

LAPORAN AKHIR PROYEK
PRAKTIKUM SISTEM BASIS DATA
PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA SAMARINDA



Disusun Oleh:

Aliyah Azzah Sekedang	2409116021
Deny Candra Kasuma	2409116024
Muhammad Nur Alfian	2409116105
Muhammad Irpan Santoso	2409116119

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MULAWARMAN
2025

DAFTAR ISI

DAF TAR GAMBAR	3
BAB I PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Tujuan	6
BAB II ERD	7
2.1 Entitas dan Atribut	7
2.2 Relasi dan Kardinalitas	10
2.3 ERD dan ERDish	11
BAB III PENERAPAN	14
3.1 <i>Data Definition Language (DDL)</i>	14
3.2 <i>Data Manipulation Language (DML)</i>	17
3.3 Fungsi Agregat	22
3.4 Retrieve SQL dengan Having	24
3.5 Pattern Matching	25
3.6 Join	27
BAB IV KESIMPULAN	30
4.1 Kesimpulan	30
4.2 Saran	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ERD Logical	12
Gambar 2. 2 ERD Relational	13
Gambar 3. 1 Create Database.....	14
Gambar 3. 2 Create Table Akun_Pengguna	14
Gambar 3. 3 Create Table Masyarakat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Create Table Stakeholder	15
Gambar 3. 5 Create Table Pelaporan_Masyarakat	15
Gambar 3. 6 Create Table Program_Kolaborasi.....	15
Gambar 3. 7 Create Table Laporan_Kegiatan	16
Gambar 3. 8 Create Table TPS	16
Gambar 3. 9 Alter Table Akun_Pengguna.....	16
Gambar 3. 10 Truncate Table TPS	16
Gambar 3. 11 Drop Table TPS	16
Gambar 3. 12 Insert Data Tabel Akun_Pengguna	17
Gambar 3. 13 Insert Data Tabel Masyarakat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 14 Insert Data Tabel Stakeholder.....	17
Gambar 3. 15 Insert Data Pelaporan Masyarakat	18
Gambar 3. 16 Insert Data Tabel Program_Kolaborasi.....	18
Gambar 3. 17 Insert Data Tabel Laporan_Kegiatan	18
Gambar 3. 18 Insert Data Tabel TPS	18
Gambar 3. 19 Update Tabel Akun_Pengguna	18
Gambar 3. 20 Select From Tabel Pelaporan_Masyarakat	19
Gambar 3. 21 Select In Tabel Akun_Pengguna.....	19
Gambar 3. 22 Select Not In Tabel Akun Pengguna.....	19
Gambar 3. 23 Select Exist Tabel Program_Kolaborasi	20
Gambar 3. 24 Select Not Exist Tabel Program_Kolaborasi	20
Gambar 3. 25 Select Any Tabel Program_Kolaborasi.....	21
Gambar 3. 26 Select All Tabel Program_Kolaborasi	21
Gambar 3. 27 Select Union Tabel Akun_Pengguna	21
Gambar 3. 28 Delete Tabel Pelaporan_Masyarakat	22
Gambar 3. 29 Agregat Select Count Jumlah_Laporan	22
Gambar 3. 30 Agregat Select Sum Jenis_Masalah	23
Gambar 3. 31 Agregat Select Average Kapasitas	23
Gambar 3. 32 Agregat Select Min Tanggal_Laporan.....	23
Gambar 3. 33 Agregat Select Max Tanggal_Laporan	24
Gambar 3. 34 Having Count	24
Gambar 3. 35 Having Sum.....	25
Gambar 3. 36 Pattern Matching Like Awalan	25
Gambar 3. 37 Pattern Matching Like Akhiran.....	25
Gambar 3. 38 Pattern Matching Like Mengandung.....	25
Gambar 3. 39 Pattern Matching Not Like	26
Gambar 3. 40 Pattern Matching Case Insensitive	26
Gambar 3. 41 Natural Join	27
Gambar 3. 42 Cross Join	27
Gambar 3. 43 Join	28
Gambar 3. 44 On.....	28
Gambar 3. 45 Inner Join.....	29

Gambar 3. 46 EquiJoin	29
Gambar 3. 47 Non EquiJoin.....	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Samarinda saat ini menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan sampah seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi. Pertambahan volume sampah setiap tahun tidak diimbangi dengan ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai. Selain itu, rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah serta lemahnya koordinasi antar pihak yang terlibat membuat permasalahan ini semakin sulit diatasi.

Untuk mencapai pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan, diperlukan kolaborasi antara berbagai pihak atau *multi-stakeholder*, seperti pemerintah daerah, komunitas lingkungan, perguruan tinggi, dan masyarakat umum. Partisipasi aktif dan berkelanjutan dari masyarakat juga merupakan faktor penting dalam keberhasilan kolaborasi (Amalina et al., 2024)(Collins et al., 2021). Kolaborasi antar pemangku kepentingan sangat penting untuk menerapkan praktik pengelolaan sampah yang berkelanjutan (M Harry Mulya Zein, Syifa Jouhairiah Mahedar, 2024).

Sistem Informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari hardware, software, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan , mengubah, dan menyebarkan informasi dalam suatu organisasi. Salah satu fungsi sistem informasi yaitu meningkatkan aksesibilitas data yang tersaji secara tepat waktu dan akurat bagi para pemakai(Fatimah & Nuryaningsih, 2018). Pada sistem informasi dikelola data-data kegiatan kegiatan yang ada di organisasi secara terkomputerisasi dan menghasilkan informasi informasi yang dibutuhkan berbagai pihak. Sistem informasi berbasis web dapat mengoptimalkan efisiensi dalam pengelolaan sumber daya publik (Melchor-Aguilar, 2016).

untuk mendukung hal tersebut, diusulkan pengembangan Sistem Informasi Kolaborasi Pengelolaan Sampah Samarinda berbasis Sistem Basis Data (SBD) dan Pemrograman Berorientasi Objek (PBO). Sistem ini dirancang sebagai platform digital terintegrasi yang menghubungkan seluruh pihak yang terlibat dalam pengelolaan sampah. Dengan adanya sistem ini, proses koordinasi, pelaporan, dan pertukaran informasi dapat dilakukan secara efisien dan transparan, sehingga meningkatkan efektivitas kolaborasi dalam pengelolaan sampah di Kota Samarinda.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari diangkatnya tema ini sekaligus pengembangan Sistem Informasi Kolaborasi Pengelolaan Sampah Samarinda adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan koordinasi dan komunikasi antar *stakeholder* dalam pengelolaan sampah di Kota Samarinda.
2. Menyediakan basis data terintegrasi yang memuat informasi mengenai *stakeholder*, program kolaborasi, laporan kegiatan, dan kondisi TPS.
3. Mempermudah masyarakat dalam menyampaikan laporan terkait permasalahan sampah secara cepat dan akurat.
4. Mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat oleh pihak terkait melalui data yang tersaji secara *real-time* dan terstruktur.
5. Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam menjaga kebersihan serta mewujudkan lingkungan yang berkelanjutan.

BAB II

ERD

2.1 Entitas dan Atribut

Pada sistem ini terdapat beberapa entitas utama yang saling terhubung. Setiap entitas memiliki atribut yang berfungsi untuk menyimpan informasi penting sesuai perannya dalam sistem. Berikut penjelasan dari masing-masing entitas dan atributnya.

Supertype:

1. Akun_Pengguna

Menyimpan data login pengguna sistem, baik *stakeholder* maupun masyarakat.

- id_akun (Primary Key)
Sebagai identitas unik setiap akun pengguna
- username
Nama pengguna yang digunakan untuk login.
- password
Kata sandi akun pengguna.
- role
Peran pengguna, seperti LSM, pemerintah, dan perguruan tinggi.
- alamat
Alamat tempat tinggal pengguna.
- kontak
Nomor telepon atau kontak pengguna.

Subtype:

1. Stakeholder

Menyimpan data pihak yang berkolaborasi dalam program pengelolaan sampah.

- id_akun (Primary Key dan Foreign Key)
Sebagai identitas unik stakeholder sekaligus penghubung ke tabel Akun_Pengguna.
- jenis_stakeholder
Jenis stakeholder, seperti dinas kebersihan, komunitas, atau pemerintah daerah.
- deskripsi_tugas
Deskripsi tanggung jawab atau tugas dari stakeholder.

2. Masyarakat

Menyimpan data warga yang dapat membuat pelaporan sampah.

- **id_akun** (Primary Key dan Foreign Key)
Sebagai identitas unik masyarakat sekaligus penghubung ke tabel Akun_Pengguna.
- **jenis_kelamin**
Jenis kelamin dari masyarakat, perempuan atau laki-laki.
- **tanggal_daftar**
Tanggal masyarakat mendaftar ke sistem.

Entitas Lainnya:

1. Pelaporan_Masyarakat

Laporan dari warga terkait masalah sampah yang ditindak oleh stakeholder tertentu.

- **id_pelapor** (Primary Key)
Sebagai identitas unik setiap laporan.
- **tanggal_laporan**
Tanggal laporan dibuat oleh masyarakat.
- **lokasi_laporan**
Lokasi terjadinya masalah yang dilaporkan.
- **jenis_masalah**
Jenis masalah yang dilaporkan, seperti “penumpukan sampah” atau “TPS penuh”.
- **deskripsi**
Penjelasan lebih rinci mengenai laporan.
- **Masyarakat_id_akun** (Foreign Key)
Terhubung pada id_akun di tabel Masyarakat, menunjukkan siapa yang membuat laporan tersebut.

2. Program_Kolaborasi

Program kerja sama yang diinisiasi atau dijalankan oleh stakeholder.

- **id_program** (Primary Key)
Sebagai identitas unik program kolaborasi.
- **nama_program**
Nama program kolaborasi dari para stakeholder.

- deskripsi
Deskripsi atau uraian tujuan dari program kolaborasi.
- tanggal_mulai
Waktu program kolaborasi dimulai.
- tanggal_selesai
Waktu program kolaborasi selesai.
- status_program
Status program (misalnya: direncanakan, berjalan, selesai).
- Stakeholder_id_akun (Foreign Key)
Terhubung pada id_akun di tabel Stakeholder, menunjukkan siapa pembuat program tersebut.

3. Laporan_Kegiatan

Berisi laporan hasil kegiatan dari program kolaborasi.

- id_laporan (Primary Key)
Sebagai identitas unik laporan kegiatan
- tanggal_laporan
Tanggal laporan dibuat.
- nama_kegiatan
Nama kegiatan yang dilakukan oleh stakeholder.
- deskripsi_kegiatan
Deskripsi mengenai kegiatan yang dilaksanakan.
- hasil_kegiatan
Hasil yang dicapai dari dilaksanakannya kegiatan tersebut.
- volume_sampah
Jumlah volume sampah yang berhasil dikelola/dikumpulkan.
- Program_Kolaborasi_id_program (Foreign Key)
Terhubung pada id_program di tabel Program_Kolaborasi, menunjukkan laporan ini milik program yang mana.

4. TPS (Tempat Pembuangan Sementara)

Data lokasi dan kapasitas TPS yang digunakan dalam program pengelolaan sampah.

