

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan permasalahan yang sangat penting di dunia termasuk di Indonesia karena dari sampah itu sendiri bisa menimbulkan pencemaran lingkungan tidak baik yang dapat menjadi ancaman pada masyarakat di sekitarnya seperti menjadi tempat sarang nyamuk, menimbulkan penyakit malaria, sampai demam berdarah akibat penumpukan sampah. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), jumlah rata-rata produksi sampah di Indonesia mencapai 175.000 ton per hari atau setara dengan 64 juta ton per tahun [1]. Direktur Pengolahan Sampah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) RI, Novrizal Tahar mengatakan, kesadaran publik dalam melakukan pengelolaan sampah terbilang masih rendah di Indonesia. Dari data Badan Pusat Statistik pada 2018 menunjukkan, 72% masyarakat Indonesia tidak peduli dengan pengolahan sampah. Indeks ketidakpedulian masyarakat pada sampah juga di angka 0,72. “Persoalan sampah disebabkan oleh perilaku, kultur ataupun kebiasaan dari masyarakat. Selanjutnya peranan pemerintah daerah dalam menyelesaikan permasalahan ini masih rendah dan jauh dari idealnya,” ujar Novrizal Direktur Pengelolaan Sampah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) RI [2].

Berdasarkan sifatnya, sampah dapat dikategorikan menjadi sampah organik dan sampah anorganik [3]. Sampah organik merupakan kategori sampah yang dapat membusuk seperti sisa dapur dan makanan, sedangkan sampah anorganik merupakan kategori sampah yang dihasilkan dari proses teknologi seperti logam, plastik, kaleng, dan sebagainya. Ketercampuran dengan sampah organik bisa mengurangi nilai dan mengurangi kualitas sampah anorganik. Sehingga, sampah yang seharusnya bisa di daur ulang menjadi tidak bisa di daur ulang [4].

Untuk mengatasi hal tersebut pemerintah sudah memberikan solusi cerdas dalam mengelola sampah, yaitu bank sampah. Bank sampah merupakan suatu sistem pengelolaan sampah secara kolektif yang mendorong masyarakat untuk berperan serta aktif di dalamnya, dengan cara menyalurkan sampah yang bernilai ekonomi yang telah dikumpulkan masyarakat kepada pasar sehingga masyarakat mendapat keuntungan ekonomi dari kegiatan menabung sampah [5]. Pengelolaan bank sampah secara kolektif memberikan upaya untuk mengurangi pembuangan

sampah pada tempat akhir. Saat ini bank sampah belum menyediakan tempat sampah umum, hanya menerima sampah dari nasabah bank sampah tersebut.

Keberadaan *Internet of Things* disingkat dengan nama IoT, adalah salah satu tren dalam dunia teknologi. IoT sendiri dapat diartikan sebagai aktivitas antara manusia dan benda(*things*), benda dengan benda, seperti sensor, robot, dan *cloud* yang terhubung melalui protokol komunikasi standar untuk saling menerima atau mengirimkan informasi sehingga memungkinkan proses kerja menjadi efisien [6]. IoT membutuhkan *machine learning* untuk berkembang. Karena *machine learning* merupakan meniru cara kerja manusia dari memproses input untuk menghasilkan respons logis. Seperti penerapan pada tempat sampah yang terdapat sensor ketinggian supaya sampah tidak penuh maupun pengklasifikasi jenis kategori sampah.

Dari permasalahan di atas, tim kami membuat Matrash dengan teknologi IoT dimana terdapat *machine learning* untuk tempat sampah umum berdasarkan pemilahan sampah otomatis dengan kategori organik dan anorganik, dan akan di implementasikan ke bank sampah. Sehingga bank sampah bisa memilah sampah tersebut secara kolektif. Dan ke depannya Matrash dapat mengurangi sampah yang berujung di pembuangan tempat akhir.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengategorikan jenis sampah organik dan anorganik dengan *machine learning* ?
2. Bagaimana mengimplementasikan IoT, aplikasi *android* dan terintegrasi dengan bank sampah ?

1.3 Batasan Permasalahan

Adapun batasan masalah berdasarkan latar belakang di atas, adalah sebagai berikut:

1. Mengirimkan pemberitahuan ke bank sampah melalui *android*.
2. Diimplementasikan pada *smartphone* berbasis *android* dan perangkat *raspberry pi*.
3. Sampah yang dipilah adalah sampah organik dan sampah anorganik.

