tabel lainnya ditandai dengan warna merah

2.3 Normalisasi

Normalisasi adalah proses pengorganisasian data dalam basis data untuk mengurangi redundansi dan meningkatkan integritas data. Proyek ini menerapkan normalisasi hingga bentuk ketiga (3NF):

- Bentuk Pertama (1NF): Setiap tabel memiliki primary key dan semua atribut bernilai atomik
- Bentuk Kedua (2NF): Memenuhi 1NF dan semua atribut non-kunci bergantung sepenuhnya pada primary key
- Bentuk Ketiga (3NF): Memenuhi 2NF dan tidak ada ketergantungan transitif antar atribut non-kunci

2.4 SQL dan Koneksi Database

SQL (Structured Query Language) adalah bahasa standar untuk mengelola basis data relasional. Koneksi database merupakan mekanisme untuk menghubungkan aplikasi dengan DBMS. Dalam proyek ini digunakan:

- DDL (Data Definition Language) untuk mendefinisikan struktur database
- DML (Data Manipulation Language) untuk memanipulasi data
- TCL (Transaction Control Language) untuk mengontrol transaksi
- Query dengan fungsi agregasi, GROUP BY, dan HAVING

BAB 3 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

3.1 Kebutuhan Sistem

Sistem database toko bangunan dirancang untuk memenuhi kebutuhan berikut:

1. Fungsional:

- Penyimpanan data pelanggan dan barang
- Pencatatan transaksi penjualan
- Penyimpanan detail barang yang dibeli
- Generasi laporan penjualan

2. Non-Fungsional:

- Responsif dalam pemrosesan query
- Data konsisten dengan integritas referensial
- Skalabel untuk penambahan data

3.2 Perancangan Database

Database dirancang dengan 4 tabel utama yang telah dinormalisasi hingga 3NF:

- Tabel pelanggan: Menyimpan identitas pelanggan
- Tabel barang: Menyimpan informasi produk
- Tabel transaksi: Mencatat header transaksi
- Tabel detail_transaksi: Mencatat detail item yang dibeli

Primary Key (PK) dan Foreign Key (FK) yang diterapkan:

- PK pelanggan: id_pelanggan
- PK barang: id_barang
- PK transaksi: no_transaksi
- PK detail_transaksi: id_detail (auto increment)
- FK: id_pelanggan di tabel transaksi merujuk ke tabel pelanggan
- FK: no_transaksi di detail_transaksi merujuk ke tabel transaksi
- FK: id_barang di detail_transaksi merujuk ke tabel barang

3.3 Implementasi Database

3.3.1 DDL (Data Definition Language)

Struktur tabel diimplementasikan menggunakan perintah CREATE TABLE dengan constraint yang sesuai:

```
4 • CREATE TABLE pelanggan (
5     id_pelanggan VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
6     nama_pembeli VARCHAR(100) NOT NULL
7 );
8
```

```

9 • CREATE TABLE barang (
10     id_barang VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
11     nama_barang VARCHAR(100) NOT NULL,
12     harga DECIMAL(12,2) NOT NULL
13 );

```

Gambar 3.1: Struktur Tabel Pelanggan

```

15 • CREATE TABLE transaksi (
16     no_transaksi VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
17     tanggal DATE NOT NULL,
18     id_pelanggan VARCHAR(10) NOT NULL,
19     jenis_pengiriman VARCHAR(20) NOT NULL,
20     FOREIGN KEY (id_pelanggan) REFERENCES pelanggan(id_pelanggan)
21 );

```

Gambar 3.2: Struktur Tabel Barang

```

23 • CREATE TABLE detail_transaksi (
24     id_detail INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
25     no_transaksi VARCHAR(20) NOT NULL,
26     id_barang VARCHAR(10) NOT NULL,
27     jumlah_barang INT NOT NULL,
28     FOREIGN KEY (no_transaksi) REFERENCES transaksi(no_transaksi),
29     FOREIGN KEY (id_barang) REFERENCES barang(id_barang)
30 );

```

Gambar 3.3: Struktur Tabel Transaksi

Keterangan: Setiap tabel menunjukkan definisi kolom, tipe data, constraint NOT NULL, dan hubungan PK-FK yang telah diterapkan dengan benar.