- id_tps (Primary Key)

Sebagai identitas unik setiap TPS

- nama_tps
Nama dari TPS.
- lokasi
Lokasi atau alamat TPS.
- kapasitas
Kapasitas maksimum TPS (misalnya dalam ton)
- id_stakeholder (Foreign Key dari Stakeholder)

2.2 Relasi dan Kardinalitas

Setiap entitas dalam sistem informasi ini saling berhubungan satu sama lain agar data yang disimpan dapat mencerminkan proses pengelolaan sampah secara nyata. Hubungan antar entitas ini disebut relasi, sedangkan kardinalitas menunjukkan seberapa banyak keterhubungan yang bisa terjadi antara dua entitas. Berikut penjelasan mengenai relasi dan kardinalitas yang terdapat dalam sistem pengelolaan sampah di Kota Samarinda,

1. Akun_Pengguna – Masyarakat/Stakeholder

- Relasi: Memiliki dan dimiliki
- Kardinalitas: (1 : 1)
- Setiap akun pengguna harus memiliki satu dan hanya satu masyarakat atau stakeholder.
- Setiap masyarakat atau stakeholder harus dimiliki satu dan hanya satu akun pengguna.

2. Masyarakat – Pelaporan_Masyarakat

- Relasi: Melakukan dan dilakukan
- Kardinalitas: (1 : N)
- Setiap masyarakat harus melakukan satu atau banyak pelaporan masyarakat.
- Setiap pelaporan masyarakat harus dilakukan oleh satu dan hanya satu masyarakat.

3. Stakeholder – Program_Kolaborasi

- Relasi: Membuat dan dibuat
- Kardinalitas: (1 : N)

- Setiap stakeholder harus membuat satu atau banyak program kolaborasi.
- Setiap program kolaborasi harus dibuat oleh satu dan hanya satu stakeholder.

4. Program_Kolaborasi – Laporan_Kegiatan

- Relasi: Memiliki dan dimiliki
- Kardinalitas: (1 : N)
- Setiap program kolaborasi harus memiliki satu atau banyak laporan kegiatan.
- Setiap laporan kegiatan harus dimiliki oleh satu dan hanya satu program kolaborasi.

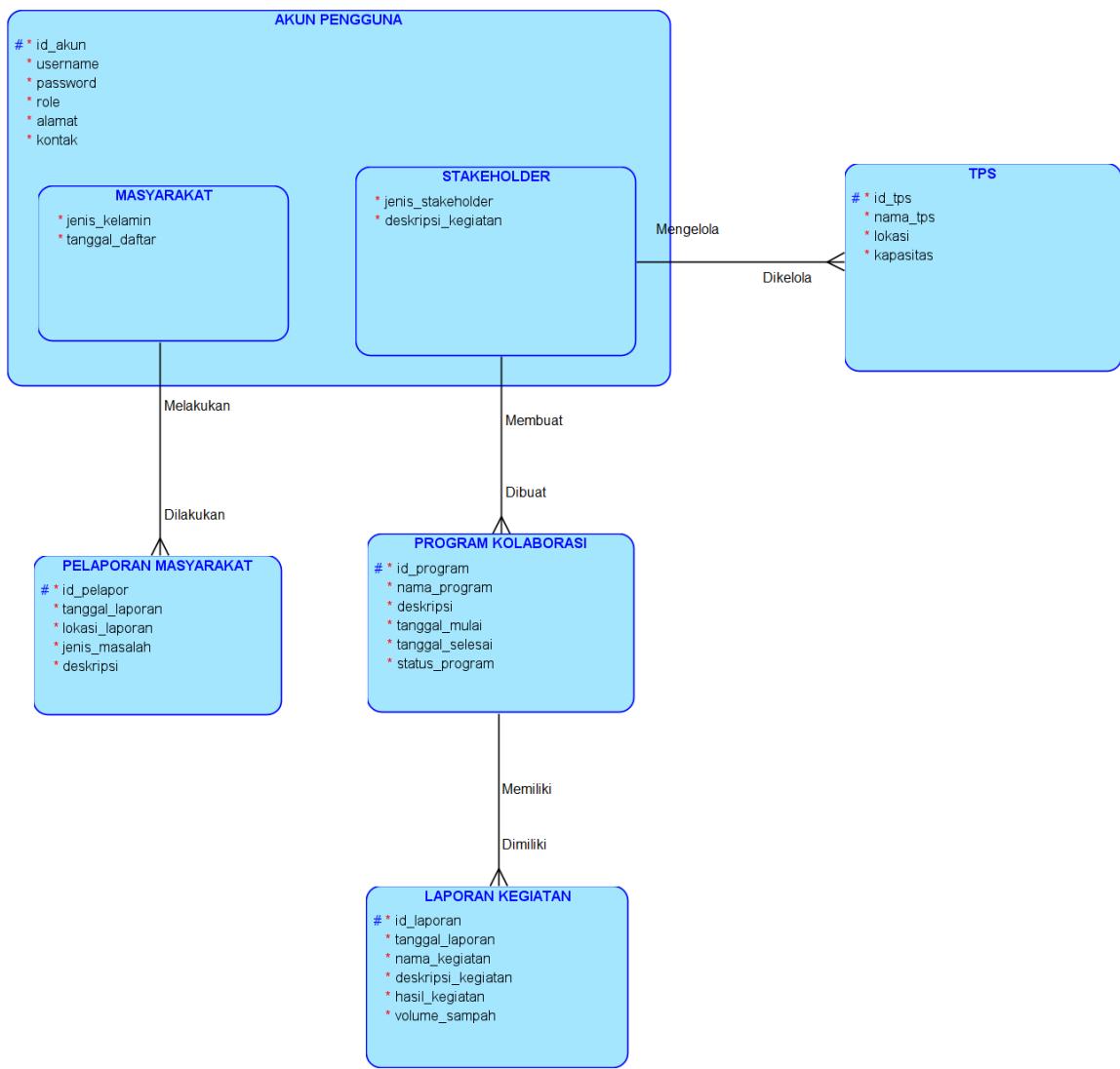
5. Stakeholder – TPS

- Relasi: Mengelola dan dikelola
- Kardinalitas: (1 : N)
- Setiap stakeholder harus mengelola satu atau banyak TPS.
- Setiap TPS harus dikelola oleh satu dan hanya satu stakeholder.

2.3 ERD dan ERDish

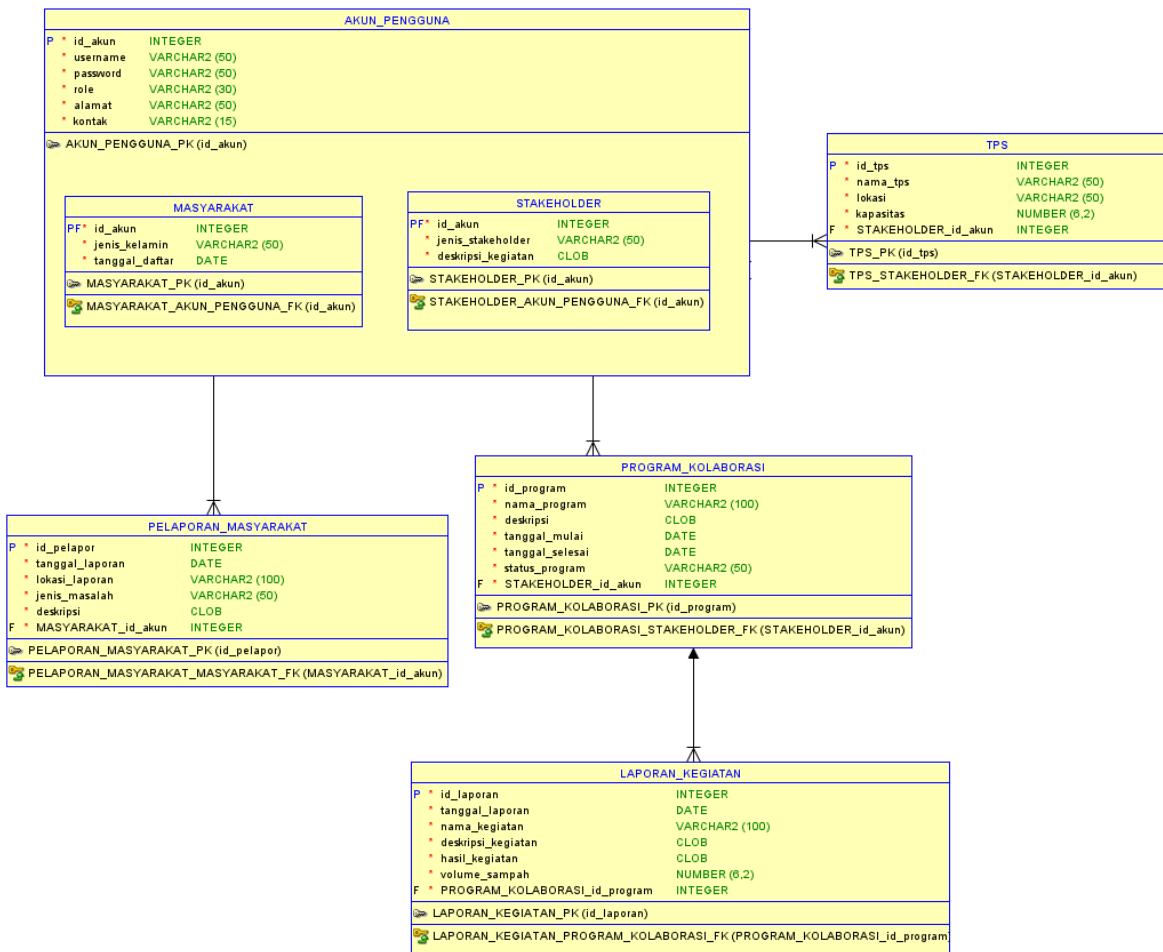
Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar data (entitas) di dalam suatu sistem basis data. ERD membantu dalam memahami bagaimana data saling berhubungan dan bagaimana alur informasi mengalir di dalam sistem.

ERD Logical



Gambar 2. 1 *ERD Logical*

ERD Relational



Gambar 2. 2 ERD Relational

ERDish

- Setiap **akun pengguna** harus dimiliki oleh satu dan hanya satu **masyarakat/stakeholder**, setiap **masyarakat/stakeholder** harus memiliki satu dan hanya satu **akun pengguna**.
- Setiap **masyarakat** harus melakukan satu atau banyak **pelaporan masyarakat**, dan setiap **pelaporan masyarakat** harus dilakukan oleh satu dan hanya satu **masyarakat**.
- Setiap **stakeholder** harus membuat satu atau lebih **program kolaborasi**, setiap **program kolaborasi** harus dibuat oleh satu dan hanya satu **stakeholder**.
- Setiap **program kolaborasi** harus memiliki satu atau banyak **laporan kegiatan**, setiap **laporan kegiatan** harus dimiliki oleh satu dan hanya satu **program kolaborasi**.
- Setiap **stakeholder** harus mengelola satu atau banyak **TPS**, setiap **TPS** harus dikelola oleh satu dan hanya satu **stakeholder**.

BAB III

PENERAPAN

3.1 Data Definition Language (DDL)

Data Definition Language (DDL) adalah kumpulan perintah SQL yang digunakan untuk membuat, mengubah, dan menghapus struktur atau bentuk dari objek basis data seperti tabel, indeks, view, serta constraint. DDL tidak mengatur isi data di dalam tabel, tetapi berfungsi untuk mengatur “wadah” tempat data disimpan agar lebih terstruktur.

