

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara berkembang yang telah melakukan pembangunan, sebagai tempat tinggal manusia dan makhluk hidup lainnya untuk dapat beraktivitas dalam kehidupannya sehari-hari. Lingkungan mengandung sumber daya yang dimanfaatkan oleh manusia untuk dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Lingkungan yang sehat akan berperan penting dalam bermasyarakat, sehingga hidup dengan merasa aman tidak takut akan wabah penyakit yang diakibatkan lingkungan yang kotor dan tidak layak di tempati dengan baik terhadap warga sekitar. Dengan adanya lingkungan yang bersih dengan akan berpengaruh penting dalam lingkungan, masyarakat tidak akan lagi merasa ketakutan akan dirinya dan juga semua keluarganya akan tempat tinggal yang tidak layak bagi mereka sehingga mereka bisa beraktivitas dengan normal kembali. Manusia memiliki hubungan yang erat dengan lingkungan tempat tinggalnya, sehingga ini menjadi peran penting bagi kehidupan yang mereka tempati, dilihat dari ketersediaan dalam pelayanan ekosistem, yang meliputi pengadaan jasa, seperti makanan dan air, penanganan banjir dan pengendalian penyakit, dan sebagainya. Menyangkut dari itu semua sampah adalah salah satu ancaman bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat, sampah merupakan masalah yang dihadapi hampir seluruh negara di dunia. Tidak hanya di negara-negara berkembang, tetapi juga di negara-negara maju, sampah selalu menjadi masalah. Rata-rata setiap harinya kota-kota besar di Indonesia menghasilkan puluhan ton sampah. Terlihat pada kondisi lingkungan dari berjalannya waktu semakin terlihat bahwa terjadi penurunan pada kualitas lingkungan tersebut. Keadaan yang seperti ini terjadi karena pencemaran di sebuah lingkungan sekitar[1]. Sampah yang di pinggir jalan lebih banyak daripada sampah di tempat sampah. Akibatnya membuang sampah sembarangan tentu saja mengakibatkan kerugian yang tidak bisa dianggap sepele. Sampah-sampah itu seharusnya dibuang ke tempat sampah. Agar diambil petugas sampah yang nantinya dibawa ke tempat pembuangan akhir. Sampah yang ada nantinya diolah, atau dihancurkan, dibentuk kembali menjadi bahan yang berguna. Lingkungan hidup dan permasalahan merupakan suatu kondisi yang tengah di hadapi oleh umat manusia, baik dalam lingkup regional kedaerahan, nasional maupun global. Pembangunan laju pertumbuhan penduduk, perkembangan teknologi, pola hidup dan konsumsi merupakan rangkaian yang oleh beberapa kalangan dianggap sebagai penyebab permasalahan lingkungan tersebut jika di lihat, akan tampak bahwa persoalan lingkungan hidup mungkin saja timbul akibat proses pembangunan saja secara persial, sebab

yang disebut sebagai pembangunan pada dasarnya adalah melakukan perubahan. Akan tetapi jika disimak secara menyeluruh pembangunan ternyata tidak berdiri sendiri, sebab sebab pada bagian lain aspek pertumbuhan ekonomi, meningkatnya jumlah penduduk termasuk pola konsumsinya, serta kemajuan teknologi justru dipergunakan sebagai indikator keberhasilan suatu pembangunan, dan pada sisi inilah seringkali terjadi benturan dengan permasalahan lingkungan hidup.

Sebelumnya masyarakat menduga masalah lingkungan global lebih banyak dipengaruhi faktor alam, seperti iklim yang mencakup temperatur, curah hujan, kelembapan, tekanan udara tofografi, geografis dan lainnya. Belakangan ini masyarakat mulai disadari bahwa aktivitas manusia pun mempengaruhi iklim dan lingkungan secara signifikan. Contoh penebangan hutan, mempengaruhi perubahan suhu dan curah hujan secara lokal yang akhirnya menyebabkan terjadinya banjir. Ketika area hutan yang hilang semakin luas, maka akibat yang ditimbulkan bukan lagi lokal tapi sudah berskala regional hingga pada akhirnya berkembang ke skala global. Isu lingkungan hidup menjadi sebuah topik dikarenakan adanya kesadaran bahwa jumlah penduduk yang terus meningkat mengakibatkan aktivitas sosial ekonomi manusia yang mengancam lingkungan juga meningkat. Faktor terpenting dalam permasalahan ini adalah besarnya populasi manusia (laju pertumbuhan penduduk).

Pertumbuhan penduduk berarti pertumbuhan wilayah berimplikasi pada kebutuhan akan ketersediaan lahan, juga pada kebutuhan akan tambahan produksi pangan. Belum lagi kebutuhan energi yang terus meningkat. Masing-masing kebutuhan ini berimplikasi pada lingkungan. Selain dampak yang ditimbulkan dari proses pembangunan dan industrialisasi, dapat dilihat dengan mudah bahwa laju pertumbuhan penduduk meningkat setiap tahunnya. Pertambahan penduduk dengan demikian akan meningkatkan berbagai kebutuhan dan dengan demikian meningkatkan jumlah sampah/limbah atau limbah baik dari proses konsumsi maupun hasil kegiatan yang dilakukan, berupa zat (yang dapat dibuang) setelah menyelesaikan atau mengakhiri suatu proses, maka dapat dikatakan bahwa sampah merupakan suatu konsep yang dicetuskan oleh manusia sekaligus sebagai konsekuensi dari adanya aktivitas manusia.

