

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki penduduk sebanyak 270,20 juta jiwa yang tercatat pada Badan Pusat Statistik bulan September 2020. Pada Sensus Penduduk tahun 2020 jika dibandingkan dengan Sensus Penduduk tahun 2010 menunjukkan populasi tambahan sebesar 32,56 juta orang maupun rata-rata 3,26 juta per tahun. Pada 10 tahun terakhir yaitu 2010-2020, laju pertumbuhan penduduk Indonesia 1,25 persen per tahun. Ada keterlambatan laju perkembangan pada populasinya yaitu sekitar 0,24 persen jika dibandingkan dengan laju perkembangan populasi pada periode 2000–2010 sebesar 1,49 persen [1].

Dikala ini kedudukan internet terus menjadi berarti dalam kehidupan sosial, ekonomi dan politik di dunia global. Tiap tahun internet terus menjadi pengaruh kehidupan umat manusia. Bersumber pada laporan *International Telecommunication Union (ITU)* ialah tubuh Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) jumlah pengguna internet dunia 2018 sebesar 3,9 miliar melebihi separuh populasi dunia. Kecenderungan internet sudah bergerak jadi kebutuhan pokok bagi masing- masing orang. Hampir seluruh kebutuhan seorang bisa dipadati melalui internet sehingga pengeluaran buat bisa terus mengakses internet cenderung terus menjadi besar. Peningkatan jumlah itu pula dirasakan oleh indonesia. Hasil survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) 2018, jumlah pengguna internet di Indonesia sebesar 171, 1 juta naik sebesar 27, 9 juta dari tahun kemudian yang berjumlah 143,2 Juta [2].

Indonesia mempunyai kesempatan yang sangat besar buat merealisasikan kemampuan pita lebar. Sektor komunikasi ialah salah satunya zona yang secara tidak berubah-ubah memiliki perkembangan kontribusi terhadap Pemasukan Dalam negeri Bruto (PDB) sebesar 2 angka (*double digit*). Salah satu kedudukan penting merupakan pemerintah dalam membuat regulasi sebagaimana ada pada tonggak sejarah perkembangan regulasi telekomunikasi, merupakan salah satunya

pembangunan jaringan pita lebar telah diawali sebelum tahun 2010 oleh PT. Telekomunikasi Indonesia [3].

Peraturan Presiden RI No 96 Tahun 2014 tentang rencana pita lebar Indonesia 2014-2019 melaporkan kalau dalam rangka mewujudkan warga Indonesia yang mandiri, maju, adil, serta makmur yang jadi visi rencana pembangunan jangka panjang nasional 2005-2025 serta salah satu wujud penerapan masterplan percepatan serta ekspansi pembangunan ekonomi Indonesia 2011-2025, diperlukan pemanfaatan teknologi data serta komunikasi khususnya pita lebar atau *broadband* bagaikan bagian yang tidak terpisahkan dari strategi buat mendesak perkembangan ekonomi serta energi saing nasional serta tingkatkan mutu hidup warga Indonesia [4].

Menurut Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional, perencanaan adalah suatu proses untuk menentukan tindakan masa depan yang tepat, melalui urutan pilihan, dengan memperhitungkan sumber daya yang tersedia [5]. Maka dari itu, untuk menentukan tindakan masa depan dengan cara peramalan atau *forecasting* [6][7]. *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan adalah sesuatu teknologi non-fisik dengan konsep pemetaan bahasa pemrograman. Python untuk kebutuhan analisis data sehingga akan digunakan untuk bahasa pemrograman untuk cabang machine learning pada AI. Teknologi AI sudah banyak diterapkan diberbagai bidang, seperti penerapan model Crisp-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*). Pada penelitian ini akan menggunakan metode *exponential smoothing* agar mengetahui metode yang paling baik untuk peramalan kebutuhan permintaan pita lebar di masa yang akan datang dari tahun 2020-2024 serta dibutuhkan untuk mengetahui faktor yang paling mempengaruhi hasil peramalan meningkat atau menurun menggunakan algoritma *Iterative Dichotomiser Three* (ID3) dan pengambilan keputusan memperbesar atau memperkecil *bandwidth* menggunakan metode *decision tree*.