A. Create

Perintah Create digunakan untuk membuat objek baru dalam basis data, seperti tabel, indeks, dan view, sekaligus mendefinisikan kolom, tipe data, serta constraint (primary key, foreign key)

- Membuat Database :

Pada bagian ini, perintah Create digunakan untuk membuat database yang diperlukan dalam sistem pengelolaan sampah di Kota Samarinda. Langkah pertama adalah membuat database baru dengan nama sesuai sistem, yaitu pengelolaan_sampah.

```
MariaDB [(none)]> create database db_green_samarinda;
Query OK, 1 row affected (0.016 sec)
```

Gambar 3. 1 *Create Database*

- Membuat Tabel Akun Pengguna

```
MariaDB [db_green_samarinda]> CREATE TABLE akun_pengguna (
->   id_akun INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
->   username VARCHAR(50) NOT NULL,
->   password VARCHAR(50) NOT NULL,
->   role ENUM('admin', 'masyarakat', 'stakeholder') NOT NULL,
->   alamat VARCHAR(50),
->   kontak VARCHAR(15)
-> );
Query OK, 0 rows affected (0.085 sec)
```

Gambar 3. 2 *Create Table Akun_Pengguna*

- Membuat Tabel Masyarakat

```

MariaDB [db_green_samarinda]> CREATE TABLE pelaporan_masyarakat (
-> id_pelapor INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
-> tanggal_laporan DATE NOT NULL,
-> lokasi_laporan VARCHAR(100) NOT NULL,
-> jenis_masalah VARCHAR(50) NOT NULL,
-> deskripsi TEXT,
-> status_program ENUM('menunggu', 'diproses', 'selesai') DEFAULT 'menunggu',
-> id_akun INT,
-> FOREIGN KEY (id_akun) REFERENCES akun_pengguna(id_akun)
-> );
Query OK, 0 rows affected (0.041 sec)

```

Gambar 3. 3 *Create Table Masyarakat*

- Membuat Tabel Admin

```

MariaDB [db_green_samarinda]> CREATE TABLE admin (
-> id_admin INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
-> jabatan VARCHAR(100) NOT NULL,
-> wewenang VARCHAR(100),
-> id_akun INT,
-> FOREIGN KEY (id_akun) REFERENCES akun_pengguna(id_akun)
-> );
Query OK, 0 rows affected (0.040 sec)

```

Gambar 3. 4 *Create Table Admin*

- Membuat Tabel Stakeholder

```

MariaDB [db_green_samarinda]> CREATE TABLE stakeholder (
-> id_stakeholder INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
-> jenis_stakeholder VARCHAR(50) NOT NULL,
-> deskripsi_kegiatan TEXT,
-> id_akun INT,
-> FOREIGN KEY (id_akun) REFERENCES akun_pengguna(id_akun)
-> );
Query OK, 0 rows affected (0.050 sec)

```

Gambar 3. 5 *Create Table Stakeholder*

- Membuat Tabel Pelaporan Masyarakat

```

MariaDB [db_green_samarinda]> CREATE TABLE pelaporan_masyarakat (
-> id_pelapor INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
-> tanggal_laporan DATE NOT NULL,
-> lokasi_laporan VARCHAR(100) NOT NULL,
-> jenis_masalah VARCHAR(50) NOT NULL,
-> deskripsi TEXT,
-> status_program ENUM('menunggu', 'diproses', 'selesai') DEFAULT 'menunggu',
-> id_akun INT,
-> FOREIGN KEY (id_akun) REFERENCES akun_pengguna(id_akun)
-> );
Query OK, 0 rows affected (0.041 sec)

```

Gambar 3. 6 *Create Table Pelaporan_Masyarakat*

- Membuat Tabel Program Kolaborasi

```

MariaDB [db_green_samarinda]> CREATE TABLE program_kolaborasi (
-> id_program INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
-> nama_program VARCHAR(100) NOT NULL,
-> deskripsi TEXT,
-> tanggal_mulai DATE,
-> tanggal_selesai DATE,
-> status_program ENUM('Perencanaan', 'Berjalan', 'Selesai') DEFAULT 'Perencanaan',
-> id_akun INT,
-> FOREIGN KEY (id_akun) REFERENCES akun_pengguna(id_akun)
-> );
Query OK, 0 rows affected (0.043 sec)

```

Gambar 3. 5 *Create Table Program_Kolaborasi*

- Membuat Tabel Laporan Kegiatan

```
MariaDB [db_green_samarinda]> CREATE TABLE laporan_kegiatan (
->   id_laporan INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
->   nama_kegiatan VARCHAR(100) NOT NULL,
->   tanggal_laporan DATE NOT NULL,
->   deskripsi_kegiatan TEXT,
->   hasil_kegiatan TEXT,
->   volume_sampah DECIMAL(6,2),
->   id_program INT,
->   FOREIGN KEY (id_program) REFERENCES program_kolaborasi(id_program)
-> );
Query OK, 0 rows affected (0.035 sec)
```

Gambar 3. 6 *Create Table Laporan_Kegiatan*

- Membuat Tabel TPS

```
MariaDB [db_green_samarinda]> CREATE TABLE tps (
->   id_tps INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
->   nama_tps VARCHAR(50) NOT NULL,
->   lokasi VARCHAR(50) NOT NULL,
->   kapasitas DECIMAL(6,2) NOT NULL,
->   id_akun INT,
->   FOREIGN KEY (id_akun) REFERENCES akun_pengguna(id_akun)
-> );
Query OK, 0 rows affected (0.028 sec)
```

Gambar 3. 9 *Create Table TPS*

B. Alter

Perintah Alter table digunakan untuk mengubah struktur tabel yang sudah ada di dalam database.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> ALTER TABLE akun_pengguna ADD COLUMN email VARCHAR(50);
Query OK, 0 rows affected (0.033 sec)
Records: 0  Duplicates: 0  Warnings: 0
```

Gambar 3. 7 *Alter Table Akun_Pengguna*

Menambahkan kolom email ke tabel akun pengguna tanpa menghapus data lama.

C. Truncate

Perintah Truncate digunakan untuk menghapus semua data dalam tabel secara permanen, tetapi strukturnya tetap ada.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> TRUNCATE TABLE tps;
Query OK, 0 rows affected (0.071 sec)
```

Gambar 3. 11 *Truncate Table TPS*

Menghapus semua data dalam tabel TPS, tetapi strukturnya tetap ada.

D. Drop

Perintah Drop digunakan untuk menghapus objek dari basis data. Perlu diingat bahwa perintah Drop akan menghapus objek secara permanen dari basis data.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> DROP TABLE tps;
Query OK, 0 rows affected (0.014 sec)
```

Gambar 3. 8 *Drop Table TPS*

Menghapus tabel tps secara permanen dari database.

3.2 Data Manipulation Language (DML)

A. Insert

Insert digunakan untuk menambahkan data baru ke dalam tabel. Pada sistem pengelolaan sampah di Samarinda, perintah ini dipakai untuk memasukkan data di tabel Akun Pengguna, Masyarakat, Stakeholder, Pelaporan Masyarakat, Program Kolaborasi, Laporan Kegiatan, dan TPS

- Menambahkan data Tabel Akun Pengguna

```
MariaDB [db_green_samarinda]> INSERT INTO akun_pengguna (username, password, role, alamat, kontak) VALUES  
-> ('admin_samarinda', 'admin123', 'Jl. Pahlawan No.1', '081234500001'),  
-> ('dlh_samarinda', 'dlh123', 'stakeholder', 'Jl. Basuki Rahmat No.15', '081234500002'),  
-> ('bank_sampah1', 'bank123', 'stakeholder', 'Jl. Cendana No.10', '081234500003'),  
-> ('csr_perusahaan', 'csr123', 'stakeholder', 'Jl. Juanda No.20', '081234500004'),  
-> ('universitas_mulawarman', 'unmil123', 'stakeholder', 'Jl. Kuaro No.8', '081234500005'),  
-> ('komunitas_bersin', 'kom123', 'stakeholder', 'Jl. Suryanata No.4', '081234500006'),  
-> ('andi_masyarakat', 'andi123', 'masyarakat', 'Jl. Pramuka No.12', '081234500007'),  
-> ('budi_masyarakat', 'budi123', 'masyarakat', 'Jl. Lambung Mangkurat No.9', '081234500008'),  
-> ('citra_masyarakat', 'citra123', 'masyarakat', 'Jl. Dr. Sutomo No.11', '081234500009'),  
-> ('dina_masyarakat', 'dina123', 'masyarakat', 'JL. Sentosa No.13', '081234500010'),  
-> ('eko_masyarakat', 'eko123', 'masyarakat', 'Jl. Antasari No.17', '081234500011'),  
-> ('fitri_masyarakat', 'fitri123', 'masyarakat', 'Jl. Pemuda No.19', '081234500012'),  
-> ('gani_masyarakat', 'gani123', 'masyarakat', 'Jl. Gunung Lingai No.5', '081234500013'),  
-> ('hani_masyarakat', 'hani123', 'masyarakat', 'Jl. P. Suryanata No.7', '081234500014'),  
-> ('indra_masyarakat', 'indra123', 'masyarakat', 'Jl. Bhayangkara No.22', '081234500015');  
Query OK, 15 rows affected (0.051 sec)  
Records: 15 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

Gambar 3. 9 Insert Data Tabel Akun Pengguna

- Menambahkan data Tabel Masyarakat

```
MariaDB [db_green_samarinda]> INSERT INTO masyarakat (jenis_kelamin, id_akun) VALUES  
-> ('Laki-laki', 7),  
-> ('Laki-laki', 8),  
-> ('Perempuan', 9),  
-> ('Perempuan', 10),  
-> ('Laki-laki', 11),  
-> ('Perempuan', 12),  
-> ('Laki-laki', 13),  
-> ('Perempuan', 14),  
-> ('Laki-laki', 15),  
-> ('Perempuan', 7);  
Query OK, 10 rows affected (0.016 sec)  
Records: 10 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

Gambar 3. 10 Insert Data Tabel Masyarakat

- Menambahkan data Tabel Admin

```
MariaDB [db_green_samarinda]> INSERT INTO admin (jabatan, wewenang, id_akun)  
-> VALUES ('Kepala Dinas Lingkungan Hidup', 'Mengawasi seluruh kegiatan pengelolaan sampah kota', 1);  
Query OK, 1 row affected (0.033 sec)
```

- Menambahkan data Tabel Stakeholder

```
MariaDB [db_green_samarinda]> INSERT INTO stakeholder (jenis_stakeholder, deskripsi_kegiatan, id_akun) VALUES  
-> ('Dinas Lingkungan Hidup', 'Mengelola kebijakan dan pengawasan sampah kota.', 2),  
-> ('Bank Sampah Induk', 'Mengelola dan ikatkan pemupukan sampah rumah tangga.', 3),  
-> ('Perusahaan CSR', 'Menangani program kerohanian dalam CSR.', 4),  
-> ('Universitas', 'Melakukan riset dan penyuluhan pengelolaan sampah.', 5),  
-> ('Komunitas Peduli Sampah', 'Mengajak masyarakat menjaga kebersihan lingkungan.', 6),  
-> ('DLH Cabang Timur', 'Menangani wilayah Timur Samarinda.', 2);  
Query OK, 6 rows affected (0.017 sec)  
Records: 6 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