3.3.2 Seed Data

Data contoh dimasukkan untuk pengujian sistem:

- 1 data pelanggan: PLG001 - Mas Agus
- 5 data barang dengan harga berbeda
- 5 transaksi dengan jenis pengiriman berbeda
- 5 detail transaksi dengan jumlah barang bervariasi

```

22
34 • INSERT INTO pelanggan (id_pelanggan, nama_pembeli) VALUES
35 ('PLG001', 'Mas Agus');
36
37 • INSERT INTO barang (id_barang, nama_barang, harga) VALUES
38 ('BRG001', 'Pasir', 208000),
39 ('BRG002', 'Tali Tambang', 6000),
40 ('BRG003', 'Ember Oranye', 9000),
41 ('BRG004', 'Semen', 52000),
42 ('BRG005', 'Solasi', 3500);
43
44 • INSERT INTO transaksi (no_transaksi, tanggal, id_pelanggan, jenis_pengiriman) VALUES
45 ('701', '2025-09-08', 'PLG001', 'diantar'),
46 ('702', '2025-09-08', 'PLG001', 'ambil_sendiri'),
47 ('703', '2025-09-08', 'PLG001', 'ambil_sendiri'),
48 ('704', '2025-09-08', 'PLG001', 'diantar'),
49 ('705', '2025-09-08', 'PLG001', 'ambil_sendiri');
50

```

Gambar 3.5: Data contoh dimasukkan untuk pengujian sistem

3.3.3 Query Penting

Beberapa query penting yang diimplementasikan:

1. Query JOIN 4 Tabel

Pengertian

JOIN digunakan untuk menggabungkan data dari dua atau lebih tabel yang saling berelasi berdasarkan kolom tertentu (biasanya primary key dan foreign key). JOIN 4 tabel berarti menggabungkan empat tabel sekaligus dalam satu query.

no_transaksi	tanggal	nama_pembeli	nama_barang	jumlah_barang	harga	total
701	2025-09-08	Mas Agus	Pasir	1	208000.00	208000.00
702	2025-09-08	Mas Agus	Tali Tambang	1	6000.00	6000.00
703	2025-09-08	Mas Agus	Ember Oranye	5	9000.00	45000.00
704	2025-09-08	Mas Agus	Semen	15	52000.00	780000.00
705	2025-09-08	Mas Agus	Solasi	2	3500.00	7000.00

Gambar 3.6: Query JOIN 4 Tabel dan hasil

Keterangan:

- JOIN pelanggan → menghubungkan transaksi dengan pelanggan
- JOIN detail_transaksi → menghubungkan transaksi dengan detail barang
- JOIN barang → mengambil informasi barang
- Hasil query menampilkan data gabungan dari 4 tabel

Hasil Query:

Hasil query menampilkan beberapa transaksi atas nama Mas Agus pada tanggal 8 September 2025, dengan rincian pembelian berbagai barang seperti pasir, tali tambang, ember oranye, semen, dan solasi beserta jumlah dan total harganya.

Query ini memperlihatkan bagaimana JOIN 4 tabel digunakan untuk menghasilkan data transaksi yang detail dan terstruktur.

