

## BAB 5

### SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjabarkan rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan, yang mencakup kesimpulan berdasarkan temuan yang diperoleh selama proses penelitian. Selain itu, bab ini juga bertujuan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Serta memberikan beberapa saran yang dapat dijadikan acuan atau pertimbangan bagi penelitian selanjutnya yang memiliki topik atau pendekatan serupa.

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dimulai dari tahap perancangan model dan aplikasi, pembuatan model, uji coba dan evaluasi model, hingga implementasi pada aplikasi berbasis *website*, dapat disimpulkan beberapa hal penting terkait efektivitas model yang dikembangkan dalam mengklasifikasikan teks *phishing*. Kesimpulan ini disusun sebagai jawaban atas rumusan masalah serta pencapaian tujuan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya.

1. Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Klasifikasi Teks Phishing telah berhasil dilakukan dan telah sesuai dengan tahap-tahap pembangunan model. Penelitian ini menggunakan *dataset* gabungan dari penelitian sebelumnya, dan juga dari website *Github* dan *Mendeley Data* yang merupakan platform berbagi *code repository* dan data ilmiah seperti *dataset* secara publik. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 8894 data teks berbahasa indonesia dan inggris dengan 3 kelas yaitu 0 untuk teks "Normal", 1 untuk teks "*Phishing*", dan 2 untuk teks "Promo". Setelah tahap pembuatan model, terdapat tahap uji coba dan evaluasi model untuk mencari model dengan performa terbaik. Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap 4 skenario berbeda yang menggunakan variasi *vectorizer* serta dengan penerapan atau tanpa penerapan optimasi *hyperparameter*. Setiap skenario terdiri dari 4 model yang masing-masing dibangun menggunakan rasio pembagian data *training* dan data *testing* yang berbeda, sehingga total terdapat 16 model yang diuji untuk memperoleh hasil evaluasi yang paling optimal.
2. Setelah mengevaluasi performa semua model pada tahap uji coba dan evaluasi, model 16 adalah model dengan performa terbaik. Model ini

berada pada skenario 4 yang menggunakan *vectorizer TF-IDF* dan optimasi *hyperparameter*, dengan pembagian rasio dataset 90% untuk *training* dan 10% untuk *testing*. Kombinasi *hyperparameter* yang digunakan pada model 16 dibagi menjadi *hyperparameter* algoritma yaitu *alpha* yang bernilai 0.1, *class\_prior* yang bernilai [0.7, 0.15, 0.15], dan *fit\_prior* yang bernilai *True*. Sedangkan untuk *hyperparameter vectorizer* terdiri dari *ngram\_range* yang bernilai 1.2, *smooth\_idf* yang bernilai *True*, dan *use\_idf* juga bernilai *True*. Dengan kombinasi *hyperparameter* tersebut, model 16 memperoleh rata-rata nilai *precision* sebesar 96.14%, nilai *recall* sebesar 96.18%, nilai *f1-score* sebesar sebesar 96.12%, dan nilai *accuracy* sebesar sebesar 96.18%. Selain itu, nilai *log loss* yang diperoleh sebesar 0.1603. Jika dibandingkan dengan model 12 yang juga menggunakan pembagian rasio dataset 90% untuk *training* dan 10% untuk *testing* pada skenario ketiga, dimana skenario ini juga menerapkan optimasi *hyperparameter* namun dengan *vectorizer CountVectorizer*, terlihat bahwa kedua model memiliki nilai *accuracy* yang sama, yaitu 96.18%. Namun, perbedaan terdapat pada nilai *log loss*, di mana model 12 memiliki *log loss* sebesar 0.5292, yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan model 16.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan keterbatasan penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan kualitas penelitian ini di masa yang akan datang, yaitu:

1. Menambahkan jumlah data pada *dataset*, terutama pada data dengan kelas "Phishing" dan "Promo" yang berjumlah lebih sedikit dibanding data dengan kelas "Normal". Selain itu, dapat juga dipertimbangkan untuk menambahkan kelas-kelas baru yang lebih spesifik pada *dataset*, seperti "Promo Judi Online", agar meningkatkan kemampuan model dalam mengklasifikasikan jenis pesan yang lebih mendetail.
2. Mengembangkan model menggunakan algoritma lain untuk memperoleh performa model yang lebih optimal. Beberapa algoritma yang dapat dipertimbangkan antara lain *Random Forest*, *Support Vector Machine (SVM)*, dan *Gradient Boosting* yang dikenal memiliki kinerja baik dalam tugas klasifikasi teks. Selain itu, pendekatan berbasis *deep learning* seperti

*Recurrent Neural Network (RNN)*, *Long Short-Term Memory (LSTM)*, dan *Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)* juga dapat dieksplorasi untuk mendapatkan performa dan akurasi model.

3. Integrasi pada aplikasi seperti SMS pada *handphone*, *Whatsapp*, *LINE*, atau *Telegram* sehingga model klasifikasi dapat langsung digunakan untuk mendeteksi potensi pesan *phishing* atau promosi secara otomatis dalam komunikasi sehari-hari.

