

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengembangan sistem informasi prediksi volume sampah rumah tangga berbasis web menggunakan framework Laravel. Data yang digunakan adalah hasil pengukuran volume sampah mingguan dari sejumlah keluarga dalam satu wilayah, yang dikumpulkan melalui survei langsung. Data ini menjadi variabel utama untuk membangun model prediksi. Tahapan penelitian meliputi:

#### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di [nama lokasi, misalnya: Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Kecamatan X, Kabupaten Y]. Pemilihan lokasi didasarkan pada tingginya volume sampah harian dan ketersediaan data historis volume/kepadatan sampah.

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2025 sampai dengan April 2025, meliputi tahapan pengumpulan data, analisis data, perancangan sistem, pengujian, dan evaluasi

#### **3.2 Data Penelitian**

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Data Primer
  - Data volume dan berat sampah harian/mingguan yang diukur langsung di lokasi penelitian.
  - Data kepadatan sampah ( $\text{kg/m}^3$ ) berdasarkan hasil pengukuran lapangan.
2. Data Sekunder
  - Data historis volume/kepadatan sampah dari instansi pengelola kebersihan.
  - Literatur dan hasil penelitian terdahulu terkait metode regresi linear dan sistem berbasis web.

#### **3.3 Alat dan Bahan**

1. Alat
  - Timbangan digital kapasitas  $\geq 100$  kg

- Meteran atau alat ukur volume wadah sampah
- Laptop/komputer untuk pengolahan data dan pembuatan sistem
- Smartphone untuk dokumentasi dan pencatatan lapangan

## 2. Bahan

- Dataset kepadatan sampah
- Perangkat lunak pendukung seperti:
  - XAMPP / Laragon (server lokal)
  - MySQL (database)
  - PHP/Laravel atau CodeIgniter (framework back-end)
  - HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap/TailwindCSS (front-end)
  - Python (jika pengolahan data regresi dilakukan terpisah)

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Data volume sampah mingguan dikumpulkan selama periode tertentu, menggunakan satuan kilogram. Survei dilakukan secara rutin untuk mendapatkan data historis yang representatif.

### 3.5 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dalam beberapa tahap:

#### 1. Prapemrosesan Data

- Membersihkan data dari nilai yang hilang (*missing value*) atau data yang tidak valid.
- Mengubah data ke satuan yang seragam (misalnya kg dan m<sup>3</sup>).

#### 2. Analisis Regresi Linear

- Menentukan variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y).
- Menghitung koefisien regresi (a dan b) dengan rumus:

$$Y = a + bX$$

- Menguji model dengan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) atau Root Mean Square Error (RMSE).

### 3.6 Perancangan Sistem

1. Sistem dikembangkan menggunakan Laravel sebagai backend dengan database MySQL untuk menyimpan data sampah dan hasil prediksi. Tampilan frontend dibuat dengan Blade Template dan menggunakan Bootstrap agar responsif. Prediksi volume sampah dihitung dengan metode regresi linear sederhana di backend menggunakan PHP. Hasil prediksi divisualisasikan dengan Chart.js dalam bentuk grafik garis untuk memudahkan pemahaman pengguna.

