**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# **IDENTITAS PENGUSUL**

Nama : **Teguh Prasetyo Utomo**

NRP : **5107 100 158**

Dosen Wali : **Daniel O. Siahaan, S.Kom, M.Sc, P.D.Eng**

1. **JUDUL TUGAS AKHIR**

***“Implementasi Support Vector Machine dengan Robust Kernel Fisher’s Discriminant pada Pengenalan Wajah“***

1. **LATAR BELAKANG**

Wajah memegang peranan yang penting dalam hubungan sosial yang berkaitan dengan identitas. Dengan adanya perkembangan teknologi komputer khususnya perkembangan prosesor komputer, maka kesempatan untuk implementasi pengenalan wajah semakin terbuka, bahkan tidak mustahil akan menjadi aplikasi yang penting dan digunakan pada semua sistem yang membutuhkannya.Keunikan ciri biologi atau wajah yang terkandung dalam citra digital dapat digunakan untuk mengidentifikasi identitas seseorang untuk keperluan keamanan.

Pengenalan wajah adalah metode biometrik untuk mengidentifikasi seseorang berdasarkan foto wajah mereka. Oleh karena itu, metode komputer telah dikembangkan untuk melakukan pengenalan wajah. Identifikasi wajah adalah penting untuk keamanan, pengawasan, dan dalam forensik. Penggunaan pengenalan wajah penting dalam penegakan hukum, verifikasi wajah yang dilakukan ilmuwan forensik dapat membantu mencari para kriminal. Polisi menggunakan pengenalan wajah untuk identifikasi penjahat atau pencarian orang hilang. Perusahaan menggunakannya untuk mengamankan akses ke daerah terlarang. Di Meksiko, database pemilih telah disusun untuk mencegah kecurangan suara[1]. Teknologi pengenalan wajah dapat digunakan di sejumlah tempat lain, seperti bandara, gedung-gedung pemerintah, dan ATM. Penelitian terhadap pengenalan wajah manusia sudah banyak dilakukan dengan kelebihan dan kekurangan tertentu. Hal ini disebabkan karena wajah manusia merepresentasikan sesuatu yang kompleks dan mengembangkan model komputasi yang ideal untuk pengenalan wajah manusia adalah hal yang sulit.

Sebagai contoh, Lu et al. mengusulkan sebuah algorima PCA kernel yang handal dan adaptif untuk mendeteksi dan menghapus outlier dalam ruang kernel.Barla et al menyajikan sebuah kelas dari kernel dengan mendefinisikan ukuran kesamaan pada citra untuk beberapa aplikasi visi. Juga, Du et al mengkernelkan algoritma clustering fuzzy yang kuat untuk beradaptasi terhadap sembarang bentuk dari cluster, dimana jarak Euclidean sudah dimodifikasi untuk menghindari gangguan dari noise background data.Chen, mengintegrasikan M-estimator ke dalam metric dari fungsi berbasis radial menjadi sebuah kelas baru dari kernel yang handal melawan gangguan dari outlier.

1. **TUJUAN TUGAS AKHIR**

Mengimplementasikan metode SVM dengan robust KFD yang handal dalam menangani beberapa masalah pembelajaran visual, yaitu korupsi data dan ketidakrelevanan data dalam pengenalan wajah.

1. **PERMASALAHAN**

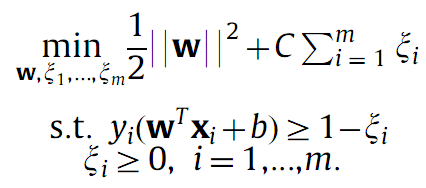
Tantangan terbesar pada teknik pembelajaran berbasis tampilan adalah kehandalan melawan korupsi dan ketidakrelevanan data di dalam variasi data kelas.Idealnya, untuk membuat model yang kuat melawan transformasi data irrelevant, perlu mengumpulkan banyak data training yang meliputi semua variasi yang mungkin. Bagaimanapun, dalam kenyataannya tidak ada yang mungkin mengumpulkan data yang besar yang meliputi semua variasi yang mungkin, atau praktis menangani dengan biaya komputasional yang besar[2].

1. **BATASAN MASALAH**

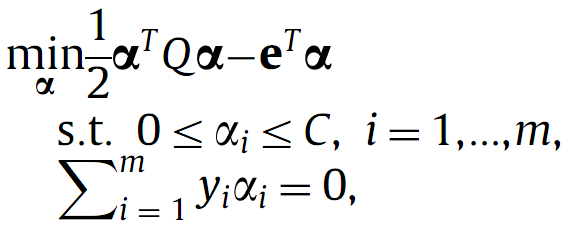
Batasan pada Tugas Akhir ini adalah permasalahan visual yang akan diselesaikan yaitu pengenalan wajah karena wajah memiliki tingkat variabilitas yang tinggi dan waktu pengerjaannya hanya sekitar 4 bulan. Database wajah yang akan digunakan berasal dari FG-Net Database[3] dengan kisaran ekspresi wajah dari netral sampai ekspresi gembira.Software yang digunakan dalam implementasi ini adalah Matlab.

