

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat sekarang ini, membuat kebutuhan akan solusi cerdas untuk manajemen limbah dan pengelolaan lingkungan semakin mendesak. Salah satu aspek penting dalam upaya ini adalah implementasi sistem otomatisasi yang dapat membantu memantau dan mengelola tempat sampah secara efektif. Di sisi lain, penggunaan teknologi deteksi lokasi juga menjadi semakin penting untuk memungkinkan pemantauan dan pengelolaan tempat sampah secara jarak jauh, terutama dalam skenario yang melibatkan area yang luas atau tersebar.

Pengembangan sistem pembuka tutup otomatis dan pemantau isi tempat sampah jarak jauh menjadi suatu kebutuhan yang mendesak. Sistem ini tidak hanya dapat membantu dalam mengurangi intervensi manusia dalam pengelolaan tempat sampah, tetapi juga meningkatkan efisiensi pengumpulan limbah dan pengurangan pencemaran lingkungan.

Masalah membuang sampah sembarangan masih menjadi perhatian serius bagi pemerintah dan orang-orang yang peduli dengan kebersihan lingkungan. Banyak orang yang belum peduli terhadap lingkungannya. Kurangnya kesadaran untuk membuang sampah pada tempatnya menyebabkan lingkungan yang sebelumnya bersih menjadi kotor dan kumuh. Tindakan ini sering dilupakan, padahal dampaknya sangat merugikan. Misalnya, sampah yang menyumbat

saluran air dapat menyebabkan banjir, yang mengganggu aktivitas sehari-hari dan merugikan secara materi.

Lingkungan yang kotor menjadi tempat berkembang biaknya bakteri dan penyakit yang dapat menyerang siapa saja, sehingga membahayakan kesehatan masyarakat, oleh karena itu sangat penting untuk meningkatkan kesadaran dan disiplin dalam mengelola sampah agar lingkungan tetap bersih dan sehat. Pemerintah dan masyarakat perlu bekerja sama melalui edukasi, penegakan hukum, dan penyediaan fasilitas pembuangan sampah yang memadai untuk mengatasi masalah ini.

Pada tahun 2022 Laily Muntasiroh membuat rancang bangun pembuka tutup otomatis tempat sampah dengan sistem monitoring berbasis komunikasi telegram *messenger*. Sistem yang dibuat yaitu notifikasi dari telegram *messenger* ketika ada orang yang membuang sampah, juga penutup tempat sampah membuka secara otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik yang kemudian akan tertutup secara otomatis dan menyampaikan sebuah pesan.

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan penulis dibanding dengan yang telah dibuat Laily Muntasiroh, yaitu pada penelitian sebelumnya sistem belum ada menerapkan ketika tempat sampah sudah penuh maka katup bawah dari tempat sampah akan terbuka untuk diarahkan ke dalam penampungan sementara, Sehingga ketika tempat sampah sudah penuh bisa dialihkan terlebih dahulu ke tempat penampungan sementara.

Permasalahan sampah menjadi salah satu isu lingkungan yang memerlukan perhatian serius, terutama di kawasan yang minim kesadaran masyarakat akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya. Untuk

mengatasi masalah ini, berbagai inovasi teknologi telah dikembangkan, salah satunya adalah tempat sampah otomatis. Namun, teknologi ini sering kali hanya berfokus pada aspek fungsional tanpa memperhatikan pendekatan edukasi dan motivasi kepada pengguna. Oleh karena itu dalam penelitian ini peneliti menambahkan fitur Dotmatrix pada tempat sampah otomatis dengan tujuan untuk menarik minat masyarakat dan memberikan edukasi agar membuang sampah pada tempat yang semestinya. Fitur ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat melalui pesan-pesan motivasi atau edukatif yang ditampilkan secara dinamis."

Manajemen pengelolaan sampah menjadi salah satu tantangan utama dalam menjaga kebersihan lingkungan, terutama di kawasan perkotaan. Salah satu kendala yang sering dihadapi adalah sulitnya memonitor lokasi tempat sampah secara efisien, yang dapat menghambat pengangkutan sampah tepat waktu. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan solusi teknologi yang dapat mempermudah proses monitoring lokasi tempat sampah. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, saya menambahkan fitur gps pada tempat sampah otomatis. Fitur ini dirancang untuk memudahkan petugas dalam melacak lokasi tempat sampah secara real-time, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah dan mendukung sistem manajemen yang lebih terorganisir.

Berdasarkan uraian diatas, penulis membuat penelitian yang dirancang dalam bentuk tugas akhir dengan judul **"Rancang Bangun Sistem Pembuka Tutup Otomatis dan Pemantau Isi Tempat Sampah Jarak Jauh dengan Deteksi Lokasi"**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dalam melakukan penelitian ini dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menggunakan fitur gps untuk melacak keberadaan tong tempat sampah?
2. Bagaimana cara menggunakan LCD dan Dotmatrix untuk menampilkan pesan pengingat terhadap masyarakat dan menunjukkan status kondisi pada tempat sampah?
3. Bagaimana cara menerapkan platform ThingSpeak untuk monitoring dan penyimpanan data pemantauan tempat sampah secara real-time?
4. Bagaimana cara mengintegrasikan sensor ultrasonik untuk mendeteksi tingkat kepenruhan dan keberadaan objek di dekat tempat sampah?
5. Bagaimana cara memanfaatkan motor servo untuk membuka dan menutup tutup tempat sampah secara otomatis?
6. Bagaimana cara menggunakan solenoid sebagai pengunci otomatis untuk cover pembuangan tempat sampah?

