

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah *principal component* dalam sebuah sistem autentikasi biometrik tetikus memengaruhi *error-rate*. Sistem akan mendapatkan FAR yang lebih besar saat jumlah *principal component* sedikit sebaliknya FRR akan mengecil. Hal ini berlaku sebaliknya saat jumlah *principal component* lebih banyak, menyebabkan FRR membesar dan FAR mengecil. Pada akhirnya akan ditemukan titik seimbang dimana FAR dan FRR bernilai sama, namun bukanlah jaminan bahwa nilai tersebut adalah rata-rata *error rate* terkecil.
2. Penggunaan PCA tanpa kernel meningkatkan *error-rate* sebesar 15.54% dari hasil penelitian Shen dkk. Berbeda dengan Shen (Shen, 2013) hasil pengujian pada penelitian ini menunjukkan bahwa 95% variansi kumulatif didapatkan pada jumlah ~50 *principal component* kontras dengan Shen yang menghasilkan 12 sampai 20 *principal component*. Pada jumlah komponen yang sama penelitian ini menghasilkan FRR yang lebih baik dari Shen dengan nilai 3.01%. Namun data tersebut hanya mewakili 60% proporsi data. Oleh karena itu nilai FAR pada penelitian ini lebih besar pada jumlah komponen yang sama dengan skor 63.69%. Pada jumlah proporsi yang sama nilai FRR mendekati Shen dengan skor HTER 14%. Jumlah subjek dapat memengaruhi mean nilai akurasi, sementara variansi dapat melihat kegagalan bila salah satu data mengurangi tingkat akurasi dan bisa dianggap liar. Hal ini dapat dipahami mengingat dataset dan pemrograman yang dipakai berbeda serta lingkungan komputasi dapat memengaruhi hasil tersebut.
3. Penggunaan kernel dalam PCA sangat memengaruhi waktu komputasi sistem. Hal ini berlaku pada kernel berbasis gaussian RBF

yang diuji. PCA tanpa kernel merupakan pilihan yang lebih cocok dalam implementasi dunia nyata karena waktu *training* dibawah 10 detik dan waktu *testing* yang secara keseluruhan lebih cepat dari kernel PCA.

5.2. Saran

Berikut ini adalah beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut:

1. Sistem ini menggunakan desain *task* perekaman mouse oleh Shen et al. Penggunaan desain *task* yang berbeda mungkin dapat memberikan hasil yang lebih baik.
2. Aplikasi sistem autentikasi biometrik tetikus ini merupakan prototipe yang belum diimplementasi dalam lingkungan nyata. Belum ada fungsi penerimaan ataupun penolakan setelah hasil diterima. Selanjutnya diperlukan implementasi *login* dan *logout* sebagai aksi.
3. Penggunaan fungsi kernel dengan dengan algoritma lain dalam novelty detection yang belum dicoba oleh penulis seperti SVDD atau turunan lainnya dari SVM. Penggunaan metode tersebut dapat dilakukan untuk melihat pengaruh hyperplane yang berbeda terhadap *decision boundary* untuk kasus autentikasi biometrik tetikus.