

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan dan permintaan masyarakat terhadap barang-barang yang dikonsumsi saat ini menjadi semakin meningkat. Antrian kasir yang panjang yang sering terjadi di toko menjadi salah satu faktor penghambat dalam memberikan pengalaman berbelanja yang lancar dan efisien (Marcus Schögel, 2020). Akibatnya waktu tunggu pelanggan menjadi lebih lama dan antrian panjang ini dapat menjadi penghalang pelanggan dalam menemukan pengalaman berbelanja yang baik. Akibatnya, keuntungan toko dapat menjadi berkurang, kepuasan konsumen pun juga menjadi menurun (James et al., 2021). Selain itu, saat ini teknologi yang sedang banyak digunakan adalah dengan menggunakan *barcode*. Penggunaan *barcode* dianggap kurang efektif apabila diterapkan pada sistem *self-checkout*. Hal ini disebabkan *barcode* akan sulit dibaca pada kemasan plastik yang memiliki bentuk yang tidak menentu. *Barcode* yang tertera pada kemasan juga tidak selamanya mempunyai hasil cetakan yang baik, sehingga akan mempengaruhi proses pembacaan *barcode* itu sendiri [Michael Ariyanto, 2021].

Otomatisasi dalam prosedur belanja pada pasar ritel bukanlah suatu hal yang baru, karena hal ini mulai muncul pada tahun 80-an dan telah berfungsi dalam berbagai cara, salah satunya adalah *self-scanning*. *Self-scanning* ini memungkinkan para pelanggan untuk memindai produk yang akan mereka beli secara mandiri (Rigner, 2019). Apabila dilihat dari sisi perkembangan Artificial Intelligence (AI) ini maka akan memberikan dampak kepada perusahaan retail dari dua sisi, baik dari permintaan (personalisasi, manajemen pembayaran, manajemen pengalaman pelanggan) maupun dari sisi penawaran (pengoptimalan inventaris, logistik, pengoptimalan sistem pembayaran) [Abhijit Guha, 2021]. Karena pengolahan citra digital merupakan teknologi turunan dari AI, maka dengan pengolahan citra digital ini telah banyak dikembangkan dan difungsikan di dunia pertokoan atau retail, seperti contohnya mendeteksi secara otomatis produk

apa saja yang dipajang di toko, pengelolaan persediaan, serta digunakan juga sebagai pengawasan keamanan (Çalışkan et al., 2022).

Beberapa studi telah dilakukan untuk dapat mendeteksi produk-produk yang berada di suatu toko retail. Salah satunya adalah dengan menggunakan metode Mask R-CNN, RetinaNet, serta Yolov3. Penggunaan Yolov3 ini dianggap paling baik dalam hal akurasi dan kecepatan komputasi. RetinaNet dapat memberikan akurasi yang sedikit lebih baik, akan tetapi diperlukan waktu komputasi tambahan [Rigner, 2019]. Selanjutnya pada tahun 2021 terdapat studi baru yang dilakukan oleh [Namitha James, 2021] yang menunjukkan bahwa penggunaan model YOLOV4 menghasilkan hasil deteksi object untuk sistem *automated checkout* dengan menggunakan dataset MSCOCO menghasilkan nilai average precision sebesar 43.5%. Kehadiran YOLOV4 ini kemudian disusul dengan adanya YOLOv5 sebagai bentuk perbaikan dari masalah yang dihadapi pada YOLOv4, dimana hal ini telah dibuktikan bahwa YOLOv5 memiliki kecepatan dan akurasi yang lebih tinggi serta memiliki model yang ringan dan cocok untuk dideploy pada *embedded devices* [Moi Hoon Yap, 2021].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Michael Ariyanto [2021], dengan menggunakan dataset yang dikumpulkan secara independen dan masih menggunakan model YOLO9000 sudah berhasil untuk menjanjikan sebuah sistem *self-checkout* karena menghasilkan waktu yang sebanding dengan sistem kasir tradisional dengan menggunakan *scan barcode*. Akan tetapi, sistem yang telah dibuat ini masih memberikan kecepatan proses yang kurang karena hanya memberikan selisih waktu yang sedikit dibanding dengan proses kasir tradisional. Selain itu, seringkali produk yang dideteksi masih mengalami kesalahan akibat adanya objek yang saling tumpang tindih.