Gambar 3. 11 Insert Data Tabel Stakeholder

- Menambahkan data Tabel Pelaporan Masyarakat

```

MariaDB [db_green_samarinda]> INSERT INTO pelaporan_masyarakat (tanggal_laporan, lokasi_laporan, jenis_masalah, deskripsi, status_program, id_akun) VALUES
-> ('2025-01-03', 'Jl. Pahlawan No.2', 'Sampah menumpuk', 'Tumpukan sampah belum diangkut selama 3 hari.', 'menunggu', 7),
-> ('2025-01-04', 'Jl. Antasari No.8', 'Bau sampah', 'Bau menyengat dari TPS dekat rumah.', 'diproses', 8),
-> ('2025-01-05', 'Jl. Lubang Karetan', 'TPS penuh', 'Kapasitas TPS tidak mencukupi untuk selasa', 9),
-> ('2025-01-06', 'Jl. Sentosa', 'Sampah liar', 'Ada warga yang membuang sampah di lahan kosong.', 'menunggu', 10),
-> ('2025-01-07', 'Jl. Pemuda', 'TPS rusak', 'Pagar TPS robek dan tidak layak digunakan.', 'selesai', 11),
-> ('2025-01-08', 'Jl. Pemuda', 'TPS rusak', 'Pagar TPS robek dan tidak layak digunakan.', 'menunggu', 12),
-> ('2025-01-09', 'Jl. Bhayangkara', 'Sampah menumpuk', 'Tumpukan di depan pasar.', 'menunggu', 13),
-> ('2025-01-10', 'Jl. Gunung Lingai', 'Sampah plastik', 'Banyak plastik berserakan di sekitar lingkungan.', 'diproses', 14),
-> ('2025-01-11', 'Jl. P. Suryanata', 'Sampah organik', 'Banyak sampah organik yang dibuang di area parkiran.', 'menunggu', 15),
-> ('2025-01-12', 'Jl. Juanda', 'Sampah di sungai', 'Banyak botol plastik di sungai Kecil.', 'selesai', 16),
-> ('2025-01-13', 'Jl. P. Suryanata', 'TPS tidak ada', 'Warga bingung tempat buang sampah.', 'menunggu', 7),
-> ('2025-01-14', 'Jl. Suryanata', 'Sampah liar', 'Tumpukan sampah di pinggir jalan.', 'diproses', 9),
-> ('2025-01-15', 'Jl. Pahlawan', 'Bau menyengat', 'Sampah pasar belum dibersihkan.', 'selesai', 10),
-> ('2025-01-16', 'Jl. P. Suryanata', 'TPS penuh', 'Waktu pengolahan sampah tidak mencukupi.', 'menunggu', 11),
-> ('2025-01-17', 'Jl. Dr. Sutomo', 'Sampah berserakan', 'Tumpukan di depan parkiran.', 'diproses', 12),
-> ('2025-01-18', 'Jl. Sentosa', 'TPS tidak tertutup', 'Menibukkan ban busuk.', 'selesai', 13),
-> ('2025-01-19', 'Jl. Pemuda', 'Sampah pasar', 'Volume meningkat setiap pagi.', 'menunggu', 14),
-> ('2025-01-20', 'Jl. Juanda', 'TPS rusak', 'Dinding tempat sampah pecah.', 'diproses', 15),
-> ('2025-01-21', 'Jl. Bhayangkara', 'Sampah menumpuk', 'Belum diangkut sesinggihnya.', 'menunggu', 7),
-> ('2025-01-22', 'Jl. P. Suryanata', 'Sampah liar', 'Banyak sampah plastik yang dibuang di pinggir jalan.', 'selesai', 9),
-> ('2025-01-23', 'Jl. Suryanata', 'TPS penuh', 'Perlu penambahan arahda angkut.', 'menunggu', 9),
-> ('2025-01-24', 'Jl. Kuaro', 'Sampah menumpuk', 'Belum diangkut 4 hari.', 'selesai', 11),
-> ('2025-01-25', 'Jl. P. Suryanata', 'Sampah plastik', 'Tidak ada pemisahan.', 'diproses', 10),
-> ('2025-01-26', 'Jl. P. Suryanata', 'Sampah plastik', 'Sampah plastik yang dibuang di pinggir jalan.', 'menunggu', 12),
-> ('2025-01-27', 'Jl. P. Suryanata', 'TPS bocor', 'Cairan mengalir ke tanah.', 'selesai', 10),
-> ('2025-01-28', 'Jl. Dr. Sutomo', 'Sampah organik', 'Bau menyengat dari sayuran.', 'menunggu', 15),
-> ('2025-01-29', 'Jl. P. Suryanata', 'Sampah liar', 'Perlu razia.', 'diproses', 7),
-> ('2025-02-01', 'Jl. Juanda', 'TPS meluap', 'Sudah 5 hari tidak diangkut.', 'menunggu', 8),
-> ('2025-02-02', 'Jl. Pemuda', 'Sampah rumah tangga', 'Volume meningkat.', 'selesai', 9),
-> ('2025-02-03', 'Jl. P. Suryanata', 'Sampah plastik', 'Perlu pengawasan.', 'menunggu', 10),
-> ('2025-02-04', 'Jl. P. Suryanata', 'Sampah berserakan', 'Angin menutup plastik.', 'diproses', 10),
-> ('2025-02-05', 'Jl. Cendana', 'TPS penuh', 'Perlu tambahan truk.', 'selesai', 12),
-> ('2025-02-06', 'Jl. Sutomo', 'Sampah liar', 'Warga buang di taman.', 'menunggu', 13),
-> ('2025-02-07', 'Jl. Gunung Lingai', 'Sampah pasar', 'Perlu pengawasan.', 'diproses', 14),
-> ('2025-02-08', 'Jl. P. Suryanata', 'Sampah plastik', 'Banyak plastik yang dibuang di pinggir jalan.', 'menunggu', 15),
-> ('2025-02-09', 'Jl. Bhayangkara', 'TPS bocor', 'Air lindri keluar.', 'selesai', 7),
-> ('2025-02-10', 'Jl. Antasari', 'Sampah plastik', 'Tidak ada pemisahan.', 'menunggu', 8),
-> ('2025-02-11', 'Jl. Pemuda', 'Sampah rumah tangga', 'Menumpuk di depan rumah.', 'selesai', 9);
Query OK, 39 rows affected (0.007 sec)
Records: 39 Duplicates: 0 Warnings: 0

```

Gambar 3. 12 Insert Data Pelaporan Masyarakat

- Menambahkan data Tabel Program Kolaborasi

```

MariaDB [db_green_samarinda]> INSERT INTO program_kolaborasi (nama_program, deskripsi, tanggal_awal, tanggal_selesai, status_program, id_akun) VALUES
-> ('Gerakan Samarinda Bersih', 'Program pengelolaan area botol bersama masyarakat', '2025-01-01', '2025-03-01', 'selesai', 2),
-> ('Bank Sampah Digital', 'Peningkatan sistem pelaporan dan bank sampah', '2025-02-01', '2025-05-01', 'Berjalan', 3),
-> ('Edukasi Pengelolaan Sampah', 'Penyuluhan di sekolah dan kampus', '2025-03-10', '2025-06-10', 'Perencanaan', 5),
-> ('Gerakan Jumat Bersih', 'Program rutin kebersihan lingkungan setiap Jumat', '2025-01-10', '2025-12-31', 'Berjalan', 6),
-> ('Inovasi TPS Ramah Lingkungan', 'Pengembangan TPS tertutup modern', '2025-04-01', '2025-09-01', 'Perencanaan', 4),
-> ('Program CSR Hijau', 'Perusahan ikut dalam kegiatan kebersihan', '2025-01-15', '2025-04-15', 'Selesai', 4),
-> ('Recycling For Future', 'Kampanye daur ulang sampah plastik', '2025-02-15', '2025-05-15', 'Berjalan', 3),
-> ('Samudera Management', 'Implementasi sistem pelaporan digital', '2025-01-05', '2025-06-05', 'Berjalan', 2),
-> ('Sosialisasi Hijau', 'Program edukasi sadar lingkungan', '2025-03-01', '2025-08-01', 'Perencanaan', 5),
-> ('Samarinda Tanpa Sampah', 'Program besar kota menuju zero waste', '2025-05-01', '2026-01-01', 'Perencanaan', 2);
Query OK, 10 rows affected (0.008 sec)
Records: 10 Duplicates: 0 Warnings: 0

```

Gambar 3. 13 Insert Data Tabel Program_Kolaborasi

- Menambahkan data Tabel Laporan Kegiatan

```

MariaDB [db_green_samarinda]> INSERT INTO laporan_kegiatan (nama_kegiatan, tanggal_laporan, deskripsi_kegiatan, hasil_kegiatan, volume_sampah, id_program) VALUES
-> ('Bersih Sungai Karang Munut', '2025-01-05', 'Pembersihan sampah di aliran sungai utama.', 'Sampah 1.5 ton diangkut.', 1.50, 1),
-> ('Sosialisasi Daur Ulang', '2025-01-10', 'Edukasi daur ulang untuk pelajar.', '100 siswa mengikut.', 0.20, 3),
-> ('TPS Ramah Lingkungan Prototype', '2025-02-12', 'Uji coba TPS tertutup.', 'Berhasil menampung 2 ton sampah/hari.', 2.00, 5),
-> ('Gerakan Jumat Bersih', '2025-01-17', 'Kegiatan bersih lingkungan RT 01.', 'Sampah organik 0.8 ton dikumpulkan.', 0.80, 4),
-> ('Pelatihan Bank Sampah', '2025-02-20', 'Pelatihan manajemen bank sampah.', '20 peserta dilatih.', 0.10, 2),
-> ('CSR Hijau', '2025-03-01', 'Perusahaan persih taman kota.', '10.5 ton sampah dikumpulkan.', 0.50, 6),
-> ('Kampanye Zivik', '2025-03-10', 'Kampanye daur ulang sampah plastik.', '10.000 sampah plastik diangkut.', 0.00, 7),
-> ('Pengembangan Aplikasi Smart Waste', '2025-04-15', 'Pembuatan aplikasi pelaporan.', 'Versi beta dirilis.', 0.00, 8),
-> ('Sekolah Hijau', '2025-04-01', 'Penanaman 100 pohon.', 'Lingkungan sekolah lebih hijau.', 0.05, 9),
-> ('Pembersihan Pasar Pagi', '2025-04-10', 'Kerja bakti bersama pedagang.', 'Sampah 1 ton diangkut.', 1.00, 1);
Query OK, 10 rows affected (0.020 sec)
Records: 10 Duplicates: 0 Warnings: 0

```

Gambar 3. 14 Insert Data Tabel Laporan_Kegiatan

- Menambahkan data Tabel TPS

```

MariaDB [db_green_samarinda]> INSERT INTO tps (nama_tps, lokasi, kapasitas, id_akun) VALUES
-> ('TPS Pahlawan', 'Jl. Pahlawan', 5.00, 2),
-> ('TPS Antasari', 'Jl. Antasari', 4.50, 3),
-> ('TPS Suryanata', 'Jl. Suryanata', 6.00, 4),
-> ('TPS Juanda', 'Jl. Juanda', 3.50, 5),
-> ('TPS Pemuda', 'Jl. Pemuda', 5.50, 6),
-> ('TPS Gunung Lingai', 'Jl. Gunung Lingai', 4.00, 2);
Query OK, 6 rows affected (0.016 sec)
Records: 6 Duplicates: 0 Warnings: 0

```

Gambar 3. 15 Insert Data Tabel TPS

B. Update

Update digunakan untuk memperbarui informasi yang sudah ada.

```

MariaDB [db_green_samarinda]> UPDATE akun_pengguna
-> SET alamat = 'Jl. Antasari No. 22',
-> kontak = '082112223333'
-> WHERE role = 'masyarakat' AND id_akun = 6;
Query OK, 0 rows affected (0.049 sec)
Rows matched: 0 Changed: 0 Warnings: 0

```

Gambar 3. 16 Update Tabel Akun_Pengguna

C. Select

Select digunakan untuk menampilkan data dari tabel.

MariaDB [db_green_samarinda]> select * from admin;		
id_admin	jabatan	wewenang
1	Kepala Dinas Lingkungan Hidup	Mengawasi seluruh kegiatan pengelolaan sampah kota
1 row in set (0.006 sec)		

Gambar 3. 17 Select From Tabel Admin

Menampilkan seluruh data admin.

Select dengan Operator In, Not In, Exist, Not Exist, Any, All:

- In

In digunakan untuk memeriksa apakah nilai kolom ada dalam daftar nilai yang diberikan.

