

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pencurian merupakan salah satu kejahatan yang sering terjadi di Indonesia. Kejahatan pencurian adalah perbuatan mengambil sebagian atau seluruh barang yang dimiliki orang lain dengan melawan hukum [1]. Berdasarkan data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik pada tahun 2020, jenis kejahatan pencurian tanpa kekerasan terjadi sebanyak 73.264 kasus dan pencurian dengan kekerasan 6.358 kasus. Hal ini menunjukkan bahwa pencurian tanpa kekerasan memiliki jumlah kasus terbesar dibandingkan kejahatan lainnya [2].

Dalam upaya mencegah pencurian, sebagian masyarakat menggunakan sistem keamanan kamera CCTV (*Closed Circuit Television*) [3]. Selain untuk memantau, hasil rekaman CCTV dapat digunakan sebagai bukti yang diatur dalam UU ITE jika terjadi pencurian [4]. Sistem keamanan ini dapat mencegah pencurian ketika pemantau sedang melihat rekaman secara langsung. Namun, sebagai kelemahannya pada kondisi lain pencurian tidak dapat dicegah karena CCTV hanya dapat memantau ruangan dan tempat secara pasif. Dengan demikian, peningkatan pada sistem keamanan perlu dilakukan agar pencurian dapat dicegah lebih cepat.

Perkembangan teknologi saat ini semakin pesat seiring dengan banyaknya kebutuhan manusia terhadap perangkat digital. Visi komputer merupakan bidang cabang dari kecerdasan buatan yang mempelajari algoritma dan metode tertentu untuk memahami informasi yang didapat dari gambar dan video. Bidang ini menjadikan komputer mampu melakukan pengolahan informasi dari komponen visual seperti identifikasi dan deteksi objek bergerak [5]. Adanya inovasi teknologi ini membantu manusia dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan pengolahan gambar, salah satunya pada sistem keamanan.

Deteksi objek bergerak dapat dilakukan dengan beberapa algoritma, salah satunya *you only look once* (YOLO). YOLO diperkenalkan oleh Joseph Redmon et al. pada tahun 2015. YOLO bekerja hanya dengan mengambil gambar yang nilai probabilitasnya paling tinggi sehingga proses deteksi menjadi lebih cepat [6]. YOLO juga membuat prediksi evaluasi jaringan tunggal tidak seperti R-CNN yang

membutuhkan ribuan jaringan pada satu gambar. Hal ini membuat YOLO bekerja sangat cepat, diklaim seribu kali lebih cepat dari R-CNN dan seratus kali lebih cepat dari Fast R-CNN (Redmon, 2018) [7]. YOLO v3 hadir sebagai hasil improvisasi dan pengembangan dari versi sebelumnya yang memiliki kemampuan deteksi lebih baik. YOLO v3 bekerja dengan memprediksi kotak pada 3 skala yang berbeda. Kemudian Darknet-53 mengekstrak fitur dari skala tersebut menggunakan konsep yang mirip dengan fitur jaringan piramida [8].

Pada penelitian sebelumnya, YOLO telah digunakan oleh beberapa peneliti untuk membuat sistem yang dapat melakukan deteksi objek bergerak. Ahmad et al. (2019) menggunakan YOLO untuk mendeteksi manusia tampilan dari atas kepala dengan nilai *True Positive Rate* (TPR) sebesar 95% dan *False Positive Rate* (FPR) mencapai 0.2% [9]. Selanjutnya, Marina et al. (2019) melakukan perbandingan deteksi manusia dengan YOLO yang dilatih dataset RGB *image* dari COCO *image* dataset dan *thermal image* dengan nilai *Average Precision* (AP) RGB *image* 23% dan 97% pada *thermal image* [10]. Kemudian, terdapat beberapa penelitian yang menggunakan YOLO v3 Bhuiyan et al. (2020) melakukan deteksi orang berdasarkan pemakaian masker wajah dengan menggunakan YOLO v3 yang menghasilkan nilai akurasi sebesar 96% [11]. Adapun penelitian lainnya yang dilakukan oleh Mmereki et al. (2021) yaitu deteksi aktivitas manusia dari video rekaman kamera udara menggunakan YOLO v3 memberikan hasil nilai akurasi deteksi sebesar 82.30% dan *F1-Score* 88.10% [12].