2. Query Agregasi dengan GROUP BY dan HAVING

Pengertian

Query ini digunakan untuk mengelompokkan data (GROUP BY) sekaligus menyaring hasil pengelompokan (HAVING) berdasarkan hasil fungsi agregat.

```

232 •   SELECT t.id_pelanggan, p.nama_pembeli,
233           COUNT(DISTINCT t.no_transaksi) AS frekuensi_beli,
234           SUM(dt.jumlah_barang) AS total_barang,
235           SUM(dt.jumlah_barang * b.harga) AS total_belanja
236     FROM transaksi t
237   JOIN pelanggan p ON t.id_pelanggan = p.id_pelanggan
238   JOIN detail_transaksi dt ON t.no_transaksi = dt.no_transaksi
239   JOIN barang b ON dt.id_barang = b.id_barang
240 GROUP BY t.id_pelanggan, p.nama_pembeli
241 HAVING SUM(dt.jumlah_barang * b.harga) > 100000;
242

```

The screenshot shows the MySQL Workbench interface with a result grid. The grid has columns: id_pelanggan, nama_pembeli, frekuensi_beli, total_barang, and total_belanja. There is one row of data: PLG001, Mas Agus, 5, 24, and 1046000.00 respectively. The grid has standard column headers and a toolbar at the top with options like Result Grid, Filter Rows, Export, and Wrap Cell Content.

	id_pelanggan	nama_pembeli	frekuensi_beli	total_barang	total_belanja
▶	PLG001	Mas Agus	5	24	1046000.00

Gambar 3.7: Query Agregasi dengan GROUP BY dan HAVING serta hasil

Keterangan:

- SUM() → menghitung total belanja pelanggan
- GROUP BY pelanggan.nama_pembeli → mengelompokkan data berdasarkan pelanggan
- HAVING → memfilter hasil pengelompokan
- JOIN → menggabungkan data dari beberapa tabel
- Query hanya menampilkan pelanggan dengan total belanja di atas 1.000.000

Hasil Query:

Berdasarkan hasil yang ditampilkan, pelanggan Mas Agus dengan ID PLG001 memiliki:

- Frekuensi pembelian sebanyak 5 kali
- Total barang yang dibeli sebanyak 24
- Total belanja sebesar Rp 104.600,00

Query ini membuktikan bahwa HAVING digunakan untuk memfilter hasil setelah proses agregasi dilakukan.

3. Fungsi Agregat Lengkap

Pengertian

Fungsi agregat adalah fungsi dalam SQL yang digunakan untuk mengolah banyak baris data menjadi satu nilai ringkasan. Fungsi ini sering digunakan untuk analisis data, laporan, dan statistik.

```
244 •   SELECT COUNT(*) AS jumlah_transaksi,
245         SUM(dt.jumlah_barang) AS total_barang_terjual,
246         AVG(b.harga) AS rata_harga,
247         MIN(b.harga) AS harga_terendah,
248         MAX(b.harga) AS harga_tertinggi
249     FROM transaksi t
250     JOIN detail_transaksi dt ON t.no_transaksi = dt.no_transaksi
251     JOIN barang b ON dt.id_barang = b.id_barang;
252
253
```

	jumlah_transaksi	total_barang_terjual	rata_harga	harga_terendah	harga_tertinggi
▶	5	24	55700.000000	3500.00	208000.00

Gambar 3.8: Query Fungsi Agregat Lengkap serta hasil

Keterangan :

- COUNT(*) AS jumlah_transaksi
Digunakan untuk menghitung jumlah seluruh transaksi yang ada di tabel transaksi.
- SUM(dt.jumlah_barang) AS total_barang_terjual
Digunakan untuk menghitung total seluruh barang yang terjual.
- AVG(b.harga) AS rata_rata_harga
Digunakan untuk menghitung rata-rata harga barang.
- MIN(b.harga) AS harga_terendah
Digunakan untuk menampilkan harga barang paling murah.
- MAX(b.harga) AS harga_tertinggi
Digunakan untuk menampilkan harga barang paling mahal.
- JOIN detail_transaksi dan JOIN barang
Digunakan untuk menghubungkan tabel transaksi dengan detail transaksi dan data barang agar perhitungan bisa dilakukan.

