

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ponorogo merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang mengalami peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun. Seiring dengan pertumbuhan penduduk, tingkat konsumsi masyarakat juga meningkat, yang secara langsung berkontribusi terhadap naiknya volume sampah setiap bulan. Kondisi ini menuntut adanya sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif dan efisien guna mengatasi penumpukan sampah, baik di lingkungan permukiman maupun ruang publik. Sampah merupakan konsekuensi dari aktivitas manusia sehari-hari dan telah menjadi isu yang berdampak pada aspek sosial, lingkungan, hingga kesehatan masyarakat [1].

Berdasarkan data dari Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Ponorogo, total volume sampah di wilayah tersebut pada tahun 2022 mencapai sekitar 139.552,49 ton per tahun. Namun, jumlah ini belum mencakup sampah yang tidak terangkut ke Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) atau sampah yang tidak terkelola oleh Pemerintah Kota Ponorogo. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan kapasitas pengangkutan, di mana Dinas Kebersihan hanya mampu menangani sekitar 60,92% dari total volume sampah yang dihasilkan [2].

Keterbatasan kapasitas pengelolaan sampah tersebut menunjukkan perlunya solusi yang lebih efektif dan berkelanjutan. Hingga saat ini, pengelolaan sampah di Ponorogo belum berjalan optimal. Permasalahan ini disebabkan oleh terbatasnya fasilitas pembuangan, rendahnya partisipasi masyarakat dalam memilah sampah, serta meningkatnya konsumsi yang tidak diimbangi dengan kapasitas Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang memadai. Selain itu, jumlah petugas kebersihan dari pemerintah daerah juga tidak sebanding dengan volume sampah yang harus ditangani [3]. Model pengelolaan yang digunakan masih bersifat umum dan belum spesifik terhadap kondisi lokal, sehingga memunculkan berbagai dampak negatif

seperti pencemaran lingkungan, gangguan kesehatan, serta lemahnya penegakan aturan.

Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengelolaan sampah seharusnya mencakup proses yang sistematis dan berkelanjutan, mulai dari pengurangan, pemilahan, hingga pemrosesan akhir. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengelolaan yang mampu meningkatkan efisiensi dan keterlibatan masyarakat, termasuk melalui pendekatan teknologi digital [4].

Pengelolaan sampah yang tidak efektif dan efisien dapat memperparah permasalahan ini. Ketidakefektifan terjadi ketika langkah-langkah yang diambil dalam pengelolaan sampah tidak mencapai tujuan yang diharapkan, seperti mengurangi jumlah tumpukan sampah atau memastikan bahwa sampah dikelola secara ramah lingkungan. Sementara itu, ketidakefisienan berarti bahwa sumber daya yang digunakan seperti waktu, tenaga kerja, dan biaya tidak dimanfaatkan secara optimal.

Dalam konteks ini, pengembangan sistem deteksi foto sampah otomatis berbasis klasifikasi berbobot melalui platform website OLSAM (Olah Sampah) menjadi solusi yang relevan. OLSAM merupakan sebuah platform digital yang dirancang untuk mempermudah proses pemilahan sampah secara otomatis serta memberikan poin sebagai bentuk insentif bagi masyarakat. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengunggah foto sampah, yang kemudian akan diklasifikasi secara otomatis berdasarkan jenisnya, lalu dihitung nilai poinnya berdasarkan bobot dan kategori sampah. Dengan demikian, selain menyederhanakan proses pemilahan, sistem ini juga dapat meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah secara lebih aktif dan transparan.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan sampah adalah dengan mengadopsi sistem pengelolaan yang inovatif, seperti program penukaran sampah berbasis poin. Dalam sistem ini, masyarakat dapat menukarkan berbagai jenis sampah seperti aluminium, metal, plastik, kertas, dan kaca akan mendapatkan poin berdasarkan kriteria tertentu. Sebagai

contoh, dengan menyetorkan 10 botol plastik, seseorang bisa memperoleh 200 poin yang kemudian dapat ditukar dengan kebutuhan sehari-hari seperti sembako, pulsa, atau uang tunai [5]. Peneliti berencana menerapkan sistem ini di Gudang Rosok Amang Coy, Desa Karanggebang, Kecamatan Jetis, Kabupaten Ponorogo, yang memiliki potensi sebagai pusat pengumpulan sampah masyarakat. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan partisipasi warga dalam memilah dan mendaur ulang sampah, sekaligus memberikan manfaat ekonomi serta mengurangi volume sampah ke TPA [6].

