

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Deteksi wajah merupakan bagian dari *Computer Vision* dan *sub*-bagian dari deteksi objek. *Computer Vision* dapat didefinisikan sebagai cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari bagaimana komputer dapat mengenali suatu visual [1]. *Computer Vision* melibatkan deteksi objek sebagai salah satu bagian dari proses pengenalan objek. Deteksi objek dibuat untuk mencapai tujuan tertentu dan spesifik. Banyak metode yang telah dikembangkan dengan basis deteksi objek pada era ini seperti deteksi wajah [2], deteksi pejalan kaki [3], dan deteksi kendaraan [3].

Deteksi wajah merupakan tahap awal dari semua metode analisis wajah seperti pengenalan wajah, penyelarasan wajah, pemodelan wajah, verifikasi wajah, dan pelacakan wajah. Prosedur deteksi wajah dilakukan pada gambar yang diinginkan lalu menentukan wajah pada gambar dengan membedakan pola wajah dan pola yang lain sehingga dapat mengembalikan nilai berupa dimensi wajah [4]. Dasar tujuan utama dari algoritma deteksi wajah adalah menentukan adanya wajah dalam gambar atau tidak. Tantangan utama dalam deteksi wajah adalah keragaman pose wajah dan ekspresi wajah, objek penghalang, kondisi pencahayaan yang berbeda-beda, variasi skala gambar, warna, dan tekstur [5]. Namun banyak metode deteksi wajah yang telah dikembangkan untuk mengurangi faktor-faktor penghambat tersebut.

Metode deteksi wajah dapat dibagi ke dalam empat kategori, yaitu: *Knowledge-Based* [6], *Feature-Based* [7], *Template Matching*, *Appearance-Based* [8] [9]. *Knowledge-Based* merupakan metode yang menggunakan pengetahuan dari manusia mengenai tipikal wajah manusia. Biasanya, metode ini mengambil hubungan antara fitur wajah yang diberi oleh pengguna tersebut. *Feature-Based* merupakan algoritma yang berujuan untuk mencari struktural *features* yang telah ada walaupun kondisi dari gambar bervariasi (pose, pencahayaan, dan posisi gambar). *Template Matching Method* merupakan beberapa standar pola wajah disimpan untuk menggambarkan wajah sebagai keseluruhan atau *facial features* secara terpisah. Korelasi antara gambar masukan dan pola disimpan dan dihitung

untuk deteksi. *Appearance-Based* berbanding terbalik dengan *Template Matching* model atau template belajar dari gambar *training* di mana sudah terdapat variabilitas dari bentuk wajah. Dari 4 pendekatan tersebut, *Appearance-Based* mempunyai performa yang lebih baik dari pendekatan lainnya. Secara umum metode *Appearance-Based* sangat bergantung pada analisis statistik dan *machine learning* untuk menemukan karakteristik wajah dari gambar [10].

Sebuah metode atau algoritma yang bila dimasukkan beberapa *training data* maka dapat disebut sebagai model atau *classifier*. *Classifier* mempunyai tujuan untuk meng-klasifikasi dan menentukan kelas dari suatu objek yang ingin dikenali oleh komputer. Sebagai contoh: jika sebuah program komputer dapat memutuskan mana *positive image* dan *negative image* maka program tersebut termasuk dalam model *classifier*. *Positive image* adalah sekumpulan gambar yang berisikan wajah, sedangkan *negative image* merupakan sekumpulan gambar yang tidak ada wajah. Biasanya *positive image* dan *negative image* dipakai pada saat proses *training*. Agar klasifikasi lebih akurat, maka model atau *classifier* tersebut dimasukkan *real data* sehingga menjadi *pre-trained classifier*.

Saat ini, belum banyak metode deteksi wajah *pre-trained classifier* yang dapat diterapkan dalam lingkungan belajar. Ada beberapa pilihan *pre-trained classifier* yang tersedia (secara bebas) dan yang diketahui oleh peneliti saat ini yaitu:

- *Multi-Task Cascade Neural Network* [9]
- *FaceNet* [8]
- *Haar Cascade* [7]
- *dLib* [6]

Jika metode ini telah diterapkan dan diketahui mana yang lebih baik, maka akan sangat memudahkan proses presensi di setiap kelas dimana dapat mengurangi kemungkinan untuk mencurangi presensi dan kemungkinan hal negatif lainnya. Performa dari beberapa metode pun belum diketahui jika di-implementasikan pada lingkungan belajar. Maka dari itu peneliti ingin mengetahui metode deteksi wajah *pre-trained classifier* terbaik bila dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha.

1.2 Rumusan Masalah

Sebuah pertanyaan ilmiah dirumuskan dalam proyek penelitian ini guna memberikan arahan dalam proses eksplorasi:

1. Manakah dari *pre-trained classifier* (yang tersedia bebas) yang paling cocok diterapkan di lingkungan akademik ?

1.3 Tujuan Pembahasan

Proyek penelitian ini bertujuan untuk :

1. Melakukan evaluasi dan komparasi performa dari beberapa *pre-trained classifier* untuk mendeteksi wajah di lingkungan akademik (ruang kelas/ laboratorium komputer)

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang akan dibahas dalam laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan dan mengevaluasi metode deteksi wajah yang akan diuji.
2. Data yang akan digunakan untuk uji coba adalah foto wajah mahasiswa yang sedang duduk di Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Maranatha.
3. Hasil evaluasi akan disimpan dalam bentuk *Jupyter Notebook*.

1.5 Sumber Data

Sumber data yang didapat adalah data primer dan sekunder. Data primer yang didapat terdiri dari jurnal, dan buku yang berhubungan dengan metode deteksi wajah yang akan dibandingkan. Data sekunder terdiri dari dataset yang akan di uji coba, berasal dari jurnal "FACE - Face At Classroom Environment : Dataset and Exploration" [11] .

1.6 Sistematika Penyajian

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, ruang lingkup kajian, sumber data dan sistematika penulisan. dalam bab ini pembaca dapat mengetahui gambaran kasar mengenai isi laporan ini.

Bab 2 Landasan Teori

Bab ini berisi seluruh teori yang dipakai dan relevan dengan pengembangan proyek yang dibahas dalam laporan.

Bab 3 Metodologi

Bab ini berisikan analisis dari metode yang akan dibandingkan pada laporan ini.

Bab 4 Implementasi

Bab ini berisikan *screenshot* kode program dan hasil dari pembuatan program.

Bab 5 Analisis

Bab ini berisikan hasil analisis dari perbandingan kedua *pre-trained classifier*.

Bab 6 Simpulan dan Saran

Bab ini berisikan simpulan dan saran dari penelitian ini.

