

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, teknologi menjadi sesuatu yang menarik untuk diamati, diikuti, dan dikembangkan. Salah satu teknologi *computer vision* yang dewasa ini sedang berkembang yaitu deteksi wajah. Deteksi wajah merupakan topik yang penting untuk dibahas pada bidang *computer vision*. Selain itu, deteksi wajah juga merupakan tahap penting utama untuk metode analisis wajah seperti *face recognition, facial expression, head tracking and face verification*.

Deteksi wajah akan menentukan apakah terdapat wajah pada suatu citra. Hasil dari deteksi wajah akan menunjukkan lokasi wajah yang ditandai dengan bentuk kotak pada area wajah. Namun, terdapat beberapa tantangan saat mendeteksi wajah seperti *noise* dan kondisi pencahayaan. Beberapa masalah yang terdapat pada deteksi wajah diantaranya *illuminations, occlusions, facial pose, orientation and expression* [1].

Metode *Skin Color Segmentation* mengubah warna citra menjadi YCbCr dan HSV untuk membantu mengatasi masalah deteksi wajah yaitu iluminasi (pencahayaan) dan *Template Matching* digunakan untuk memilih segmentasi wajah dari segmentasi kulit [2]. *Template* wajah akan diukur pada koordinat yang sama dengan segmentasi kulit pada citra. *Threshold* yang digunakan untuk klasifikasi sebuah segmentasi wajah yaitu 0,6. Kelebihan dari metode *Template Matching* yaitu mudah diimplementasikan. Kelemahan dari metode ini yaitu wajah harus lurus tanpa *occlusion*, wajah harus memiliki ukuran yang sama dengan *template*.

Metode lain [3] menggunakan *Haar Cascade Classifier* untuk klasifikasi sistem memakai nilai intensitas piksel dan perubahan nilai kontras (gelap dan terang) antara grup kotak piksel yang disatukan. Metode *Adaboost* digunakan disini untuk deteksi wajah dalam jumlah yang banyak. Kelebihan dari metode *Haar Cascade Classifier* yaitu mampu mendeteksi beberapa wajah dalam citra dengan akurasi yang tinggi. Kelemahan dari metode ini tidak mampu mendeteksi wajah saat citra gelap.

Penelitian dengan metode *Color Spaces* memiliki pemrosesan yang cepat. Deteksi warna kulit dapat mempengaruhi deteksi wajah, seperti mengatasi masalah *illumination*. Terdapat banyak *color spaces* yang dapat digunakan, seperti RGB, HSV, YCbCr, dan LAB. Pada YCbCr, nilai Cb dan Cr [4] menunjukkan *range*

untuk wajah berbeda. Kelebihan metode *Color Space* dapat mengatasi salah satu masalah pada deteksi wajah, yaitu *illuminations*. Kelemahan dari deteksi wajah menggunakan metode *color spaces* berdasarkan kulit yaitu jika warna serupa akan terjadi *false detection*.

Metode *Haar Cascade Classifier* dikenalkan oleh Viola Jones dengan paper "*Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features*" tahun 2001 [5]. *Haar Cascade Classifier* menggunakan *Adaboost* untuk memilih fitur penting dalam jumlah kecil dari *dataset* yang besar agar menghasilkan hasil yang efisien. Kelebihan dari metode *Haar Cascade Classifier* yaitu mudah untuk diimplementasikan dan jumlah fitur yang banyak. Namun, seiring fitur yang digunakan banyak, maka waktu komputasi juga akan meningkat. Akurasi yang didapatkan dengan metode *Haar Cascade Classifier* mencapai 95%.

Penelitian ini akan melanjutkan penelitian sebelumnya [6] yang menggunakan metode *Color Based Segmentation* dengan ruang warna YCbCr dan *Template Matching* untuk deteksi wajah. *Threshold* yang digunakan oleh penelitian sebelumnya  $80 < Y < 255$ ,  $100 < Cg < 125$ ,  $136 < Cr < 175$ . *Template Matching* akan mencari posisi wajah yang tepat pada objek yang telah tersegmentasi. Kelebihan metode *template matching* yaitu mudah untuk diimplementasikan. Kelemahan metode ini yaitu ketahanan terhadap perbedaan variasi posisi dan cahayanya kurang. Oleh karena itu, penelitian ini akan meningkatkan penelitian sebelumnya [6] dengan menggunakan *Haar Cascade Classifier* untuk mendeteksi satu wajah, banyak wajah, dan beberapa *pose* dengan kemiringan wajah yang disesuaikan pada *dataset*. Penelitian ini akan mencoba menangani masalah deteksi wajah seperti iluminasi (pencahayaannya) dengan metode *Color Space Segmentation* dan *facial pose* dengan *Haar Cascade Classifier*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa akurasi metode *Color Space Segmentation* dan *Haar Cascade Classifier* untuk deteksi variasi jumlah wajah?
2. Berapa akurasi metode *Haar Cascade Classifier* dengan *Color Space Segmentation* untuk mendeteksi posisi wajah *multi-pose*?
3. Berapa *threshold* pada metode *Color Space Segmentation* yang paling optimal untuk mengenali warna kulit manusia atau wajah?
4. Bagaimana cara penerapan metode *Color Space Segmentation* dan *Haar Cascade Classifier* untuk deteksi wajah pada citra di penelitian ini?