Selain dari adanya kesamaan tema dan algoritma yang digunakan pada penelitian sebelumnya, penelitian ini tentu memiliki perbedaan. Penelitian ini berfokus pada implementasi algoritma YOLO v3 yang dapat melakukan klasifikasi dan mendeteksi objek pada aktivitas manusia di ruangan kelas. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana penerapan dan hasil akurasi YOLO v3 dalam mendeteksi manusia dan proyektor. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka peneliti mengangkat tema ini sebagai penelitian tugas akhir dengan judul **“Implementasi You Only Look Once (YOLO) v3 untuk Deteksi Objek pada Aktivitas Manusia di Ruang Kelas”**

1.2 Perumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, maka peneliti membuat daftar rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan YOLO v3 untuk mendeteksi objek pada aktivitas manusia di ruangan kelas?
2. Bagaimana tingkat akurasi YOLO v3 dalam mendeteksi objek pada aktivitas manusia di ruangan kelas?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah yang dipaparkan pada poin sebelumnya, peneliti memiliki tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana penerapan YOLO v3 untuk mendeteksi objek pada aktivitas manusia di ruangan kelas.
2. Mengetahui tingkat akurasi YOLO v3 dalam mendeteksi objek pada aktivitas manusia di ruangan kelas.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang bisa didapatkan dari penelitian ini, yaitu:

1. Membantu mencegah tindakan pencurian dengan sistem deteksi aktivitas manusia yang diterapkan.
2. Dapat menjadi rujukan mengenai pengembangan penerapan YOLO v3 untuk deteksi objek pada aktivitas manusia di penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah Penelitian

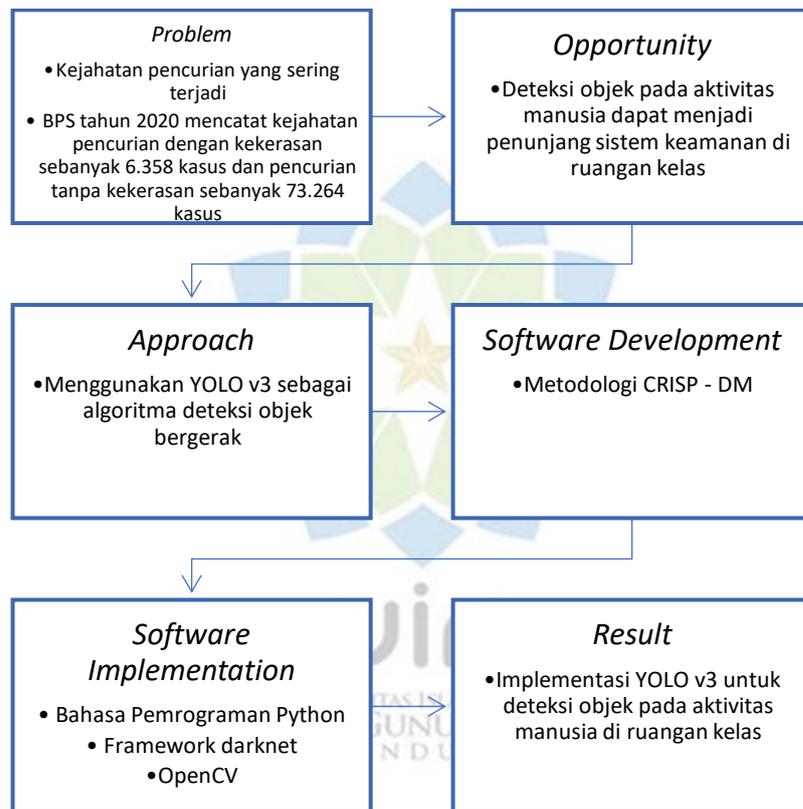
Agar penelitian ini berjalan sesuai dengan tujuan, beberapa batasan yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini mengimplementasikan YOLO v3 sebagai algoritma deteksi objek bergerak.
2. Penelitian ini menggunakan dataset video yang direkam di ruangan kelas Gedung PTIPD Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.
3. Dataset yang digunakan adalah rekaman aktivitas manusia di ruangan kelas yang direpresentasikan dengan video hasil kamera handphone.
4. Dataset berekstensi .mov dengan resolusi 1920x1280 piksel.

