



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan data kedalaman wajah maka dapat disimpulkan bahwa jaringan saraf tiruan *backpropagation* dapat diimplementasikan untuk melakukan pengenalan wajah secara 3 dimensi dengan didapatkan tingkat akurasi paling besar sebesar 90% dan waktu pelatihan paling cepat sebesar 1902 detik. Rata-rata kecepatan pengenalan wajah paling cepat adalah 42,1445 milidetik per wajah dengan menggunakan 1 *hidden node* dan *learning rate* sebesar 0,005. Rata-rata kecepatan pengenalan wajah paling lama adalah 475,89723 milidetik per wajah dengan menggunakan 100 *hidden node* dan *learning rate* sebesar 0,01. Rata-rata kecepatan pengenalan wajah keseluruhan adalah 160,98979 milidetik per wajah.

Rata-rata kecepatan pengenalan wajah terlama yang diperoleh pada penelitian ini yakni 475,89723 milidetik per wajah memiliki kecepatan yang lebih cepat bila dibandingkan dengan kecepatan pengenalan wajah yang diperoleh pada penelitian Zhang dan Lu (2012) yakni 2099 milidetik per wajah. Akurasi tertinggi yang didapatkan pada penelitian ini yakni 90% memiliki nilai yang lebih rendah bila dibandingkan dengan akurasi yang didapatkan pada penelitian Zhang dan Lu (2012) yakni 95,12%. Pengenalan wajah pada penelitian ini memiliki tingkat akurasi yang lebih rendah dari penelitian Zhang dan Lu (2012) namun memperoleh kecepatan pengenalan per wajah yang lebih cepat dibandingkan dengan penelitian Zhang dan Lu (2012).

Jumlah *hidden node* dan tingkat *learning rate* memiliki pengaruh terhadap jumlah iterasi, waktu total pelatihan, dan kecepatan pengenalan wajah. Penggunaan *learning rate* 0,01 yang lebih besar dari 0,005 dengan jumlah *hidden node* yang sama akan mengurangi jumlah iterasi dan mempercepat waktu pelatihan. Penggunaan jumlah *hidden node* yang lebih besar dengan *learning rate* yang sama akan memperlama kecepatan pengenalan. Penggunaan jumlah *hidden node* yang lebih besar dengan *learning rate* yang sama akan memperbanyak jumlah iterasi. Penggunaan jumlah *hidden node* yang lebih besar atau lebih kecil dari 10 dengan *learning rate* yang sama akan memperbesar waktu pelatihan. Jaringan saraf tiruan tidak dapat memperoleh ciri khusus ketika tingkat *learning rate* bernilai 0,05 dan juga ketika *hidden node* berjumlah 20. Penggunaan nilai *learning rate* yang lebih besar dari 0,01 yakni 0,05 tidak mampu memperoleh ciri khusus karena nilai *learning rate* yang terlalu besar akan menyebabkan nilai *cost* tidak dapat turun karena jumlah perubahan *weight* atau *gradient* yang terlalu besar. Pelatihan paling optimal dilakukan dengan menggunakan *hidden node* sebanyak 10 dan *learning rate* sebesar 0,01 karena memerlukan jumlah iterasi paling sedikit yakni 3568, waktu pelatihan yang paling sedikit yakni 1902 detik, dan menghasilkan akurasi yang paling besar yakni 90%.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dan proses penelitian yang telah dilakukan, saran-saran untuk penelitian berikutnya dapat dituliskan seperti berikut.

1. Memperbanyak jumlah *output node* sehingga jaringan saraf tiruan tidak perlu dilatih secara terpisah-pisah untuk mengenali beberapa wajah sekaligus.
2. Memperbanyak jumlah wajah yang digunakan sebagai bagian dari *testing set* untuk meningkatkan akurasi pengenalan wajah.
3. Meningkatkan variasi variabel yang dipakai dalam proses pemindaian wajah seperti ekspresi wajah, pose kepala, dan pemakaian kacamata untuk meningkatkan kehandalan proses pengenalan wajah.
4. Menggunakan metode-metode pemrosesan data kedalaman yang memerlukan *input node* lebih sedikit dibandingkan dengan menggunakan setiap *pixel* data sebagai *input node* sehingga mempercepat proses pelatihan.
5. Melakukan perbandingan dengan algoritma lain seperti algoritma *Gaussian Curvature* yang dijelaskan pada penelitian Scheenstra, Ruifrok, dan Veltkamp (2005).

UMMN