Hasil Query:

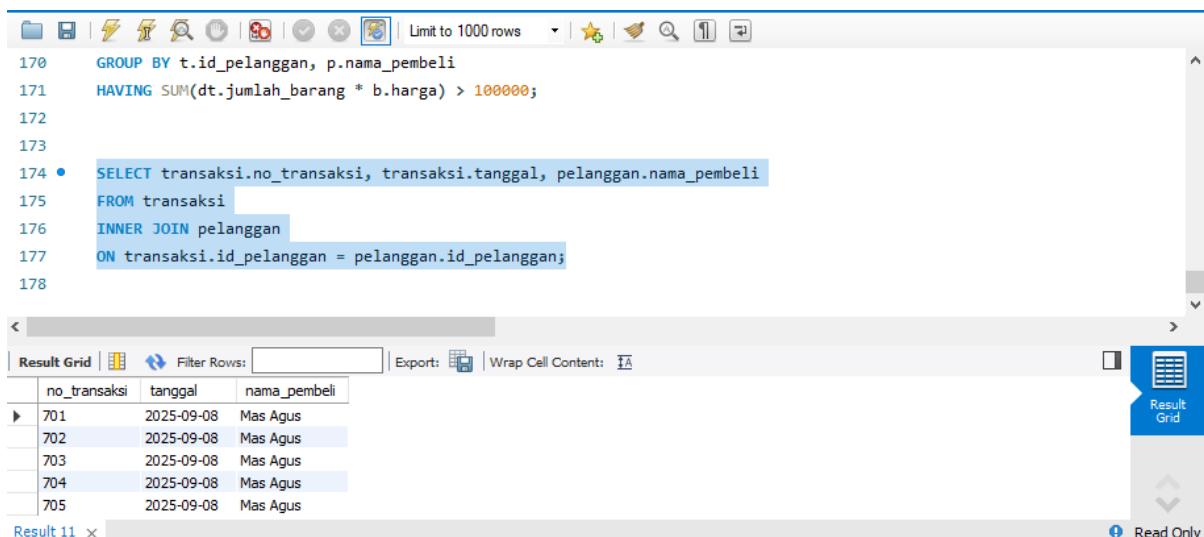
- Berdasarkan hasil yang ditampilkan:
- Jumlah transaksi: 5

- Total barang terjual: 24
- Rata-rata harga barang: Rp 55.700
- Harga terendah: Rp 3.500
- Harga tertinggi: Rp 208.000

4. Implementasi Berbagai Jenis JOIN:

1. INNER JOIN

Query tersebut digunakan untuk menggabungkan data dari dua tabel, yaitu tabel transaksi dan tabel pelanggan, dengan syarat data id_pelanggan pada kedua tabel harus sama.



The screenshot shows the MySQL Workbench interface. At the top, there's a toolbar with various icons. Below it is a query editor window containing the following SQL code:

```

170 GROUP BY t.id_pelanggan, p.nama_pembeli
171 HAVING SUM(dt.jumlah_barang * b.harga) > 100000;
172
173
174 • SELECT transaksi.no_transaksi, transaksi.tanggal, pelanggan.nama_pembeli
175 FROM transaksi
176 INNER JOIN pelanggan
177 ON transaksi.id_pelanggan = pelanggan.id_pelanggan;
178

```

Below the code is a result grid titled "Result Grid". It has three columns: "no_transaksi", "tanggal", and "nama_pembeli". The data is as follows:

no_transaksi	tanggal	nama_pembeli
701	2025-09-08	Mas Agus
702	2025-09-08	Mas Agus
703	2025-09-08	Mas Agus
704	2025-09-08	Mas Agus
705	2025-09-08	Mas Agus

At the bottom right of the result grid, there are buttons for "Result Grid" and "Read Only".

Gambar 3.9: Query INNER JOIN serta hasil

Keterangan :

- SELECT
Menentukan kolom yang ingin ditampilkan:
- no_transaksi
- tanggal
- nama_pembeli
- FROM transaksi
Menentukan tabel utama, yaitu tabel transaksi.
- INNER JOIN pelanggan
Menggabungkan tabel pelanggan dengan tabel transaksi.
- ON transaksi.id_pelanggan = pelanggan.id_pelanggan
Syarat penggabungan: data hanya ditampilkan jika id_pelanggan ada di kedua tabel.

