

Hasil perhitungan menunjukkan nilai akurasi yang diperoleh sebesar 98,41%, *precision* sebesar 0,993, *recall* sebesar 0,9792, dan *F1 score* sebesar 0,986.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil dari penelitian klasifikasi malware berdasarkan fitur *API call* dan *Android permissions* menggunakan metode *Radial Basis Function Network* dengan *K-Means Clustering* sebagai metode pemilihan *centroid*-nya adalah sebagai berikut.

1. Klasifikasi *malware* dilakukan dengan pengumpulan data terlebih dahulu, data yang dikumpulkan adalah *malgenome-215-dataset* yang diunduh dari repositori *figshare*. Data tersebut terdiri dari 2539 *benign* dan 1260 *malware*, memiliki 215 variabel fitur dan 1 variabel *class*, total keseluruhan adalah 3299 data. Data yang telah dikumpulkan dipraproses dengan cara dilakukan *label encoding* untuk memudahkan model dalam membaca data dengan mengubah data variabel *class* dari *string* ke numerik, dilakukan *balancing* agar distribusi data lebih merata antara data *class benign* dengan data *class malware*, serta dilakukan *feature selection* untuk memilih fitur yang relevan. Setelah data dipraproses, dilakukan pemilihan *centroid Radial Basis Function Network*-nya dengan *K-Means Clustering*, lalu dilakukan pengujian model untuk klasifikasi dengan parameter *K-Fold*, *learning rate*, *epoch*, dan jumlah *hidden unit*. Hasilnya dievaluasi dengan *confusion matrix* untuk menghitung akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1 score*.
2. Hasil terbaik klasifikasi malware berdasarkan fitur *API call* dan *Android permissions* menggunakan *Radial Basis Function Network* dengan *K-Means Clustering* sebagai metode pemilihan *centroid*-nya diperoleh dari

percobaan yang dilakukan dengan *hyperparameter* $K\text{-Fold} = 10$, *learning rate* = 0.001, *epoch* = 200, dan *hidden unit* = 10. Akurasi yang dihasilkan sebesar 98,41%, *precision* 99,3%, *recall* 97,92%, dan *F1 score* 98,6%, dengan waktu komputasi 68,683 detik. Hasil ini lebih baik dari klasifikasi *malware* menggunakan *Radial Basis Function Network* yang *centroid*-nya dipilih secara acak (Abdulrahman, dkk, 2021) di mana akurasinya adalah 97,20%.

5.2 Saran

Dari kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah saran yang dapat menjadi pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

1. Diharapkan model *Radial Basis Function Network* dapat dikembangkan lagi sebagai pengklasifikasi *malware* dengan *hyperparameter* atau penggabungan metode lain untuk meningkatkan performa komputasi.
2. Disarankan dataset *malware* lain dengan fitur berbeda atau jumlah yang lebih banyak digunakan pada pengujian lebih lanjut terhadap model *Radial Basis Function Network* sebagai pengklasifikasi *malware*.