MariaDB [db_green_samarinda]> select * from akun_pengguna where role in ('masyarakat', 'admin', 'stakeholder');					
id_akun	username	password	role	alamat	kontak
1	admin_samarinda	admin123	admin	Jl. Pahlawan No.1	081234500001
2	dlh_samarinda	dlh123	stakeholder	Jl. Basuki Rahmat No.15	081234500002
3	bank_sampah1	bank123	stakeholder	Jl. Cendana No.10	081234500003
4	csr_perusahaan	csr123	stakeholder	Jl. Juanda No.20	081234500004
5	universitas_mulawarman	unmul123	stakeholder	Jl. Kuaro No.8	081234500005
6	komunitas_bersih	kom123	stakeholder	Jl. Suryanata No.4	081234500006
7	andi_masyarakat	andi123	masyarakat	Jl. Pramuka No.12	081234500007
8	budi_masyarakat	budi123	masyarakat	Jl. Lambung Mangkurat No.9	081234500008
9	citra_masyarakat	citra123	masyarakat	Jl. Dr. Sutomo No.11	081234500009
10	dina_masyarakat	dina123	masyarakat	Jl. Sentosa No.13	081234500010
11	eko_masyarakat	eko123	masyarakat	Jl. Antasari No.17	081234500011
12	fitri_masyarakat	fitri123	masyarakat	Jl. Pemuda No.19	081234500012
13	gani_masyarakat	gani123	masyarakat	Jl. Gunung Lingai No.5	081234500013
14	hani_masyarakat	hani123	masyarakat	Jl. P. Suryanata No.7	081234500014
15	indra_masyarakat	indra123	masyarakat	Jl. Bhayangkara No.22	081234500015

Gambar 3. 18 Select In Tabel Akun_Pengguna

Menampilkan pengguna yang berperan sebagai masyarakat, admin atau stakeholder.

- Not In

Not In digunakan untuk memeriksa apakah nilai kolom tidak ada dalam daftar nilai yang diberikan.

MariaDB [db_green_samarinda]> select * from akun_pengguna where role not in ('admin');				
id_akun	username	password	role	alamat
2	dlh_samarinda	dlh123	stakeholder	Jl. Basuki Rahmat No.15
3	bank_sampah1	bank123	stakeholder	Jl. Cendana No.10
4	csr_perusahaan	csr123	stakeholder	Jl. Juanda No.20
5	universitas_mulawarman	unmul123	stakeholder	Jl. Kuaro No.8
6	komunitas_bersih	kom123	stakeholder	Jl. Suryanata No.4
7	andi_masyarakat	andi123	masyarakat	Jl. Pramuka No.12
8	budi_masyarakat	budi123	masyarakat	Jl. Lambung Mangkurat No.9
9	citra_masyarakat	citra123	masyarakat	Jl. Dr. Sutomo No.11
10	dina_masyarakat	dina123	masyarakat	Jl. Sentosa No.13
11	eko_masyarakat	eko123	masyarakat	Jl. Antasari No.17
12	fitri_masyarakat	fitri123	masyarakat	Jl. Pemuda No.19
13	gani_masyarakat	gani123	masyarakat	Jl. Gunung Lingai No.5
14	hani_masyarakat	hani123	masyarakat	Jl. P. Suryanata No.7
15	indra_masyarakat	indra123	masyarakat	Jl. Bhayangkara No.22

Gambar 3. 19 Select Not In Tabel Akun Pengguna

Menampilkan semua pengguna selain admin.

- Exist

Exist digunakan untuk memeriksa apakah subquery mengembalikan hasil mengembalikan TRUE jika subquery menghasilkan baris.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> select nama_program from program_kolaborasi p
-> where exists (
->   select * from laporan_kegiatan l
->   where l.id_program = p.id_program
-> );
+-----+
| nama_program |
+-----+
| Gerakan Samarinda Bersih
| Bank Sampah Digital
| Edukasi Pengelolaan Sampah
| Gerakan Jumat Bersih
| Inovasi TPS Ramah Lingkungan
| Program CSR Hijau
| Recycling For Future
| Smart Waste Management
| Sekolah Hijau
+-----+
9 rows in set (0.080 sec)
```

Gambar 3. 20 Select Exist Tabel Program_Kolaborasi

Menampilkan nama program yang sudah memiliki laporan kegiatan.

- No Exist

No Exist kebalikan dari Exist, mengembalikan TRUE jika subquery tidak menghasilkan baris.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> select nama_program from program_kolaborasi p
-> where not exists (
->   select * from laporan_kegiatan l
->   where l.id_program = p.id_program
-> );
+-----+
| nama_program |
+-----+
| Samarinda Tanpa Sampah |
+-----+
1 row in set (0.017 sec)
```

Gambar 3. 21 Select Not Exist Tabel Program_Kolaborasi

Menampilkan program yang belum memiliki laporan kegiatan.

- Any

Any digunakan untuk membandingkan nilai dengan satu atau lebih nilai yang dihasilkan oleh subquery, mengembalikan TRUE jika nilai cocok dengan salah satu hasil subquery.

```

MariaDB [db_green_samarinda]> select nama_program from program_kolaborasi
    -> where id_program = any (select id_program from laporan_kegiatan);
+-----+
| nama_program |
+-----+
| Gerakan Samarinda Bersih |
| Bank Sampah Digital |
| Edukasi Pengelolaan Sampah |
| Gerakan Jumat Bersih |
| Inovasi TPS Ramah Lingkungan |
| Program CSR Hijau |
| Recycling For Future |
| Smart Waste Management |
| Sekolah Hijau |
+-----+
9 rows in set (0.002 sec)

```

Gambar 3. 22 Select Any Tabel Program_Kolaborasi

Menampilkan nama program yang ada di setidaknya satu laporan kegiatan.

- All

All digunakan untuk membandingkan nilai dengan semua nilai yang dihasilkan oleh subquery, mengembalikan TRUE jika nilai cocok dengan semua hasil subquery.

```

MariaDB [db_green_samarinda]> SELECT nama_program, tanggal_mulai
    -> FROM program_kolaborasi
    -> WHERE tanggal_mulai <= ALL (SELECT tanggal_laporan FROM laporan_kegiatan);
+-----+-----+
| nama_program | tanggal_mulai |
+-----+-----+
| Gerakan Samarinda Bersih | 2025-01-01 |
| Smart Waste Management | 2025-01-05 |
+-----+-----+
2 rows in set (0.015 sec)

```

Gambar 3. 23 Select All Tabel Program_Kolaborasi

Menampilkan nama program yang id_program-nya sama dengan semua id_program di laporan_kegiatan (program tersebut harus muncul di semua laporan kegiatan).

- Union

Union digunakan untuk menggabungkan hasil dari dua atau lebih query SELECT dan menghapus duplikat hasil.

```

MariaDB [db_green_samarinda]> select username, role from akun_pengguna where role = 'masyarakat'
    -> union select username, role from akun_pengguna where role = 'stakeholder';
+-----+-----+
| username | role   |
+-----+-----+
| andi_masyarakat | masyarakat |
| budi_masyarakat | masyarakat |
| citra_masyarakat | masyarakat |
| dina_masyarakat | masyarakat |
| eko_masyarakat | masyarakat |
| fitri_masyarakat | masyarakat |
| gani_masyarakat | masyarakat |
| hanis_masyarakat | masyarakat |
| indra_masyarakat | masyarakat |
| dlh_samarinda | stakeholder |
| bank_sampah1 | stakeholder |
| csr_perusahaan | stakeholder |
| universitas_mulawarman | stakeholder |
| komunitas_bersih | stakeholder |
+-----+-----+
14 rows in set (0.061 sec)

```

Gambar 3. 24 Select Union Tabel Akun_Pengguna

Menggabungkan daftar pengguna masyarakat dan stakeholder tanpa duplikasi.

D. Delete

Delete digunakan untuk menghapus data tertentu dari tabel.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> DELETE FROM pelaporan_masyarakat WHERE id_pelapor = 1;
Query OK, 1 row affected (0.091 sec)
```

Gambar 3. 25 Delete Tabel Pelaporan_Masyarakat

Menghapus laporan masyarakat dengan id_pelaporan 1.

3.3 Fungsi Agregat

Fungsi agregat dalam SQL adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan perhitungan pada sekumpulan data dalam tabel dan menghasilkan satu nilai ringkasan. Dengan fungsi ini, data yang banyak dapat disederhanakan menjadi informasi seperti jumlah record, total nilai, rata-rata, nilai terkecil, maupun nilai terbesar. Biasanya fungsi agregat digunakan bersama perintah SELECT dan sangat membantu dalam membuat laporan karena kita tidak perlu menghitung setiap baris secara manual.

A. Count

Menampilkan jumlah total laporan yang masuk.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> select count(*) as jumlah_laporan from pelaporan_masyarakat;
+-----+
| jumlah_laporan |
+-----+
|          39 |
+-----+
1 row in set (0.017 sec)
```

Gambar 3. 26 Agregat Select Count Jumlah_Laporan

B. SUM

Menghitung total laporan per jenis masalah

```
MariaDB [db_green_samarinda]> select jenis_masalah, count(*) as total_laporan  
-> from pelaporan_masyarakat group by jenis_masalah;  
+-----+-----+  
| jenis_masalah | total_laporan |  
+-----+-----+  
| Bau busuk | 1 |  
| Bau menyengat | 1 |  
| Bau sampah | 1 |  
| Sampah basah | 1 |  
| Sampah berserakan | 2 |  
| Sampah di sungai | 1 |  
| Sampah liar | 5 |  
| Sampah menumpuk | 4 |  
| Sampah organik | 2 |  
| Sampah pasar | 3 |  
| Sampah plastik | 3 |  
| Sampah rumah tangga | 2 |  
| Sampah tidak terangkut | 1 |  
| TPS bocor | 2 |  
| TPS meluap | 2 |  
| TPS penuh | 3 |  
| TPS rusak | 3 |  
| TPS tidak ada | 1 |  
| TPS tidak tertutup | 1 |  
+-----+-----+  
19 rows in set (0.043 sec)
```

Gambar 3. 27 Agregat Select Sum Jenis_Masalah

C. AVG

Menghitung rata-rata kapasitas dari seluruh Tempat Pembuangan Sementara (TPS).

```
MariaDB [db_green_samarinda]> select avg(kapasitas) as rata_kapasitas_tps from tps;  
+-----+  
| rata_kapasitas_tps |  
+-----+  
| 4.750000 |  
+-----+  
1 row in set (0.062 sec)
```

Gambar 3. 28 Agregat Select Average Kapasitas

D. MIN

Menampilkan tanggal laporan paling awal.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> select min(tanggal_laporan) as tanggal_pertama  
-> from pelaporan_masyarakat;  
+-----+  
| tanggal_pertama |  
+-----+  
| 2025-01-03 |  
+-----+  
1 row in set (0.005 sec)
```

Gambar 3. 29 Agregat Select Min Tanggal_Laporan

E. MAX

Menampilkan tanggal laporan paling baru.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> select max(tanggal_laporan) as tanggal_terakhir  
-> from pelaporan_masyarakat;  
+-----+  
| tanggal_terakhir |  
+-----+  
| 2025-02-11 |  
+-----+  
1 row in set (0.003 sec)
```

Gambar 3. 30 Agregat Select Max Tanggal Laporan

3.4 Retrieve SQL dengan Having

Retrieve SQL adalah proses mengambil data dari database menggunakan perintah SELECT yang dapat dikombinasikan dengan GROUP BY untuk mengelompokkan data dan HAVING untuk memberi syarat pada hasil pengelompokan.