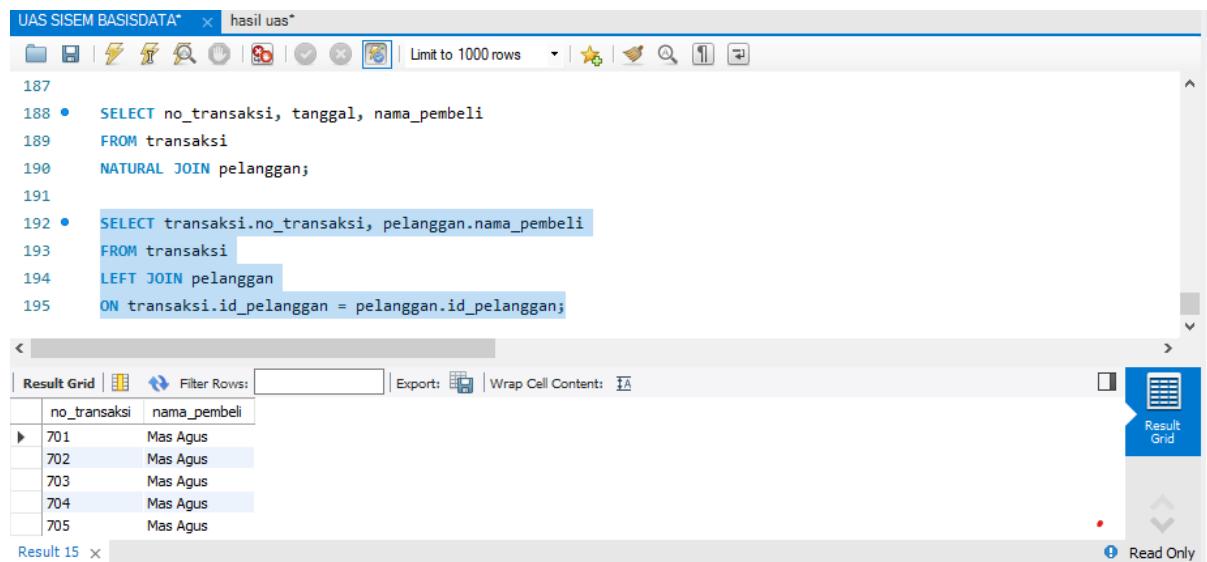
Hasil Query :

- Setiap nomor transaksi memiliki data pelanggan yang cocok.
- Semua transaksi tersebut dilakukan oleh pelanggan bernama Mas Agus.

- Data muncul karena id_pelanggan di tabel transaksi cocok dengan id_pelanggan di tabel pelanggan.

2. LEFT JOIN

Query tersebut digunakan untuk menampilkan seluruh data dari tabel kiri (transaksi), dan data dari tabel kanan (pelanggan) hanya jika ada yang cocok. Jika tidak ada pasangan di tabel kanan, maka kolom dari tabel kanan akan bernilai NULL.



```

UAS SISEM BASISDATA*  x  hasil uas*
File Edit View Insert Object SQL DDL DML Data Grid Help
187
188 •   SELECT no_transaksi, tanggal, nama_pembeli
189   FROM transaksi
190   NATURAL JOIN pelanggan;
191
192 •   SELECT transaksi.no_transaksi, pelanggan.nama_pembeli
193   FROM transaksi
194   LEFT JOIN pelanggan
195   ON transaksi.id_pelanggan = pelanggan.id_pelanggan;
  
```

no_transaksi	nama_pembeli
701	Mas Agus
702	Mas Agus
703	Mas Agus
704	Mas Agus
705	Mas Agus

Gambar 4.0: Query LEFT JOIN serta hasil

Keterangan :