1.3 Batasan Masalah

Banyaknya permasalahan yang timbul dari latar belakang yang telah berhasil penulis rumuskan diatas, maka diperlukan ruang lingkup masalah untuk membatasi permasalahan yang akan terjadi, antara lain:

1. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi jarak objek dari tempat sampah dan mendeteksi ketinggian pada bagian dalam tempat sampah.

2. Motor servo digunakan sebagai aktuator untuk membuka tutup tempat sampah atas dan pembuangan.
3. Dotmatrix digunakan sebagai pengingat dalam bentuk teks untuk menampilkan pesan terhadap masyarakat.
4. LCD digunakan sebagai indikator tempat sampah dalam keadaan penuh atau kosong.
5. Jenis limbah yang dikelola pada penelitian ini berupa padat kering, seperti serpihan kayu, pecahan kaca dan kertas.
6. Pembuangan dibawah tempat sampah hanya digunakan sebagai penampungan sementara, Proses monitoring dan penyimpanan data dilakukan secara *rel-time* melalui platform thingspeak.
7. Solenoid digunakan sebagai pengunci *cover* pada pintu pembuangan tempat sampah.
8. Gps digunakan sebagai mencari koordinat dan melaporkan koordinat tempat sampah berada.

1.4 Hipotesa

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, maka dapat diambil beberapa hipotesis yaitu :

1. Diharapkan gps pada tempat sampah dapat mempermudah petugas dalam mendeteksi lokasi tempat sampah secara akurat, sehingga meningkatkan efisiensi dalam proses pengelolaan dan pengangkutan sampah.

2. Diharapkan LCD dan Dotmatrix dapat diimplementasikan dengan baik, sebagai pengingat berupa pesan terhadap pengguna tempat sampah. Sehingga masyarakat termotivasi untuk membuang sampah pada tempatnya.
3. Diharapkan platform ThingSpeak dapat digunakan untuk monitoring kondisi tempat sampah dan dapat diakses secara real-time. Sehingga memudahkan petugas dalam menjalankan tugas.
4. Diharapkan sensor ultrasonik dapat diintegrasikan dengan benar, maka sensor tersebut akan mampu mendeteksi tingkat kepenuhan tempat sampah serta keberadaan objek di dekatnya dengan akurasi yang tinggi. Sehingga membuat sistem berjalan dengan baik.
5. Diharapkan motor servo dapat membuka dan menutup tutup tempat sampah secara otomatis berdasarkan sinyal dari sensor ultrasonik. Sehingga sampah dapat masuk dengan mudah kedalam tempat sampah.
6. Diharapkan solenoid dapat digunakan sebagai pengunci otomatis *cover* pembuangan tempat sampah. Sehingga sampah tidak keluar dari tempat sampah.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan tujuan penelitian tentang hal-hal yang dibahas sebagai berikut:

1. Merancang gps untuk dihubungkan ke arduino mega sebagai deteksi tempat sampah.

2. Memberikan perintah LCD dan Dotmatrix yang dikendalikan oleh Arduino Mega 2560 sebagai indikator kondisi pada tempat sampah dan menampilkan pesan motivasi.
3. Merancang Thingspeak untuk diintegrasikan dengan Arduino Mega, sebagai monitoring dan penyimpanan data pemantauan tempat sampah secara *real-time*.
4. Merancang penempatan sensor ultrasonik untuk dipasang di tempat sampah sebagai pembuka tutup tempat sampah dan pembuangan.
5. Meletakkan posisi motor servo untuk dipasang pada engsel untuk membuka tutup tempat sampah secara otomatis.
6. Merancang solenoid untuk dihubungkan ke Arduino Mega dengan perintah mengaktifkan solenoid ketika tempat sampah penuh.

1.6 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan diatas, maka diharapkan agar penelitian ini dapat membawa manfaat sebagai berikut:

A. Bagi Penulis

1. Menerapkan ilmu yang telah penulis peroleh selama pendidikan dan menjalankannya menjadi sebuah projek alat.
2. Untuk memperluas wawasan dan meningkatkan pengetahuan dalam pemanfaatan Arduino Mega dan ESP8266, sensor ultrasonik dan komponen lain yang digunakan dalam pembuatan perancangan sistem ini.

3. Diharapkan kemampuan serta keahlian penulis dalam berfikir dapat ditingkatkan untuk menganalisa suatu permasalahan dan juga mampu mencari solusinya.
4. Memberi pengetahuan baru tentang teknologi pada sistem tempat sampah terhadap masyarakat serta petugas kebersihan serta memudahkan petugas untuk memonitor isi tempat sampah agar pekerjaan lebih efisien dan efektif.

B. Bagi Program Studi

1. Mengaplikasikan ilmu pengetahuan di bidang komputer dalam pengontrolan alat menggunakan Nodemcu dan menjadi salah satu contoh aplikasi pada mata kuliah yang di pelajari.
2. Dengan penelitian ini diharapkan dapat menambah motivasi bagi mahasiswa sistem komputer untuk berkarya lebih baik lagi dan menggali ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang teknologi komputer.
3. Memberi solusi pada masyarakat maupun instansi pemerintah mengenai kesadaran membuang sampah pada tempatnya.

C. Bagi Masyarakat

1. Dapat memudahkan masyarakat untuk membuang sampah tanpa perlu menyentuh tempat sampah tersebut.
2. Memberikan inovasi terhadap masyarakat untuk memberikan gagasan akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya.
3. Meningkatkan daya tarik masyarakat akan kesadaran terhadap membuang sampah pada tempatnya.