



### **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

*Keystroke dynamic* berhasil diimplementasikan sebagai alat autentikasi *user* menggunakan jaringan saraf tiruan dan algoritma *particle swarm optimization* pada proses pelatihan jaringan saraf tiruan. Proses pelatihan menggunakan bahasa pemrograman C#, sedangkan proses autentikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan javascript. Sistem autentikasi menggunakan *keystroke dynamic* yang dibangun memiliki nilai *threshold* sebesar 0.56677 yang digunakan untuk seluruh sistem autentikasi. Berdasarkan evaluasi *biometric*, sistem autentikasi menggunakan *keystroke dynamic* memiliki nilai FAR sebesar 0.0142 untuk 15 *user*. Sistem autentikasi menggunakan *keystroke dynamic* juga memiliki FRR sebesar 0.2333 dan GAR sebesar 0.767 untuk 15 *user* dengan 10 kali *sign in*.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, berikut ini adalah saran yang dapat digunakan pada penelitian berikutnya, antara lain sebagai berikut.

1. Pemilihan metode pendekatan dalam menganalisa *keystroke dynamic* selain menggunakan *machine learning* seperti *statistical algorithm*, *pattern recognition*, atau *analisa heuristic*.
2. Penelitian berikutnya dapat mencari jumlah kata, jumlah pelatihan, dan jumlah uji coba yang optimal mengingat *keystroke dynamic* perlu memerhatikan

aspek-aspek seperti tingkat keletihan, emosi pengguna, dan cuaca saat pelatihan maupun uji coba.

3. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mencari *variable* particle swarm optimization yang optimal untuk digunakan dalam sistem autentikasi menggunakan *keystroke dynamic* mengingat nilai *error* pada jaringan saraf tiruan yang dibangun ada pada nilai 0.1.
4. Penggunaan *keyboard* perlu disesuaikan dengan *keyboard* yang dimiliki oleh setiap *user*.
5. Pencarian *threshold* yang optimal sehingga nilai FAR dan FRR dapat dioptimalkan.

UMMN