

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Industri pariwisata adalah salah satu industri dengan pertumbuhan terbesar. Pertumbuhan industri pariwisata memiliki peran penting dalam pembangunan perekonomian nasional di Indonesia. Salah satu objek wisata yang sedang berkembang pesat saat ini adalah Taman Nasional Gunung Merbabu, perkembangan objek wisata ini dapat diketahui melalui jumlah wisatawan yang berkunjung, hal ini juga mengakibatkan terjadi peningkatan pada sarana dan prasarana. Dengan demikian, perkiraan kunjungan wisatawan menjadi semakin penting untuk memprediksi perkembangan ekonomi masa depan. Prediksi kunjungan wisatawan pada suatu objek wisata sangat penting karena merupakan indikator dari permintaan pariwisata dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk kebijakan pemerintah atau pihak pengelola tentang pariwisata dan strategi bisnis industri pariwisata dimasa mendatang.

Industri pariwisata di Indonesia yang memiliki kontribusi yang besar dalam mendatangkan wisatawan baik nusantara hingga mancanegara adalah pariwisata alam. Salah satu objek dan daya tarik wisata alam tersebut adalah kawasan konservasi Taman Nasional Gunung Merbabu (TNGMb). TNGMb menyediakan jasa pariwisata dalam bentuk ekowisata, yang didalamnya terdapat kegiatan aktivitas luar ruangan berupa *hiking* dengan ketinggian 3.142 MDPL. Wisatawan dapat melakukan pendakian melalui lima jalur pendakian resmi. Kunjungan wisatawan disebabkan oleh banyak hal seperti adanya peningkatan minat wisatawan untuk berkunjung ke kawasan konservasi, pembukaan obyek wisata baru yang meningkatkan daya tarik wisata alam, peningkatan aksesibilitas dan pengembangan fasilitas umum untuk wisatawan. Dalam pengelolaanya, TNGMb dapat di katakan berhasil untuk menarik minat para wisatawan seperti pembuatan

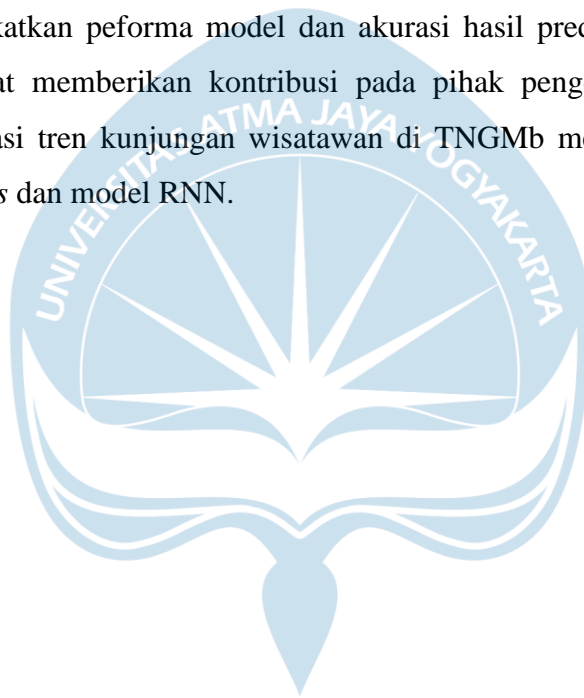
paket wisata, pengembangan pendaftaran berbasis *online*, dan publikasi informasi ataupun promosi objek wisata TNGMb melalui media sosial.

Namun dalam pengembangannya terdapat tantangan yang di hadapi oleh pihak pengelola TNGMb. Yaitu mengendalikan jumlah wisatawan yang berkunjung, sebab jika jumlah wisatawan tidak dapat dikendalikan dengan baik akan muncul masalah seperti meningkatnya resiko kecelakaan wisatawan, jumlah wisatawan yang melebihi batas dan optimalisasi kawasan konservasi sebagai objek wisata menjadi terganggu. Saat memecahkan masalah-masalah ini perlu mengetahui jumlah wisatawan dan tujuan mereka berkunjung. Kontribusi data dapat membantu menjawab pertanyaan seperti berapa banyak kemungkinan wisatawan yang tiba di tujuan dalam periode waktu tertentu, wisatawan mana yang merupakan peluang pemasaran terbaik untuk sebuah tujuan destinasi wisata, dan faktor-faktor apa yang paling berpengaruh dalam menentukan kunjungan di masa depan sebuah destinasi wisata.

Komitmen untuk mengembangkan pariwisata akan lebih mudah jika menganalisis data lalu lintas wisatawan saat ini dan masa lalu serta memprediksi sifat perubahan permintaan pariwisata. Perkembangan terbaru dalam lintas ilmu antara *time series forecasting* dan *machine learning* telah membantu menyelesaikan banyak masalah dalam prediksi dan rekomendasi. Pihak pengelola TNGMb mampu menghasilkan data deret waktu (*time series*) yaitu jumlah kunjungan wisatawan yang dapat di analisis menggunakan beberapa metode dari *time series forecasting*. Serta terdapat prosedur dan metode pemodelan dari pembelajaran mesin (*machine learning*) yang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk memprediksi volume wisatawan.

