BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, dan pengujian yang telah dilakukan mengenai klasifikasi kualitas sinyal internet pada infrastruktur Telkom menggunakan algoritma *Decision Tree*, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Efektivitas Algoritma: Algoritma *Decision Tree* terbukti sangat efektif dan reliabel dalam mengklasifikasikan kualitas sinyal internet. Model yang dikembangkan mampu menangani kompleksitas parameter *Quality of Service* (QoS) dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 98%. Hal ini menunjukkan bahwa pola hubungan antara variabel teknis (seperti kecepatan dan latensi) dengan kategori kualitas layanan dapat dipetakan dengan sangat presisi oleh algoritma ini.
2. Indikator Dominan: Melalui analisis *Information Gain* pada pohon keputusan, ditemukan bahwa Download Speed (Kecepatan Unduh) dan Ping Latency (Latensi) merupakan dua indikator paling dominan dalam menentukan kualitas sinyal. Kecepatan unduh bertindak sebagai pemisah utama untuk kategori "Baik", sementara latensi menjadi penentu kritis dalam mengidentifikasi sinyal yang masuk ke kategori "Buruk".
3. Transparansi Model: Keunggulan utama penggunaan *Decision Tree* dalam penelitian ini adalah dihasilkannya aturan keputusan (*if-then rules*) yang transparan dan mudah diinterpretasikan. Hal ini memberikan nilai praktis bagi pihak manajemen atau teknisi Telkom untuk memahami ambang batas (*threshold*) teknis yang menyebabkan degradasi layanan, sehingga mempermudah pengambilan keputusan cepat di lapangan.
4. Validitas Klasifikasi: Metode pembagian kelas menggunakan *Quantile* (Kuartil) terbukti menghasilkan model yang seimbang. Hasil evaluasi melalui *Confusion Matrix* menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang hampir sempurna dalam membedakan antara kondisi sinyal "Baik" dan "Buruk" dengan nilai *Recall* mencapai 0.99 pada kategori kritis.

5.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian di masa mendatang serta peningkatan implementasi praktis di sektor telekomunikasi, peneliti menyarankan beberapa poin berikut:

1. Ekspansi dan Variasi Dataset: Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan dataset yang lebih masif dan bervariasi, termasuk data yang mencakup perbedaan geografis (misalnya daerah urban vs rural) serta variasi cuaca, guna melihat sejauh mana faktor eksternal mempengaruhi stabilitas model klasifikasi.
2. Perbandingan Algoritma (Benchmarking): Disarankan untuk melakukan studi komparatif dengan algoritma *ensemble learning* lainnya, seperti *Random Forest* atau *XGBoost*. Meskipun *Decision Tree* memberikan akurasi tinggi dan kemudahan interpretasi, algoritma *ensemble* mungkin dapat memberikan stabilitas yang lebih baik terhadap data yang memiliki tingkat *noise* tinggi.

3. Implementasi Sistem Monitoring Real-Time: Pihak penyedia layanan (Telkom) disarankan untuk mengintegrasikan model *Decision Tree* ini ke dalam sistem pemantauan jaringan secara *real-time*. Dengan demikian, penurunan kualitas sinyal dapat dideteksi secara otomatis sebelum pengguna melaporkan gangguan, yang pada akhirnya akan meningkatkan *Customer Experience*.
4. Optimasi Fitur Tambahan: Peneliti selanjutnya dapat menambahkan fitur-fitur baru seperti jenis perangkat pengguna (*End-User Device*), frekuensi gangguan pada BTS terdekat, atau penggunaan aplikasi tertentu (seperti *streaming* vs *browsing*) untuk mendapatkan klasifikasi yang lebih spesifik berdasarkan profil kebutuhan pengguna.