Perbedaan dengan WHERE:

- WHERE menyaring data sebelum dikelompokkan.
- HAVING menyaring data setelah dikelompokkan.

A. Having Count

Menampilkan jenis masalah yang dilaporkan lebih dari 2 kali.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> select jenis_masalah, count(*) as jumlah from pelaporan_masyarakat  
-> group by jenis_masalah  
-> having count(*) > 2;  
+-----+-----+  
| jenis_masalah | jumlah |  
+-----+-----+  
| Sampah liar | 5 |  
| Sampah menumpuk | 4 |  
| Sampah pasar | 3 |  
| Sampah plastik | 3 |  
| TPS penuh | 3 |  
| TPS rusak | 3 |  
+-----+-----+  
6 rows in set (0.059 sec)
```

Gambar 3. 31 Having Count

B. Having SUM

Menampilkan hanya akun yang memiliki jumlah total penjumlahan nilai id_pelapor lebih dari 2.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> SELECT id_akun, SUM(id_pelapor) AS total_laporan
-> FROM pelaporan_masyarakat
-> GROUP BY id_akun
-> HAVING SUM(id_pelapor) > 2;
+-----+
| id_akun | total_laporan |
+-----+
| 7       |      95   |
| 8       |     100   |
| 9       |     105   |
| 10      |      70   |
| 11      |      74   |
| 12      |      78   |
| 13      |      82   |
| 14      |      86   |
| 15      |      90   |
+-----+
9 rows in set (0.019 sec)
```

Gambar 3. 32 Having Sum

3.5 Pattern Matching

Pattern Matching adalah teknik SQL untuk mencari data berdasarkan pola teks tertentu.

A. Like (Awalan)

Menampilkan laporan yang lokasi laporannya diawali dengan “Jl. S”.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> select * from pelaporan_masyarakat
-> where lokasi_laporan like 'Jl. S%';
+-----+
| id_pelapor | tanggal_laporan | lokasi_laporan | jenis_masalah | deskripsi | status_program | id_akun |
+-----+
| 4          | 2025-01-06    | Jl. Sutomo     | Sampah liar   | Ada warga yang membuat sampah di lahan kosong. | menunggu | 10
| 5          | 2025-01-07    | Jl. Sentosa    | Sampah tidak terangkut | Petugas belum datang sejak 2 hari lalu. | diproses | 11
| 12         | 2025-01-14    | Jl. Suryanata   | Sampah liar   | Sampah sampai di pinggir jalan. | diproses | 9
| 16         | 2025-01-18    | Jl. Sutomo     | TPS tidak tertutup | Membebani bantaran jalan. | selesai | 12
| 21         | 2025-01-23    | Jl. Suryanata   | TPS penuh     | Perlu penambahan armada angkut. | menunggu | 9
| 27         | 2025-01-29    | Jl. Sutomo     | Sampah organik | Bau menyengat dari sayuran. | menunggu | 15
| 32         | 2025-02-04    | Jl. Suryanata   | Sampah berserakan | Angin meniup plastik. | diproses | 11
| 34         | 2025-02-06    | Jl. Sutomo     | Sampah liar   | Warga buang di taman. | menunggu | 13
+-----+
8 rows in set (0.048 sec)
```

Gambar 3. 33 Pattern Matching Like Awalan

B. Like (Akhiran)

Menampilkan laporan yang lokasi laporannya berakhiran dengan “Mangkurat”.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> SELECT *
-> FROM pelaporan_masyarakat
-> WHERE lokasi_laporan LIKE '%Mangkurat';
+-----+
| id_pelapor | tanggal_laporan | lokasi_laporan | jenis_masalah | deskripsi | status_program | id_akun |
+-----+
| 3          | 2025-01-05    | Jl. Lambung Mangkurat | TPS penuh | Kapasitas TPS sudah meluap. | selesai | 9
+-----+
1 row in set (0.003 sec)
```

Gambar 3. 34 Pattern Matching Like Akhiran

C. Like (Mengandung)

Menampilkan laporan yang jenis masalahnya mengandung kata “Sampah”.

```
MariaDB [db_green_samarinda]> SELECT *
-> FROM pelaporan_masyarakat
-> WHERE jenis_masalah LIKE '%Sampah';
+-----+
| id_pelapor | tanggal_laporan | lokasi_laporan | jenis_masalah | deskripsi | status_program | id_akun |
+-----+
| 2          | 2025-01-04    | Jl. Antasari No.8 | Bau sampah | Bau menyengat dari TPS dekat rumah. | diproses | 8
+-----+
1 row in set (0.020 sec)
```

Gambar 3. 35 Pattern Matching Like Mengandung

D. Not Like

Menampilkan laporan yang tidak mengandung kata “Sampah”.

MariaDB [db_green_samarinda]> select * from pelaporan_masyarakat -> where lokasi_laporan not like '%Sampah';						
id_pelapor	tanggal_laporan	lokasi_laporan	jenis_masalah	deskripsi	status_program	id_akun
1	2025-01-03	JL. Pahlawan No.2	Sampah menumpuk	Tumpukan sampah belum diangkut selama 3 hari.	menunggu	7
2	2025-01-04	JL. Antasari No.8	Bau sampah	Bau menyengat dari TPS dekat rumah.	diproses	8
3	2025-01-05	JL. Lambung Mangkurat	TPS penuh	Kapasitas TPS sudah meluap.	selesai	9
4	2025-01-06	JL. Sutomo	Sampah liar	Ada warga yang membuang sampah di lahan kosong.	menunggu	10
5	2025-01-07	JL. Sentosa	Sampah tidak terangkut	Petugas belum datang sejak 2 hari lalu.	diproses	11
6	2025-01-08	JL. Pemuda	TPS rusak	Pagar TPS robek dan tidak layak digunakan.	selesai	12
7	2025-01-09	JL. Bhayangkara	Sampah menumpuk	Tumpukan sampah di depan rumah.	menunggu	13
8	2025-01-10	JL. Gunung Lingai	Sampah plastik	Banyak plastik berserakan di selokan.	diproses	14
9	2025-01-11	JL. Kuaro	Sampah organik	Sampah sisa pasar menumpuk.	menunggu	15
10	2025-01-12	JL. Juanda	Sampah di sungai	Banyak botol plastik di sungai kecil.	selesai	7
11	2025-01-13	JL. P. Suryanata	TPS tidak ada	Warga bingung tempat buang sampah.	menunggu	8
12	2025-01-14	JL. Suryanata	Sampah liar	Tumpukan sampah di pinggir jalan.	diproses	9
13	2025-01-15	JL. Pahlawan	Bau menyengat	Sampah pasar belum dibersihkan.	selesai	10
14	2025-01-16	JL. Antasari	TPS meluap	Warga protes karena tidak layak digunakan.	menunggu	11
15	2025-01-17	JL. Dr. Sutomo	Sampah berserakan	Tumpukan di area perumahan.	diproses	12
16	2025-01-18	JL. P. Suryanata	TPS tidak tertutup	Warga merasa tidak nyaman.	selesai	13
17	2025-01-19	JL. Pemuda	Sampah pasar	Volume meningkat setiap pagi.	menunggu	14
18	2025-01-20	JL. Juanda	TPS rusak	Dinding tempat sampah pecah.	diproses	15
19	2025-01-21	JL. Bhayangkara	Sampah menumpuk	Belum diangkut seminggu.	menunggu	7
20	2025-01-22	JL. Cendana	Sampah liar	Warga membuang di pinggir sungai.	selesai	8
21	2025-01-23	JL. Suryanata	TPS penuh	Perlu penambahan armada angkut.	menunggu	9
22	2025-01-24	JL. Basuki Rahmat	Sampah plastik	Tidak ada pemilahan.	diproses	10
23	2025-01-25	JL. Kuaro	Sampah menumpuk	Belum diangkut 4 hari.	selesai	11
24	2025-01-26	JL. Gunung Lingai	Sampah basah	Penuh setiap pagi.	menunggu	12
25	2025-01-27	JL. Pahlawan	Sampah organik	Sampah masih banyak membusuk.	diproses	13
26	2025-01-28	JL. Antasari	TPS bocor	Cairan sengalir ke jalan.	selesai	14
27	2025-01-29	JL. Sutomo	Sampah organik	Bau menyengat dari sayuran.	menunggu	15
28	2025-01-30	JL. P. Suryanata	Sampah liar	Bau razia.	diproses	7
29	2025-02-01	JL. Juanda	TPS meluap	Sudah 5 hari tidak diangkut.	menunggu	8
30	2025-02-02	JL. Basuki Rahmat	Sampah rumah tangga	Volume meningkat.	selesai	9
31	2025-02-03	JL. P. Suryanata	TPS rusak	Perlu perbaikan pager.	menunggu	10
32	2025-02-04	JL. Cendana	Sampah berserakan	Angin menimbulkan puing.	diproses	11
33	2025-02-05	JL. Sutomo	TPS penuh	Perlu tambahan truk.	selesai	12
34	2025-02-06	JL. Sutomo	Sampah liar	Warga bingung di taman.	menunggu	13
35	2025-02-07	JL. Gunung Lingai	Sampah pasar	Perlu pengawasan.	diproses	14
36	2025-02-08	JL. Juanda	Bau busuk	Sampah basah membusuk.	menunggu	15
37	2025-02-09	JL. Bhayangkara	TPS bocor	Air lindri keluar.	selesai	7
38	2025-02-10	JL. Antasari	Sampah plastik	Tidak ada pemilahan.	menunggu	8
39	2025-02-11	JL. Pemuda	Sampah rumah tangga	Menumpuk di depan rumah.	selesai	9

Gambar 3. 36 Pattern Matching Not Like

E. Case-Insensitive

Menampilkan laporan yang mengandung kata “sampah” tanpa memperhatikan huruf besar/kecil.

MariaDB [db_green_samarinda]> select * from pelaporan_masyarakat -> where lower(jenis_masalah) like '%sampah%';						
id_pelapor	tanggal_laporan	lokasi_laporan	jenis_masalah	deskripsi	status_program	id_akun
1	2025-01-03	JL. Pahlawan No.2	Sampah menumpuk	Tumpukan sampah belum diangkut selama 3 hari.	menunggu	7
2	2025-01-04	JL. Antasari No.8	Bau sampah	Bau menyengat dari TPS dekat rumah.	diproses	8
4	2025-01-06	JL. Sutomo	Sampah liar	Ada warga yang membuang sampah di lahan kosong.	menunggu	10
5	2025-01-07	JL. Sentosa	Sampah tidak terangkut	Petugas belum datang sejak 2 hari lalu.	diproses	11
7	2025-01-09	JL. Bhayangkara	Sampah menumpuk	Tumpukan di depan pasar.	menunggu	13
8	2025-01-10	JL. Gunung Lingai	Sampah plastik	Banyak plastik berserakan di selokan.	diproses	14
9	2025-01-11	JL. Kuaro	Sampah organik	Sampah sisa pasar menumpuk.	menunggu	15
10	2025-01-12	JL. Juanda	Sampah di sungai	Banyak botol plastik di sungai kecil.	selesai	7
12	2025-01-14	JL. Suryanata	Sampah liar	Tumpukan sampah di pinggir jalan.	diproses	9
15	2025-01-17	JL. Dr. Sutomo	Sampah berserakan	Tumpukan di area perumahan.	diproses	12
17	2025-01-19	JL. Kuaro	Sampah pasar	Volume meningkat setiap pagi.	menunggu	10
19	2025-01-21	JL. Bhayangkara	Sampah menumpuk	Belum diangkut seminggu.	menunggu	7
28	2025-01-22	JL. Cendana	Sampah liar	Warga membuang di pinggir sungai.	selesai	8
22	2025-01-24	JL. Basuki Rahmat	Sampah plastik	Tidak ada pemilahan.	diproses	10
23	2025-01-25	JL. Kuaro	Sampah menumpuk	Belum diangkut 4 hari.	selesai	11
24	2025-01-26	JL. Gunung Lingai	Sampah pasar	Penuh setiap pagi.	menunggu	12
25	2025-01-27	JL. Pahlawan	Sampah basah	Sampah rumah tangga membusuk.	diproses	13
27	2025-01-29	JL. Sutomo	Sampah organik	Bau menyengat dari sayuran.	menunggu	15
28	2025-01-30	JL. P. Suryanata	Sampah liar	Perlu razia.	diproses	7
30	2025-02-01	JL. Sembalun No.2	Sampah rumah tangga	Volume meningkat.	selesai	9
32	2025-02-04	JL. Suryanata	Sampah berserakan	Angin menimbulkan puing.	diproses	11
34	2025-02-06	JL. Sutomo	Sampah liar	Warga bingung di taman.	menunggu	13
35	2025-02-07	JL. Gunung Lingai	Sampah pasar	Perlu pengawasan.	diproses	14
38	2025-02-10	JL. Antasari	Sampah plastik	Tidak ada pemilahan.	menunggu	8
39	2025-02-11	JL. Pemuda	Sampah rumah tangga	Menumpuk di depan rumah.	selesai	9

