

1. Pendahuluan

1.1. Latar belakang

Manusia memiliki ciri fisiologis sebagai identitas dirinya untuk dikenali oleh manusia lain, ciri fisiologis yang paling umum adalah wajah. Dari wajahnya, seorang individu bisa dikenali oleh individu lain walaupun dalam keadaan kurang cahaya, keadaan terang, atau penuh ekspresi. Hal itu dapat dengan mudah dilakukan oleh manusia karena manusia memiliki kemampuan untuk mengingat pola-pola melalui proses belajar (*learning*).

Dengan menggunakan konsep *learning* kita dapat sedikit mengadopsi kemampuan otak manusia dalam melakukan klasifikasi kedalam komputer. Dalam hal ini komputer diharapkan bisa *learning* dari berbagai variasi citra wajah tiap individu sehingga jika diminta untuk mengenali individu, komputer bisa melakukannya dengan baik.

Metode *learning* yang paling terkenal saat ini dan sangat cocok untuk masalah klasifikasi dan pengenalan pola (*pattern recognition*) adalah Jaringan Syaraf Tiruan (JST)[6][9]. JST adalah prosesor tersebar paralel (*parallel distributed processor*) yang sangat besar yang memiliki kecenderungan untuk menyimpan pengetahuan yang bersifat pengalaman dan membuatnya siap untuk digunakan. JST menyerupai otak manusia dalam dua hal, yaitu: pengetahuan diperoleh jaringan melalui proses belajar (*learning*); kekuatan hubungan antar sel syaraf (*neuron*) yang dikenal sebagai bobot-bobot sinaptik digunakan untuk menyimpan pengetahuan[8]. Algoritma yang paling terkenal untuk melakukan *learning* pada JST dan terbukti telah sukses diimplementasikan dalam pengenalan wajah (*face recognition*), pengenalan suara (*voice recognition*), dan pengenalan tulisan tangan (*handwrite recognition*) adalah *Back Propagation*[6].

Faktor lain yang menentukan keberhasilan *learning* adalah data, permasalahan penting yang berkaitan dengan data adalah besarnya dimensi data dan banyaknya data yang tidak penting (*noise*). Permasalahan ini dapat menyebabkan *learning* menggunakan JST akan lama karena banyaknya informasi yang harus dipelajari dan banyaknya *noise* sehingga menghasilkan akurasi pengenalan wajah yang rendah. Sehingga diperlukan pengolahan terlebih dahulu terhadap data sebelum di klasifikasikan menggunakan JST. Masalah tersebut bisa diatasi dengan proses ekstraksi fitur. Tujuan dari ekstraksi fitur adalah untuk meng-ekstrak ciri/fitur penting dari data[3] sekaligus dapat mereduksi dimensi data[11].

Metode ekstraksi fitur yang populer[2] dipakai dalam bidang *computer vision* khususnya *face recognition* adalah Eigenface[11] yang menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA), namun Eigenface sangat sensitif terhadap variasi pencahayaan (arah datang cahaya dan intensitas cahaya) dan ekspresi wajah (sedih, senang, terkejut, dll). Metode lain yang memperbaiki kelemahan Eigenface adalah Fisherface[2]. Metode Fisherface merupakan turunan dari metode *Fisher Linear Discriminant* (FLD) yang merupakan metode *pattern recognition*. Metode Fisherface memanfaatkan PCA untuk mereduksi data dan memaksimalkan penyebaran pola di dalam kelas, sementara itu FLD dapat memaksimalkan jarak pola antar kelas[2]. Dari hasil penelitian dengan database

citra wajah yang mengandung variasi pencahayaan dan ekspresi wajah didapatkan hasil bahwa metode Fisherface lebih baik daripada metode Eigenface[2].

Dalam Tugas Akhir ini dibangun suatu sistem pengenalan individu menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Back Propagation*. Masukan dari sistem adalah citra wajah yang sebelumnya melalui proses ekstraksi fitur menggunakan metode Fisherface. Diharapkan kombinasi Fisherface dan JST *Back Propagation* akan mencapai akurasi yang tinggi dalam pengenalan wajah dan tidak sensitif terhadap citra wajah yang mengandung variasi pencahayaan dan ekspresi wajah.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah TA ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode Fisherface untuk proses ekstraksi fitur dan mengimplementasikan JST *Back Propagation* untuk proses klasifikasi dalam sistem pengenalan wajah.
2. Bagaimana merancang dan menganalisis parameter-parameter Fisherface dan model JST yang paling baik untuk sistem pengenalan wajah, walaupun untuk citra wajah yang mengandung variasi pencahayaan dan ekspresi wajah.

1.3. Batasan Masalah

Batasan dalam TA ini adalah:

1. Digunakan database citra wajah Extended Yale B[14] dan Yale[13] untuk membangun dan menguji sistem pengenalan wajah yang dibangun.
2. JST yang digunakan berjenis *Multi Layer Perceptron* dengan satu *hidden layer*.
3. Standard akurasi sistem pengenalan wajah yang digunakan adalah persen (%), dimana tingkat akurasi sistem dihitung dari jumlah klasifikasi benar dibagi jumlah seluruh percobaan klasifikasi dikali 100 %.

1.4. Tujuan

Tujuan TA ini adalah :

1. Mengimplementasikan metode Fisherface untuk proses ekstraksi fitur dan JST *Back Propagation* untuk proses klasifikasi dalam sistem pengenalan wajah.
2. Menemukan dan menganalisis parameter-parameter Fisherface dan parameter-parameter JST yang paling baik dari poin pertama untuk sistem pengenalan wajah, walaupun untuk citra wajah yang mengandung variasi pencahayaan dan ekspresi wajah.

1.5. Metodologi

Metodologi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini terdiri atas beberapa tahap, yaitu:

1. Pengumpulan Data dan Studi Literatur
Pada tahap ini dilakukan:
 - Pengumpulan literatur yang menunjang proses penelitian, yaitu yang berhubungan dengan pengenalan wajah (*face recognition*), Fisherface, dan Jaringan Syaraf Tiruan *Back Propagation*.
 - Pengumpulan database wajah dari internet
 - Membaca, mempelajari, dan memahami literatur yang telah didapat.
2. Analisis dan Perancangan
Pada tahap ini dilakukan:
 - Analisis dan perancangan awal parameter-parameter Fisherface untuk proses ekstraksi fitur
 - Analisis *output* dari proses ekstraksi fitur sebagai *input* dari JST sebagai pemilah
 - Analisis dan perancangan awal parameter-parameter JST
3. Implementasi
Pada tahap ini dilakukan implementasi metode Fisherface dan algoritma *Back Propagation* kedalam bahasa pemrograman
4. Pengujian dan Analisis Lanjutan
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem pengenalan wajah yang telah dibangun, dengan sebelumnya terlebih dahulu dibuat skenario pengujiannya.
Contoh skenario pengujiannya adalah: pengujian dilakukan dengan menambah atau mengurangi jumlah citra wajah per individu untuk tahap *learning* JST. Hasil dari pengujian dianalisis lebih lanjut guna menemukan parameter-parameter Fisherface dan parameter-parameter JST yang paling baik.
5. Analisis Hasil Pengujian
Pada tahap ini dilakukan analisis final terhadap hasil pengujian perangkat lunak. Analisis di tahap ini akan menghasilkan kesimpulan dan saran bagi penelitian berikutnya. Salahsatu hal yang perlu dianalisis adalah tingkat akurasi sistem.