

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Sampah merupakan sisa dari kegiatan manusia maupun proses alami [1]. Sampah tidak hanya dianggap sebagai benda yang tidak berguna, tetapi juga mencerminkan kebiasaan dan pola hidup manusia [2]. Sampah adalah benda yang sudah tidak dimanfaatkan lagi oleh manusia sehingga akhirnya dibuang. Masyarakat umumnya beranggapan bahwa sampah itu menjijikkan, kotor, dan sebagainya, sehingga dianggap harus dibakar atau dibuang sesuai dengan aturan dan, Setiap kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat pasti menghasilkan sampah [3].

Sampah anorganik adalah jenis sampah yang berasal dari proses industri dan memerlukan waktu yang sangat lama untuk dapat terurai secara alami. Karena proses penguraiannya yang lambat, sampah anorganik dan organik cenderung menumpuk seiring waktu dan dapat mengancam kelangsungan hidup makhluk hidup [4]. Salah satu dampak negatif dari pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia adalah meningkatnya produksi sampah. Setiap rumah tangga menghasilkan sampah organik dan anorganik dalam jumlah yang cukup besar. Sehingga terjadi pencampuran sampah yang sulit untuk di daur ulang, dan untuk mengurangi pencampuran sampah tersebut, salah satu langkah yang perlu dilakukan adalah dengan memisahkan sampah organik dan anorganik agar sampah tersebut lebih mudah untuk di daur ulang kembali [5].

Kesadaran masyarakat dalam memilah dan membedakan jenis sampah secara tepat masih rendah, sehingga proses pengolahan sampah menjadi lebih sulit dan memakan waktu lama. Namun, kemajuan teknologi yang pesat saat ini telah memberikan solusi terhadap permasalahan sampah dengan menghadirkan edukasi melalui konten video interaktif dan bermanfaat, serta mengembangkan berbagai produk pengolahan sampah, mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks, guna meningkatkan kesadaran dan membiasakan masyarakat membuang sampah pada tempatnya [6]. Perkembangan teknologi yang cepat saat ini telah membantu mengatasi masalah sampah dengan menyediakan edukasi melalui konten video yang interaktif dan bermanfaat, serta mengembangkan berbagai proyek pengolahan sampah, mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks, yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan membiasakan masyarakat membuang sampah pada tempatnya [7].

Deep learning adalah salah satu teknologi dalam bidang kecerdasan buatan. Teknologi ini bukan hanya sekadar tren yang populer, melainkan merupakan terobosan penting dalam kecerdasan buatan yang terus mengalami perkembangan pesat. Deep learning dapat dianalogikan sebagai seorang murid yang rajin belajar dari sejumlah besar data, menggali pola dan hubungan di dalamnya untuk semakin meningkatkan kecerdasannya [8]. Salah satu model deep learning adalah YOLO (“You Only Look Once”). YOLO merupakan model deteksi objek secara real-time yang memanfaatkan jaringan saraf tiruan untuk mengenali dan mengklasifikasikan objek dalam gambar atau video. Model ini dilatih menggunakan dataset besar yang memuat gambar beserta anotasi objek, sehingga mampu mempelajari pola dan

karakteristik objek yang akan dideteksi [9].

Penerapan algoritma YOLO terbukti mampu mengatasi berbagai permasalahan deteksi objek. Hal ini dapat di perkuat oleh beberapa sumber. A. algoritma YOLOv8 untuk mendeteksi area mata menggunakan citra oftalmoskop [10]. B. Sistem Pengenalan Plat Nomor Indonesia Menggunakan YOLOv8 dan EasyOCR [11]. Pada penelitian ini, algoritma YOLOv8 digunakan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan sampah secara otomatis ke dalam kategori organik dan anorganik.

Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan sebuah sistem yang dapat mempermudah proses pengolahan serta daur ulang sampah, sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya melakukan pemilahan sampah dengan cara yang tepat. Dengan merancang, **Prototype Sistem Pemilah Sampah Organik dan Anorganik Secara Otomatis Menggunakan Algoritma YOLO dan Conveyor dengan Monitoring Volume Tong Sampah Berbasis Mikrokontroler.** untuk menciptakan solusi yang fungsional sehingga dapat diterapkan di berbagai skala dan kondisi.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah pada Tugas Akhir yang dibuat sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem dapat mendeteksi jenis sampah antara sampah organik dan anorganik menggunakan algoritma YOLO?
2. Bagaimana sistem dapat mengontrol mekanisme conveyor dan mengarahkan otomatis berdasarkan jenis sampah?

