

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Barang yang sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik sebelumnya adalah sampah, namun jika dikelola dengan prosedur yang benar masih dapat dipakai oleh sebagian orang (Panji, 2013). Setiap hari manusia menggunakan barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan hidupnya (Robinson, 2013). Jumlah sampah yang meningkat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya perkembangan teknologi, industri, serta populasi penduduk yang bertambah. Krisis sampah di Indonesia telah begitu akut khususnya masalah sampah di Sungai Citarum, Jawa Barat, sehingga tentara memberikan bala bantuan untuk menangani masalah sampah tersebut (Sardiana, 2018).

Pemandangan sampah di Bandung sebagai kota terbesar ketiga di Indonesia, tampak seperti gunung es yang begitu tebal sehingga menyumbat anak sungai utama. (Pangestu dkk, 2020). Beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut seperti kurangnya kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah di sungai, fasilitas dan sarana tempat sampah yang kurang memadai, selain itu pemukiman warga jauh dari akses pembuangan sampah sehingga mendorong warga untuk membuang sampah ke sungai. Sehingga petugas masih melakukan pengangkutan sampah secara manual di sungai kota Bandung (Khairunisa dkk, 2020). Hal ini berdampak pada proses pengangkutan sampah yang membutuhkan jumlah petugas yang banyak, namun sampah yang menumpuk terus menerus tidak seimbang dengan jumlah petugas yang tersedia. Beberapa bantuan ditambah dari pihak TNI, namun sampah masih terus menumpuk. Hal ini membuat para petugas menjadi kewalahan karena harus terjun ke bawah sungai setiap minggu untuk membersihkan sampah tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi yang ditawarkan yaitu menggunakan teknologi untuk membantu proses pengolahan sampah di sungai. Teknologi tersebut bernama “ALAT PENGANGKUT SAMPAH OTOMATIS DI SUNGAI TERINTEGRASI SISTEM SCADA (*SUPERVISORY CONTROL AND*

*DATA ACQUISITION*”). Alat ini selain melakukan pengangkutan juga dapat melakukan pemilahan dari sampah yang diangkut. Data sampah pada sistem akan dikirimkan kepada operator yang berada di ruang server (Rustandi dkk, 2021). Sistem SCADA dapat memberikan beberapa fitur seperti monitoring, alarm, serta kontrol jarak jauh. Oleh karena itu, sistem SCADA dapat meminimalisir kerusakan pada alat karena dilakukan pendeteksian lebih dini secara *real time*.. Sistem ini juga dapat mengintegrasikan beberapa anak sungai untuk perbandingan data (Rustandi dkk, 2021).

Dalam menunjang terciptanya alat tersebut, peneliti bertujuan untuk memberikan data pendukung mengenai perancangan kontrol PLC pada alat tersebut. Penyusun sistem SCADA terdiri dari PLC dan HMI. Dengan perkembangan saat ini, PLC (*Programmable Logic Controller*) sangat ramai digunakan dalam skala industri karena kemudahannya dalam pemrograman, fleksibilitas, jumlah kontak, serta menyederhanakan komponen-komponen sistem kontrol (Patpatiya dkk, 2021). Selain itu didukung dengan adanya sistem HMI (*Human Machine Interface*) yang dapat mengendalikan suatu sistem kerja tanpa harus memantau langsung di lapangan (Lee dkk, 2012). Penelitian ini merupakan pengembangan dari produk sebelumnya yang dibuat pada tahun 2020 yaitu “*Automatic River Solid Waste Scraper*” yang menerapkan sistem *Internet of Things*. Kelemahan dari IoT yaitu hanya memonitor atau menerima informasi menggunakan internet serta pada alatnya tidak ada sistem untuk pemilahan sampah. Secara umumnya SCADA meliputi sistem *Internet of Things*, *control system*, *processing system* dan *action management* serta banyak digunakan pada standar industri (Huda dkk, 2018).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat perancangan kontrol PLC pada alat pengangkut sampah otomatis terintegrasi dengan sistem SCADA?
2. Bagaimana hasil simulasi kontrol PLC dalam sistem SCADA?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah dideskripsikan adalah sebagai berikut:

1. Membuat produk *software* kontrol PLC sebagai data pendukung mengenai realisasi alat pengangkut sampah otomatis di sungai terintegrasi sistem SCADA.
2. Melakukan analisis terkait kontrol PLC dalam penerapan sistem SCADA pada alat pengangkut sampah otomatis di sungai.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada proses penelitian diperlukan agar penelitian dapat lebih fokus untuk meneliti inti-inti permasalahan secara terarah dan objektif, untuk itu batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan kontrol PLC dibuat program dengan bahasa *ladder diagram*, kemudian dibuatkan *interface* HMI untuk disimulasikan.
2. Pada perancangan kontrol PLC dan HMI, peneliti melakukan simulasi dan analisis melalui *work online simulator*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat manfaat penelitian yang ditujukan untuk berbagai pihak sebagai berikut:

1. Bagi penulis, proses penelitian ini menjadi topik penelitian dan pengembangan teknologi pada sistem pengelolaan sampah menggunakan SCADA.
2. Bagi lembaga Universitas Pendidikan Indonesia, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi pengetahuan bagi mahasiswa UPI dalam penerapan teknologi tepat guna.
3. Bagi masyarakat, petugas kebersihan, dan pemerintah, dapat memberikan informasi mengenai konsep penerapan alat pengangkut sampah otomatis di sungai agar segera terlaksana dan meringankan beban pekerjaan dalam pengelolaan sampah di sungai.

## 1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab yang mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI tahun 2019. BAB I menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. BAB II berisi teori dasar mengenai penelitian yang dilakukan berkaitan dengan sistem SCADA beserta bagian-bagiannya, dan *software* yang digunakan untuk pembuatan penelitian ini. BAB III menjelaskan mengenai diagram alir penelitian yang membahas langkah-langkah dalam penyusunan penelitian. BAB IV membahas mengenai hasil dari langkah-langkah perancangan kontrol PLC yang akan diterapkan pada alat pengangkut sampah otomatis di sungai serta hasil simulasi dan analisis. BAB V terdiri dari penjelasan kesimpulan, implikasi, dan rekomendasi dari beberapa proses pembahasan dari penulisan skripsi ini.