- transaksi → tabel utama (tabel kiri)
- pelanggan → tabel pendukung (tabel kanan)
- LEFT JOIN → semua data dari tabel transaksi pasti ditampilkan
- ON transaksi.id_pelanggan = pelanggan.id_pelanggan
kondisi relasi antar tabel

Hasil Query :

- Menampilkan seluruh data dari tabel transaksi
- Data dari tabel pelanggan ditampilkan jika id_pelanggan cocok
- Semua transaksi memiliki pasangan data pelanggan
- Kolom nama_pembeli terisi semua (tidak ada nilai NULL)
- Nama pembeli yang muncul adalah Mas Agus untuk setiap transaksi

3. RIGHT JOIN

Query tersebut digunakan untuk menampilkan semua data dari tabel kanan, dan data dari tabel kiri yang memiliki pasangan berdasarkan kondisi ON. Jika tidak ada pasangan di tabel kiri, maka kolom dari tabel kiri akan bernilai NULL.

The screenshot shows a MySQL Workbench interface with two tabs: 'UAS SISEM BASISDATA*' and 'hasil uas*'. The 'hasil uas*' tab contains the following SQL code:

```
192 •  SELECT transaksi.no_transaksi, pelanggan.nama_pembeli
193   FROM transaksi
194   LEFT JOIN pelanggan
195     ON transaksi.id_pelanggan = pelanggan.id_pelanggan;
196
197 •  SELECT pelanggan.id_pelanggan, pelanggan.nama_pembeli, transaksi.no_transaksi
198   FROM transaksi
199   RIGHT JOIN pelanggan
200     ON transaksi.id_pelanggan = pelanggan.id_pelanggan;
```

Below the code is a 'Result Grid' table with the following data:

id_pelanggan	nama_pembeli	no_transaksi
PLG001	Mas Agus	701
PLG001	Mas Agus	702
PLG001	Mas Agus	703
PLG001	Mas Agus	704
PLG001	Mas Agus	705

The table has 5 rows, each representing a transaction for the customer 'Mas Agus' (id_pelanggan: PLG001). The 'no_transaksi' column contains values 701 through 705. The 'nama_pembeli' column also contains 'Mas Agus' for all rows.

Gambar 4.1: Query RIGHT JOIN serta hasil

Keterangan:

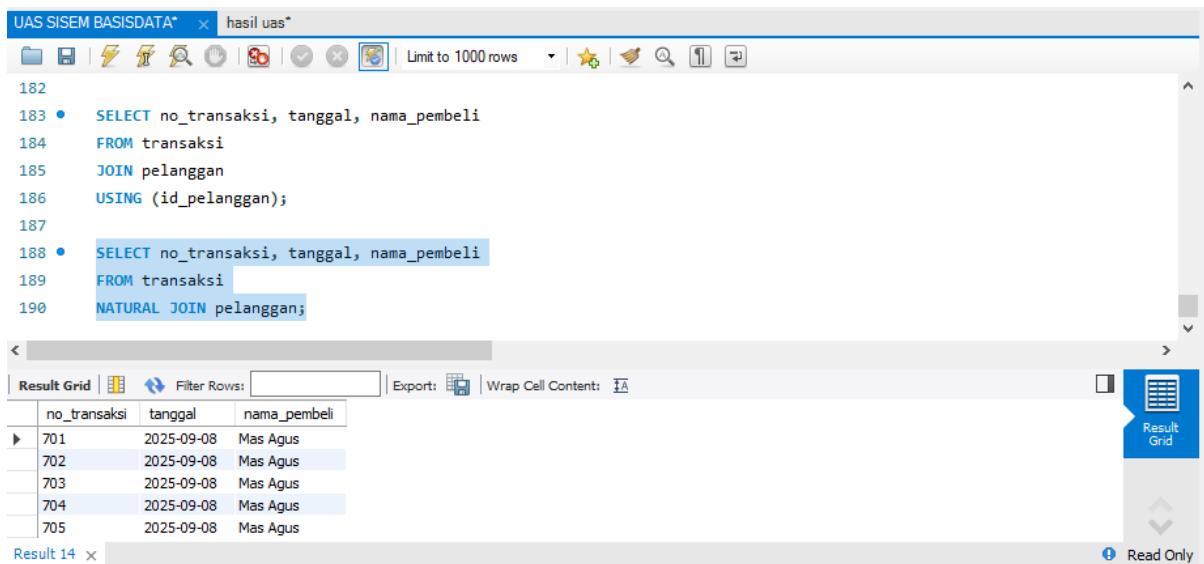
- pelanggan → tabel kanan (semua datanya akan ditampilkan)
- transaksi → tabel kiri
- Data digabung berdasarkan id_pelanggan
- Jika pelanggan belum pernah transaksi, maka no_transaksi akan bernilai NULL