Terkait pada peningkatan volume sampah adalah jenis dan ragam, spesifikasi serta karakteristik sampah yang bertambah dari waktu ke waktu seiring bermunculan material dan bahan bahan baru yang pada gilirannya membutuhkan sistem pengolahan dan penanganan yang berbeda dari sebelumnya, Berdasarkan latar belakang di atas, digunakan teknologi dan ilmu pengetahuan pada citra digital untuk membedakan beberapa jenis sampah, antara lain sampah botol, sampah kertas, dan sampah kaleng[2]. Kamera berfungsi sebagai sensor untuk penentuan

jenis sampah tersebut dengan gambar menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Cara kerjanya ketika sampah dimasukkan pada tempat, maka sensor ultrasonik akan aktif dan mendeteksi ada sampah pada tempat, kemudian secara otomatis kamera akan merespon dan melihat mendeteksi jenis sampah tersebut. Selanjutnya servo 1 akan merespon dengan bergerak dan memposisikan pada tempat 3 sampah yang telah disediakan sesuai data yang diberikan oleh kamera. Setelah sampah berada di tempat yang sesuai maka servo 2 akan merepon menjatuhkan sampah ke tempat diantara 3 tempat sampah tersebut. Selain itu alat ini juga dilengkapi dengan monitoring tempat sampah, sehingga jika bak sampah sudah penuh atau hampir penuh maka akan ada pemberitahuan (*warning*) dari *buzzer*. Pada jurnal sebelumnya “Sampah akan terpilah secara otomatis dengan menggunakan sensor *proximity* kapasitif dan induktif ,serta *liquid crystal display* (LCD) untuk menampilkan kondisi dan jenis sampah”[3]. Sedangkan pengembangan yang dibuat sampah akan dipilah secara otomatis menggunakan kamera, dan dapat mendeteksi 3 macam benda diantaranya sampah botol, kaleng, dan kertas. Adapun proses pemilahan menggunakan metode *convolutional neural network* (CNN) yaitu pengumpulan dataset gambar sampah yang sudah diklasifikasikan berdasarkan jenisnya, setelah mengumpulkan dataset kemudian membaginya menjadi dataset pelatihan dan dataset pengujian. Dataset pelatihan digunakan untuk melatih model *convolutional neural network* (CNN), sedangkan dataset pengujian digunakan untuk menguji kinerja model setelah dilatih. Selanjutnya proses gambar dalam dataset yang melibatkan resizing gambar ke ukuran yang konsisten, normalisasi intensitas piksel dan augmentasi dataset.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang ada di atas, maka didapat perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang deteksi citra untuk *smart garbage*?
- b. Bagaimana mengimplementasikan *Convolutional Neural Network* pada *smart garbage*?
- c. Bagaimana akurasi *Convolutional Neural Network* dalam melakukan pendeteksian citra pada *smart garbage*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Penyelesaian skripsi bertujuan sebagai berikut:

- a. Mengetahui tingkat akurasi sistem dalam mengenali jenis sampah menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).
- b. Mengetahui rata-rata waktu komputasi yang diperlukan kamera dan sistem untuk dapat mengeksekusi program dalam memilah tiga jenis sampah kantor.

- c. Mengetahui keakurasian sensor ultrasonik dalam mendeteksi penuhnya sampah pada tempat sampah otomatis.

1.3.2 Manfaat dari laporan skripsi adalah sebagai berikut:

Manfaat yang dapat diambil dari pelaksanaan penelitian skripsi ini yaitu :

- a. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu dan keterampilan yang diperoleh saat kuliah pada kehidupan sehari-hari.
- b. Mahasiswa dapat menambah ilmu kepastakaan di bidang ilmu terapan *image processing* dan *machine learning* pada kehidupan nyata.
- c. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

1.4 Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan dan pendekatan yang diambil dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Sistem ini mendeteksi tiga jenis sampah anorganik kantor yang berbeda, yaitu botol plastik, botol kaleng, dan kertas.
- b. Pembahasan penelitian lebih terfokus pada efisiensi metode *Preprocessing Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mendeteksi jenis sampah kantor.
- c. Menggunakan kamera *webcam* yang diletakkan lurus sejajar dengan sampah yang dideteksi.
- d. Resolusi citra yang digunakan sebagai input adalah 128 x 128 piksel.
- e. Menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi penuhnya tempat sampah.
- f. Ukuran objek sampah botol plastik 600 ml dan kaleng max 400 ml.
- g. Posisi sampah botol, kaleng pada saat diletakkan diharuskan dalam keadaan tertidur bukan keadaan berdiri ataupun miring.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Untuk mengetahui gambaran ringkas mengenai isi laporan skripsi serta untuk mempermudah pemahaman penelitian yang dilakukan, maka laporan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab. Bab yang ada dalam laporan skripsi ini antara lain:

a) Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.

b) Bab II Teori Penunjang

Berisi tentang teori-teori penunjang mendefinisikan mengenai teori yang berhubungan dengan sistem pemilahan sampah berbasis pengolahan citra,

c) Bab III Perancangan Sistem

Berisi perancangan sistem baik berupa desain sistem, perancangan *hardware*, perancangan *software*, dan diagram alur perancangan sistem.

d) Bab IV Penutup

Berisi hasil dari penelitian yang sudah dicapai serta kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penulisan skripsi ini terdiri dari beberapa bab, antara lain :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang dari penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian, tahapan penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang beberapa hasil dari penelitian terdahulu yang telah dilakukan dan menjelaskan tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam penelitian ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, serta tahap-tahap dalam proses melakukan perancangan.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang analisa dan pengujian pada hasil yang didapatkan dari penelitian serta tinjauan tentang kinerja dari alat atau sistem yang sedang dikerjakan.

5. BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari laporan dan seluruh kegiatan penelitian yang telah dilakukan.