

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpustakaan merupakan tempat yang krusial untuk pendidikan dan penelitian, serta memantau jumlah pengunjung dapat memberikan wawasan penting untuk mengelola sumber daya dan layanan dengan lebih efektif. Sistem perhitungan manual atau berbasis sensor konvensional mungkin kurang efisien atau akurat dalam menghitung jumlah pengunjung secara real-time atau dalam skala besar. Deep learning, khususnya dengan arsitektur seperti MobileNet-SSD, telah terbukti efektif dalam tugas deteksi objek, termasuk deteksi manusia dalam gambar atau video. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat menghitung jumlah pengunjung perpustakaan secara otomatis dan akurat menggunakan teknologi deep learning, dengan fokus pada kinerja dan efisiensi melalui penggunaan MobileNet-SSD. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan perpustakaan dengan menyediakan informasi yang lebih akurat dan cepat mengenai penggunaan fasilitas.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Penghitung Jumlah Pengunjung Objek Wisata dengan Metode *Deep Learning* MobileNet-SSD” penelitian dilakukan dalam konteks pandemi Covid-19 di mana pengelola objek wisata membatasi jumlah pengunjung dan menghitung pengunjung yang masuk secara manual. Penghitungan ini dilakukan oleh pegawai/karyawan menggunakan alat counter manual atau melalui penghitungan tiket, sehingga sangat memungkinkan terjadi kesalahan dalam perhitungan jumlah pengunjung. Penelitian ini mengembangkan sistem penghitungan jumlah

pengunjung dengan memasang webcam di pintu masuk dan keluar objek wisata. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemanfaatan model pra-terlatih MobileNet-SSD sebagai model *deep learning*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa MobileNet-SSD mampu mendeteksi jumlah pengunjung yang keluar dan masuk sehingga dapat menghitung jumlah pengunjung dengan akurat. Selain dapat digunakan pada objek wisata, MobileNet-SSD juga dapat digunakan di perpustakaan untuk mengetahui jumlah pengunjung. Berdasarkan masalah tersebut, penelitian ini mengambil judul “**Penghitung Jumlah Pengunjung Perpustakaan dengan Metode *Deep Learning* MobileNet-SSD Studi Kasus Pada SMK Sriwijaya Jakarta Timur**” yang bertujuan untuk mengidentifikasi jumlah pengunjung di perpustakaan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, identifikasi masalah mencakup beberapa aspek, yaitu:

1. Mendapatkan akurasi deteksi yang memadai dalam mengidentifikasi dan menghitung jumlah pengunjung perpustakaan menggunakan metode *Deep Learning* MobileNet-SSD.
2. Menentukan metode yang tepat untuk menguji akurasi deteksi, kecepatan pemrosesan, dan efisiensi penggunaan sumber daya secara keseluruhan.
3. Mengumpulkan dataset yang representatif dan mencakup berbagai situasi yang mungkin terjadi di perpustakaan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengimplementasikan dan mengoptimalkan arsitektur MobileNet-SSD untuk mendeteksi pengunjung di perpustakaan SMK Sriwijaya?

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, batasan masalah yang dapat dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian akan membatasi penggunaan teknologi *deep learning* dengan menggunakan arsitektur MobileNet-SSD sebagai metode utama untuk deteksi pengunjung.
2. Fokus penelitian akan terbatas pada penerapan sistem di lingkungan perpustakaan, dengan mempertimbangkan karakteristik khusus seperti tata letak, pencahayaan, dan fluktuasi jumlah pengunjung.
3. Sistem akan difokuskan pada deteksi manusia sebagai pengunjung perpustakaan, mengabaikan deteksi objek lain yang tidak relevan.
4. Penelitian akan dilakukan hanya di SMK Sriwijaya Jakarta Timur.

1.5 Tujuan Penelitian

Setelah menetapkan batasan masalah pada perpustakaan, penulis memiliki tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Meningkatkan akurasi deteksi pengunjung dalam berbagai kondisi lingkungan perpustakaan, termasuk variasi pencahayaan, latar belakang, dan mobilitas pengunjung.
2. Melakukan deteksi pengunjung dengan cepat dan akurat, sehingga dapat memberikan informasi yang real-time dan dapat diandalkan kepada pengelola perpustakaan.

1.6 Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya sistem penghitung pengunjung yang otomatis dan akurat, pengelola perpustakaan dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya mereka, seperti staf, ruang, dan koleksi buku, berdasarkan data jumlah pengunjung yang lebih tepat.
2. Sistem ini dapat memberikan informasi jumlah pengunjung secara real-time, memungkinkan pengelola perpustakaan untuk mengambil tindakan yang cepat dan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.
3. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pola kunjungan pengunjung, perpustakaan dapat merencanakan dan menyusun layanan mereka secara lebih efektif, termasuk dalam hal jam operasional, penempatan koleksi, dan pengaturan acara.
4. Sistem ini juga dapat digunakan untuk tujuan keamanan, dengan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang aktivitas pengunjung di dalam perpustakaan, sehingga membantu dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah keamanan potensial.
5. Penelitian ini juga dapat berkontribusi terhadap pengembangan teknologi deep learning dan aplikasinya dalam konteks perhitungan dan deteksi objek, dengan menunjukkan kasus penggunaan yang relevan dan solusi yang efektif.

