

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan.

1.1 Latar Belakang

Saat ini banyak penelitian yang dilakukan pada bidang pelacakan objek, yang merupakan aplikasi penting dalam *image processing*. Pelacakan bertujuan untuk menemukan objek sebagai target dengan cara mengidentifikasi objek menggunakan teknologi kamera CCTV [1]. Objek yang digunakan sebagai target untuk dilakukan identifikasi adalah pejalan kaki. Pejalan kaki sebagai mayoritas pengguna tempat umum berperan dalam tindak kejahatan seperti pelaku pencurian, penculikan, pelecehan seksual, terorisme, dan lain sebagainya [2].

Dalam skenario identifikasi pejalan kaki yang dilakukan secara manual (menggunakan tenaga operator) menemui beberapa permasalahan. Identifikasi ulang dilakukan pada jaringan kamera yang besar, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan akurasi yang rendah [3]. Penempatan kamera pada posisi tinggi dengan tujuan untuk menjangkau area yang luas akan mempersulit dalam mengidentifikasi objek yang berjarak jauh [4]. Dari beberapa permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat melakukan identifikasi objek secara otomatis dengan tujuan mendapatkan informasi selengkap mungkin dari target yang terpilih. Atribut dari pejalan kaki menjadi pilihan yang baik untuk dilakukan identifikasi, karena mewakili ciri-ciri dari target.

Atribut pejalan kaki memberikan informasi yang lengkap, seperti jenis kelamin, gaya berpakaian, aksesoris, dan sebagainya sehingga akan membantu dalam menemukan pejalan kaki yang diinginkan [5]. Namun, dalam mengidentifikasi atribut pejalan kaki juga memiliki beberapa tantangan utama. Pertama, pejalan kaki memiliki penampilan yang sangat beragam. Kedua, gambar dari jaringan kamera memiliki tampilan yang berbeda-beda, sehingga orang yang sama dapat memiliki pose yang sangat berbeda. Ketiga, variasi sudut pandang kamera dan kondisi pencahayaan akan mempersulit untuk mengenali atribut dengan jelas [6].

Dalam melakukan identifikasi atribut pejalan kaki, terdapat beberapa metode atau pendekatan yang telah digunakan oleh penelitian sebelumnya. Pada tahun

2015, Li dkk mengusulkan dua model pembelajaran untuk mengenali atribut pejalan kaki menggunakan algoritma CNN [7]. Pertama, model pengenalan atribut tunggal (DeepSAR) untuk mengenali masing-masing atribut. Kedua, model hubungan antara atribut (DeepMAR) untuk mengenali atribut secara bersamaan. Pada tahun 2015, Abdalnabi dkk melakukan penelitian untuk memprediksi atribut pejalan kaki menggunakan algoritma CNN [8]. Pelatihan dilakukan dengan atribut semantik biner melalui model CNN *multi-task*, dimana setiap model hanya memprediksi satu atribut biner. Pada tahun 2016, Matsukawa dkk melakukan identifikasi ulang orang menggunakan CNN dan menyajikan label baru dengan menggabungkan atribut yang berbeda menggunakan dataset PETA [9].

Metode-metode yang diusulkan oleh penelitian sebelumnya dapat di analisa untuk mendapatkan kesimpulan. Pendekatan yang diusulkan untuk melakukan *fine-tuning* CNN menggunakan fungsi kehilangan baru untuk mengklasifikasikan kombinasi atribut pejalan kaki mampu meningkatkan diskriminasi kemampuan fitur CNN berbasis atribut tanpa tambahan biaya untuk *annotator* [9]. Selain itu, klasifikasi tradisional tidak memiliki kemampuan *feature learning* (pembelajaran otomatis) seperti yang dimiliki oleh pendekatan *ConvNet*. Dua model yang diusulkan, menunjukkan bahwa model yang memperhatikan hubungan antar atribut (*multi-label*) menghasilkan akurasi yang lebih tinggi daripada yang memperlakukan atribut secara independen (*binary-class*) [7]. Hal ini dikarenakan, klasifikasi *multi-label* hanya membutuhkan satu model untuk mengenali semua atribut, sedangkan klasifikasi *binary-class* membutuhkan model sebanyak atribut yang akan di prediksi. Namun, informasi yang didapatkan dengan klasifikasi *multi-label* masih bersifat global (secara umum) tanpa memperhatikan karakteristik lokal atribut.

Pada penelitian ini diusulkan *Multi-Label Convolutional Neural Network* (MLCNN) untuk identifikasi atribut pejalan kaki. MLCNN yang dibangun akan diintegrasikan secara langsung dengan pembagian citra *input*. MLCNN dibangun dengan klasifikasi *multi-label* menggunakan algoritma CNN. Klasifikasi *multi-label* mampu mengenali atribut secara bersama hanya dengan membangun satu model [10]. Sedangkan algoritma CNN mampu melakukan pembelajaran otomatis (*feature learning*) tanpa harus menentukan fitur mana yang penting. Pembagian

citra *input* bertujuan untuk menangkap informasi secara detil pada masing-masing bagian dari citra yang telah dibagi (fitur lokal). Pada dasarnya beberapa atribut memiliki karakteristik lokal, misalnya rambut paling relevan dengan area kepala dan bahu, ransel kemungkinan muncul di daerah tubuh bagian atas, celana muncul di tubuh bagian bawah, dan sebagainya [11].

