

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan latar belakang penelitian yang dilakukan pada tugas akhir, permasalahan yang diteliti, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

1.1. Latar Belakang

Dalam kehidupan, peranan teknologi sangat mempengaruhi kehidupan manusia. Teknologi memudahkan manusia dalam melakukan pekerjaannya di berbagai bidang, salah satu bidang yang penting adalah keamanan. Hal tersebut yang merupakan latar belakang dilakukannya penelitian mengenai pengenalan wajah.

Pengenalan wajah dapat dilakukan secara frontal, yaitu citra yang dipakai adalah tampak depan wajah orang yang ingin dikenali. Berbagai metode pengenalan pun dikembangkan dan telah berhasil mengatasi permasalahan tersebut. Namun dalam kasus tertentu dalam kehidupan nyata, citra wajah yang ingin dikenali bisa saja tidak pada posisi frontal, misalnya untuk mengenali wajah pada kamera pengawas (*surveillance*).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan penelitian untuk mengembangkan sistem untuk mengenali wajah secara tiga dimensi. Metode yang dikembangkan pada Lab *Computational Intelligence* adalah *Hemispheric Structure of Hidden Layer* pada *neural network* (HSHL-NN). Metode tersebut dibangun atas pemikiran Prof. Dr.Eng. Benyamin Kusumoputro. dan telah digunakan oleh (Widodo,2004) dan (Hendriyan,2008) pada penelitian sebelum tugas akhir ini dilaksanakan. Metode ini merupakan pengembangan dari metode *Cylindrical Multi Layer Perceptron with Back Propagation* (CHMLP-BP) yang digunakan oleh (Maulana,2001), yang hanya dapat mengenali wajah dengan pengambilan sudut horizontal yang berbeda. HSHL adalah modifikasi CHMLP-BP dengan merubah struktur *hidden layer* yang semula berupa lingkaran-lingkaran yang merupai silinder, menjadi susunan setengah-bola (hemisfer).

Perubahan struktur ini ditujukan agar dapat digunakan untuk mengenali wajah secara tiga dimensi (vertikal dan horizontal).

Pada penelitian yang telah dilakukan, citra wajah yang digunakan adalah citra wajah dengan kualitas normal/ideal. Namun pada kenyataannya dalam implementasi bisa saja terjadi citra yang didapat kualitasnya tidak selalu ideal (dalam hal ini terdapat *noise*), misalnya disebabkan oleh pengambilan citra pada malam hari, kualitas kamera yang kurang baik, dan lain-lain. Permasalahan tersebutlah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini.

1.2. Peryataan Masalah

Masalah yang akan dicoba untuk diselesaikan pada penelitian ini adalah pengenalan wajah dengan citra yang telah terdegradasi oleh *noise* dengan menggunakan HSHL *neural network*.

Penelitian ini meliputi eksperimen dengan menggunakan program yang telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya. Eksperimen dilakukan dengan berbagai macam skema yang akan dijelaskan pada BAB 3. Selain itu, dalam penelitian ini juga digunakan hasil estimasi sudut yang dihasilkan pada penelitian yang dilakukan (Ginandjar, 2009) sebagai informasi sudut citra masukan.

1.3. Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis:

1. Penerapan HSHL-NN terhadap citra wajah yang terdegradasi.
2. Mencari interval sudut pelatihan yang optimal.
3. Komparasi hasil pengenalan berdasarkan asumsi sudut telah diketahui vs estimasi sudut otomatis hasil penelitian (Ginandjar, 2009).

1.4. Batasan Masalah

Pada tugas akhir kali ini, pembatasan yang dibahas dalam permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Citra wajah yang digunakan adalah citra 4 wajah orang Indonesia dengan 4 jenis situasi: berkacamata, normal, kaget, dan senyum.
2. Sudut citra wajah yang digunakan yaitu horizontal dengan selisih 5 derajat (270-90) dan vertical dengan selisih 10 derajat (0-20).
3. Dimensi dari citra wajah adalah 32 x 32 piksel.
4. Jenis warna yang digunakan pada citra wajah adalah *grayscale*.
5. Informasi sudut setiap citra wajah sudah diketahui pada proses pelatihan.
6. Program yang digunakan adalah program yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya.

1.5. Metodologi

1. Studi Literatur.

Pada penelitian ini, penulis melakukan studi literatur mengenai HSHL-NN, *principal component analysis* (PCA), fungsi *error cross entropy*, dan interpolasi linier. Penulis juga mempelajari cara kerja dan cara menjalankan program yang telah dibuat sebelumnya.

2. Akuisisi data percobaan.

Pada tahap ini, penulis menggunakan citra wajah yang direduksi dimensinya dengan menggunakan PCA.

3. Percobaan, analisis, dan kesimpulan.

Setelah data masukan disesuaikan, penulis merancang skema percobaan, menganalisis hasil yang didapat dan mengambil kesimpulan.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terbagi atas empat bab dengan gambaran umum sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN. Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, pernyataan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.
2. BAB 2 HEMISPHERIC STRUCTURE OF HIDDEN LAYER NEURAL NETWORK, PCA, DAN JENIS NOISE. Bab ini akan menjelaskan tentang *hemispheric structure of hidden layer neural network* (HSHL-NN), *principal component analysis* (PCA) dan *noise*. Penjelasan HSHL-NN meliputi arsitektur, vektor posisi kamera, vektor posisi neuron, vektor pengali masukan dan keluaran *hidden layer*, fungsi aktivasi, fungsi *error* dan sinyal *error*, fungsi *error* pada pelatihan, laju pembelajaran dan momentum, aturan pelatihan HSHL-NN, algoritma HSHL-NN, serta aturan pengujian. Penjelasan PCA meliputi definisi, langkah untuk mereduksi data acuan, serta langkah untuk mereduksi data uji. Penjelasan *noise* meliputi jenis-jenis *noise* yang dipakai dalam percobaan yang dilakukan pada penelitian ini.
3. BAB 3 SKEMA, HASIL, DAN ANALISIS HASIL PERCOBAAN. Bab ini akan menjelaskan mengenai skema yang dipakai dalam pelatihan, pengujian, percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini, hasil percobaan, serta analisisnya.
4. BAB 4 PENUTUP. Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tugas akhir ini serta saran.