1.7 Metodologi Penelitian

Untuk menyusun laporan skripsi yang baik, diperlukan data yang akurat agar laporan tersebut dapat dihasilkan dengan baik dan benar. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti adalah:

1. Metode Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data di mana peneliti mengamati secara langsung objek penelitian untuk melihat kegiatan yang sedang dilakukan dari dekat. Metode observasi atau pengamatan langsung digunakan untuk mengetahui jumlah pengunjung perpustakaan secara *real-time* (Darwati dan Fitriani, 2019).

2. Wawancara

Wawancara pada umumnya adalah percakapan antara dua orang atau lebih yang dilakukan oleh pewawancara dan narasumber. Wawancara dengan ahli yang memahami cara menghitung jumlah pengunjung perpustakaan secara *real-time* (Yuhana Aminu, 2019).

3. Metode Studi Pustaka

Studi kepustakaan adalah proses mengumpulkan informasi dari buku-buku dan sumber-sumber lain yang relevan dengan masalah dan tujuan penelitian (Zagoto, Yarni, dan Dakhi, 2019).

1.8 Metode Penelitian

1.8.1 MobileNetV2

MobileNet adalah sebuah arsitektur jaringan saraf konvolusional (CNN) yang dirancang untuk mengatasi kebutuhan sumber daya komputasi yang berlebihan. Para peneliti di *Google* telah mengembangkan MobileNet sebagai model jaringan yang dapat diimplementasikan pada perangkat seluler. MobileNet berfokus pada ekstraksi fitur-fitur yang kemudian digunakan untuk klasifikasi. MobileNetV2 memperkenalkan inovasi dengan menggunakan konvolusi dalam dan pointwise, serta menambahkan dua fitur baru:

1. Linear bottleneck
2. Shortcuts antar bottleneck

Bottleneck merupakan bagian dari jaringan yang menghubungkan input dan output model, di mana lapisan tersebut merangkum kemampuan model untuk mentransformasi informasi dari level konsep yang lebih rendah (seperti piksel) ke level deskriptif yang lebih tinggi.

1.8.2 SSD (*Single Shot Detector*)

Metode SSD (*Single Shot Detector*) menggunakan jaringan konvolusi feed-forward yang menghasilkan sejumlah kotak pembatas dengan ukuran tetap dan skor untuk menentukan keberadaan instance dari kelas objek di dalam kotak-kotak tersebut. Proses ini diikuti dengan langkah penekanan non-maksimum untuk menghasilkan deteksi akhir. Lapisan awal jaringan ini didasarkan pada arsitektur standar yang umumnya digunakan untuk klasifikasi (sebelum lapisan klasifikasi apa pun), yang disebut sebagai jaringan dasar. Struktur tambahan kemudian ditambahkan ke jaringan untuk menghasilkan deteksi, dengan fitur-fitur utama seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1.

1. Detektor jaringan juga berfungsi sebagai klasifikasi untuk objek yang telah terdeteksi.
2. Detektor tunggal menysar lebih cepat dan lebih akurat.
3. SSD menggunakan filter konvolusi untuk memprediksi skor kategori dan offset kotak untuk sejumlah kotak pembatas default pada peta fitur.

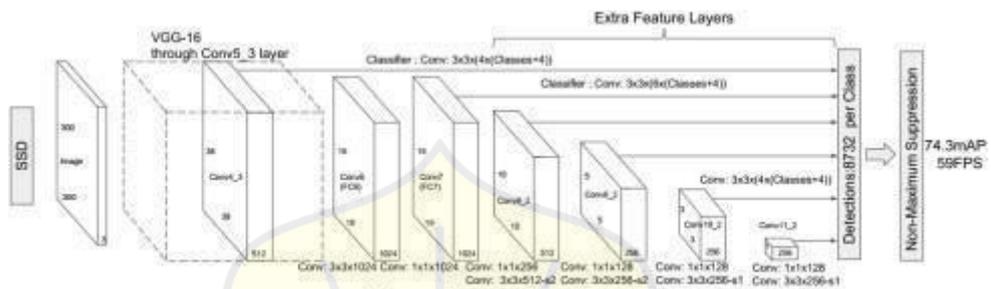


Figure 1. Architecture SSD

Gambar 1.1 Menampilkan Arsitektur SSD.

4. Prediksi dibuat dengan menggunakan peta fitur dari berbagai dimensi untuk mencapai akurasi yang tinggi, diikuti dengan pemisahan prediksi berdasarkan rasio aspek.
5. Fitur-fitur ini memberikan akurasi yang tinggi bahkan pada gambar input beresolusi rendah.