3. Bagaimana sistem monitoring volume tong sampah dapat mendeteksi dan menampilkan kapasitas tong sampah secara real-time?
4. Berapa jarak akurasi proses deteksi masing-masing jenis sampah?

1.3 BATASAN MASALAH

Setiap penelitian butuh diberikan batasan sehingga ketika diteliti tidak melenceng jauh dari apa tujuan utama dari penelitian itu, maka pada Tugas Akhir yang dibuat terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian yang dibuat adalah prototype.
2. Menggunakan kamera webcam, sehingga pencahayaan yang digunakan adalah pencahayaan standar atau pencahayaan merata dan tidak dimasukkan menjadi bahasan dalam penelitian ini.
3. Model pelatihan yang digunakan adalah YOLOv8.
4. Jenis sampah yang digunakan pada penelitian ini akan di klasifikasikan menjadi dua yaitu, Organik: kulit pisang, kulit jeruk, dan cangkang telur >50%. Anorganik: gelas plastik, botol plastik, dan kaleng.
5. Pada penelitian ini, batas minimum ukuran sampah yang dapat terdeteksi oleh sistem ditetapkan sebesar 5×4 cm.
6. Sistem ini hanya monitoring ketinggian volume sampah.

1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Tujuan

Dari latar belakang, rumusan masalah, dan batasan masalah yang telah dipaparkan di atas berikut tujuan dari Tugas Akhir yang telah dibuat:

1. Mendesain sistem pemilah sampah otomatis yang dapat mengenali dan

membedakan antara sampah organik dan anorganik dengan memanfaatkan algoritma YOLO berbasis pengenalan citra.

2. Menerapkan sistem conveyor otomatis yang berfungsi memindahkan sampah ke tong sampah penampungan sesuai dengan hasil klasifikasinya.
3. Merancang sistem pemantauan volume tong sampah berbasis mikrokontroler dan sensor ultrasonik untuk mengukur kapasitas tong secara real-time.
4. Melakukan pengujian terhadap akurasi dan performa sistem dalam mengenali jenis sampah serta memantau volume tong guna memastikan keandalan alat.

1.4.2 Manfaat

1. Memudahkan masyarakat dalam proses pembuangan dan pemilahan sampah secara otomatis dengan bantuan deteksi kamera tanpa memerlukan pemisahan secara manual. Proses pembuangan sampah menjadi lebih intuitif dan natural.
2. Membuat proses pembuangan sampah menjadi lebih cepat, praktis, dan efisien.
3. Mempermudah petugas kebersihan dalam memantau kapasitas tong sampah secara real-time, sehingga dapat meminimalkan kemungkinan terjadinya penumpukan sampah.
4. Menciptakan sistem yang selaras dengan tujuan pengelolaan sampah modern, yakni berfokus pada efisiensi, otomatisasi, dan peningkatan

kesadaran lingkungan.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk membahas lebih jelas dan terperinci dalam penulisan dan memberikan gambaran yang jelas kepada pembaca, maka secara garis besar penulisan ini akan disusun secara sistematis kedalam enam bab, dimana masing-masing dari bab tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada Bab I ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada Bab II ini menjelaskan tentang konsep-konsep teori dasar yang diperlukan untuk melakukan suatu penelitian, Diantaranya seperti pengertian YOLO “You Only Live Once” arduino uno, motor servo, dan sensor-sensor lain yang di perlukan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang kerangka kerja serta metode-metode perancangan yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN ALAT

Bab ini berisikan tentang analisa rangkaian, perancangan rangkaian, dan perancangan program.

BAB V : IMPLEMENTASI PENGUJIAN

Bab ini menguraikan hasil rancangan dan pengujian alat.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini yang berisikan tentang kesimpulan-kesimpulan yang diambil dari hasil perancangan serta saran-saran yang mencakup keseluruhan dari hasil penelitian