

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era digitalisasi saat ini, teknologi menjadi salah satu kebutuhan manusia yang dapat membantu dalam berbagai bidang. Teknologi memiliki peran penting untuk membantu manusia dalam berbagai bidang seperti komunikasi, transportasi, pendidikan, serta hiburan. Komunikasi merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia sebagai makhluk sosial, manusia perlu berinteraksi untuk saling membantu satu sama lain [1]. Komunikasi tidak hanya terbatas dengan dialog maupun kata-kata tetapi komunikasi juga dapat dilakukan dengan berbagai bentuk interaksi seperti anggukan kepala, senyuman, dan sikap badan [2]. Dengan adanya teknologi memudahkan manusia dalam berkomunikasi satu dengan yang lain serta memungkinkan manusia untuk saling berinteraksi dan tetap terhubung tanpa harus bertemu secara langsung.

Telekomunikasi, merupakan salah satu bentuk komunikasi yang lahir dikarenakan adanya perkembangan teknologi. Telekomunikasi, merupakan setiap pengiriman atau penerimaan informasi dalam berbagai bentuk seperti isyarat, tulisan, gambar, dan suara melalui sistem radio, optik, kawat, atau sistem elektromagnetik lainnya [3]. Dengan adanya telekomunikasi memungkinkan manusia untuk berinteraksi dengan orang lain dari seluruh penjuru dunia dalam hitungan detik. Selain membantu manusia dalam melakukan komunikasi dengan masyarakat lainnya telekomunikasi juga memiliki peran penting dalam membantu bisnis, pendidikan, dan pemerintahan. Salah satu layanan yang diberikan dengan adanya telekomunikasi adalah internet. Internet merupakan salah satu layanan yang paling sering digunakan oleh seluruh manusia menurut *We Are Social 2023* pengguna internet di Indonesia mencapai 212.9 miliar pada tahun 2023 [4]. Pada gambar 1.1 menunjukkan angka jumlah pengguna internet di Indonesia yang diambil dari *We Are Social 2023*.



Gambar 1. 1 Gambaran penggunaan perangkat dan internet di Indonesia [4]

Industri telekomunikasi di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat. Perkembangan ini didorong dengan meningkatnya pasar telepon seluler [5]. Telekomunikasi telah menjadi salah satu kebutuhan primer setiap masyarakat Indonesia. Dengan adanya fasilitas telekomunikasi dapat memudahkan masyarakat Indonesia dalam melakukan berbagai aktivitas. Berkembangnya industri telekomunikasi di Indonesia juga di dorong dengan adanya inovasi jaringan 4G LTE yang mengubah cara pandang masyarakat terhadap komunikasi dan informasi. Pada saat ini perusahaan telekomunikasi memiliki ribuan *tower* atau *base transceiver station* (BTS) yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Pada gambar 1.2 menunjukkan peta persebaran jaringan telekomunikasi di Indonesia dari salah satu perusahaan telekomunikasi ternama.



Gambar 1. 2 Peta penyebaran jaringan telekomunikasi Indonesia [6]

Dalam era digitalisasi saat ini perusahaan telekomunikasi atau *provider* telekomunikasi memiliki peran untuk membantu penyebaran akses telekomunikasi dan internet di seluruh wilayah Indonesia. Dikarenakan penyebaran teknologi yang kurang merata menyebabkan beberapa masyarakat Indonesia mengalami kualitas jaringan yang kurang baik. Pada gambar 1.2 dapat memberikan gambaran bagaimana penyebaran telekomunikasi dan internet di Indonesia belum merata di berbagai daerah seperti Papua, serta Kalimantan memiliki jumlah *tower* yang sedikit. Kualitas jaringan atau *quality of service* merupakan istilah yang digunakan dalam menentukan karakteristik sebuah layanan jaringan dalam mengetahui seberapa baik kualitas yang ada dalam layanan tersebut. Dikarenakan terbatasnya *tower* yang dibangun di Indonesia dapat memengaruhi QoS yang diterima oleh masyarakat sehingga dapat menghambat aktivitas konsumen.