Pembelajaran berbasis mendalam (*deep learning*) yang merupakan salah satu cabang ilmu dari *machine learning*, telah menjadi alternatif baru untuk prediksi arus pariwisata dalam beberapa tahun terakhir [1]. Terdapat penggunaan metode pemodelan dari *deep learning* yang dapat diteliti dan diterapkan yaitu *recurrent neural network* (RNN). RNN mampu bekerja dengan memanfaatkan langkah waktu untuk mengingat informasi pada data secara *sequence* dengan memprediksi nilai

baru berdasarkan riwayat data obeservasi masa lalu [2]. Gagasan di balik RNN adalah proses untuk memeriksa setiap elemen dari urutan data dan mempertahankan ingatan pada *memory* sehingga RNN dapat menggunakan kembali hasil ingatan pada *sequence* sebelumnya untuk menentukan elemen berikutnya [3]. Data jumlah wisatawan yang berkunjung ke TNGMb termasuk dalam kategori data *time series* dan dapat di proses secara *sequence* menggunakan RNN. Penerapan sistem komputasi dengan menggabungkan metode analisis *time series* pada data dan metode pemodelan *Recurrent Neural Network* untuk memprediksi di harapkan dapat meningkatkan peforma model dan akurasi hasil prediksi yang lebih baik. Sehingga dapat memberikan kontribusi pada pihak pengelola TNGMb dalam mengidentifikasi tren kunjungan wisatawan di TNGMb melalui integrasi antara data *time series* dan model RNN.



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, didapat rumusan masalah yaitu :

1. Belum ada analisis *time series* yang di terapkan pada data jumlah kunjungan wisatawan di Taman Nasional Gunung Merbabu.
2. Prosedur pemodelan untuk melakukan prediksi jumlah kunjungan wisatawan di Taman Nasional Gunung Merbabu belum diimplementasikan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Melakukan analisis *time series* pada data jumlah kunjungan wisatawan di Taman Nasional Gunung Merbabu.
2. Mengimplementasi prosedur pemodelan *Reccurent Neural Network* untuk memprediksi jumlah wisatawan di Taman Nasional Gunung Merbabu.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya diimplementasikan dalam bentuk kode program yang bekerja pada sistem komputasi numerik.
2. *Dataset* yang digunakan merupakan data jumlah kunjungan wisatawan dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2018 (*univariate data*). Sebanyak 72 *data point*.
3. Permasalahan yang akan dianalisis adalah tipe permasalahan regresi (*regression problem*) untuk memprediksi *range* nilai baru dan tren di masa yang akan datang.
4. Penelitian ini hanya sampai pada tahap evaluasi untuk mengidentifikasi peformansi model dan akurasi dari hasil prediksi.

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pendefinisian masalah melalui studi pustaka agar dapat menentukan metode mana saja yang akan diimplementasikan pada model untuk memprediksi. Sehingga dapat memberikan gambaran mengenai alur kerja algoritma pemrosesan data dan langkah-langkah penerapan metode untuk

membangun model dalam penelitian ini. Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data yang di butuhkan. Data yang di kumpulkan merupakan jumlah pengunjung bulanan dan informasi tambahan lainnya. Kemudian data tersebut akan melalui proses analisis dan olah data untuk menjadi *data sample* pada proses *training* dan proses *testing*. Pada tahap analisis, pemrosesan data akan dilakukan untuk menentukan format, tranformasi, dan dimensi data serta konfigurasi pada model. Pada tahap perancangan model berguna untuk menentukan skenario dari variasi antara data dan model ke bentuk pengkodean sebagai objek bahan penelitian tugas akhir ini. Kemudian model yang telah di bangun akan melalui proses *training* dan proses *testing*, setelah itu hasil implementasi model akan di gunakan pada tahap evaluasi agar dapat mengetahui performansi dan akurasi kesalahan antara hasil prediksi dengan data aktual jumlah kunjungan wisatawan sebenarnya. Berikut metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini :

1.5.1 Studi Pustaka

Metode ini mencakup pengumpulan data dan informasi dari berbagai sumber resmi tentang penerapan analisis *time series*, *deep learning*, *RNN* dan prediksi *time series* yang dilakukan berdasarkan landasan ilmiah. Pada tahap ini pustaka akan di peroleh dengan mengumpulkan informasi terkait dari berbagai literatur tertulis seperti jurnal, laporan penelitian, buku, dan sumber resmi lainnya.

1.5.2 Pengumpulan Data

a. Wawancara

Pada metode ini akan dilakukan pengumpulan data melalui proses wawancara kepada pihak yang memiliki informasi dan kepentingan atau kapasitas seperti pihak pengelola yaitu Balai TNGMb. Data yang dikumpulkan adalah jawaban berupa fakta dari pertanyaan yang diberikan.

b. Dokumentasi

Metode ini bertujuan untuk mengumpulkan data historis dari hasil pembukuan wisatawan yang telah berkunjung ke TNGMb selama enam tahun yaitu dari tahun 2013 hingga tahun 2018.

c. Observasi

Metode ini merupakan cara yang di gunakan untuk pengumpulan data baru dari hasil tranformasi pada data. Data aktual yaitu jumlah kunjungan wisatawan bulanan di Taman Nasional Gunung Merbabu akan melalui proses tranformasi menggunakan algoritma numerik yang mampu menghasilkan obeservasi baru untuk *time series*.

