

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini keamanan merupakan aspek krusial atau penting dalam menjaga ketertiban dan kenyamanan. Penggunaan sistem CCTV (*Closed-Circuit Television*) untuk pemantauan secara konstan terhadap individu dan interaksinya merupakan praktik umum di berbagai organisasi dan sektor (Singh dkk., 2020). CCTV merupakan teknik pengawasan dengan penggunaan beberapa kamera yang dihubungkan secara paralel pada sistem pengawasan. Sistem ini berguna di rumah sakit, bandara, sekolah, supermarket dan pabrik untuk mencegah kejahatan dan perampokan dengan melakukan proses indentifikasi pelaku kejahatan (Celine & Sheeja Agustin, 2019). Kamera pengawasan CCTV ditempatkan pada beberapa titik lokasi strategis untuk mengawasi potensi tindak kriminal yang mungkin terjadi. CCTV akan merekam kondisi lingkungan secara berkala dalam bentuk video atau memberikan informasi visual yang dapat dilihat kembali oleh pihak berkepentingan. Namun, meskipun telah menjadi sarana umum, efektivitas sistem CCTV terkadang masih menghadapi tantangan dalam mengidentifikasi dan merespons situasi keamanan dengan cepat dan akurat. Besarnya *volume* video pengawasan, memerlukan tenaga kerja untuk secara manual memantau dan menilai konten video terus menerus (*continue*). Pemantauan keamanan menggunakan CCTV secara manual akan mendapat kendala yang mempengaruhi efisiensi dan responibilitas dalam mendeteksi dan menanggapi potensi ancaman keamanan. Pemantauan yang dilakukan oleh manusia cenderung rentan terhadap *human error*, kelelahan, dan keterbatasan dalam menangani *volume* besar data visual.

Sumber Aren merupakan sebuah badan usaha kecil dalam bentuk Persekutuan Komanditer atau CV (*Commanditaire Vennotschaap*) yang berfokus pada penjualan dan pengolahan gula merah. Badan usaha ini telah mengadopsi penggunaan CCTV di beberapa titik untuk melakukan pemantauan di lokasi produksi barang. Tentunya untuk memantau seluruh kegiatan di tempat produksi, perlu adanya tenaga kerja yang bertugas melakukan pengawasan manual secara

terus menerus. Kendala dalam pemantauan secara manual, dirasakan oleh pihak Sumber Aren. Mereka tidak memiliki tenaga kerja yang cukup untuk dapat mengawasi data visual CCTV selama 24 jam, ketika mereka melakukan pengawasan cenderung merasa lelah dan terkadang tidak fokus.

Berkembangnya teknologi saat ini telah mengubah cara manusia bekerja, berkomunikasi, dan menjalani kehidupan. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) memiliki peran yang signifikan saat ini, memberikan berbagai dampak relevan dan penting untuk menyediakan solusi efektif pada semua aspek kehidupan terlebih lagi di era kecerdasan buatan yang semakin maju dan canggih (Farwati dkk., 2023) Kecerdasan buatan dapat memberikan solusi efektif bagi permasalahan pemantauan secara manual, teknologi kecerdasan buatan, khususnya Convolutional Neural Network (CNN), menjadi fokus penelitian yang menjanjikan. CNN merupakan *artificial neural network* yang biasa digunakan untuk mengolah dan menganalisis data visual dua dimensi untuk mendeteksi dan mengenali suatu pola atau objek pada citra visual (Nugroho dkk., 2020). CNN memiliki kemampuan untuk mendeteksi objek secara efisien dan akurat membuatnya relevan dengan konteks pemantauan dan analisis visual sebagai solusi keterbatasan manusia dalam memproses banyaknya volume informasi visual. CNN dapat mengolah data visual yang mirip dengan yang manusia lakukan ketika memproses informasi visual sehingga pendeteksian pola dan objek yang mungkin sulit dan melelahkan bagi manusia dapat dilakukan atau diproses oleh CNN.

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi pengenalan objek melalui CCTV menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah dan solusi potensial yang dapat diterapkan di masa depan untuk meningkatkan efektivitas dan akurasi dalam pengawasan keamanan di CV Sumber Aren atau berbagai lokasi produksi sedarhana lainnya serta dapat membantu mempermudah proses pengawasan visual dengan melakukan pendeteksian tiga objek kelas yaitu manusia (*person*), motor (*motorcycle*), dan mobil (*car*). Menampilkan potongan video yang hanya memiliki dan membiarkan yang tidak ada.

Zamna Gea Syafila, 2024

ANALISIS DETEKSI OBJEK PADA CCTV SUMBER AREN MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) BERBASIS YOLOV3

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

1.2. Rumusan Masalah dan Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat didefinisikan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pemantauan keamanan manual dengan CCTV di Sumber Aren rentan terhadap kurangnya efisiensi dan responsibilitas karena membutuhkan tenaga kerja untuk menilai konten video secara manual.
2. Keterbatasan tenaga kerja menyebabkan lelah dan kurangnya fokus, mengurangi efektivitas dalam mendeteksi dan menanggapi potensi ancaman keamanan.
3. Teknologi kecerdasan buatan, terutama Convolutional Neural Network (CNN), menawarkan solusi potensial untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dengan mendeteksi objek secara otomatis pada pemantauan CCTV.

Rumusan masalah dapat didefinisikan sebagai berikut.

1. Bagaimana mengimplementasikan model *object detection* menggunakan arsitektur YOLOv3 pada rekaman video CCTV di Sumber Aren?
2. Bagaimana analisis performa model YOLOv3 dalam mendeteksi objek pada rekaman video pemantauan CCTV di CV Sumber Aren terhadap pengaruh *hyperparameter*?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki ruang lingkup permasalahan yang dibatasi oleh :

1. Bahasa yang digunakan adalah Python dengan framework PyTorch. Implementasi model dilakukan di Google Colab untuk mendeteksi objek dalam video.
2. Penelitian ini hanya menggunakan algoritma YOLOv3 untuk deteksi objek. Metode ini diimplementasikan dalam konteks sistem pemantauan CCTV dengan fokus pada analisis hasil deteksi terhadap pengaruh *hyperparameter*.
3. Dataset yang digunakan terdiri dari video CCTV yang direkam di CV Sumber Aren. Data yang digunakan terbatas pada video dengan resolusi dan kualitas yang tersedia dari lokasi tersebut.

1.4. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini, adapun tujuan yang ingin dicapai berdasarkan masalah di atas adalah:

1. Mengimplementasikan model *object detection* dengan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) pada CCTV di CV Sumber Aren.
2. Menganalisis performa model YOLOv3 dalam mendeteksi objek pada rekaman video pemantauan CCTV di CV Sumber Aren dengan berbagai penyesuaian *hyperparameter*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi pada pengembangan teori keamanan dengan mengintegrasikan kecerdasan buatan, khususnya *Convolutional Neural Network (CNN)*, dalam sistem pemantauan CCTV. Secara praktis, penelitian ini akan mengimplementasikan model CNN dalam sistem CCTV untuk menghasilkan data visual yang lebih mudah dianalisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pengurangan ketergantungan pada pengawasan manual yang rentan terhadap *human error* dan kelelahan. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat merangsang pertumbuhan dan penerapan teknologi kecerdasan buatan pada skala yang lebih kecil, seperti di CV Sumber Aren, serta memberikan solusi praktis untuk meningkatkan sistem pemantauan dan keamanan.