

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Deteksi Aktivitas Manusia atau Human Activity Recognition bertujuan untuk mengidentifikasi gerakan atau tindakan spesifik seseorang dengan memanfaatkan data yang merekam gerakan seperti misalnya data gambar atau video. Manfaat yang dihasilkan dengan teknologi ini cukup berguna untuk perangkat modern misalnya untuk perangkat Virtual Reality dan teknologi rumah pintar dengan kamera CCTV. Meskipun manfaat dari Deteksi Aktivitas Manusia cukup berguna, namun berdasarkan analisa survey yang dilakukan oleh D. R. Beddiar et al [1] menunjukkan bahwa penelitian terkini masih banyak keterbatasan dan kekurangan dalam mendeteksi aktivitas manusia. D. R. Beddiar et al lebih lanjut menemukan bahwa teknologi Deep Learning adalah ruang lingkup yang paling banyak diteliti akhir-akhir ini.

Terkait penelitian tentang Deep Learning, L. Minh Dang Et al. [2] menyimpulkan bahwa merancang algoritma Deep Learning dari awal untuk melakukan deteksi aktivitas manusia adalah hal yang sangat sulit untuk dilakukan. Solusi dari tantangan tersebut adalah dengan menggunakan metode transfer learning yakni menggunakan kembali model Deep Learning yang telah dilatih sebelumnya (pre-trained). Namun berbagai penelitian masih perlu dilakukan untuk menguji model Deep Learning terbaik. Dengan meneliti teknologi Deep Learning yang semakin berkembang akhir-akhir ini maka diharapkan teknologi Deteksi Aktivitas Manusia atau Human Activity Recognition (HAR) dapat menjadi lebih baik lagi.

Beberapa algoritma telah diteliti untuk mendeteksi objek antara lain algoritma berbasis *non-parametric supervised learning* seperti K-Nearest Neighbor [3]. Kemudian algoritma tersebut dibandingkan dengan algoritma *decision tree* seperti Random Forest dan membuktikan bahwa Random Forest menghasilkan akurasi yang lebih tinggi [4]. Di penelitian lainnya algoritma *deep learning* seperti Convolutional Neural Network (CNN) berbasis Visual Geometric Group dengan 16 lapisan (VGG-16) terbukti lebih handal dari algoritma Random Forest [5]. VGG-16 sendiri merupakan model CNN dengan 16 lapisan yang dikembangkan oleh A. Zisserman dan

K. Simonyan dari Universitas Oxford [6] dan telah dilatih dengan berbagai objek seperti tanaman, hewan, dan manusia.

Jumlah data aktivitas manusia pada penelitian tersebut adalah berjumlah 1.344 data berupa potongan gambar dalam format JPG berukuran 160x160 pixel. Data gambar aktivitas manusia juga telah diteliti sebelumnya menggunakan Semisupervised Recurrent Convolutional Attention Model [7], dan Temporal Information Convolutional Neural Network [8]. Di lain sisi, penelitian ini akan berkontribusi untuk meneliti lebih lanjut menggunakan algoritma VGG-16 yang telah dibuktikan handal dalam mendeteksi objek pada penelitian sebelumnya [5].

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian terkait deteksi aktivitas manusia membutuhkan proses pelatihan yang memakan waktu sangat lama, dan penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa teknik Transfer Learning memungkinkan untuk mempersingkat proses pelatihan algoritma dan hal ini perlu diteliti lebih lanjut.
2. Salah satu model yang dapat mendukung teknik Transfer Learning adalah model Visual Geometric Group dengan 16 lapisan (VGG-16). Model tersebut merupakan model yang dapat diandalkan untuk melakukan deteksi objek. Namun, penelitian terkait untuk mendeteksi aktivitas manusia masih perlu ditelusuri.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kemampuan algoritma Visual Geometric Group dengan 16 lapisan (VGG-16) dalam upaya meningkatkan efisiensi proses identifikasi aktivitas manusia oleh komputer.

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Menghasilkan laporan mengenai rancangan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) yang menerapkan Transfer Learning menggunakan model VGG-16

2. Menghasilkan laporan performa algoritma VGG-16 dalam memprediksi aktivitas manusia
3. Dengan kontribusi penelitian algoritma Deep Learning seperti VGG-16 untuk mendeteksi aktivitas manusia, maka diharapkan perkembangan teknologi di masa yang akan datang dapat menghasilkan teknologi kecerdasan buatan yang berguna untuk berbagai perangkat. Misalnya adalah perangkat yang memerlukan deteksi aktivitas manusia seperti Smart Home, Virtual Reality, dan lain sebagainya.

1.4. Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Jumlah data aktivitas manusia yang diteliti adalah sebanyak 1.344 gambar.
2. Penelitian ini hanya melakukan analisa dan eksperimen untuk mendeteksi 2 macam aktivitas manusia, antara lain duduk dan berlari.
3. Algoritma deep learning yang digunakan adalah Convolutional Neural Network berbasis Visual Geometric Group dengan 16 lapisan (VGG-16).
4. Perangkat lunak yang digunakan adalah Jupyter Notebook berbasis bahasa pemrograman Python 3.

1.5. Keterbaruan

Penelitian sebelumnya [2] menunjukkan bahwa menggunakan teknik Transfer Learning yang memanfaatkan model deep learning yang telah dilatih sebelumnya akan dapat mempercepat proses pelatihan Deep Learning dalam mendeteksi aktivitas manusia. Algoritma VGG-16 sendiri telah terbukti dapat diandalkan dalam melakukan berbagai deteksi objek. Namun demikian, belum banyak penelitian yang menggunakan algoritma VGG-16 untuk mendeteksi aktivitas manusia. Penelitian sebelumnya menggunakan model VGG-16 untuk mendeteksi hingga 13 jenis aktivitas manusia dan menghasilkan akurasi sebesar 90.90% sedangkan pada penelitian ini menggunakan dataset berbeda dengan 2 aktivitas manusia, yakni duduk dan berlari [9]. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi berupa laporan performa

algoritma VGG-16 dalam mendeteksi aktivitas manusia menggunakan 1.344 data gambar aktivitas manusia yang terdiri dari aktivitas duduk dan berdiri.