

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Person Re-Identification adalah tugas dalam bidang *Computer Vision* yang bertujuan untuk mengenali individu yang sama pada beberapa gambar yang diambil dari sudut pandang atau situasi yang berbeda. Tujuan utama dari person re-id adalah mengidentifikasi orang yang sebelumnya tidak dikenali dengan menggunakan pendekatan *Unsupervised Deep Learning*. Tugas ini menjadi sangat penting dalam berbagai aplikasi seperti pengawasan keamanan, analisis perilaku, dan pengenalan individu dalam video. *Person re-identification* berbeda dengan pengenalan wajah tradisional karena fokus utamanya adalah mengidentifikasi orang yang sebelumnya tidak dikenali, bukan membandingkan dengan database yang sudah ada. Tantangan utama dalam tugas ini adalah variasi tampilan visual pada citra input yang dapat berbeda secara signifikan karena perbedaan sudut pandang dan situasi lingkungan. Pendekatan *unsupervised deep learning*, khususnya metode berbasis autoencoder, diterapkan untuk mengatasi pengenalan ulang pada orang yang belum dikenali sebelumnya, dengan tujuan mencapai performa tinggi dalam tugas *Person Re-Identification*.

Variasi penampilan gambar individu, seperti perubahan pakaian dan postur, serta pengaruh pencahayaan dan sudut pandang kamera, menjadi tantangan utama dalam person re-identification, terutama dalam pengawasan kota pintar. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan penggunaan strategi hybrid yang menggabungkan *Convolutional Neural Networks (CNN)* dan autoencoder. Pendekatan ini bertujuan untuk memperbaiki ketahanan terhadap variasi visual yang kompleks. Evaluasi metode ini dilakukan menggunakan metrik *Mean Squared Error (MSE)* dengan 100 epoch untuk melatih model. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Market 1501*, yang merupakan salah satu benchmark standar dalam bidang person re-identification. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi sistem pengawasan di kota pintar [4].

Kekurangan dan kendala yang masih dihadapi dalam topik person re-id, seperti variasi penampilan individu yang signifikan dan perbedaan sudut pandang pengambilan gambar, menjadi tantangan dalam membangun sistem yang efektif. Selain itu, perubahan pose tubuh dan penutupan objek juga menjadi masalah yang harus diatasi untuk mencapai pengenalan ulang yang akurat. Dengan memahami tantangan ini, tujuan dalam penelitian ini adalah mengembangkan sistem *Person Re-Identification* yang mampu mengenali ulang individu yang sebelumnya tidak dikenali dengan akurasi tinggi. Dengan menerapkan metode berbasis autoencoders dalam pendekatan *unsupervised deep learning*, diharapkan dapat mengatasi variasi visual yang kompleks dan mencapai performa yang tinggi dalam tugas *Person Re-Identification*.

Topik dan Batasannya

Bayangkan Anda sedang mencoba melacak seseorang di kota yang padat menggunakan kamera keamanan. Itulah tantangan dari person re-ID, masalah utama dalam visi komputer. Ini berbeda dari pengenalan wajah karena kita tidak perlu tahu siapa orang itu, cukup bahwa itu adalah orang yang sama di berbagai sudut pandang kamera. Masalahnya rumit karena orang yang sama dapat terlihat sangat berbeda tergantung pada sudut kamera, pencahayaan, bahkan pakaiannya. Kita perlu cara untuk belajar mengenali fitur unik seseorang, bahkan saat tersamar oleh variasi-variasi ini. Penelitian ini menjelajahi pendekatan baru untuk *person re-ID* menggunakan alat kuat yang disebut autoencoder. Autoencoder adalah jenis model *deep learning* yang belajar untuk mengompresi dan merekonstruksi gambar. Dalam kasus ini, belajar untuk mewakili karakteristik unik seseorang dengan cara yang kuat terhadap perubahan penampilan. Bagian terbaiknya adalah itu belajar tanpa memerlukan data berlabel, yang biasa disebut teknik *unsupervised learning*. Saat melatih autoencoder pada dataset yang besar yaitu *Market-1501*, dataset ini berisi gambar individu yang ditangkap dari beberapa kamera. Dengan melatih model selama 100 epoch, yang berarti mesin ini mengolah data berkali-kali dan secara progresif belajar untuk lebih memahami perbedaan halus antara orang-orang.

Masih ada beberapa keterbatasan. Satu tantangan adalah bahwa *unsupervised learning* dapat kurang akurat daripada *supervised learning*, yang menggunakan data berlabel untuk membimbing proses pembelajaran. Tantangan lain adalah bahwa bahkan dengan dataset yang besar, model mungkin tidak dapat menangkap semua variasi halus dalam penampilan yang dapat terjadi dalam skenario dunia nyata. Terlepas dari keterbatasan ini, penelitian ini memberikan wawasan berharga tentang potensi *unsupervised learning* untuk *person re-ID*. Eksplorasi lebih lanjut dari teknik-teknik ini dapat mengarah pada solusi yang lebih akurat dan kuat untuk masalah yang menantang ini.

Tujuan

Tujuan dalam mempelajari bidang *person re-ID*, dengan fokus pada tantangan untuk mengenali individu yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya, keterbatasan utama dari *person re-identification* adalah ketergantungan pada pakaian dan fitur visual lainnya yang dapat berubah dengan mudah. Masalah ini dapat menyebabkan kegagalan dalam mengenali orang yang sama yang mengenakan pakaian yang berbeda atau salah mengidentifikasi orang yang berbeda yang mengenakan pakaian yang serupa. Dengan menggunakan pendekatan *Deep Unsupervised Learning*, khususnya autoencoder untuk mengatasi masalah ini. Autoencoders adalah alat canggih yang dapat belajar untuk mengompresi dan merekonstruksi gambar, memungkinkan mereka untuk mengekstrak fitur-fitur utama yang mewakili karakteristik unik seseorang. Dengan menerapkan dan menganalisis metode berbasis autoencoder ini, diharapkan tujuan ini mencapai kinerja tinggi dalam tugas *person re-identification*. *Unsupervised learning* memungkinkan untuk belajar dari data yang tidak berlabel, yang sudah tersedia, dan berpotensi mengatasi keterbatasan metode tradisional yang diawasi yang membutuhkan upaya pelabelan yang ekstensif.