

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manajemen limbah merupakan salah satu tantangan krusial yang dihadapi oleh kota-kota modern, seiring dengan meningkatnya populasi dan laju urbanisasi. Volume sampah yang terus bertambah menuntut adanya sebuah sistem pengelolaan yang tidak hanya efisien dan akurat, tetapi juga berkelanjutan. Sistem pengelolaan sampah konvensional yang masih banyak diterapkan saat ini seringkali menghadapi berbagai permasalahan fundamental. Masalah tersebut antara lain keterlambatan jadwal pengangkutan, depo atau container sampah yang sering meluap sebelum sempat dikosongkan, serta penentuan rute truk pengangkut yang bersifat asumtif dan tidak efisien karena didasarkan pada data volume sampah yang actual. Inefisiensi ini tidak hanya menyebabkan pemborosan sumber daya dan peningkatan biaya operasional yang signifikan, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan emisi gas rumah kaca yang berdampak buruk bagi lingkungan.

Seiring dengan kemajuan pesat di bidang teknologi digital, khususnya *Internet of Things* (IoT), berbagai sector industry mulai mengadopsi solusi cerdas untuk meningkatkan efisien, akurasi, dan transparansi sistem operasional mereka. Dalam konteks pengelolaan sampah, teknologi IoT membuka peluang untuk pemantauan volume sampah secara real-time melalui sensor yang ditempatkan di dalam depo atau container. Data yang ditangkap oleh sensor kemudian dikirimkan ke sistem pusat untuk dianalisis, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang didasarkan pada kondisi lapangan yang sebenarnya, bukan lagi berdasarkan perkiraan.

PT Saranan Insanmuda Selaras (SIMS), melalui Divisi Pengembangan dan IoT, mengadopsi sebuah rancangan sistem inovatif bernama DEVO (Depo Volume Optimization) untuk menjawab tantangan tersebut. Proyek ini dirancang untuk memanfaatkan sensor ultrasonic (HC-SR04) sebagai teknologi utama untuk pengukuran ketinggian sampah secara presisi. Data hasil dari pengukuran sensor HC-SR04 akan diproses oleh mikrokontroler ESP32, sebuah modul yang telah terintegrasi dengan konektivitas nirkabel (Wi-Fi). Selanjutnya, Data yang telah

diolah menjadi informasi volume akan dikirimkan secara periodic ke server pusat untuk ditampilkan melalui *dashboard* monitoring berbasis web.

Penulis mendapatkan kesempatan untuk melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di divisi ini dalam sebuah tim kolaboratif, dengan tugas utama untuk merancang dan membangun sistem informasi monitoring yang menjadi pusat dari solusi DEVO. Fokus utama penulis adalah pada tahap pengembangan perangkat lunak sisi server yang mencakup perancangan basis data, pengembangan backend (API) untuk menerima data, serta pembuatan antarmuka dashboard web untuk mengolah dan memvisualisasikan data dari perangkat IoT. Sementara itu, pengembangan perangkat IoT (ESP32 dan sensor) dikerjakan oleh rekan tim dari Politeknik Negeri Malang.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Magang

### 1.2.1 Tujuan Umum Magang

Tujuan umum dari pelaksanaan magang ini adalah untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan dan teori yang telah diperoleh selama masa perkuliahan, khususnya dalam bidang analisis sistem, perancangan basis data, dan pengembangan perangkat lunak berbasis web, ke dalam lingkungan kerja profesional pada sebuah proyek pengembangan teknologi yang nyata.

### 1.2.2 Tujuan Khusus Magang

Tujuan khusus yang ingin dicapai melalui kegiatan magang dalam proyek DEVO ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang arsitektur sistem informasi monitoring, termasuk desain basis data (*Entity Relationship Diagram*) dan alur kerja sistem (*flowchart*) untuk proyek DEVO.
2. Membangun backend menggunakan *framework* Laravel untuk mengelola *endpoint* API yang berfungsi menerima data dari perangkat IoT dan menyediakan data untuk ditampilkan di *dashboard*.
3. Mengembangkan antarmuka (*user interface*) dashboard web yang informatif dan responsif untuk memvisualisasikan data volume sampah secara *real-time*.

4. Memahami alur kerja kolaboratif antara tim pengembang *hardware* (IoT) dan tim pengembang *software* (sistem informasi) dalam sebuah proyek teknologi

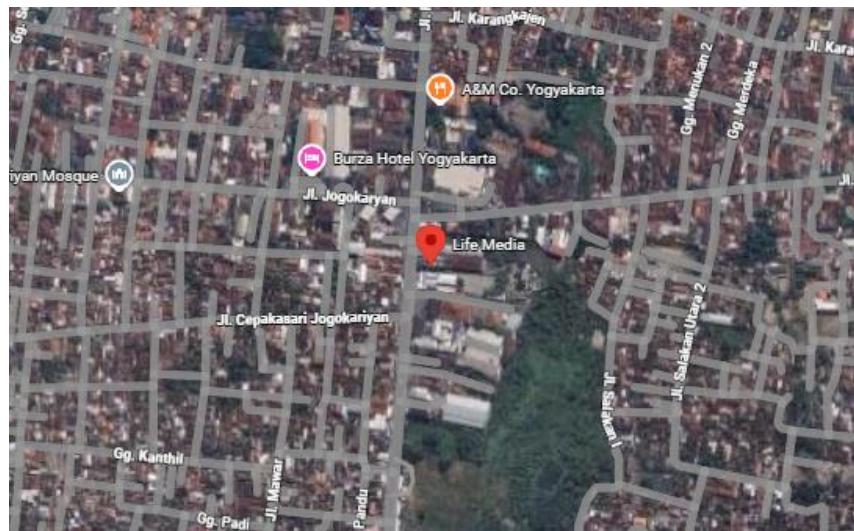
#### 1.2.3 Manfaat Magang

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan magang ini dapat dirasakan oleh tiga pihak utama:

