

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Biometrik merupakan sebuah alat dan teknik yang digunakan untuk mengenali seseorang berdasarkan atribut fisik dan perilakunya secara otomatis [1]. Ciri khas seseorang bisa berupa wajah, retina mata, sidik jari, telapak tangan, DNA, tanda tangan dan suara. Sistem biometrik pun menawarkan solusi yang andal dan alami untuk mengenali identitas secara otomatis ataupun semi otomatis berdasarkan karakter biologis seseorang. Sistem biometrik membuat kerjasama antara pengguna dengan sistem menjadi lebih rendah, lain halnya dengan metode tradisional yang membutuhkan kerjasama antara pengguna dengan sistem yang tinggi, karena sistem akan meminta identitas pengguna untuk mendapatkan akses.

Dengan berkembangnya teknologi internet, video wajah manusia dapat dengan mudah diunduh oleh orang lain dan hal ini menjadikan sistem biometrik berbasis wajah memiliki kerentanan untuk diserang oleh peretas. Pemalsuan wajah orang lain untuk mendapatkan akses ilegal ke sistem biometrik dapat dilakukan dengan menampilkan video wajah seseorang di layar monitor yang disebut dengan *spoofing*. Berdasarkan masalah tersebut, penulis membangun sistem yang dapat mendeteksi *spoofing* wajah manusia, hasil dari sistem, akan menentukan wajah tersebut merupakan wajah asli (*non-spoof*) atau wajah yang dipalsukan (*spoof*). Dalam hal ini, video wajah yang dipalsukan adalah video wajah asli yang ditampilkan melalui layar monitor.

Penelitian tentang deteksi *spoofing* wajah telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti. Dalam penelitian sebelumnya, Pinto et al. [2] menerapkan analisis ritme visual pada video dengan memakai *Fourier Spectrum* dan menggunakan metode ekstraksi ciri *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM). Kekurangan dari metode ekstraksi ciri GLCM yakni metode tersebut hanya bisa mencirikan citra berdasarkan tingkat keabuan pada citra.

Pada tugas akhir ini, penulis membangun sistem deteksi *spoofing* wajah pada video menggunakan analisis ritme visual. Ritme visual merupakan gabungan urutan dari potongan citra dari setiap *frame* dalam video. Untuk ekstraksi ciri

digunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP), karena LBP dapat mencirikan citra berdasarkan tingkat keabuan dan juga berdasarkan pola yang ada pada citra. Kemudian untuk klasifikasi metode yang digunakan adalah metode *Support Vector Machine* (SVM). Hasil dari klasifikasi menghasilkan kesimpulan bahwa identitas dalam video adalah *spoof* dan *non-spoof*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang diangkat pada tugas akhir adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh parameter arah, jumlah *frame* dan lebar potongan setiap *frame* dalam ritme visual terhadap akurasi sistem?
2. Bagaimana pengaruh parameter jumlah ketetanggaan dan nilai radius dalam metode ekstraksi ciri LBP terhadap akurasi sistem?
3. Bagaimana pengaruh parameter *kernel* dalam metode klasifikasi SVM terhadap akurasi sistem?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh parameter arah, jumlah *frame* dan lebar potongan setiap *frame* dalam ritme visual terhadap akurasi sistem.
2. Mengetahui pengaruh parameter jumlah ketetanggaan dan nilai radius dalam metode ekstraksi ciri LBP terhadap akurasi sistem.
3. Mengetahui pengaruh parameter *kernel* dalam metode klasifikasi SVM terhadap akurasi sistem.

Adapun batasan masalah yang menjadi ruang lingkup dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. *Dataset* yang digunakan adalah database dengan format video yang berasal dari NUAA *Photograph Imposter Database*.
2. *Dataset spoof* akan di-*recapture* dengan kamera Canon 600D.
3. Ukuran video yang digunakan adalah 640x480 piksel, ukuran *frame rate* yang digunakan adalah 25fps dan maksimal *frame* sebuah video sebanyak 50 *frame*.

4. Hasil dari sistem yang dibangun hanya berupa penentuan identitas *spoof* dan *non-spoof*.

1.4. Metodologi Penyelesaian Masalah

Adapun metodologi yang dilakukan dalam penyelesaian masalah tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Pada tahap awal ini, dilakukan pengumpulan jurnal-jurnal dan *paper-paper* internasional yang berkaitan tentang topik-topik yang dilakukan dalam tugas akhir ini. Topik-topik yang dipelajari yaitu deteksi *spoofing* wajah dan *Local Binary Pattern*.

2. Pengumpulan Data

Dataset yang digunakan untuk pembangunan model dan pengujian berasal dari NUAA *Photograph Imposter Database* yang merupakan citra wajah manusia yang telah dipilih berdasarkan jumlah *frame* setiap video dan terdapat 17 identitas individu yang berbeda.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang dibangun menggunakan analisis ritme visual. Tahapan umum dalam perancangan sistem terdiri dari *input dataset*, *noise residual*, *fourier spectrum*, ritme visual, ekstraksi ciri dan klasifikasi.

4. Implementasi

Implementasi dari perancangan sistem menggunakan perangkat lunak simulasi Matlab 2016b. Matlab digunakan karena mempermudah penelitian dalam hal pengolahan citra digital karena menggunakan matriks sebagai dasarnya.

5. Pengujian dan Analisis Sistem

Setelah melakukan implementasi, dilakukan pengujian sistem menggunakan *dataset* yang telah didapatkan untuk mengetahui hasil dari sistem yang telah dibangun dan kemudian menganalisis akurasi dari hasil yang didapatkan dari metode yang digunakan.

6. Pembuatan Laporan Tugas Akhir

Pada tahap akhir, seluruh tahapan yang telah dilakukan dokumentasi ke dalam bentuk laporan.

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab yang dari setiap bab, berisi data-data sebagai berikut.

1. BAB 1 Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang dari masalah yang diambil, rumusan masalah yang diangkat, tujuan dan batasan masalah pengerjaan tugas akhir, metodologi yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah dan sistematika penulisan laporan tugas akhir ini.

2. BAB 2 Kajian Pustaka

Bab ini berisi tentang kajian-kajian pustaka yang mendukung dalam penelitian Tugas Akhir. Beberapa kajian pustaka yang dibahas pada bab ini berkaitan tentang *Video Processing*, Ritme Visual, *Local Binary Pattern* (LBP) dan *Support Vector Machine* (SVM).

3. BAB 3 Perancangan Sistem

Bab ini berisi tentang gambaran umum dan rinci dari rancangan sistem atau tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini. Gambaran-gambaran rancangan sistem diberikan dalam bentuk *flowchart*.

4. BAB 4 Pengujian dan Analisis

Bab ini berisi tentang pengujian dan analisis dari hasil implementasi yang telah dirancang sebelumnya. Selain itu juga dibuat skenario pengujian untuk menganalisis setiap tahapan yang dilakukan.

5. BAB 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil analisis pengujian yang telah dilakukan di bab sebelumnya dan juga saran untuk pengembangan tugas akhir semacam ini untuk ke depannya.