

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode *Gaussian Process Regressor* (GPR) dengan kombinasi kernel mampu memberikan prediksi loyalitas pelanggan ojek *online* secara akurat dan efektif. Penelitian ini berfokus pada prediksi loyalitas berdasarkan faktor-faktor yang memengaruhi loyalitas pelanggan, yaitu kualitas layanan, harga, dan inovasi, serta bagaimana kombinasi kernel yang digunakan dalam GPR dapat meningkatkan performa model dalam menangkap pola non-linear dalam data. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa temuan utama terkait penggunaan metode *Gaussian Process Regressor* (GPR) dengan kombinasi kernel dalam analisis dan prediksi loyalitas pelanggan layanan ojek *online*.

1. Penggunaan kombinasi kernel dalam GPR, yaitu Radial Basis Function (RBF), *Rational Quadratic* (RQ), *Constant Kernel*, dan *White Kernel*, terbukti mampu menangkap pola kompleks dalam data survei loyalitas pelanggan. Kernel RBF berfungsi dalam mengidentifikasi tren global, sedangkan RQ Kernel membantu memahami variasi skala menengah. *White Kernel* digunakan untuk mengatasi *Noise* dalam data, yang sering muncul dalam survei berbasis skala interval. Dengan kombinasi ini, model dapat menganalisis hubungan antara kualitas layanan, harga, dan inovasi terhadap loyalitas pelanggan secara lebih akurat dibandingkan dengan metode regresi konvensional.
2. Kontribusi dari masing-masing kernel dilakukan analisis ablasi, dimana dengan menghapus satu per satu kernel dari kombinasi yang digunakan dalam model GPR, kemudian mengukur perubahan performa model, khususnya nilai  $R^2$ . Berdasarkan hasil analisis, Radial Basis Function (RBF) Kernel memiliki kontribusi terbesar dalam meningkatkan performa model. Ketika RBF dihapus nilai dari  $R^2$  turun sebesar 3,29% yang menunjukkan bahwa RBF kernel memainkan peran utama dalam penelitian ini yang berfungsi memodelkan hubungan non linear antar variabel, diikuti

oleh *Rational Quadratic Kernel* yang signifikan dengan kontribusi -2.91%. *Constant Kernel* (C) memberikan kontribusi sebagai faktor skala dalam model dan *White Kernel* tidak memberikan kontribusi signifikan dalam model karena hanya menangani *Noise* dalam data.

3. Evaluasi model menggunakan metrik *Root Mean Squared Error* (RMSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *R-squared* ( $R^2$ ), dan *Confidence Interval* (CI) CI 95% menunjukkan bahwa model memiliki RMSE yang rendah dan nilai  $R^2$  yang mendekati 1. Hal ini mengindikasikan bahwa model GPR dengan kombinasi kernel dapat menjelaskan sebagian besar variabilitas dalam data dengan baik. Keunggulan utama dari pendekatan ini adalah kemampuannya dalam tidak hanya memberikan prediksi tetapi juga mengukur ketidakpastian hasil prediksi, yang sangat bermanfaat dalam analisis data survei dengan tingkat *Noise* tinggi.

Selain itu, penelitian ini telah mengembangkan antarmuka interaktif berbasis *Streamlit* untuk mempermudah pengguna dalam mengakses dan memahami hasil prediksi loyalitas pelanggan. Antarmuka ini memungkinkan pengguna untuk memasukkan data, menjalankan prediksi, serta melihat hasil analisis dalam bentuk visual yang intuitif. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi akademis dalam pengembangan metode analisis loyalitas pelanggan tetapi juga menghadirkan aplikasi praktis yang dapat digunakan oleh penyedia layanan ojek *online* dalam pengambilan keputusan berbasis data.

## 5.2. Saran Pengembangan

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa rekomendasi bagi penelitian selanjutnya serta bagi pihak yang ingin melakukan analisis lebih lanjut:

1. Perluasan Variabel dan Data

Penelitian ini hanya menggunakan tiga faktor utama, yaitu kualitas layanan, harga, dan inovasi. Untuk meningkatkan akurasi model dan memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif, penelitian selanjutnya dapat memasukkan faktor-faktor tambahan, seperti pengaruh promosi, reputasi

merek, kepuasan pelanggan, dan faktor sosial dalam menentukan loyalitas pelanggan.

## 2. Eksplorasi Metode Machine Learning

*Gaussian Process Regressor* (GPR) terbukti memberikan hasil yang baik dalam memodelkan loyalitas pelanggan. Namun, metode ini memiliki kompleksitas komputasi yang tinggi, terutama ketika jumlah data semakin besar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat membandingkan efektivitas GPR dengan metode machine learning lain untuk melihat apakah ada model yang lebih efisien dalam menangani jumlah data yang lebih besar tanpa mengorbankan akurasi.

## 3. Studi Perbandingan pada Berbagai Segmen Pengguna

Penelitian ini berfokus pada mahasiswa sebagai sampel utama. Namun, pola loyalitas pelanggan dapat berbeda pada berbagai segmen pengguna, seperti pekerja kantoran, ibu rumah tangga, atau pengguna dengan frekuensi perjalanan tinggi. Oleh karena itu, penelitian mendatang dapat melakukan studi perbandingan antara berbagai segmen pelanggan untuk melihat apakah model GPR dengan kombinasi kernel ini tetap memberikan hasil yang optimal dalam kelompok pengguna yang berbeda.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*