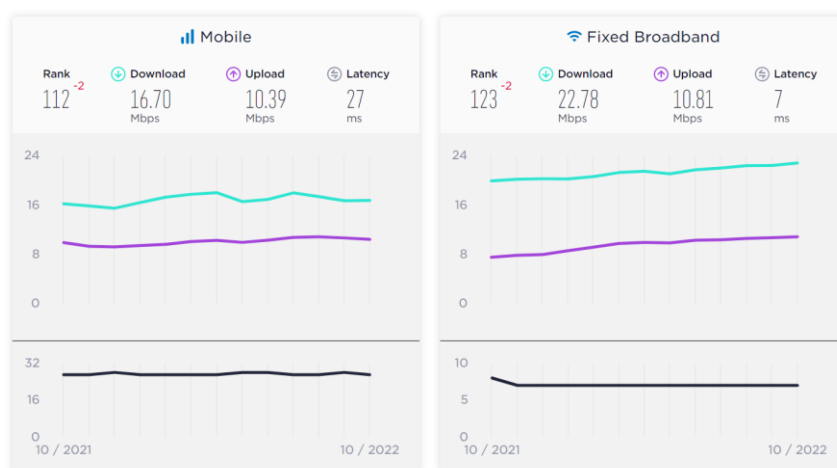


BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Selaras dengan perkembangan globalisasi saat ini, peranan telekomunikasi dituntut dapat berjalan cepat dan stabil untuk menyampaikan informasi baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Saat ini, teknologi dan internet menjadi prestise dan indikator kemajuan suatu negara (Ngafifi, 2014). Kini telekomunikasi tidak hanya dapat menggunakan telepon, namun juga sudah menggunakan internet untuk bertukar informasi yang ada. Menurut laporan DataReportal, pengguna internet di Indonesia sebanyak 204,7 juta pada Januari 2022. Tingkat persentasenya mencapai 73,7% dari seluruh warga Indonesia pada awal tahun 2022.



Gambar I.1 Kecepatan Mobile dan Fixed Internet Indonesia

Gambar 1.1 merupakan data yang diterbitkan Ookla selaku situs yang menyediakan pengujian kecepatan internet, menunjukkan bahwa kecepatan internet Indonesia yaitu sebesar 15,82 Mbps untuk median *mobile internet* dan 20,13 Mbps untuk median *fixed internet*. *Mobile internet* merupakan jaringan internet yang terhubung melalui SIM card, sedangkan *fixed internet* merupakan internet kabel yang memanfaatkan jaringan fiber optic seperti LAN atau *Wi-Fi*. Berdasarkan laporan dari *Speedtest Global Index* Januari 2022, Singapore menjadi peringkat pertama dunia untuk median kecepatan *fixed internet* dan United Arab Emirates (U.A.E) menjadi peringkat pertama dunia untuk median kecepatan *mobile internet*. Dengan kecepatan *mobile internet* dan *fixed internet* Indonesia saat ini, Indonesia

menduduki peringkat 112 untuk *mobile* internet dan peringkat 123 untuk *fixed* internet (Simon Kemp, 2022). Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas jaringan internet di Indonesia masih rendah. Kecepatan koneksi internet yang rendah dapat menyebabkan berbagai masalah kegagalan dalam penggunaan jaringan (Harahap, 2012).

Kemacetan jaringan merupakan salah satu bentuk dari kegagalan jaringan (Harahap, 2012). Hal ini dapat menurunkan kualitas layanan jaringan sehingga mengakibatkan *delay* antrian, pemblokiran koneksi, *throughput* rendah, kehilangan paket, dan jaringan yang lambat (NJ dkk., 2016). Kegagalan pada jaringan sangat sulit diprediksi karena sifatnya yang dinamis. Oleh karena itu, menjaga kualitas dan stabilitas jaringan untuk tetap berada pada kondisi yang baik merupakan hal penting (Harahap, 2012). Menjaga kualitas jaringan internet dari kegagalan jaringan sangat berpengaruh pada performa perusahaan, terutama perusahaan yang setiap harinya mengandalkan jaringan internet untuk seluruh proses bisnis yang dilakukan seperti pada studi kasus PT XYZ.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang layanan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan jaringan telekomunikasi di Indonesia. Berdasarkan diskusi yang dilakukan, saat ini di PT XYZ terdapat lebih dari 70 *network interface* yang tercatat saat ini. *Network interface* ini merupakan komponen pada server atau komputer untuk dapat terhubung ke jaringan. Banyaknya *network interface* yang ada menandakan banyaknya penggunaan internet di PT XYZ. Masalah yang timbul di PT XYZ adalah penggunaan internet yang tinggi menyebabkan seringkali terjadi kesalahan jaringan secara tiba-tiba yang menyebabkan kemacetan internet, hal ini membuat kualitas dan performa internet tidak berfungsi dengan baik. Kesalahan jaringan ini terjadi karena jumlah penggunaan internet yang melampaui kapasitas yang ada dan tidak adanya himbauan atau peringatan untuk setiap *network interface* yang telah melampaui besar batas kapasitasnya.