Penelitian menggunakan data perusahaan telekomunikasi sebelumnya sudah dilakukan dalam penelitian “*Customer churn prediction in telecom using machine learning in big data platform*”, di mana dalam penelitian ini memiliki tujuan menggunakan *machine learning* untuk memprediksi *churn* pelanggan berdasarkan data pelanggan SyriaTel [7]. Penelitian ini berupa *binary classification* yang hanya memiliki dua *target* variabel yang ingin di prediksi yakni *churn* atau tidak *churn*. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa algoritma seperti *decision tree* dan *random forest* kurang optimal dalam menangani kasus ini sedangkan algoritma seperti *xgboost* merupakan model paling optimal untuk membantu analisis *churn* pelanggan.

Penelitian mengenai QoS sebelumnya sudah dilakukan oleh beberapa peneliti salah satunya oleh Jorge E. Preciado-Velasco, dan rekan melakukan penelitian untuk meningkatkan QoS dan *quality of experience* (QoE) serta mematuhi *service level agreement* (SLA) [8]. Metode yang dilakukan Jorge E. Preciado-Velasco, dan rekan dalam meningkatkan QoS dan QoE telekomunikasi dengan melakukan *supervised machine learning* dengan metode klasifikasi menggunakan berbagai algoritma klasifikasi seperti Random Forest, Decision Tree, Support Vector Machine, dan K-Nearest Neighbor. Dalam penelitian ini klasifikasi digunakan untuk melakukan prediksi servis kategori berdasarkan data dari *key performance*

indicator (KPI) dan *key quality indicator* (KQI). Hasil prediksi dalam berbentuk label misalkan seperti *low – latency gaming* dari hasil prediksi ini dapat membantu pihak provider untuk menyediakan layanan yang sesuai dengan kategori yang telah di prediksi.

Dalam mengatasi masalah ini, dibutuhkannya program berbasis peta yang akan membantu pihak *provider* telekomunikasi dalam memberikan visibilitas jaringan untuk setiap *tower* atau BTS yang tersebar di seluruh Indonesia. Selain memberikan visibilitas diperlukan juga analisis yang dapat membantu dalam memberi tahu dampak layanan yang sedang dialami oleh pihak konsumen. Program ini akan dirancang menggunakan aplikasi Grafana untuk menunjukkan visualisasi data berbentuk peta. Program ini juga akan menggunakan Pentaho Data Integration untuk membantu proses *extract, transform, dan load* data yang akan digunakan dalam penelitian ini. Analisis akan dilakukan menggunakan *machine learning* untuk membantu memprediksi dampak layanan berdasarkan berbagai parameter jaringan.

Penelitian ini akan menggunakan data dari PT. XYZ yang merupakan salah satu perusahaan telekomunikasi ternama di Indonesia. Penelitian yang akan dilakukan akan memiliki perbedaan dengan penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan. Dalam penelitian sebelumnya objek penelitian utamanya merupakan *network* 5G/B5G sedangkan penelitian ini akan menganalisis data *network* atau jaringan 4G LTE pada salah satu perusahaan telekomunikasi ternama di Indonesia serta menyajikan hasil akhir dalam bentuk peta geografis. Pemilihan jaringan 4G LTE dikarenakan merupakan layanan jaringan yang lebih banyak digunakan di Indonesia, serta layanan 5G/B5G yang masih belum merata di Indonesia. Selain itu data yang akan digunakan dalam penelitian ini bersifat data primer yang disediakan langsung oleh pihak perusahaan yang mencakup berbagai KPI metrik jaringan serta berbagai data geografis seperti *latitude* dan *longitude* untuk *tower/BTS* perusahaan serta lokasi pengguna layanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah disampaikan sebelumnya, berikut merupakan rumusan masalah yang dirumuskan oleh penulis.

1. Bagaimana menggambarkan situasi kualitas jaringan pada PT. XYZ?
2. Bagaimana implementasi sistem berbasis peta dapat meningkatkan pemantauan serta manajemen infrastruktur jaringan pada PT. XYZ?
3. Bagaimana analisis dampak layanan jaringan dapat membantu meningkatkan pelayanan pengguna?
4. Bagaimana penerapan *machine learning* dapat membantu analisis dalam mengidentifikasi faktor-faktor dampak layanan jaringan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti menetapkan beberapa batasan masalah atau batasan penelitian agar penelitian ini dapat lebih terstruktur dan terfokus terhadap bagian yang ingin diselesaikan.

