

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan modernisasi elektronik telah menghasilkan perubahan fundamental dalam kehidupan manusia. Manusia kini membutuhkan segala sesuatu yang otomatis, praktis, dan fleksibel. Salah satu kebutuhan penting manusia adalah lingkungan hidup yang nyaman. Lingkungan hidup yang nyaman dapat tercipta jika manusia menjaga kebersihan, oleh karena itu penting untuk meningkatkan kesadaran dalam menjaga lingkungan dengan membuang sampah pada tempatnya [1].

Sampah merupakan bahan sisa yang tidak lagi digunakan dan berasal dari berbagai jenis barang. Sampah juga merupakan tempat berkembang biak bagi penyakit dan berbagai jenis bakteri, sehingga penumpukan sampah di tempat yang tidak semestinya dapat terjadi [2].

Setiap hari, manusia menghasilkan limbah dari rumah tangga maupun industri dengan berbagai jenis dan bentuk. Sampah dapat menjadi masalah karena mengganggu kesehatan manusia, menyebabkan bau tidak sedap, dan mencemari udara. Sayangnya, kesadaran untuk membuang sampah pada tempatnya saat ini masih rendah [3].

Keberadaan petugas sampah yang bertugas membersihkan tempat sampah di berbagai lokasi sangatlah penting. Namun, pengawasan terhadap tempat sampah masih dilakukan secara manual, sehingga petugas sampah harus memeriksa setiap tempat sampah yang terdaftar di wilayah mereka secara langsung. Pendekatan ini tidak efektif karena membutuhkan waktu yang lebih lama dan mengurangi efisiensi kerja petugas sampah, sementara juga memerlukan biaya yang besar. Mengingat kemajuan teknologi yang pesat saat ini, masalah ini seharusnya sudah dapat diatasi. Di sisi lain, kondisi tempat sampah yang kotor akibat tumpukan sampah membuat sebagian orang enggan membuang sampah pada tempatnya.

Keterlambatan dalam pemeriksaan manual oleh petugas sampah ini juga mengakibatkan ketidaknyamanan bagi masyarakat sekitar yang melihat lingkungan menjadi kumuh. Belum lagi jika sampah rumah tangga tidak segera diangkut, bisa menimbulkan bau yang tidak sedap. Selain itu, penumpukan sampah dalam waktu lama juga dapat menyebabkan banyak penyakit.

Sementara itu, jumlah penduduk di Desa Kuripan, Kecamatan Kesugihan, Kabupaten Cilacap terus bertambah. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi berbasis android yang dapat memudahkan petugas sampah dalam menjalankan

tugas mereka. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa masalah penumpukan sampah terjadi karena tempat sampah yang ada saat ini tidak dapat mendeteksi tinggi sampah di dalamnya, sehingga petugas kebersihan harus secara berkala memeriksa tempat sampah dan mengalami kesulitan dalam memantau situasi tempat sampah [4].

Penanganan sampah yang efektif dan efisien memerlukan penentuan kriteria yang tepat untuk mengevaluasi kondisi tempat sampah dan mengambil tindakan yang sesuai. Namun, dalam konteks penanganan sampah, terdapat ketidakpastian dan ketidaktepatan yang dapat mempengaruhi penentuan kriteria dan tindakan yang diambil. Oleh karena itu, penggunaan metode *Fuzzy Logic* dapat menjadi solusi yang efektif dalam penentuan kriteria tempat sampah dan tindakan yang harus dilakukan.

Metode *Fuzzy Logic* adalah suatu pendekatan matematis yang dapat memodelkan ketidakpastian dan ketidaktepatan dalam pemrosesan data. Metode ini memungkinkan kita untuk menggambarkan dan mengoperasikan variabel yang tidak memiliki nilai yang pasti. Dengan menggunakan *Fuzzy Logic*, kita dapat menentukan kriteria tempat sampah dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti tingkat kepentingan, tingkat muatan, jenis sampah, dan kondisi lingkungan sekitarnya. Selain itu, *Fuzzy Logic* juga dapat digunakan untuk mengambil tindakan yang sesuai berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah sampah dan mempermudah tugas petugas sampah dalam mengambil sampah di wilayah Desa Kuripan. Sistem ini memungkinkan pemantauan tingkat muatan sampah secara real-time untuk memberitahukan petugas tempat sampah. Selain itu, sistem tersebut juga menerapkan algoritma *Fuzzy Logic* untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan oleh petugas sampah berdasarkan tingkat muatan sampah dan waktu terakhir pembersihan tempat sampah. Dengan mengintegrasikan aplikasi Android yang memantau tingkat muatan sampah secara real-time, petugas sampah dapat menerima pemberitahuan secara tepat waktu ketika tempat sampah mencapai tingkat muatan tertentu. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan yang diperlukan tanpa harus memeriksa setiap tempat sampah secara manual. Metode *fuzzy logic* tetap digunakan dalam sistem ini untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan berdasarkan tingkat muatan sampah dan waktu terakhir pembersihan. *Fuzzy logic* memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih adaptif dan dapat menangani ketidakpastian dalam data mengenai tingkat muatan sampah. Dengan demikian, sistem dapat memberikan rekomendasi tindakan yang lebih akurat dan sesuai dengan kondisi aktual tempat sampah.

