

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Masalah pengelolaan sampah telah menjadi isu yang sangat krusial di seluruh dunia, terutama di daerah perkotaan yang padat. Pertumbuhan populasi yang pesat, bersama dengan urbanisasi yang terus berlangsung, menyebabkan peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan setiap harinya. Menurut laporan dari berbagai organisasi lingkungan, sebagian besar kota besar di dunia menghasilkan ratusan ton sampah setiap hari. Jika tidak dikelola dengan baik, tumpukan sampah ini dapat menyebabkan dampak negatif yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat, pencemaran lingkungan, dan kerusakan ekosistem. Oleh karena itu, solusi yang inovatif dan efektif dalam pengelolaan sampah sangat dibutuhkan untuk mengatasi tantangan ini. Dalam konteks pengelolaan sampah, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memainkan peran yang semakin penting.

Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah *Internet of Things (IoT)*, yang memungkinkan pengumpulan, analisis, dan pengelolaan data secara real-time. Dengan menggunakan IoT, sistem pengelolaan sampah dapat dirancang untuk memberikan informasi yang akurat dan terkini mengenai kondisi tempat sampah, sehingga memudahkan pengambilan keputusan dalam pengelolaan dan pengangkutan sampah. Arduino Mega sebagai mikrokontroler yang kuat dan fleksibel merupakan pilihan ideal untuk mengembangkan sistem ini.

Penelitian yang saya ambil berjudul **“Rancangan Inovatif untuk**

1. Pembuangan dan Penghancuran Sampah Menggunakan Arduino Mega”

bertujuan untuk menciptakan sistem yang tidak hanya dapat mengelola pembuangan sampah secara otomatis tetapi juga menghancurkan sampah menjadi ukuran yang lebih kecil. Dengan memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian wadah pembuangan sampah, sistem ini dapat memantau keadaan tempat sampah secara akurat. Data yang dikumpulkan kemudian digunakan untuk mengontrol pembukaan penutup tempat sampah secara otomatis serta mengaktifkan mekanisme penghancuran. Sistem ini menawarkan sejumlah keuntungan, termasuk pengurangan volume sampah yang signifikan.

Proses penghancuran sampah akan mengurangi frekuensi pengangkutan sampah, menghemat waktu dan biaya operasional. Selain itu, pengelola dapat menerima notifikasi secara real-time melalui aplikasi berbasis IoT, yang memungkinkan mereka untuk memantau kondisi tempat sampah dari jarak jauh. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah, tetapi juga memberikan solusi yang lebih ramah lingkungan.

Dengan demikian, rancangan inovatif ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efisien dan ramah lingkungan dalam pengelolaan sampah, sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai pusat pengolahan instruksi dan data?

2. Bagaimana buzzer dapat digunakan sebagai sistem peringatan untuk memberi tahu pengguna ketika tempat sampah penuh ?
3. Bagaimana merancang sistem penghancuran yang efisien menggunakan mata pisau pencacah dan dinamo motor phase untuk mengolah sampah?
4. Bagaimana sensor ultrasonik dapat digunakan untuk menentukan kapasitas wadah sampah pembuangan dan memberikan informasi kepada pengguna?
5. Bagaimana modul WiFi dapat menghubungkan sistem dengan aplikasi mobile untuk memonitor dan mengontrol sistem pembuangan sampah secara jarak jauh?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari terlalu luasnya permasalahan dan pemecahan masalah yang dilakukan dari tujuan yang akan tercapai, maka perlu dibatasi system yang dirancang. Batasan-batasan yang diberikan adalah :

1. Menggunakan Bahasa pemrograman C++ yaitu Arduino IDE dalam membangun sistem pembuangan dan penghancur sampah.
2. Menggunakan Arduino Mega 2560 R3 sebagai pusat pengontrolan sampah.
3. Sistem yang dirancang difokuskan untuk menangani jenis sampah organik, seperti sisa makanan, sayuran, kertas dan dedaunan yang mudah dihancurkan. Adapun jenis sampah berbahaya maupun sampah yang berukuran besar tidak termasuk dalam cakupan sistem ini.
4. Sistem hanya akan menyediakan antarmuka dasar melalui LCD untuk menampilkan status alat dan buzzer sebagai peringatan.

1.4 Hipotesa

Berdasarkan pada perumusan masalah diatas, maka dapat diambil beberapa hipotesa yaitu :

1. Diharapkan Arduino IDE dapat beroperasi dengan baik untuk mendukung eksekusi program pada sistem yang dirancang.
2. Diharapkan LCD I2C 16x2 untuk menampilkan status alat, serta buzzer sebagai peringatan, sehingga pengguna dapat dengan mudah memantau kondisi sistem dan meningkatkan kesadaran serta respons terhadap peringatan yang muncul.
3. Diharapkan Arduino Mega 2560 R3 sebagai pusat pengontrol, sistem ini diharapkan dapat mengelola dan mengendalikan proses penghancuran sampah organik secara efektif dan efisien.
4. Diharapkan motor servo dan sensor infrared dapat berfungsi secara otomatis untuk membuka dan menutup tempat sampah berdasarkan deteksi adanya objek.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diinginkan dalam pembuatan alat pembuangan dan penghancur sampah ini sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pengendalian otomatis menggunakan Arduino Mega 2560 untuk memantau dan mengelola proses pembuangan dan penghancuran sampah secara efisien.
2. Menerapkan mekanisme deteksi berbasis sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengukur ketinggian tumpukan sampah pada wadah pembuangan. Proses pencacahan dilakukan oleh mata pisau pencacah dan motor phase yang difokuskan untuk menghancurkan jenis sampah organik tertentu, guna

mendukung efisiensi pengelolaan limbah secara otomatis dan tepat sasaran.

3. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik melalui penggunaan teknologi modern yang memudahkan proses pembuangan dan penghancuran sampah.
4. Menyediakan antarmuka melalui LCD untuk menampilkan status alat dan kondisi wadah, serta menggunakan buzzer untuk memberikan peringatan kepada pengguna ketika wadah pembuangan penuh.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

A. Bagi penulis

1. Dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan bidang komputer dalam penggunaan mikrokontroler Arduino menjadi salah satu contoh aplikasi pada mata kuliah yang dipelajari.
2. Menambah pengetahuan penulis dibidang elektronika, komputer dan sistem kontrol.
3. Sebagai bekal untuk terjun ke dunia pekerjaan.

B. Bagi program studi

1. Penelitian ini hendaknya dapat dijadikan modul dasar untuk lebih berkembangnya pemanfaatan ilmu dan teknologi yang ada serta dapat menambahkan bahan keustakaan ilmu dan teknologi.
2. Menambah referensi dalam literatur bagi mahasiswa yang berhubungan dengan arduino.

C. Bagi masyarakat

1. Sebagai sarana memperkenalkan teknologi kepada masyarakat agar bisa lebih mengetahui perkembangan teknologi saat ini dan bisa menjadi referensi bagi orang lain.
2. Meningkatkan efisiensi, yaitu mempermudah masyarakat dalam pengelolaan sampah dilingkungannya.