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam melakukan identifikasi atribut pejalan kaki. Sehingga dalam membangun sebuah sistem, seperti sistem pelacakan atau identifikasi ulang dapat menggunakan atribut sebagai informasi untuk menemukan pejalan kaki yang diinginkan. Selain itu, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk melakukan penelitian berikutnya.

1.2 Perumusan Masalah .

1.2.1 Permasalahan

Klasifikasi *Multi-Label Convolutional Neural Network* (MLCNN) melakukan pembelajaran fitur secara global pada citra *input* (*global learning*), sehingga informasi atribut pejalan kaki yang didapat saat proses *learning* kurang detail atau lengkap.

1.2.2 Metode Usulan

Diusulkan klasifikasi *Multi-Label Convolutional Neural Network* (MLCNN) dengan integrasi pembagian citra *input* untuk identifikasi atribut pejalan kaki. Pembagian citra dilakukan menggunakan sebuah *window* untuk menangkap informasi atribut secara lokal pada masing-masing bagian (fitur lokal).

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Apa pengaruh model pembagian citra terhadap kinerja MLCNN dalam melakukan identifikasi atribut pejalan kaki?

1.3 Tujuan & Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh model pembagian citra terhadap kinerja MLCNN dalam melakukan identifikasi atribut pejalan kaki.

1.3.2 Manfaat

1. Dihasilkan sebuah sistem identifikasi untuk menemukan pejalan kaki yang dimaksud melalui ciri-ciri atribut dari pejalan kaki tersebut.
2. Menjadi rujukan untuk penelitian berikutnya supaya sistem yang di bangun lebih baik lagi.

1.4 Batasan – Batasan

1. Dataset yang digunakan adalah *PedesTrian Attribute* (PETA) (<http://mmlab.ie.cuhk.edu.hk/projects/PETA.html>)
2. Dari 61 atribut biner yang ada pada dataset PETA, hanya 35 atribut biner yang akan dilakukan identifikasi

1.5 Metode Penelitian

Secara umum, penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu :

1.5.1 Studi Pustaka

Pada tahap ini, semua informasi yang dibutuhkan dikumpulkan dan dipelajari untuk membantu proses penelitian. Data-data yang dikumpulkan dan dipelajari berupa materi tentang identifikasi atribut, MLCNN, pembagian citra, dataset PETA, metode evaluasi, *tensorflow* dan jurnal-jurnal penelitian terkait.

1.5.2 Analisa dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisa terhadap data-data dan informasi yang telah dikumpulkan. Berdasarkan hasil analisa, dibuat beberapa skenario yang akan digunakan untuk pengujian sistem. Kemudian dirancang beberapa arsitektur MLCNN berdasarkan skenario tersebut.

1.5.3 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, dilakukan implementasi dari rancangan arsitektur MLCNN yang telah dibuat sebelumnya. Tahapan-tahapan yang dilakukan meliputi persiapan data, pembagian citra, pembagian data pelatihan dan data uji, pembangunan model (termasuk pembuatan *helper function*), proses pelatihan, hingga dilakukan pengujian dan evaluasi model. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan *framework tensorflow*.

1.5.4 Uji Coba Sistem

Pada tahap ini, dilakukan uji coba menggunakan model hasil proses pelatihan berdasarkan skenario yang telah dibuat. Uji coba sistem dilakukan untuk mengetahui kinerja model yang dihasilkan.

1.5.5 Evaluasi Model

Pada tahap ini, dilakukan pengukuran kinerja untuk mengetahui kualitas model yang dihasilkan dari proses pelatihan. Pengukuran kinerja model dilakukan menggunakan *f1-score*. Hasil pengukuran kinerja akan menjadi bahan evaluasi terhadap sistem yang dibuat.

1.5.6 Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan mulai dari tahap studi pustaka hingga tahap evaluasi sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan-batasan, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai landasan teori meliputi identifikasi atribut, CNN, fungsi *loss*, algoritma optimasi, *early stopping*, *k-fold cross validation*, *confusion matrix*, *f1-score*, pembagian citra *input*, dan *tensorflow*.

BAB III METODE USULAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode yang diusulkan pada penelitian, meliputi diagram sistem, arsitektur MLCNN, alur kerja sistem, dan penjelasan dataset PETA.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai implementasi dan pembahasan dari metode yang diusulkan, meliputi lingkungan uji coba, skenario pengujian, tahapan pembuatan program, pemaparan hasil uji coba, dan analisa hasil uji coba.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil analisa uji coba, dan saran untuk penelitian berikutnya.