Berdasarkan permasalahan yang dialami PT XYZ, perusahaan perlu melakukan prediksi untuk meminimalisir atau menghilangkan kemungkinan terjadinya kemacetan jaringan ini. Maka dari itu, penelitian ini akan berfokus pada pembuatan

model yang dapat memprediksi kemacetan pada jaringan sehingga dapat meminimalisir kegagalan jaringan yang terjadi dan meningkatkan kualitas penggunaan jaringan. Selain itu, kemampuan untuk secara akurat memprediksi kegagalan pada jaringan komputer dapat membantu meminimalkan biaya administrasi perusahaan (Harahap, 2012).

Dalam pengembangan model yang akan dilakukan, tentu tidak dapat diproses dengan mudah sehingga membutuhkan metode yang cocok. Perkembangan teknologi komputasi memungkinkan untuk menganalisis dan memprediksi secara otomatis. Oleh karena itu, metode yang akan digunakan adalah Algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang merupakan bagian dari area *deep learning* untuk melakukan proses prediksi secara terstruktur. Proses memprediksi secara terstruktur kejadian di masa datang bersumber pada data informasi yang pernah terjadi di masa lampau dengan mempertimbangkan masa kini guna meminimalisir penyimpangan antara data perkiraan yang dihasilkan dengan keterjadian (Farhah dkk., 2021). *Long Short-Term Memory* (LSTM) merupakan sebuah evolusi dari arsitektur *Recurrent Neural Network* (RNN), dimana pertama kali diperkenalkan oleh Hochreiter & Schmidhuber (Khaira dkk., 2020). LSTM memiliki kelebihan daripada sekedar *Recurrent Neural Network* (RNN) biasa, yaitu adanya arsitektur mengingat dan melupakan output yang akan diproses kembali menjadi input. Selain itu, kemampuan *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang lain adalah dapat mempertahankan error yang terjadi ketika melakukan backpropagation sehingga tidak memungkinkan kesalahan meningkat (Khaira dkk., 2020). Sehingga algoritma ini dapat mengeksploitasi informasi di masa lalu untuk meramalkan data di masa mendatang yang cocok dalam memprediksi suatu keadaan (Farhah dkk., 2021).

Oleh karena itu dalam Tugas Akhir ini akan membahas tentang pembuatan model prediksi pada PT XYZ untuk mengatasi permasalahan kemacetan lalu lintas jaringan menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM). Harapannya penelitian ini dapat menjadi solusi untuk masalah yang dihadapi oleh PT XYZ dalam proses menangani permasalahan terkait kemacetan jaringan.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana prediksi kemacetan jaringan di PT XYZ dengan menggunakan pendekatan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM)?
2. Bagaimana analisis performa dari model yang dihasilkan terhadap prediksi kemacetan jaringan di PT XYZ?

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis dan memprediksi kemacetan jaringan di PT XYZ dengan menggunakan pendekatan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM).
2. Menganalisis performa dari model yang dihasilkan terhadap prediksi kemacetan jaringan PT XYZ.

I.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari riset tugas akhir adalah:

1. Penelitian yang dilakukan hanya terkait pada bidang prediksi kemacetan jaringan.
2. Dataset yang digunakan hanya menggunakan data set dari sample *traffic network element* dan dataset *capacity* PT XYZ.
3. Periode data set yang digunakan yaitu data set bulan Januari 2022 - Oktober 2022 PT XYZ.
4. Data yang bisa digunakan adalah data yang sesuai dengan *business rules*.

I.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat dari penelitian ini.

1. Bagi PT XYZ, penelitian ini bermanfaat dalam meningkatkan kualitas jaringan sehingga dapat meminimalisir *network serve* yang tidak bisa diakses, mengoptimalisasi penggunaan dari sumber daya yang ada dan meningkatkan *data maturity level* perusahaan sehingga proses bisnis dan kinerja bisnis perusahaan menjadi lebih baik.

2. Bagi peneliti lain yang berfokus pada bidang yang sama, penelitian ini dapat menjadi alternatif dan referensi proses yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kualitas jaringan.
3. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat sebagai tempat untuk mengasah dan melakukan implementasi ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan dalam bidang *Enterprise Data Engineering*. Selain itu, terselesaikannya penelitian ini juga dijadikan sebagai tolok ukur kelulusan penulis.

I.6 Sistematika Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab dari pokok pembahasan, secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut.

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan uraian dan penjelasan mengenai pokok masalah dan latar belakang dari permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika dari penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan literatur yang relevan dengan penelitian serta menjelaskan tentang teori-teori dasar dan metode yang digunakan.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah serta strategi yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian, meliputi perencanaan hingga penyelesaian masalah.

BAB IV: ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisikan uraian tentang perancangan proses penelitian.

BAB V: IMPELEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini berisikan uraian tentang implementasi dan hasil dari penelitian serta evaluasi dari penelitian.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini memuat jawaban dari pertanyaan penelitian yang disajikan di pendahuluan serta saran yang disampaikan untuk penelitian selanjutnya.