1. **RINGKASAN TUGAS AKHIR**

Pada tugas akhir ini, akan diimplementasikan metode SVM (Support Vector Machine) dengan robust KFD (Kernel Fisher’s Discriminant). SVM adalah metode klasifikasi yang mencoba menemukan hyperplane yang memisahkan garis tepi maksimal. SVM untuk masalah klasifikasi dapat dirumuskan sebagai berikut:

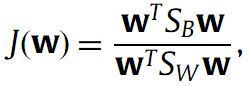


Disini ξi adalah variable slack dan C adalah variabel yang mengontrol tradeoff antara kompleksitas loss dan fungsional. Memasukkan ξi, SVM memungkinkan kendala pemisah dilanggar. Bentuk dual yang sesuai dari rumus diatas sama dengan masalah *quadratic programming* (QP):

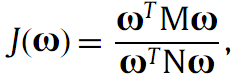


dimana α adalah vektor pengali Lagrange, e adalah sebuah vektor semua satu, dan Q adalah sebuah m x m matrik dengan inputan Qij. Pada fase pengujian, sebuah vektor Xtest diklasifikasikan oleh f(Xtest). Kernel trik dapat diaplikasikan disini karena semua fitur vektor hanya terjadi di dalam dot produk. Mengganti dot produk <xi,xj> sebagai hasil dari fungsi kernel k(xi,zj) dalam matrik Q, misalnya Qij = yiyjk(xixj), SVM mampu menemukan hyperplane pemisah secara nonlinier dengan menghitung dot produk F.

Sedangkan Fisher’s discriminant adalah metode yang digunakan dalam statistik, pengenalan pola dan mesin belajar untuk menemukan kombinasi linier dari fitur-fitur yang mencirikan atau memisahkan dua atau lebih kelas objek atau kejadian[4]. Jika diberikan dataset S, Fisher diskriminan untuk klasifikasi biner cenderung memaksimalkan koefisien Rayleigh linier dengan



dimana SB dan SW adalah kelas yang berada diantara dan didalam matrik scatter. Kernel trik memungkinkan penyelesaian Fisher diskriminan nonlinier dalam F, selanjutnya menghasilkan nonlinier diskriminan dalam ruang input. Analisis KFDkemudian mencari proyeksi pemisah terbaik dalam F dengan memaksimalkan kriteria:



dimana M dan N berturut-turut adalah matrik m x m yang beradadiantara dan didalam kelas *scatter* di dalam F.

Berikut ini adalah diagram proses pengenalan wajah yang akan digunakan dalam pengerjaan tugas akhir.



**Gambar 1**. Alur Proses Pengenalan Wajah

1. **METODOLOGI**

Ada beberapa tahap dalam proses pengerjaan tugas akhir ini. Berikut tahap-tahap dalam pembuatannya :

1. **Studi literatur**

Pada tahap ini akan dipelajari sejumlah literatur mengenai konsep dan teknologi yang akan digunakan. Literatur yang digunakan meliputi paper referensi, buku referensi, ebook dan dokumentasi internet.

1. **Perancangan perangkat perangkat lunak dan desain sistem**

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan program, berdasarkan literatur yang telah di kaji kemudian di buat desain model data, diagram alir proses-proses yang ada, dan desain antar muka aplikasi. Yang selanjutnya kemudian akan diimplemetasikan.

1. **Pengimplementasian perangkat perangkat lunak**

Pada tahap ini dilakukan proses pengimplemetasian, dengan berdasar pada rancangan awal perangkat lunak dan literature yang telah dikaji. Aplikasi telah mulai dibuat secara menyeluruh.

1. **Uji coba dan evaluasi**

Pada tahap ini akan diuji aplikasi yang telah selesai diimplemetasikan tersebut. Pengujian dan evaluasi akan dilakukan pada dokumen-dokumen.

1. **Penyusunan laporan tugas akhir**

Pada tahap ini disusun buku sebagai dokumentasi dari pelaksanaan tugas akhir, yang mencakup seluruh konsep, teori, implementasi, serta hasil yang telah dikerjakan.Laporan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

1. Bab I, Pendahuluan, berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, batasan permasalahan, metodologi, dan sistematika penulisan.
2. Bab II, Landasan Teori, akan dibahas dasar ilmu yang mendukung pembahasan tugas akhir ini.
3. Bab III, Desain Aplikasi.
4. Bab IV, Implementasi dari aplikasi yang telah dibuat, akan dilakukan pembuatan aplikasi yang dibangun dengan komponen-komponen yang telah ada yang sesuai dengan permasalahan dan batasannya yang telah dijabarkan pada bab pertama.
5. Bab V, Uji coba dan analisa hasil, akan dilakukan uji coba berdasarkan parameter-parameter yang ditetapkan, dan kemudian dilakukan analisa terhadap hasil uji coba tersebut.
6. Bab VI, Penutup, berisi kesimpulan yang dapat diambil dari Tugas Akhir ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya
7. **DAFTAR PUSTAKA**

[1]<http://www.enotes.com/forensic-science/facial-recognition>

[2] Chia-Te Liao, Shang-Hong Lai, A novel robust kernel for visual learning problems, Hsinchu, Taiwan, 2010.

[3][http://www.mmk.ei.tum.de/~waf/fgnet/feedtum.html](http://www.mmk.ei.tum.de/~waf/fgnet/feedtum.html%20) .

[4] <http://en.wikipedia.org/wiki/Fisher's_discriminant>

1. **JADWAL PEMBUATAN TUGAS AKHIR**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kegiatan** | **Bulan** | | | | | | | |
| **Maret** | | **April** | | **Mei** | | **Juni** | |
| Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan Perangkat Lunak dan Desain Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengimplementasian Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji Coba dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan Laporan Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |

**LEMBAR PENGESAHAN**

###### **Surabaya, 30 Maret 2011**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

# **(Yudhi Purwananto, S.Kom, M.Kom)**

# **( NIP.19700714 199703 1 002)**

Dosen Pembimbing II

(Rully Sulaiman, S.Kom, M.Kom.)

( NIP.19700213.199402.1001)