Dalam penelitian ini, dirancang dan dikembangkan sistem pendeteksian foto sampah otomatis berbasis klasifikasi berbobot untuk proses pemilahan sampah. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas dalam pengelolaan sampah. Sistem klasifikasi berbobot berfungsi untuk menentukan nilai tukar dari setiap jenis sampah berdasarkan bobotnya, sehingga poin yang diperoleh pengguna dapat dihitung secara adil dan proporsional sesuai dengan jenis dan jumlah sampah yang dikumpulkan. Pemilahan akan dilakukan secara otomatis melalui teknologi pengenalan citra yang mengandalkan kamera atau unggahan foto sampah.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pengelolaan sampah menjadi lebih efisien dan ketergantungan terhadap tenaga kerja manual dapat diminimalkan. Mekanismenya, pengguna cukup mengunggah foto sampah melalui antarmuka website, lalu sistem akan memproses citra tersebut menggunakan model klasifikasi *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mengidentifikasi kategori sampah. Setelah klasifikasi selesai, sistem akan menghitung poin berdasarkan bobot kategori yang telah ditentukan, dan hasilnya akan dicatat ke dalam basis data riwayat penukaran poin.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan berfokus pada pengidentifikasian foto sampah secara otomatis melalui sistem klasifikasi berbobot. Oleh karena itu peneliti mengajukan judul penelitian dengan judul “ PENDETEKSIAN FOTO SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN KLASIFIKASI BERBOBOT UNTUK PENUKARAN POIN SAMPAH PADA WEBSITE OLSAM”. Diharapkan dengan adanya penelitian ini,

kedepannya masyarakat dapat menjadi lebih peduli terhadap kebersihan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas dapat di rumuskan beberapa masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengembangkan sistem deteksi foto sampah otomatis dengan fitur penukaran poin yang akan digunakan dalam platform *Website OLSAM*?
2. Bagaimana menyusun bobot yang sesuai dalam klasifikasi sampah agar dapat mencerminkan nilai tukar poin yang adil bagi pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data penelitian ini hanya berfokus pada 5 foto sampah seperti aluminium, metal, plastik, kertas, dan kaca.
2. Dataset foto sampah yang digunakan untuk pelatihan dan pengujian akan dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk internet, foto yang diambil sendiri, *Website*, dan *kaggle*.
3. Penelitian ini hanya sampai pada proses penukaran poin pada aplikasi web.
4. Penentuan nilai tukar poin untuk setiap foto sampah akan disesuaikan berdasarkan harga pasar yang berlaku.
5. Sistem menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi gambar sampah, dan menerapkan prinsip klasifikasi berbobot setelah proses klasifikasi, yaitu dengan mengaitkan hasil klasifikasi dengan nilai tukar poin yang dihitung berdasarkan kategori dan berat sampah.

1.4 Tujuan

Berdasarkan pada latar belakang dan rumusan masalah yang telah dibahas diatas, maka tujuan yang ingin di capai dari penelitian ini yaitu:

1. Mengembangkan sistem deteksi sampah otomatis yang terintegrasi dengan fitur penukaran poin pada platform Website OLSAM, guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses pengelolaan sampah oleh masyarakat.
2. Merancang skema pembobotan klasifikasi sampah yang dapat mencerminkan nilai tukar poin secara adil dan proporsional, berdasarkan jenis dan jumlah sampah yang ditukarkan oleh pengguna.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian tersebut sebagai berikut :

1. Memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mengelola sampah melalui sistem penukaran poin yang adil dan transparan, sehingga mendorong partisipasi aktif dalam pemilahan dan pendauran ulang sampah.
2. Memberikan *insight* dan *referensi* bagi pengembang sistem dalam menciptakan fitur-fitur yang dapat meningkatkan interaksi pengguna dengan platform OLSAM.
3. Mengurangi volume sampah yang dibuang sembarangan dengan menerapkan sistem deteksi sampah otomatis, sehingga dapat berkontribusi pada kebersihan lingkungan.