

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan evaluasi sembilan skenario, dua model diuji, yaitu CNN-SVM dan CNN-Decision Tree. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kinerja kedua model bervariasi tergantung pada parameter yang digunakan.

Model CNN-SVM berkinerja baik, dengan akurasi tertinggi sebesar 93,57% dalam skenario 2 dan 3, tetapi akurasinya turun dalam skenario 4. Secara keseluruhan, presisi dan perolehan kembali model stabil, meskipun tidak selalu meningkat secara signifikan.

Model CNN-Decision Tree menunjukkan performa yang lebih konsisten dan lebih baik dibandingkan CNN-SVM, dengan akurasi tertinggi mencapai 94.21% pada Skenario 7. Model ini juga menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam presisi dan recall di sebagian besar skenario.

Kelebihan Model

1. Kemampuan Deteksi yang Baik:

Kedua model menunjukkan kemampuan yang baik dalam mendeteksi URL phishing, dengan nilai F1-Score yang menunjukkan keseimbangan antara presisi dan recall. Model CNN-Decision Tree, khususnya, menunjukkan nilai F1-Score yang lebih tinggi di sebagian besar skenario.

2. Adaptasi terhadap Parameter:

Model CNN-SVM menunjukkan kemampuan untuk beradaptasi dengan parameter yang lebih kompleks, seperti yang terlihat pada peningkatan presisi dan recall di Skenario 7. Ini menunjukkan bahwa model dapat belajar dari data yang lebih kompleks.

3. Pengaruh Dropout Rate:

Peningkatan dropout rate pada Skenario 6 dan 8 menunjukkan dampak positif terhadap generalisasi model, yang membantu mengurangi overfitting dan meningkatkan akurasi.

Kekurangan Model

1. Fluktuasi Performa

Model CNN-SVM mengalami fluktuasi dalam performa, terutama pada Skenario 4 di mana terjadi penurunan dalam semua metrik. Hal ini menunjukkan bahwa model mungkin mengalami kesulitan dalam generalisasi ketika dihadapkan pada parameter yang lebih kompleks.

2. Keterbatasan dalam Metrik Akurasi:

Meskipun akurasi adalah metrik penting, model dengan akurasi tinggi tidak selalu menjamin performa yang baik dalam mendeteksi phishing. Misalnya, pada Skenario 4, meskipun akurasi CNN-Decision Tree tetap tinggi, penurunan presisi dan recall menunjukkan bahwa model mungkin tidak dapat mendeteksi semua URL phishing dengan baik.

3. Loss Akurasi:

Loss akurasi yang tinggi, seperti yang terlihat pada Skenario 4 dan 5, menunjukkan bahwa model tidak belajar dengan baik dari data pelatihan. Loss akurasi berfungsi sebagai indikator seberapa baik model dapat memprediksi hasil yang benar. Semakin rendah nilai loss, semakin baik model dalam mempelajari pola dari data. Oleh karena itu, penting untuk memantau loss akurasi selama pelatihan untuk memastikan model tidak mengalami overfitting atau underfitting.

Secara keseluruhan, baik model CNN-SVM maupun CNN-Decision Tree menunjukkan potensi yang baik dalam mendeteksi URL phishing. Model CNN-Decision Tree secara konsisten menunjukkan performa yang lebih baik, terutama dalam hal akurasi, presisi, dan recall. Namun, fluktuasi performa pada model CNN-SVM menunjukkan perlunya penyesuaian lebih lanjut dalam parameter dan arsitektur model untuk meningkatkan generalisasi.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa rekomendasi untuk pengembangan dan wawasan bagi penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. 1. Meningkatkan jumlah dataset yang dipakai dalam penelitian untuk menciptakan variasi data yang lebih besar. Penambahan jumlah dataset ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi model.
2. 2. Mengubah parameter dalam proses pelatihan model hibrida CNN-SVM maupun CNN-Decision Tree dengan menyesuaikan nilai-nilai seperti epoch, batch, pooling layer, dropout, units, dan reshape.
3. 3. Mengembangkan arsitektur model yang berbeda untuk menyebabkan pencapaian nilai akurasi yang lebih tinggi.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN