

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Hasil yang di dapatkan dari penelitian ini berupa sistem pemantauan dan visibilitas untuk BTS dan *user* dengan penerapan konsep peta dan *machine learning* untuk analisis masalah layanan jaringan. Sistem ini dirancang untuk pihak PT. XYZ menggunakan Google Maps API dan dapat memberikan visualisasi yang interaktif dan informatif terkait lokasi dan kondisi BTS dan jaringan yang dipancarkan. Visualisasi ini dapat membantu proses pemantauan dan manajemen infrastruktur jaringan dengan memberikan informasi yang faktual berdasarkan data yang disajikan serta memberikan gambaran terkait kondisi jaringan yang dipancarkan oleh BTS yang di pantau.

Selain menggunakan visualisasi berbasis peta sistem ini juga menggunakan kemampuan prediktif *machine learning* dalam membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas jaringan. Dengan memproses data yang faktual maka *machine learning* dapat memberikan model prediktif yang akurat terkait masalah layanan jaringan. Machine learning memberikan hasil analisis yang dapat dipertimbangkan oleh pihak perusahaan untuk mengoptimalkan kualitas jaringan yang diberikan oleh pihak PT. XYZ. Penerapan *machine learning* dapat membantu pencegahan dan penyelesaian masalah yang lebih cepat berdasarkan hasil prediksi yang diberikan serta dengan *machine learning* pihak perusahaan dapat mengidentifikasi pola dan struktur data yang digunakan sehingga dapat mengambil tindakan yang lebih tepat dan akurat.

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang dilakukan untuk tahap pemodelan *machine learning*, ditemukan bahwa hasil evaluasi antara Decision Tree dan Random Forest adalah sebagai berikut: Decision Tree memiliki akurasi 99.3% dan mengalami peningkatan setelah optimasi menjadi 99.4% sedangkan untuk Random Forest memiliki akurasi 99.4% dan mengalami peningkatan setelah optimasi menjadi 99.5%. Kedua algoritma ini memberikan

prediksi yang akurat dengan meminimalkan adanya kesalahan klasifikasi. Berdasarkan hasil dan evaluasi yang ditemukan *machine learning* mampu mengidentifikasi berbagai faktor-faktor masalah layanan jaringan yang dialami oleh pengguna dengan mempelajari data KPI yang disajikan dan memberikan hasil prediksi yang akurat.

Dapat disimpulkan bahwa *machine learning* dapat diterapkan sebagai salah satu metode analisis jaringan telekomunikasi. Penerapan *machine learning* memungkinkan pihak PT. XYZ untuk menemukan pola dari data untuk menemukan setiap faktor yang memengaruhi kualitas jaringan yang di alami oleh pengguna. Terbatas pada data yang digunakan *machine learning* dapat membaca dan mempelajari struktur dan pola data yang diberikan, dan mengeluarkannya sebagai informasi yang akurat dan aktual. *Machine learning* memiliki potensi untuk membantu perusahaan telekomunikasi dalam mempelajari data rumit untuk menemukan struktur serta pola yang ada di dalam data tersebut.

5.2 Saran

Meskipun penelitian ini memberikan potensi *machine learning* untuk digunakan sebagai salah satu metode analisis di dalam perusahaan telekomunikasi, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut. Berikut merupakan saran – saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya:

1. Penggunaan Data yang lebih Banyak: Salah satu limitasi penelitian ini adalah data yang digunakan dalam proses analisis sangatlah terbatas oleh karena itu hasil yang ditemukan hanya berdasarkan satu metrik yang hanya dimiliki oleh pihak perusahaan. Untuk penelitian berikutnya disarankan untuk menggunakan gabungan data KPI dan KQI untuk memberikan informasi yang lebih akurat terkait kualitas jaringan 4G/LTE.
2. Penggunaan Data yang lebih Terstruktur: Dalam sistem ini data yang digunakan terbaatas terhadap data yang di berikan oleh pihak PT.

XYZ di mana data tersebut sudah dibuat semirip mungkin untuk mencerminkan data asli. Tetapi data yang digunakan untuk visualisasi masih kurang rapi atau terstruktur yang menyebabkan visualisasi *sector* selalu menutupi visualisasi yang sebelumnya. Untuk penelitian berikutnya disarankan data yang akan digunakan untuk visualisasi berbasis PETA dapat menunjukkan satu marker dan polygon walau memiliki koordinat yang sama.

3. Penggunaan Filterarisasi: Sistem berbasis peta yang dirancang memiliki kelemahan terkait jumlah titik yang bisa ditunjukkan dikarenakan jumlah data yang banyak berpotensi menyebabkan *system crash*. Untuk penelitian berikutnya disarankan agar sistem peta memiliki fitur filterarisasi sehingga masih dapat melakukan *limit* terhadap data yang ditunjukkan tetapi masih dapat menggunakan seluruh data.
4. Penggunaan Algoritma lain: Meskipun penelitian ini fokus pada penggunaan algoritma klasifikasi *decision tree*, dan *random forest*, penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan penggunaan algoritma klasifikasi lainnya dalam memprediksi layanan kualitas jaringan.
5. Pengembangan Sistem yang lebih Komprehensif: Sistem yang dirancang dalam penelitian ini menggunakan Grafana sebagai aplikasi visualisasi utama yang memberikan kemudahan serta limitasi terkait fungsi yang dapat digunakan. Disarankan untuk penelitian berikutnya dapat merancang sistem yang lebih komprehensif seperti penambahan fitur *legend*, dan *border* serta sistem *alert* yang lebih efektif seperti menggunakan *chat bot* atau pengiriman email secara otomatis.