Gambar 3. 37 Pattern Matching Case Insensitive

3.6 Join

A. Natural Join

Menampilkan data pelaporan beserta data masyarakat yang membuat laporan.

id_akun	id_pelapor	tanggal_laporan	lokasi_laporan	jenis_masalah	deskripsi	status_program	id_masyarakat	jenis_kelamin
7	10	2025-01-03	Jl. Pahlawan No.2	Samah menumpuk	Tumpukan sampah belum diangkut selama 3 hari.	nenunggu	1 Laki-laki	
7	10	2025-01-12	Jl. Pahlawan	Samah menungki	Banyak botol plastik di sungai kecil.	selesai	1 Laki-laki	
7	19	2025-01-01	Jl. Bhayangkara	Samah menungki	Banyak botol plastik di sungai kecil.	nenunggu	1 Laki-laki	
7	28	2025-01-30	Jl. P. Suryanata	Samah liar	Perlu razia	diproses	1 Laki-laki	
7	37	2025-02-09	Jl. Bhayangkara	TPS bocor	Air lindi keluar	selesai	1 Laki-laki	
8	2	2025-01-04	Jl. P. Suryanata Blok B	Samah menungki	Danau yang dari TPS dekat rumah.	diproses	1 Laki-laki	
8	20	2025-01-22	Jl. Cendana	TPS tidak ada	Warga bingung tempat buang sampah.	nenunggu	2 Laki-laki	
8	29	2025-01-23	Jl. Antasari	Samah liar	Warga membuang di pinggir sungai.	selesai	2 Laki-laki	
8	38	2025-02-10	Jl. Antasari	Samah plastik	Buduk hancur dan diangkut.	nenunggu	2 Laki-laki	
9	3	2025-01-05	Jl. Lanbung Mangkurat	TPS penuh	Tidak ada penilaian	selesai	3 Perempuan	
9	12	2025-01-14	Jl. Suryanata	Samah liar	Kapasitas TPS sudah melap.	diproses	3 Perempuan	
9	31	2025-01-23	Jl. P. Suryanata	TPS bocor	Tumpukan sampah di pinggir jalan.	nenunggu	3 Perempuan	
9	39	2025-02-02	Jl. Penuda	Samah rumah tangga	Pengaruh sampah terhadap armada angkut.	selesai	3 Perempuan	
9	39	2025-02-11	Jl. Penuda	Volume meningkat	Volumen meningkat	selesai	3 Perempuan	
10	4	2025-01-06	Jl. Gunung Lingai	Samah rumah tangga	Menumpuk di depan rumah.	selesai	3 Perempuan	
10	13	2025-01-15	Jl. Pahalaan	Samah plastik	Ada warga yang membuang sampah di lahan kosong.	nenunggu	4 Perempuan	
10	10	2025-01-24	Jl. Basuki Rahmat	TPS rusak	Bahan dasar yang dibersihkan.	diproses	4 Perempuan	
10	31	2025-02-03	Jl. Basuki Rahmat	TPS rusak	Tidak ada pemilahan	nenunggu	4 Perempuan	
11	5	2025-01-07	Jl. Antasari	Samah plastik terangkut	Perlu perbaikan pagar.	diproses	5 Laki-laki	
11	14	2025-01-16	Jl. Antasari	TPS melap	Sampah plastik terangkut sejak 2 hari lalu.	nenunggu	5 Laki-laki	
11	23	2025-01-25	Jl. Kuaro	Samah menungki	Warga protes karena tidak diangkut.	selesai	5 Laki-laki	
11	37	2025-02-08	Jl. Suryanata	Samah berserakan	Belum diangkut 4 hari.	diproses	5 Laki-laki	
12	6	2025-01-08	Jl. Gunung Lingai	TPS bocor	Angin wising pun tetiba.	selesai	6 Perempuan	
12	15	2025-01-17	Jl. Dr. Sutomo	Samah berserakan	Dapat sampah yang tidak layak digunakan.	diproses	6 Perempuan	
12	24	2025-01-26	Jl. Gunung Lingai	Samah pasar	Tumpukan di area perumahan.	selesai	6 Perempuan	
13	33	2025-02-05	Jl. Cendana	TPS rusak	Penutup setiap pagi.	nenunggu	6 Perempuan	
13	7	2025-01-09	Jl. Lanbung Mangkurat	Samah plastik	Perlu perbaikan pagar.	selesai	7 Laki-laki	
13	16	2025-01-18	Jl. Sentosa	TPS tidak tertutup	Tumpukan di depan pasar.	nenunggu	7 Laki-laki	
13	25	2025-01-27	Jl. Pahalaan	Samah basah	Menimbulkan bau busuk.	selesai	7 Laki-laki	
13	34	2025-02-06	Jl. Antasari	Samah plastik	Wangi sampah yang basah.	diproses	7 Laki-laki	
14	8	2025-01-10	Jl. Gunung Lingai	Samah plastik	Banyak plastik berserakan di selokan.	diproses	8 Perempuan	
14	17	2025-01-19	Jl. Penuda	Samah pasar	Volume meningkat setiap pagi.	nenunggu	8 Perempuan	
14	26	2025-02-07	Jl. Antasari	Samah plastik	Gairan mengangkat ke jalan.	selesai	8 Perempuan	
14	35	2025-02-07	Jl. Gunung Lingai	Samah pasar	Perlu perbaikan.	diproses	8 Perempuan	
9	9	2025-01-11	Jl. Kuaro	Samah organik	Samah bisa pasar menumpuk.	nenunggu	9 Laki-laki	
15	18	2025-01-20	Jl. Juanda	TPS rusak	Dinding tempat sampah pecah.	diproses	9 Laki-laki	
15	27	2025-01-29	Jl. Pahalaan	Samah plastik	Bau busuk yang menyebabkan perburuan.	selesai	9 Laki-laki	
15	36	2025-02-08	Jl. Juanda	Bau busuk	Samah basah nebusuk.	nenunggu	9 Laki-laki	
7	1	2025-01-03	Jl. Pahalaan No.2	Samah menungki	Tumpukan sampah belum diangkut selama 3 hari.	nenunggu	10 Perempuan	
7	18	2025-01-12	Jl. Juanda	Samah di sungai	Banyak botol plastik di sungai kecil.	selesai	10 Perempuan	
7	19	2025-01-21	Jl. Bhayangkara	Samah plastik	Bau busuk yang menyengat.	nenunggu	10 Perempuan	
7	28	2025-01-30	Jl. P. Suryanata	Samah liar	Perlu razia	diproses	10 Perempuan	
7	37	2025-02-09	Jl. Bhayangkara	TPS bocor	Air lindi keluar.	selesai	10 Perempuan	

Gambar 3. 38 Natural Join

B. Cross Join

Menampilkan semua kombinasi antara stakeholder dan TPS yang ada.

jenis_stakeholder	nama_tps	lokasi
Dinas Lingkungan Hidup	TPS Pahlawan	Jl. Pahlawan
Bank Sampah Induk	TPS Pahlawan	Jl. Pahlawan
Perusahaan CSR	TPS Pahlawan	Jl. Pahlawan
Universitas	TPS Pahlawan	Jl. Pahlawan
Komunitas Peduli Sampah	TPS Pahlawan	Jl. Pahlawan
DLH Cabang Timur	TPS Pahlawan	Jl. Pahlawan
Dinas Lingkungan Hidup	TPS Antasari	Jl. Antasari
Bank Sampah Induk	TPS Antasari	Jl. Antasari
Perusahaan CSR	TPS Antasari	Jl. Antasari
Universitas	TPS Antasari	Jl. Antasari
Komunitas Peduli Sampah	TPS Antasari	Jl. Antasari
DLH Cabang Timur	TPS Antasari	Jl. Antasari
Dinas Lingkungan Hidup	TPS Suryanata	Jl. Suryanata
Bank Sampah Induk	TPS Suryanata	Jl. Suryanata
Perusahaan CSR	TPS Suryanata	Jl. Suryanata
Universitas	TPS Suryanata	Jl. Suryanata
Komunitas Peduli Sampah	TPS Suryanata	Jl. Suryanata
DLH Cabang Timur	TPS Suryanata	Jl. Suryanata
Dinas Lingkungan Hidup	TPS Juanda	Jl. Juanda
Bank Sampah Induk	TPS Juanda	Jl. Juanda
Perusahaan CSR	TPS Juanda	Jl. Juanda
Universitas	TPS Juanda	Jl. Juanda
Komunitas Peduli Sampah	TPS Juanda	Jl. Juanda
DLH Cabang Timur	TPS Juanda	Jl. Juanda
Dinas Lingkungan Hidup	TPS Pemuda	Jl. Pemuda
Bank Sampah Induk	TPS Pemuda	Jl. Pemuda
Perusahaan CSR	TPS Pemuda	Jl. Pemuda
Universitas	TPS Pemuda	Jl. Pemuda
Komunitas Peduli Sampah	TPS Pemuda	Jl. Pemuda
DLH Cabang Timur	TPS Pemuda	Jl. Pemuda
Dinas Lingkungan Hidup	TPS Gunung Lingai	Jl. Gunung Lingai
Bank Sampah Induk	TPS Gunung Lingai	Jl. Gunung Lingai
Perusahaan CSR	TPS Gunung Lingai	Jl. Gunung Lingai
Universitas	TPS Gunung Lingai	Jl. Gunung Lingai
Komunitas Peduli Sampah	TPS Gunung Lingai	Jl. Gunung Lingai
DLH Cabang Timur	TPS Gunung Lingai	Jl. Gunung Lingai

Gambar 3. 39 Cross Join

C. Join

Menampilkan laporan kegiatan dan nama program yang terkait.