Hasil Query :

- Pelanggan Mas Agus (PLG001) memiliki 5 transaksi
- Karena pelanggan memiliki transaksi, maka kolom no_transaksi terisi
- Jika ada pelanggan lain tanpa transaksi, maka hasilnya akan seperti:

4. NATURAL JOIN

Query tersebut digunakan untuk menggabungkan dua tabel secara otomatis berdasarkan kolom yang memiliki nama yang sama pada kedua tabel tersebut. Pada NATURAL JOIN, pengguna tidak perlu menuliskan kondisi penggabungan menggunakan ON atau USING karena sistem akan langsung mencocokkan kolom yang namanya identik. Jika terdapat data yang cocok pada kolom tersebut, maka baris data akan ditampilkan, sedangkan data yang tidak memiliki kecocokan tidak akan ikut ditampilkan. Selain itu, kolom yang digunakan sebagai penghubung tidak akan ditampilkan secara ganda pada hasil query.



The screenshot shows the MySQL Workbench interface. The SQL editor window contains the following code:

```
UAS SISEM BASISDATA*  hasil uas*
182
183 •   SELECT no_transaksi, tanggal, nama_pembeli
184     FROM transaksi
185     JOIN pelanggan
186     USING (id_pelanggan);
187
188 •   SELECT no_transaksi, tanggal, nama_pembeli
189     FROM transaksi
190     NATURAL JOIN pelanggan;
```

The Result Grid displays the following data:

no_transaksi	tanggal	nama_pembeli
701	2025-09-08	Mas Agus
702	2025-09-08	Mas Agus
703	2025-09-08	Mas Agus
704	2025-09-08	Mas Agus
705	2025-09-08	Mas Agus

Gambar 4.2: Query NATURAL JOIN serta hasil

Keterangan:

- Menggabungkan tabel secara otomatis
- Berdasarkan kolom yang namanya sama di kedua tabel
- Tidak perlu menuliskan kondisi ON

Hasil Query :

- Setiap transaksi milik Mas Agus
- Data muncul karena id_pelanggan cocok di kedua tabel
- Kolom id_pelanggan tidak ditampilkan otomatis (karakteristik NATURAL JOIN)

5. JOIN DENGAN USING

Query tersebut digunakan untuk penggabungan tabel dalam SQL yang digunakan ketika dua tabel memiliki nama kolom yang sama persis sebagai kunci penghubung (foreign key).

Klausa USING secara otomatis menggabungkan kedua tabel berdasarkan kolom tersebut tanpa perlu menuliskan prefix nama tabel.

The screenshot shows a MySQL Workbench interface with a query editor and a result grid. The query editor contains the following code:

```
178
179 •  SELECT transaksi.no_transaksi, transaksi.tanggal, pelanggan.nama_pembeli
180   FROM transaksi, pelanggan
181  WHERE transaksi.id_pelanggan = pelanggan.id_pelanggan;
182
183 •  SELECT no_transaksi, tanggal, nama_pembeli
184   FROM transaksi
185   JOIN pelanggan
186     USING (id_pelanggan);
```

The result grid displays the following data:

no_transaksi	tanggal	nama_pembeli
701	2025-09-08	Mas Agus
702	2025-09-08	Mas Agus
703	2025-09-08	Mas Agus
704	2025-09-08	Mas Agus
705	2025-09-08	Mas Agus

Gambar 4.3: Query JOIN DENGAN USING serta hasil

Keterangan:

- Lebih sederhana dan mudah dibaca.
- Tidak perlu prefix tabel jika nama kolom tidak ambigu.
- Hanya perlu menyebutkan kolom kunci di dalam USING().