1.5.3 Analisis Algoritma

Metode ini merupakan landasan pemahaman untuk menentukan langkah-langkah dan cara kerja suatu algoritma yang akan di gunakan. Terdapat berbagai referensi algoritma yang telah di kumpulkan pada tahap awal yaitu studi pustaka, sehingga dapat mengetahui penerapan cara kerja suatu metode sistem komputasi pada data dan model yang akan dibangun.

1.5.4 Skenario Implemantasi

Metode ini merupakan tahap eksperimen penerapan sistem komputasi menggunakan algoritma baik itu pada data dan juga model. Terdapat skenario yang di desain untuk mengidentifikasi komponen pada data dan model yang akan di bangun. Metode ini juga akan mencakup analisis dan pengaturan demonstrasi eksperimen. Sehingga model akan memiliki variasi *dataset*, bentuk data, dan penerapan model *recurrent neural network* yang dapat di jadikan observasi penelitian.

1.5.5 Pengujian dan Evaluasi

Metode ini berguna untuk mengidentifikasi seberapa akurat model yang di gunakan. Hasil dari masing-masing pengaturan skenario memiliki pengaturan komponen yang berbeda-beda sehingga dapat memiliki diagnosa yang

berbeda-beda. Pada tahap ini akan mengukur hasil prediksi berdasarkan integrasi data dan model dengan menjabarkan ukuran ketepatan hasil prediksi dan seberapa besar kesalahan yang di hasilkan model *recurrent neural network*.

1.6 Alat Dan Bahan

Penelitian ini bekerja melalui komputasi numerik dengan integrasi antara *hardware* dan *software*. Untuk itu akan di bangun sebuah *enviroment* sehingga dapat menjadi *platform numerical* yang dapat mengintegrasikan cara kerja masing-masing perangkat. Model ini akan di bangun dengan sebuah *environment* dari integrasi antara bahasa pemograman *Python* dan *Graphical Processing Unit* (GPU). Pada *enviroment* penelitian ini berikut *hardware* dan *software* yang di gunakan :

1. *Personal Computer* (PC) MSI Gaming Notebook GL62 7RD.
2. Intel(R) Core i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz
3. Nvidia GeForce(R) 1050 GTX Series 2GB GDDR5
4. Memory DDR4-2400 8GB
5. Windows 10 Professional x64
6. Anaconda 3 Version 2019.07
7. Visual Studio Community 2017 Version 15.9.15
8. Nvidia Driver Geforce GTX 1050 Version 441.41
9. Nvidia CUDA Toolkit Version 10.0.130
10. Nvidia CuDNN Version 7.0
11. Conda Virtual Environment Version 4.7.10
12. *Virtual Environment Set Up*:
 - Python Version 3.6.9
 - Jupyter Notebook Version 6.0.1
 - Numpy Version 1.16.5
 - Scikit-Learn Version 0.21.3
 - Scipy Version 1.3.1
 - Pandas Version 0.25.3
 - Statsmodels Version 0.10.1

- Matplotlib Version 3.1.1
- Tensorflow-GPU Version 2.0.0
- Keras Version 2.3.1

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan laporan tugas akhir ini memiliki susunan isi sebagai berikut :

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini memiliki uraian mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi, alat dan bahan yang digunakan dalam membangun sistem prediksi kunjungan wisatawan dengan menggunakan *recurrent neural network* dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memiliki uraian singkat mengenai penelitian terdahulu yang memiliki kaitan dengan permasalahan atau metode yang identik untuk menyelesaikan masalah yang di jadikan topik dalam tugas akhir ini.

BAB III: LANDASAN TEORI

Bab ini memiliki isi mengenai uraian dasar dan teori numerikal sebagai landasan untuk mengetahui cara menganalisis dan cara kerja suatu algoritma yang akan di terapkan pada data dan model.

BAB IV: ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini memiliki isi mengenai deskripsi data, pengolahan data, metode analisis data, metode persiapan data, tahapan perancangan model, penentuan skenario implementasi pada model, dan pengaturan komponen pada data dan komponen *hyperparameter* pada model. Pada bab ini akan mendefinisikan objek penelitian yang di jadikan observasi saat proses pelatihan dan pengujian pada model.

BAB V: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini memiliki isi tentang analisis selama proses pelatihan, uraian hasil prediksi setelah proses pengujian dan pengukuran seberapa akurat dan seberapa besar kesalahan yang dilakukan oleh model berdasarkan bentuk dan ukuran data yang bervariasi.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memiliki isi mengenai kesimpulan penelitian tugas akhir ini dan saran-saran untuk pengembangan penelitian.