id_laporan	nama_kegiatan	nama_program
1	Bersih Sungai Karang Mumus	Gerakan Samarinda Bersih
2	Sosialisasi Daur Ulang	Gerakan Samarinda Bersih
3	TPS Ramah Lingkungan Prototype	Gerakan Samarinda Bersih
4	Gerakan Jumat Bersih	Gerakan Samarinda Bersih
5	Pelatihan Bank Sampah	Gerakan Samarinda Bersih
6	CSR Hijau	Gerakan Samarinda Bersih
7	Kampanye Zero Waste	Gerakan Samarinda Bersih
8	Pengadaan Aplikasi Smart Waste	Gerakan Samarinda Bersih
9	Sekolah Hijau	Gerakan Samarinda Bersih
10	Pembersihan Pasar Pagi	Gerakan Samarinda Bersih
1	Bersih Sungai Karang Mumus	Bank Sampah Digital
2	Sosialisasi Daur Ulang	Bank Sampah Digital
3	TPS Ramah Lingkungan Prototype	Bank Sampah Digital
4	Gerakan Jumat Bersih	Bank Sampah Digital
5	Pelatihan Bank Sampah	Bank Sampah Digital
6	CSR Hijau	Bank Sampah Digital
7	Kampanye Zero Waste	Bank Sampah Digital
8	Pengadaan Aplikasi Smart Waste	Bank Sampah Digital
9	Sekolah Hijau	Bank Sampah Digital
10	Pembersihan Pasar Pagi	Bank Sampah Digital
1	Bersih Sungai Karang Mumus	Edukasi Pengelolaan Sampah
2	Sosialisasi Daur Ulang	Edukasi Pengelolaan Sampah
3	TPS Ramah Lingkungan Prototype	Edukasi Pengelolaan Sampah
4	Gerakan Jumat Bersih	Edukasi Pengelolaan Sampah
5	Pelatihan Bank Sampah	Edukasi Pengelolaan Sampah
6	CSR Hijau	Edukasi Pengelolaan Sampah
7	Kampanye Zero Waste	Edukasi Pengelolaan Sampah
8	Pengadaan Aplikasi Smart Waste	Edukasi Pengelolaan Sampah
9	Sekolah Hijau	Edukasi Pengelolaan Sampah
10	Pembersihan Pasar Pagi	Edukasi Pengelolaan Sampah
1	Bersih Sungai Karang Mumus	Gerakan Jumat Bersih
2	Sosialisasi Daur Ulang	Gerakan Jumat Bersih
3	TPS Ramah Lingkungan Prototype	Gerakan Jumat Bersih
4	Gerakan Jumat Bersih	Gerakan Jumat Bersih
5	Pelatihan Bank Sampah	Gerakan Jumat Bersih
6	CSR Hijau	Gerakan Jumat Bersih
7	Kampanye Zero Waste	Gerakan Jumat Bersih
8	Pengadaan Aplikasi Smart Waste	Gerakan Jumat Bersih
9	Sekolah Hijau	Gerakan Jumat Bersih
10	Pembersihan Pasar Pagi	Gerakan Jumat Bersih
1	Bersih Sungai Karang Mumus	Inovasi TPS Ramah Lingkungan
2	Sosialisasi Daur Ulang	Inovasi TPS Ramah Lingkungan
3	TPS Ramah Lingkungan Prototype	Inovasi TPS Ramah Lingkungan
4	Gerakan Jumat Bersih	Inovasi TPS Ramah Lingkungan
5	Pelatihan Bank Sampah	Inovasi TPS Ramah Lingkungan
6	CSR Hijau	Inovasi TPS Ramah Lingkungan
7	Kampanye Zero Waste	Inovasi TPS Ramah Lingkungan
8	Pengadaan Aplikasi Smart Waste	Inovasi TPS Ramah Lingkungan
9	Sekolah Hijau	Inovasi TPS Ramah Lingkungan

Gambar 3. 40 Join

D. On

Menampilkan stakeholder dan program kolaborasi yang dijalankan olehnya.

jenis_stakeholder	nama_program	status_program
Dinas Lingkungan Hidup	Gerakan Samarinda Bersih	Selesai
DLH Cabang Timur	Gerakan Samarinda Bersih	Selesai
Bank Sampah Induk	Bank Sampah Digital	Berjalan
Universitas	Edukasi Pengelolaan Sampah	Perencanaan
Komunitas Peduli Sampah	Gerakan Jumat Bersih	Berjalan
Perusahaan CSR	Inovasi TPS Ramah Lingkungan	Perencanaan
Perusahaan CSR	Program CSR Hijau	Selesai
Bank Sampah Induk	Recycling For Future	Berjalan
Dinas Lingkungan Hidup	Smart Waste Management	Berjalan
DLH Cabang Timur	Smart Waste Management	Berjalan
Universitas	Sekolah Hijau	Perencanaan
Dinas Lingkungan Hidup	Samarinda Tanpa Sampah	Perencanaan
DLH Cabang Timur	Samarinda Tanpa Sampah	Perencanaan

Gambar 3. 41 On

E. Inner Join

Menampilkan informasi pengguna beserta peran mereka sebagai stakeholder dalam program pengelolaan sampah.

username	alamat	jenis_stakeholder	deskripsi_kegiatan
dlh_samarinda	Jl. Basuki Rahmat No.15	Dinas Lingkungan Hidup	Mengelola kebijakan dan pengawasan sampah kota.
bank_sampah1	Jl. Cendana No.10	Bank Sampah Induk	Mengelola daur ulang dan pengumpulan sampah rumah tangga.
csr_perusahaan	Jl. Juanda No.20	Perusahaan CSR	Mendukung program kebersihan melalui CSR.
universitas_mulawarman	Jl. Kuaro No.8	Universitas	Melakukan riset dan penyuluhan pengelolaan sampah.
komitutas_bersih	Jl. Suryanata No.4	Komitutas Peduli Sampah	Mengajak masyarakat menjaga kebersihan lingkungan.
dlh_samarinda	Jl. Basuki Rahmat No.15	DLH Cabang Timur	Menangani wilayah Timur Samarinda.

Gambar 3. 42 Inner Join

F. EquiJoin

Menampilkan program kolaborasi dengan kapasitas TPS yang lebih kecil dari volume sampah laporan kegiatan.

jenis_stakeholder	nama_program	tanggal_mulai	tanggal_selesai
Dinas Lingkungan Hidup	Gerakan Samarinda Bersih	2025-01-01	2025-03-01
DLH Cabang Timur	Gerakan Samarinda Bersih	2025-01-01	2025-03-01
Bank Sampah Induk	Bank Sampah Digital	2025-02-01	2025-05-01
Universitas	Edukasi Pengelolaan Sampah	2025-03-10	2025-06-10
Komitutas Peduli Sampah	Gerakan Jumat Bersih	2025-01-10	2025-12-31
Perusahaan CSR	Inovasi TPS Ramah Lingkungan	2025-04-01	2025-09-01
Perusahaan CSR	Program CSR Hijau	2025-01-15	2025-04-15
Bank Sampah Induk	Recycling For Future	2025-02-15	2025-05-15
Dinas Lingkungan Hidup	Smart Waste Management	2025-01-05	2025-06-05
DLH Cabang Timur	Smart Waste Management	2025-01-05	2025-06-05
Universitas	Sekolah Hijau	2025-03-01	2025-08-01
Dinas Lingkungan Hidup	Samarinda Tanpa Sampah	2025-05-01	2026-01-01
DLH Cabang Timur	Samarinda Tanpa Sampah	2025-05-01	2026-01-01

Gambar 3. 43 EquiJoin

G. Non EquiJoin

Menampilkan semua laporan masyarakat yang statusnya selesai, lengkap dengan nama pengguna yang melaporkannya.

id_pelapor	lokasi_laporan	jenis_masalah	status_program	username
10	Jl. Juanda	Sampah di sungai	selesai	andi_masyarakat
37	Jl. Bhayangkara	TPS bocor	selesai	andi_masyarakat
20	Jl. Cendana	Sampah liar	selesai	budi_masyarakat
3	Jl. Lambung Mangkurat	TPS penuh	selesai	citra_masyarakat
30	Jl. Pemuda	Sampah rumah tangga	selesai	citra_masyarakat
39	Jl. Pemuda	Sampah rumah tangga	selesai	citra_masyarakat
13	Jl. Pahlawan	Bau menyengat	selesai	dina_masyarakat
23	Jl. Kuaro	Sampah menumpuk	selesai	eko_masyarakat
6	Jl. Pemuda	TPS rusak	selesai	fitri_masyarakat
33	Jl. Cendana	TPS penuh	selesai	fitri_masyarakat
16	Jl. Sentosa	TPS tidak tertutup	selesai	gani_masyarakat
26	Jl. Antasari	TPS bocor	selesai	hani_masyarakat

Gambar 3. 44 Non EquiJoin

BAB IV

KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan penerapan Sistem Informasi Kolaborasi Pengelolaan Sampah di Kota Samarinda, dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah berhasil menghadirkan solusi yang mampu menjawab permasalahan utama dalam pengelolaan sampah, yaitu kurangnya koordinasi antar pihak dan keterlibatan masyarakat. Melalui sistem basis data yang terintegrasi, seluruh pihak yang terlibat, baik masyarakat, *stakeholder* dan instansi terkait kini dapat saling terhubung dalam satu wadah digital yang memudahkan proses pelaporan, tindak lanjut, serta pengelolaan program kebersihan.

Dengan dihubungkannya para *stakeholder* melalui sistem ini, pengelolaan sampah tidak lagi bersifat sepihak, tetapi menjadi kegiatan kolaboratif yang mendorong partisipasi aktif semua pihak. Masyarakat dapat melaporkan permasalahan sampah dengan cepat dan transparan, sementara *stakeholder* dapat merespons dan menindaklanjutinya secara terarah dan terstruktur. Hal ini menjadikan pengelolaan sampah bukan sekadar kegiatan rutin, melainkan upaya bersama untuk mengubah permasalahan sampah menjadi sesuatu yang lebih bernilai positif baik bagi lingkungan maupun kesejahteraan masyarakat.

Secara keseluruhan, sistem informasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan data, tetapi juga menumbuhkan kesadaran dan sinergi antara masyarakat dan *stakeholder* dalam menjaga kebersihan kota. Penerapannya diharapkan menjadi langkah awal menuju tata kelola sampah yang berkelanjutan dan berbasis kolaborasi di Kota Samarinda.

4.2 Saran

Agar sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dan memberikan manfaat yang lebih luas, beberapa saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Mengembangkan sistem ke dalam bentuk aplikasi *web* atau *mobile* agar masyarakat dan *stakeholder* dapat berinteraksi secara langsung dan *real-time*.
2. Mengintegrasikan sistem dengan teknologi pendukung seperti sensor atau GIS, untuk memantau kondisi TPS dan aktivitas pengelolaan sampah secara otomatis.
3. Meningkatkan keamanan dan pengelolaan data pengguna, agar informasi yang tersimpan tetap akurat, aman, dan terpercaya sebagai dasar pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, N. N., Liputra, D. T., & Heryanto, R. M. (2024). Analisis Penyebab Risiko pada Rantai Pasok Darah di Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Model Supply Chain Operations Reference (SCOR) dan Failure Modes and Effects Analysis (FMEA). *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 11(1), 65. <https://doi.org/10.24853/jisi.11.1.65-76>
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *KOLABORASI MULTI-STAKEHOLDER DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PAREPARE PROVINSI SULAWESI SELATAN*. 167–186.
- Fatimah, & Nuryaningsih. (2018). *Pengantar Sistem Informasi* (Efitra (ed.)). PT. Sonpedia Publishing Indonesia. https://lib.atim.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/YmYxOTliMTc5ZjhiMjdmNWFjODQ3YzkyYjAwNWU2Nzc5YWNmODkwZA==.pdf
- M Harry Mulya Zein, Syifa Jouhairiah Mahedar, S. S. (2024). Kolaborasi Multi-Stakeholder dalam Pengelolaan Sampah: Evaluasi Model Governance di Indonesia. *Sisca Septiani INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4, 13893–13905. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Melchor-Aguilar, D. (2016). New results on robust exponential stability of integral delay systems. *International Journal of Systems Science*, 47(8), 1905–1916. <https://doi.org/10.1080/00207721.2014.958205>