4. Harga sampah mengikuti harga dari salah satu bank sampah, yaitu bank sampah berseri yang ada di Baleendah, Bandung.
5. Daya selalu tersedia pada tempat sampah

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan dari penelitian ini yang akan dicapai antara lain:

1. Dapat mengategorikan sampah yang akan dibuang ke tempat sampah sesuai dengan jenis sampahnya berdasarkan database gambar yang dipelajari *machine learning*.
2. Mengimplementasikan sistem pada *smartphone* berbasis *android* sebagai *tracking* ketinggian tempat sampah, berat sampah dan bank sampah bisa memantau lewat aplikasi tersebut.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Berikut uraian metodologi yang digunakan pada pengerjaan MaTrash ini, sebagai berikut:

1. Tahap studi literatur
Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengidentifikasi sebuah masalah yang akan dijadikan sebagai proyek. Setelah ide terbentuk, maka dilakukan mencari, mengumpulkan, mempelajari studi literatur yang berisi tentang teori, temuan, dan bahan yang dijadikan acuan pembuatan *machine learning* pendeteksi kategori sampah. Mencari referensi yang berhubungan dengan topik MaTrash ini yaitu *machine learning*, *raspberry pi*, *hardware IoT* dalam bentuk internet, buku, jurnal, paper, dan lain-lain. Selain itu, mempelajari dan memahami materi yang berhubungan dengan topik tugas akhir.
2. Tahap analisis dan perancangan sistem
Pada tahap ini menganalisa kebutuhan sistem yang akan dibuat. Analisis dilakukan untuk menentukan usia, memperhatikan *behaviour* manusia untuk merancang arsitektur sistem, dan alur sistem aplikasi MaTrash.
3. Tahap implementasi
Pada tahap ini, diprosesnya menjadi serangkaian kode yang nantinya akan

membentuk sebuah sistem dan aplikasi yang utuh dengan menggunakan komponen-komponen yang sudah disurvei. Untuk pembuatan sistem *device* yang disiapkan adalah *Raspberry Pi 3 Modul B+*, *Ultrasonic*, *Loadcell*, *Camera Pi v1*. Dan *software* yang digunakan adalah python untuk membangun sistem, android studio untuk membangun aplikasi, IBM Watson untuk mengolah gambar, firebase untuk menampung data. Kemudian untuk alat tempat sampah dirancang sedemikian rupa.

4. Tahap pengujian

Pada tahap ini proses pengujian akan dilakukan pada bagian *hardware* untuk memastikan sensor dapat bekerja mendeteksi objek. Setelah *hardware* bekerja dengan baik dan program dibuat, selanjutnya dilakukan pengujian sistem android, kemudian pengujian tersebut dibuat kuesioner dan disebarakan melalui *online* dan *offline*.

5. Tahap pembuatan laporan

Membuat laporan proyek akhir yang berisi dokumentasi tahap-tahap yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir serta hasil analisisnya. Laporan proyek akhir diantaranya berisi tentang landasan teori, tahapan pembuatan, dan hasil akhir dari pembuatan aplikasi.

1.6 Pembagian Tugas Anggota

Berikut pembagian tugas dalam pembuatan proyek akhir:

1. Yusri Yusron Nur Yusuf Alkautsar

Peran : Programmer

Tanggung Jawab:

- (a) Merancang dan membuat arsitektur sistem *machine learning*.
- (b) Merancang *hardware* IoT tempat sampah.
- (c) Merancang dan membuat database.
- (d) Mengimplementasikan fungsionalitas *machine learning*.
- (e) Mengembangkan dan membuat database.
- (f) Mengimplementasikan Front-End dan Back-End Developer Android.
- (g) Menguji sistem dan aplikasi Android.
- (h) Melakukan *testing user* secara offline.

2. Cepthari Ningtyas Arbaatun

Peran : UI UX Designer

Tanggung Jawab:

- (a) Merancang dan membuat dokumen proposal proyek akhir.
- (b) Merancang dan membuat desain *interface* aplikasi.
- (c) Melakukan *testing user* secara online dan pembuatan *mock up*.
- (d) Membuat *manual book* dan *source code*.
- (e) Merancang dan membuat video promosi.
- (f) Merancang dan membuat video demo.
- (g) Merancang dan membuat poster infografis,