Pada penelitian [8] telah melakukan peramalan pengguna pita lebar dari tahun 2015-2019 menggunakan metode *smoothing exponential* dengan faktor faktor yang pengaruhi permintaan pengguna pita lebar yaitu jumlah penduduk, produk domestik bruto, pendapatan per kapita, pertumbuhan ekonomi dan inflasi,

dan penetrasi pengguna internet. Berbeda dengan penelitian [9] melakukan peramalan metode *Double Exponential Smoothing* dapat melakukan dengan lebih akurat dibandingkan *Double Moving Average* dalam peramalan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di bandara Ngurah Rai pada nilai MAPE untuk metode *double exponential smoothing* di bawah 10, maka dapat disimpulkan bahwa metode *exponential smoothing* dikategorikan sangat baik dalam peramalan ini.

Pada penelitian [10] MAPE minimum yang didapat berdasarkan metode konvensional *grey holt winter exponential smoothing* adalah sebesar 16.06%, sedangkan MAPE minimum yang dihasilkan oleh metode *grey holt winter exponential smoothing* dengan *golden section* adalah sebesar 13.92% yang dilakukan pada pengujian sebanyak 96 data. Penelitian [11] melakukan penerapan metode *exponential smoothing* untuk peramalan penggunaan waktu telepon di PT.Telkomsel Divre3 Surabaya sehingga untuk melakukan peramalan data yang bersifat *time series* dengan tipe data yang *stationer* bisa digunakan metode *double exponential smoothing* dengan hasil yang ditunjukkan cukup baik diantara metode peramalan lainnya.

Pada *Paper* [12] peramalan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara ke Bali Ngurah Rai melalui pintu masuk Tahun 2010-2015 lebih efektif menggunakan metode *exponential smoothing Holt-Winters* dibandingkan metode ARIMA karena nilai MAPE yang lebih kecil daripada nilai MAPE yang dihasilkan metode ARIMA. Penggunaan metode *decision tree* pada [13] PT. HIS Tour & Travel untuk pembukaan cabang baru dengan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Addictive Decomposition Centered Moving Average* adalah metode terbaik karena memiliki nilai MAD dan MSE terkecil yaitu 104,76 dan 22.897,57 dengan hasil peramalan penjualan. Pada penelitian [14] penerapan metode *Iterative Dichotomiser Three* (ID3) dalam klasifikasi diagnosa kesehatan kehamilan berdasarkan pada hasil pengujian yang dilakukan model klasifikasi dengan menggunakan algoritma *Iterative Dichotomiser Three* mempunyai nilai optimal akurasi sebesar 80,33 %. Perusahaan PT Primajaya Pantess Garment [15] melakukan analisis peramalan penjualan dan penggunaan metode *linear*

programming dan *decision tree* guna mengoptimalkan keuntungan dengan menganalisis 2 alternatif yang dapat menjadi bahan pertimbangan perusahaan dengan menggunakan pohon keputusan.

Berdasarkan keunggulan dari kinerja yang dimiliki *exponential smoothing* dalam mengatasi *forecasting* atau peramalan, maka akan dilakukan perbandingan diantara metode tersebut yang paling baik akurasi. Metode *exponential smoothing* diterapkan untuk peramalan pengguna *broadband* di Indonesia dengan menggunakan variabel data pengguna internet dari APJII dan faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti jumlah penduduk Indonesia, Produk Domestik Bruto (PDB), pendapatan per kapita, laju pertumbuhan ekonomi, perkembangan inflasi, dan penetrasi pengguna internet di Indonesia dari data Badan Pusat Statistik (BPS) [8].