1. Bagi Mahasiswa:
  - a. Memperoleh pengalaman praktis dalam merancang dan membangun sistem informasi yang terintegrasi dengan perangkat IoT
  - b. Meningkatkan kompetensi teknis dalam pengembangan web backend (Laravel), manajemen basis data (MySQL), dan pengembangan frontend.
  - c. Mendapatkan pemahaman mendalam tentang bagaimana sebuah sistem informasi mendukung kebutuhan operasional di dunia nyata
2. Bagi Perguruan Tinggi:
  - a. Mempererat hubungan dan kerja sama strategis antara institusi pendidikan dengan industri, khususnya PT Sarana Insanmuda Selaras
  - b. Menunjukkan relevansi kurikulum Manajemen Informatika dengan kebutuhan teknologi modern yang mengintegrasikan perangkat lunak dan perangkat keras.
3. Bagi Instansi (PT Sarana Insanmuda Selaras):
  - a. Mendapatkan dukungan dalam pengembangan platform perangkat lunak untuk proyek DEVO, yang merupakan komponen vital dari keseluruhan solusi
  - b. Memperoleh hasil berupa sistem informasi (backend dan dashboard) yang fungsional dan siap diintegrasikan dengan perangkat keras yang dikembangkan oleh tim kolaborator.

### 1.3 Lokasi dan Jadwal Magang

Kegiatan magang ini dilaksanakan pada tanggal 4 Agustus sampai dengan 5 Desember 2025, bertempat di PT Sarana Insanmuda Selaras (Life Media) yang beralamatkan di Jl. Parangtritis No. 97, Brontokusuman, Mergangsan, Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 1. 1 Denah PT SIMS (Sarana Insanmuda Selaras) Life Media

Pada gambar 1.1 menampilkan gambar denah lokasi kantor PT Sarana Insanmuda Selaras (Life Media) Perusahaan ini memiliki jadwal kerja yang terstruktur seperti instansi pada umumnya. Waktu kerja utama bagi mahasiswa magang berlaku dari hari senin hingga jum'at, namun jadwal dapat bersifat fleksibel sesuai dengan kebutuhan proyek. Berikut jam kerja mahasiswa magang pada PT Sarana Insanmuda Selaras pada table berikut:

Tabel 1.1 Jadwal Kerja

Hari	Jam	Keterangan
Senin – Jum'at	08.00 – 12.00	Jam Kerja
	12.00 – 13.00	Jam Istirahat
	13.00 – 17.00	Jam Kerja

#### **1.4 Metode Pelaksanaan**

Metode pelaksanaan yang digunakan selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Sarana Insanmuda Selaras dilaksanakan secara bertahap dan berkesinambungan sesuai dengan kebutuhan proyek yang dikerjakan. Pada tahap awal, mahasiswa melakukan observasi dan pengenalan lingkungan kerja untuk memahami struktur organisasi perusahaan, pembagian tugas di Divisi Pengembangan dan IoT, serta alur kerja yang diterapkan dalam pengembangan sistem. Tahap ini bertujuan agar mahasiswa dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja dan memahami peran yang harus dijalankan selama kegiatan magang

Selanjutnya, mahasiswa secara aktif melakukan diskusi dengan pembimbing lapangan dan anggota tim terkait untuk mendalami proses kerja serta memahami kebutuhan sistem informasi pada proyek DEVO. Diskusi dilakukan baik secara formal maupun informal, mencakup pembahasan mengenai alur sistem, integrasi perangkat IoT dengan aplikasi web, serta pemecahan masalah yang muncul selama proses pengembangan. Melalui diskusi ini, mahasiswa memperoleh arahan teknis dan masukan yang digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan tugas. Selain itu, mahasiswa juga melakukan studi pustaka untuk mendukung pelaksanaan kegiatan magang. Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari dokumentasi teknis proyek, referensi pengembangan sistem informasi, serta teknologi yang digunakan, seperti arsitektur sistem, framework pengembangan, dan konsep integrasi IoT. Studi ini membantu mahasiswa dalam memahami sistem yang dikembangkan serta menerapkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan proyek.

Sebagai bentuk pertanggungjawaban kegiatan, mahasiswa melakukan dokumentasi aktivitas magang secara rutin melalui Buku Kerja Praktik Mahasiswa (BKPM). Dokumentasi ini mencakup pencatatan kegiatan harian, tugas yang dikerjakan, serta capaian yang diperoleh selama pelaksanaan magang, sehingga seluruh proses kegiatan dapat terdokumentasi dengan baik dan sistematis.