5. Sistem ini dirancang agar dapat mengklasifikasikan dan mendeteksi objek manusia dan proyektor pada aktivitas manusia di ruangan kelas.
6. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python.
7. Sistem ini menggunakan *library* OpenCV.

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran yang melandasi penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.1:



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

1.7 Metodologi

1.7.1 Metodologi Penelitian

a. Dataset

Penelitian ini menggunakan dataset video yang diambil di ruangan kelas Gedung PTIPD Universitas Islam Sunan Gunung Djati Bandung. Dataset ini berisi beberapa video aktivitas manusia yang direkam kamera handphone. Video rekaman memiliki ekstensi .mov dengan resolusi 1920x1280 piksel.

b. Analisis

Proses analisis diawali dengan pengambilan dataset video. Pada bagian persiapan pengolahan data, dataset yang telah tersedia disesuaikan dengan *tools* yang akan digunakan. Video yang berekstensi .mov dikonversi menjadi gambar berekstensi .png. Kemudian kumpulan gambar .png tersebut diberi label dan *bounding box*. Dataset video akan dipisah untuk proses *training* dan *testing* model di tahap berikutnya.

File *pre-trained weights* dan konfigurasi YOLO v3 diunduh kemudian fiturnya diekstrak oleh Darknet-53. Selanjutnya dataset yang telah disiapkan memasuki tahapan *training* menggunakan *framework* darknet dengan algoritma YOLO v3. Model yang telah dilatih membentuk file *weights* baru. Setelah *training* selesai, model dapat melakukan klasifikasi untuk mendeteksi objek bergerak baik pada gambar maupun video.

c. Penulisan Program

Setelah dataset melewati proses analisis, selanjutnya melalui bantuan *framework* darknet hasil analisis diimplementasikan kedalam program dengan *library* OpenCV menggunakan bahasa pemrograman Python.

d. Pengujian

Dataset yang sudah melewati tahap *training* oleh program menghasilkan model. Pengujian dilakukan ke model menggunakan *data-test* yang telah dipisahkan pada proses sebelumnya. Setelah pengujian selesai, akurasi dari model dapat diketahui.

1.7.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*). CRISP-DM adalah kerangka kerja yang menerjemahkan masalah kedalam proyek data mining tanpa ketergantungan terhadap bidang industri dan teknologi yang digunakan. Tujuan CRISP-DM pada data mining untuk membuat proyek yang hemat biaya, efisien dari segi waktu, dan mudah dalam pengerjaan [13]. Metode CRISP-DM terdiri dari enam fase, yaitu:

- a. *Bussiness Understanding*
- b. *Data Understanding*

- c. *Data Preparation*
- d. *Modelling*
- e. *Evaluation*
- f. *Deployment*

1.8. Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini peneliti membagi penyusunan sistem penulisan menjadi 5 bab sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, kerangka pemikiran dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN LITERATUR

Bab ini berisi pemaparan penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan tema dan penjelasan teori-teori yang digunakan sebagai landasan untuk penelitian yang dilakukan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini terdiri dari penjelasan tentang metode yang digunakan untuk memahami proses bisnis dan menganalisis data penelitian serta penjelasan tentang metode perancangan sistem.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil implementasi algoritma terhadap data penelitian dan evaluasi dari sistem yang dibuat.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan secara keseluruhan dan saran untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.