B. Rumusan Masalah

Dalam Penelitian ini penulis menemukan beberapa masalah yang ingin diselesaikan antara lainnya:

- a. Bagaimana merancang tempat sampah pintar yang dapat mendeteksi volume sampah menggunakan mikrokontroler?
- b. Bagaimana menerapkan *fuzzy logic* untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan berdasarkan tingkat muatan sampah dan waktu terakhir pembersihan?
- c. Bagaimana menerapkan sistem informasi berbasis android untuk monitoring tempat sampah di Desa Kuripan?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Penelitian ini merancang sistem informasi berbasis aplikasi mobile monitoring menggunakan metode algoritma *fuzzy logic*.
- b. Menggunakan sensor HC-SR04 yang memiliki batasan jangkauan maksimal 300 cm dan jangkauan minimal 0 Cm dari tempat sampah.
- c. Lokasi penelitian merupakan komplek perumahan di Desa Kuripan, Kecamatan Kesugihan.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini, berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, adalah sebagai berikut:

- a. Merancang tempat sampah yang dilengkapi dengan sensor dan mikrokontroler untuk mendeteksi tinggi atau volume sampah dengan mudah. Hal ini akan memungkinkan petugas sampah untuk mengetahui kapan tempat sampah perlu dikosongkan tanpa perlu melakukan pemeriksaan manual yang memakan waktu.
- b. Menerapkan metode *Fuzzy Logic* untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan berdasarkan tingkat muatan sampah dan waktu terakhir pembersihan. Penggunaan *Fuzzy Logic* akan memungkinkan sistem untuk mengolah data yang tidak pasti dan menghasilkan rekomendasi tindakan yang lebih adaptif dan akurat.
- c. Menerapkan sistem informasi berbasis Android yang dapat memudahkan petugas sampah dalam menjalankan tugas mereka, termasuk pemantauan kondisi tempat sampah.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan Efisiensi Penanganan Sampah
Pengembangan sistem monitoring tempat sampah pintar dengan integrasi teknologi informasi dan komunikasi, serta penerapan metode *Fuzzy Logic*,

diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam penanganan sampah. Petugas sampah dapat bekerja secara lebih efisien dan efektif dengan mendapatkan informasi real-time tentang tingkat muatan sampah, penjadwalan pengangkutan yang tepat waktu, dan rekomendasi tindakan yang akurat berdasarkan kondisi tempat sampah.

b. Kemudahan dan Efektivitas dalam Tugas Petugas Sampah

Sistem informasi berbasis Android yang diterapkan dalam penelitian ini akan memudahkan petugas sampah dalam menjalankan tugas mereka. Mereka dapat memantau kondisi tempat sampah, menerima pemberitahuan secara langsung, dan berkomunikasi dengan petugas lain melalui aplikasi. Hal ini akan meningkatkan efektivitas kerja petugas sampah serta memudahkan koordinasi antarpetugas.

c. Penggunaan Teknologi Terkini

Penelitian ini mengaplikasikan teknologi terkini, seperti sensor, mikrokontroler, dan algoritma *Fuzzy Logic*, dalam pengembangan sistem monitoring tempat sampah pintar. Dengan menerapkan teknologi ini, penelitian ini berpotensi menjadi sumber inspirasi dan acuan untuk pengembangan teknologi serupa dalam penanganan sampah di masa depan.

d. Kesadaran Lingkungan yang Lebih Tinggi

Implementasi sistem monitoring tempat sampah pintar yang efektif dan terintegrasi dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang baik dan menjaga kebersihan lingkungan. Melalui manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, diharapkan masyarakat akan lebih peduli dan terlibat aktif dalam upaya menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan.