**Mini Report  
Face Detection Experiment**

**Introduction**

Penelitian tentang deteksi atau pengenalan wajah merupakan salah satu bidang ilmu yang cukup berkembang dewasa ini dan terus dilakukan penyempurnaan. Pengenalan wajah merupakan suatu penerapan yang berhasil dari pengenalan pola dan analisis gambar. Pada dasarnya pengenalan wajah merupakan bagian dari pengenalan pola dimana wajah digunakan sebagai pola yang ingin dikenali. Seperti pengenalan pola, pengenalan wajah pun memiliki beberapa tahapan penting agar hasil pengenalan dapat berjalan dengan baik yaitu akuisisi data, representasi data dan pengambilam keputusan. Dibutuhkan juga alat pengindera berupa sensor kamera dan beberapa metode.

Pengenalan wajah memiliki banyak manfaat, mulai dari dunia hiburan, penandaan otomatis (automatic tagging), alat pengawasan, interaksi robot dan manusia, keamanan informasi, dan biometrics. Pengenalan wajah juga diperlukan oleh banyak pihak, seperti sipil, kepolisian dan militer untuk memvalidasi identifikasi dan kontrol akses fisik.

Namun pengenalan wajah adalah salah satu permasalahan yang cukup rumit, karena banyak faktor yang diperlukan untuk mengenali wajah, salah satu faktornya yaitu berbagai macam posisi gambar wajah saat ditangkap kamera, seperti dari depan, samping atau dari sudut tertentu menyebabkan beberapa fitur wajah seperti mata, dahi, hidung atau pipi tidak terlihat secara penuh. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat akurasi meliputi ekspresi wajah, oklusi dan iluminasi.

Jaringan Syaraf Tiruan atau JST merupakan salah satu teknik yang banyak digunakan untuk menangani masalah pengenalan wajah. Jaringan syaraf tiruan adalah jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan jaringan syaraf manusia, dan merupakan sistem adaptif yang dapat mengubah strukturnya untuk memecahkan masalah berdasarkan informasi eksternal maupun internal yang mengalir melalui jaringan tersebut dengan kata lain teknik ini memiliki kemampuan untuk belajar dari pengalaman. Salah satu jenis model dari jaringan syaraf tiruan yang memiliki beberapa lapisan disebut sebagai *Multi-Layer Perceptron* (MLP) yang dapat menghubungkan secara penuh antar neuronnya memiliki kemampuan klasifikasi yang sangat baik. Tetapi, *Multi Layer Perceptron* memiliki beberapa masalah ketika input berupa gambar. Gambar tersebut harus dilakukan *pre-processing*, segmentasi, dan ekstraksi fitur untuk mendapatkan kinerja optimal. Hal ini menyebabkan MLP memiliki banyak parameter bebas atau informasi yang berlebihan dalam arsitektur.

**Data Processing**

Dataset yang kami gunakan yaitu data berupa gambar wajah perorangyang telah dikumpulkan sebanyak 267 gambar wajah Mahasiswa Ilmu Komputer angkatan 2016 serta 160 gambar wajah dari luar Ilmu Komputer 2016. Dari seluruh dataset tersebut kami mengambil data yang merupakan gabungan dari gambar wajahmahasiswa Ilmu Komputer angkatan 2016 yang berasal dari 20 mahasiswa, dimana setiap mahasiwa memiliki 8 gambar wajah dan data berikutnya berasal dari luar Ilmu Komputer 2016 yaitu 20 orang, dimana setiap orang memiliki 8 gambar wajah. Jadi total seluruh gambar wajah yang kami kumpulkan dan gunakan sebanyak 320 buah. Pada setiap subjek, kami menggunakan 6 gambar untuk dijadikan train, dan 2 gambar sisanya untuk dijadikan test.

Dari setiap gambar tersebut kami ubah dengan menghilangkan latar belakang menjadi transparan, lalu kami *resize* dari ukuran asli menjadi 56x56 *pixel* dan mengubah format gambar menjadi .png.*.* Dari gambar tersebut kami hanya mengambil bagian wajah dari *subject* yang bersangkutan sehingga kami memotong gambar yang kami gunakan hingga bagian wajahnya saja. Setelah itu kami juga mengolah dataset kami menjadi format dataset MNIST.

Foto yang terkumpul bukan merupakan foto yang diambil secara bersamaan dengan kamera yang sama, melainkan foto-foto yang mungkin sudah lama diambil. Hal ini, ditambah dengan ukuran yang diperkecil, dapat mempengaruhi kualitas dari dataset yang menyebabkan kurangnya akurasi dari algoritma Neural Network, sehingga kualitas dataset dapat dikatakan kurang baik.

**Neural Network Configuration**

Pada penelitian ini, kami menggunakan fully connected Multilayer Perceptron yang menerima input gambar yang berupa gambar rgb, sehingga input yang diterima pada input layer berupa data 3 dimensi berukuran 56x56x4 karena gambar rgb memiliki 4 channel yaitu red, green, blue, dan alpha. Jumlah neuron pada setiap layer akan dieksperimenkan untuk dicari yang paling sesuai dengan jumlah layer akan dilakukan eksperimen dari 1 hidden layer hingga 4 hidden layer. Pada tahap eksperimen, kami hanya akan melakukan eksperimen pada jumlah layer dan banyaknya neuron per layer, sehingga konfigurasi parameter dari Multilayer Perceptron akan tetap tanpa perubahan pada setiap eksperimen.

**Experiment and Evaluation**

Parameter Multilayer Perceptron :  
- Learning Rate = 0.01  
- Batch Size = 512  
- Epochs = 100

Akurasi yang diambil pada eksperimen ini merupakan akurasi yang tertinggi dari 3 kali eksperimen dengan konfigurasi hidden layer yang sama, jika

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| L | M | N | O | Akurasi |
| 200 | 100 | 80 | 60 | 0.025 |
| 200 | 100 | 80 | - | 0.1125 |
| 200 | 100 | - | - | 0.3625 |
| 200 | - | - | - | 0.5875 |
| 300 | - | - | - | 0.4625 |
| 350 | - | - | - | 0.4625 |
| 275 | - | - | - | 0.45 |
| 225 | - | - | - | 0.475 |
| 180 | - | - | - | 0.4375 |
| 210 | - | - | - | 0.4375 |
| 205 | - | - | - | 0.525 |
| 195 | - | - | - | 0.575 |
| 190 | - | - | - | 0.575 |
| 100 | - | - | - | 0.5375 |
| 150 | - | - | - | 0.55 |

Pada percobaan menggunakan 4,3, dan 2 hidden layer dikarenakan akurasi yang sangat kecil, maka jumlah hidden layer langsung dirubah tanpa melakukan perubahan jumlah neuron. Hasil akhirnya, akurasi tertinggi yang didapatkan adalah 0.5875 dengan konfigurasi 1 hidden layer dengan neuron 200.

**Conclusion**

Berdasarkan eksperimen yang telah kami lakukan, didapatkan hasil terbaik dengan menggunakan 1 hidden layer dengan banyak neuron di dalamnya sebanyak 200. Namun karena kualitas dataset yang kurang baik dikarenakan ukuran yang diperkecil dan juga kualitas foto yang berbeda-beda, sehingga akurasi terbaik yang dapat dicapai hanya 0.5875.