1. Fokus penelitian ini adalah pembuatan sistem berbasis peta yang dapat memberikan visualisi *tower* PT. XYZ serta kondisi jaringan yang dialami pengguna. Oleh karena itu penelitian ini tidak akan membahas sistem pemantauan lainnya.
2. Penelitian ini akan menggunakan Grafana sebagai program utama dalam pembuatan sistem berbasis peta. Oleh karena itu penelitian ini, tidak akan membahas program atau alat visualisasi lainnya.
3. Penelitian ini akan menggunakan Pentaho Data Integration untuk proses persiapan data.
4. Penelitian ini akan menggunakan data yang disediakan oleh pihak PT. XYZ, oleh karena itu kelengkapan dan kualitas data akan bergantung terhadap data yang disediakan oleh pihak perusahaan.
5. Penelitian ini akan menggunakan *machine learning* dalam menganalisis *user network service impact* dengan menggunakan data yang disediakan.

6. Analisis *user network service impact* dengan *machine learning* akan menggunakan bahasa pemrograman Python serta terbatas dengan metode klasifikasi sesuai dengan data yang disediakan oleh pihak perusahaan.
7. Penelitian ini akan berfokus terhadap pemantauan kinerja serta penyebaran jaringan. Oleh karena itu penelitian ini tidak akan membahas aspek lain dari operasi jaringan seperti perencanaan.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan berikut merupakan tujuan serta manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Membuat sistem pemantauan berbasis peta yang dapat menggambarkan situasi dampak layanan serta kualitas jaringan PT. XYZ.
2. Mengidentifikasi bagaimana sistem berbasis peta dapat membantu meningkatkan pemantauan serta manajemen infrastruktur jaringan PT. XYZ.
3. Menganalisis dampak layanan jaringan menggunakan metode klasifikasi multi-class dengan 9 label dalam meningkatkan layanan jaringan dengan melakukan percepatan penyelesaian masalah.
4. Menganalisis efektivitas penggunaan *machine learning* dalam membantu mengidentifikasi faktor – faktor dampak layanan jaringan.

1.4.2 Manfaat Penelitian

1. Dapat membantu pihak PT. XYZ lebih cepat dalam mengidentifikasi masalah jaringan serta memberikan gambaran terhadap kondisi kualitas jaringan.
2. Meningkatkan pemantauan dan manajemen infrastruktur jaringan dengan memberikan visualisasi yang jelas tentang kondisi *tower/BTS* PT. XYZ.
3. Dapat memberikan berbagai dampak layanan jaringan yang umum dialami oleh pengguna sehingga dapat mempercepat penyelesaian masalah dan peningkatan kualitas layanan.

4. Membantu pihak perusahaan meningkatkan efisiensi dalam melakukan identifikasi faktor-faktor dampak layanan jaringan.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pendahuluan akan terdiri dari latar belakang penelitian, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori akan membahas penelitian terdahulu yang menjadi bentuk referensi penelitian ini, teori skripsi yang akan membahas teori-teori yang relevan dalam penelitian ini, *framework* dan algoritma akan membahas berbagai *framework* dan algoritma dalam penelitian ini, serta *tools* atau alat yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian akan membahas mengenai alur penelitian yang akan dilakukan. Dalam bab ini akan membahas rencana-rencana yang akan dilakukan dalam penelitian ini seperti sumber data, analisis pengolahan data, model yang akan digunakan, serta *tools* atau alat yang akan membantu dalam pembuatan penelitian ini.

BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

Dalam BAB IV akan membahas hasil yang di dapatkan, serta alur yang dilewati untuk mendapatkan hasil tersebut.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dan Saran akan berisi pemaparan hasil penelitian apakah sudah mencapai tujuan penelitian yang ditentukan, dan menjawab rumusan masalah yang dirumuskan, serta berisikan saran yang diberikan untuk penelitian berikutnya.