5. Bagaimana perbandingan akurasi antara metode *Haar Cascade Classifier* sendiri terhadap metode gabungan (*Color Space Segmentation* dan *Haar Cascade Classifier*) yang digunakan pada penelitian ini untuk deteksi variasi jumlah wajah dan posisi wajah *multi-pose*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menguji akurasi penggunaan *Color Space Segmentation* dan *Haar Cascade Classifier* untuk deteksi variasi jumlah wajah.
2. Menguji akurasi penggunaan *Haar Cascade Classifier* dengan *Color Space Segmentation* untuk deteksi posisi wajah *multi-pose*.
3. Menguji *threshold* yang paling optimal dalam metode *Color Space Segmentation* untuk mengenali warna kulit manusia atau wajah.
4. Membuat sebuah aplikasi yang dapat menerapkan metode *Color Space Segmentation* dan *Haar Cascade Classifier* untuk mendeteksi wajah pada citra di penelitian ini.
5. Menguji perbandingan akurasi metode *Haar Cascade Classifier* sendiri dengan metode gabungan (*Color Space Segmentation* dan *Haar Cascade Classifier*) yang digunakan pada penelitian ini untuk deteksi variasi jumlah wajah dan posisi wajah *multi-pose*.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, dapat dibatasi masalah yang akan diteliti antara lain:

1. Masukan berupa citra ukuran 100x100 piksel dengan format *JPG* atau *JPEG* yang didapat dari *Bao Face Dataset* dan *Head Pose Image Dataset*.
2. *Multi-pose* wajah baik 1 wajah maupun banyak wajah pada citra memiliki batas kemiringan menghadap kiri maupun kanan sebesar 60 derajat.

### 1.5 Kontribusi Penelitian

Kontribusi yang diberikan dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan metode *Color Space Segmentation* dan *Haar Cascade Classifier* untuk deteksi wajah.
2. Menerapkan *threshold* warna kulit pada ruang warna YCbCr untuk deteksi wajah.
3. Mengetahui kekurangan dan kelebihan metode *Color Space Segmentation* dan *Haar Cascade Classifier* untuk deteksi wajah.

### 1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Penulisan ini dimulai dengan studi kepustakaan yaitu mengumpulkan bahan-bahan referensi baik dari buku, artikel, *paper*, jurnal, makalah mengenai deteksi wajah.

#### 2. Data *sampling*

Data *sampling* yang akan digunakan berupa citra wajah yang akan diambil dari sebuah penyedia data terbuka yaitu *Bao Face Dataset* dan *Head Pose Image Dataset*.

#### 3. Analisis Masalah

Pada tahap ini dilakukan analisis permasalahan yang ada, batasan yang dimiliki dan kebutuhan yang diperlukan.

#### 4. Perancangan dan Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian beberapa aturan dalam teknik klasifikasi citra, serta perancangan pada algoritme yang akan dipakai untuk menyelesaikan masalah berdasarkan metode yang telah dipilih.

#### 5. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun.

#### 6. Dokumentasi

Pada tahap ini dilakukan dokumentasi hasil penelitian dan implementasi secara tertulis dalam bentuk laporan skripsi.

### 1.7 Sistematika Pembahasan

Pada penelitian ini, sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **Bab I        Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, kontribusi penelitian, serta metode penelitian.

#### **Bab II       Landasan Teori**

Bab ini berisi penjelasan dasar teori yang mendukung penelitian ini.

#### **Bab III      Analisis dan Perancangan**

Bab ini berisi analisis berupa algoritme yang digunakan.

#### **Bab IV      Implementasi dan Pengujian**

Bab ini berisi implementasi pengujian dengan berbagai data *testing* beserta hasilnya.

**Bab V      Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian lebih lanjut di masa mendatang.