Proses self-checkout pada sebuah kasir tentu tidak terlepas dari perhitungan dan pencatatan dari total barang belanjaan konsumen. Dari informasi yang sudah ada sebelumnya, maka peneliti ingin melakukan optimalisasi terhadap metode pencatatan dan perhitungan yang sudah dilakukan pada penelitian-

penelitian sebelumnya untuk mengatasi peletakan barang secara acak sehingga adanya kemungkinan terjadi tumpang tindih antar barang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini adalah sistem pencatatan dan penghitungan barang-barang menggunakan pengolahan citra konvensional masih memiliki kelemahan pada deteksi barang-barang yang saling tumpang tindih yang mengakibatkan penghitungan barang-barang tersebut menjadi tidak sesuai dengan kenyataan dan tidak optimal sehingga mengurangi akurasi dari sistem.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Output hasil berupa bounding box beserta nama kelas di sekitar objek serta tampilan nama kelas terdeteksi beserta jumlahnya pada frame.
2. Data latih objek yang digunakan terbatas pada 25 kelas yang akan dijelaskan lebih lanjut pada BAB IV.
3. Area pengambilan data dan pengujian akan dilakukan pada lingkungan terkendali yaitu pada bidang datar dengan panjang 40 cm dan lebar 30 cm.
4. Jarak kamera dengan benda yang dideteksi bersifat tetap yaitu dengan jarak 35 cm.
5. Kondisi cahaya pada area pengujian bersifat tetap yaitu yang berasal dari *ringlight* yang terletak di atas kotak pengujian.
6. Deteksi terbatas pada sudut pandang dan luas area sebagaimana yang dapat dijangkau oleh kamera.
7. Penelitian ini berfokus pada deteksi benda yang sesuai dengan dataset dan penghitungan jumlahnya dengan menggunakan kamera.

1.4 Tujuan Penelitian

Meminimalisir kesalahan deteksi dan memperbaiki akurasi penghitungan barang-barang yang saling tumpang tindih akibat peletakan secara acak dengan menggunakan metode YOLOv5.

1.5 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu mengatasi tantangan pembacaan barang-barang yang saling tumpang tindih sehingga dapat menghasilkan akurasi deteksi suatu objek yang baik, diharapkan selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar pengembangan Automated Retail Checkout (ACR) maupun sebagai referensi penelitian lain yang berkaitan.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan identifikasi masalah yang ada untuk menemukan topik yang akan diselesaikan permasalahannya dalam penelitian ini beserta kemungkinan solusinya. Dalam hal ini, penulis melakukan studi pustaka serta melakukan konsultasi melalui bimbingan bersama dosen pembimbing dalam menentukan topik penelitian yang akan diambil.
2. Melakukan perancangan sistem yaitu model yang akan dibuat meliputi : pengumpulan data, persiapan alat dan bahan, pembuatan model deteksi objek dengan metode YOLOv5, dan pelatihan model serta pengujian model.
3. Melakukan pelatihan model dengan parameter-parameter yang telah dilakukan hingga menemukan model dengan hasil performa terbaik.
4. Pengujian sistem dengan melakukan analisa serta evaluasi dari hasil pengujian yang telah didapat sehingga apabila masih terdapat kekurangan dapat diperbaiki dalam tahap ini.
5. Membuat kesimpulan dari analisis kinerja sistem dan membuat laporan akhir penelitian

6. Penulisan laporan hasil dan naskah publikasi dari penelitian yang telah dilakukan .

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan usulan penelitian S1 memiliki haris besar sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Berisi latar belakang dari topik permasalahan yang diangkat, tujuan dari penelitian yang akan dilakukan, batasan masalah dari penelitian, metodologi penelitian yang dilakukan, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Memuat kajian-kajian dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai sistem deteksi produk-produk retail.

BAB III: LANDASAN TEORI

Berisi mengenai teori-teori dasar yang mendukung penelitian skripsi yang akan dilakukan seperti definisi, sistem pendeteksi objek, dan YOLOv5 sebagai acuan dalam melakukan penelitian.

BAB IV: METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai rancangan sistem secara keseluruhan meliputi pengumpulan data, alat dan bahan yang dibutuhkan, rancangan algoritma, rancangan proses pelatihan dan pengujian dari sistem yang telah dirancang.

BAB V: IMPLEMENTASI

Bab ini berisi mengenai implementasi sistem berdasarkan analisis dari rancangan yang telah dituangkan pada BAB IV, mulai dari arsitektur YOLOv5 yang digunakan, pelatihan, dan juga saat simulasi pada *Single Board Computer*.

BAB VI : HASIL DAN PEMBAHASAN



Pada bab ini akan berisi mengenai pembahasan data hasil eksperimen dan pengujian model.

BAB VII : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang dapat mendukung atau membantu pada penelitian selanjutnya.