Pada penelitian ini tentunya selain melakukan peramalan tapi memprediksi juga hasil dari peramalan yang akan terjadi tersebut dengan cara menggunakan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dengan *Machine Learning* (ML) dengan cara memanfaatkan algoritma *Iterative Dichotomiser Three* (ID3) sebagai prediksi faktor yang paling mempengaruhi hasil peramalan pengguna *broadband* meningkat atau menurun di setiap tahunnya dan metode *decision tree* untuk pengambil keputusan terhadap pengklasifikasian hasil data untuk prediksi pengguna *broadband* di Indonesia memperbesar atau tetap pada bandwidthnya. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis melakukan sebuah penelitian dengan judul **“Prediksi Pengguna *Broadband* di Indonesia Tahun 2020-2024 menggunakan Pemodelan Crisp-DM dengan Metode *Decision Tree* dan Algoritma ID3 Studi Kasus di BPS dan APJII”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil perbandingan *forecasting* jumlah pengguna *broadband* di Indonesia dalam 5 tahun kedepan (2020-2024) dengan menggunakan metode *single* dan *double exponential smoothing*?

2. Bagaimana hasil evaluasi peramalan atau *forecasting*?
3. Bagaimana penerapan pada metode *decision tree* dan algoritma *Iterative Dichotomiser Three* (ID3) pada prediksi pengguna *broadband* di Indonesia?

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis lebih menekankan pada:

1. Peramalan jumlah pengguna *broadband*, penduduk di Indonesia, PDB (Produk Domestik Bruto), pendapatan nasional perkapita, pertumbuhan ekonomi, dan laju inflasi yang dilakukan hanya dalam waktu 5 tahun ke depan yaitu dari 2020 sampai 2024.
2. Data yang diambil sebagai acuan yaitu dari 10 tahun ke belakang yaitu dari 2011-2019.
3. Bahasa pemrograman menggunakan Python dengan output aplikasi Phycharm.

1.4 Tujuan

Atas dasar perumusan masalah, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil perbandingan *forecasting* dalam 5 tahun kedepan (2020-2024) dengan menggunakan metode *single* dan *double exponential smoothing*.
2. Untuk mengetahui hasil evaluasi peramalan atau *forecasting*.
3. Untuk mengetahui penerapan metode *decision tree* dan algoritma *Iterative Dichotomiser Three* (ID3) pada prediksi pengguna *broadband* di Indonesia.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang akan didapatkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui bagaimana perbandingan metode *exponential smoothing* yang menghasilkan peramalan pengguna *broadband* di Indonesia.
2. Dengan adanya *forecasting* pengguna *broadband* tersebut, dapat dijadikan ilmu pengetahuan tentang data pengguna *broadband* di Indonesia pada 10 tahun sebelum dilaksanakan penelitian ini dan mengetahui hasil dari *forecasting* pengguna *broadband* dalam 5 tahun kedepan (2020-2024).
3. Memudahkan instansi pemerintahan dalam persiapan perencanaan kebutuhan permintaan *broadband* masa yang akan datang di Indonesia.

1.6 Metode Penulisan

Adapun metode penulisan dalam penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. Metode Studi Pustaka

Yaitu metode pengumpulan data mengenai fungsi dan cara kerja metode *decision tree* dan algoritma *Iterative Dichotomiser Three* (ID3) serta komponen-komponen lainnya yang bersumber dari buku, internet, artikel dan lain-lain. Metode ini dilakukan untuk membantu Penulis dalam pembuatan Tugas Akhir.

b. Metode Observasi

Yaitu metode pengamatan terhadap data pengguna *broadband* dari Asosiasi Penyedia Jasa Internet Indonesia (APJII) dan data penduduk maupun faktor lainnya yang ada di Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia yang akan diramal sebagai acuan pengambilan informasi.

c. Metode Wawancara

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara wawancara atau konsultasi dengan dosen pembimbing dan pihak lain yang berhubungan dengan tugas akhir penulis.

d. Metode *Cyber*

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara mencari informasi dan data yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas dari internet sebagai bahan referensi tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori pendukung dalam memecahkan masalah pada penelitian ini berdasarkan referensi serta perbandingan penelitian sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan kerangka penelitian, perancangan penelitian, persiapan data, dan sistem penelitian pada tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan analisa dari hasil pengukuran serta perhitungan yang datanya telah diolah dan dihasilkan agar mengetahui hasil yang diperoleh sesuai dengan teori.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil pada bab-bab sebelumnya dan memberikan saran yang membangun.