Hasil Query :

- Semua transaksi (701–705) terjadi pada tanggal 2025-09-08.
- Semua transaksi dilakukan oleh pelanggan yang sama, yaitu Mas Agus.
- Ini menunjukkan bahwa pada tanggal tersebut, Mas Agus melakukan 5 transaksi.

BAB 4 PENUTUP

4.1 Ringkasan Hasil Uji

- Pengujian sistem database menunjukkan hasil yang memuaskan:
- Struktur Database: Semua tabel berhasil dibuat dengan constraint yang tepat
- Integritas Data: Foreign key constraint berfungsi mencegah data orphan
- Query Performance: Semua query berjalan dengan waktu respons yang cepat
- Fungsionalitas: CRUD operations dan query analitis berjalan sesuai ekspektasi

4.2 Kendala dan Perbaikan

- Kendala: Pada tahap awal, terjadi error saat insert data karena urutan tabel yang salah
Perbaikan: Mengatur urutan INSERT sesuai dependency tabel (parent dulu, kemudian child)
- Kendala: Query dengan multiple JOIN menghasilkan duplikasi data
Perbaikan: Menggunakan DISTINCT dan merancang ulang kondisi JOIN

4.3 Kesimpulan

Proyek database sistem transaksi toko bangunan telah berhasil diimplementasikan dengan:

- Desain database yang terstruktur dan ternormalisasi hingga 3NF
- Implementasi lengkap DDL, DML, dan query analitis
- Penerapan constraint untuk menjaga integritas data
- Pembuatan berbagai jenis query untuk kebutuhan operasional dan laporan

4.4 Saran Pengembangan

Untuk pengembangan sistem lebih lanjut disarankan:

- Menambahkan tabel supplier untuk manajemen pemasok barang
- Mengimplementasikan stored procedure untuk transaksi kompleks
- Menambahkan trigger untuk audit trail perubahan data
- Membuat view untuk laporan rutin
- Mengimplementasikan indexing untuk optimasi query pada data besar

LAMPIRAN

Lampiran A – Tautan Repository GitHub

Repository proyek dapat diakses melalui tautan berikut:

<https://github.com/hafidzfathulizzi-bit/uas-sistem-basis-data-penjualan-toko-bangunan>

Repository ini berisi seluruh source code, file SQL, dokumentasi, serta aset pendukung yang digunakan dalam pengembangan sistem.

Lampiran B– Tangkapan Layar ERD (Entity Relationship Diagram)

Lampiran ini memuat tangkapan layar ERD yang menggambarkan relasi antar tabel dalam basis data. ERD menunjukkan entitas, atribut, primary key, serta foreign key yang digunakan dalam sistem.

(Gambar ERD terlampir pada folder docs/ERD (Entity Relationship Diagram).png di repository)

Lampiran C – Hasil Query SQL

Hasil eksekusi query SQL yang digunakan dalam sistem telah dijelaskan dan ditampilkan pada **Bab III**. Lampiran ini berfungsi sebagai pelengkap dokumentasi hasil pengolahan data pada sistem basis data penjualan toko bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Connolly T, Begg C. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. 6th ed. Pearson; 2015.
- MySQL 8.0 Reference Manual. Oracle Corporation; 2024.
- Silberschatz A, Korth HF, Sudarshan S. Database System Concepts. 7th ed. McGraw-Hill; 2020.
- Jurnal Kuliah Pemrograman Basis Data. Universitas Duta Bangsa Surakarta; 2025.