

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pesawat adalah salah satu kendaraan yang biasa digunakan untuk berpindah tempat melalui jalur udara. Terdapat banyak jenis pesawat yang beroperasi di dunia ini baik pesawat konvensional, pemerintah, ataupun pesawat untuk tujuan lain seperti pesawat tempur. Salah satu media transportasi ini tidak jauh dengan yang namanya *delay* atau penundaan baik itu saat keberangkatan ataupun saat tiba.

*Delay* merupakan keadaan di mana pesawat mengalami keterlambatan berangkat atau keterlambatan tiba. Keterlambatan Penerbangan adalah terjadinya perbedaan waktu antara waktu keberangkatan atau kedatangan yang dijadwalkan dengan realisasi waktu keberangkatan atau kedatangan[1]. *Delay* sangat sering terjadi pada layanan maskapai-maskapai Indonesia dengan berbagai sebab, antara lain faktor manajemen maskapai, teknis operasional, faktor cuaca, faktor bencana alam dan faktor lainnya. Lalu, *delay* dapat menyebabkan kerugian bagi pihak penumpang, seperti mengganggu jadwal pribadi penumpang, pelayanan ganti rugi yang seadanya, tempat menunggu keberangkatan yang kurang memadai, dan sebagainya.

Tabel 1. 1 *On-Time Performance* di tahun 2016 [2]

Rank	Airline	OTP in 2016	Rank	Airline	OTP in 2016
1	Hawaiian Airlines	89.87%	6	Flybe	86.62%
2	Copa Airlines	88.75%	7	Alaska Airlines	86.05%
3	KLM	87.75%	8	Iberia	85.67%
4	Qantas Airways	87.56%	9	Monarch Airlines	85.67%
5	Japan Airlines	86.74%	10	Sinapore Airlines	85.19%

Pada Tabel 1. 1 diatas ditampilkan 10 maskapai yang memiliki *on-time performance* tinggi di dunia. Hal ini menandakan bahwa masih banyak maskapai yang memiliki *on-time performance* dibawah 85%.

New York merupakan salah satu kota sebagai contoh yang memiliki 3 dari 40 bandara tersibuk di Amerika Serikat, antara lain *Newark Liberty International Airport*, *LaGuardia Airport*, *John F. Kennedy International Airport*[3]. Atas

alasan tersebut dipilih *New York* sebagai kota yang akan digunakan sebagai *dataset* dalam penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan karena banyaknya penumpang yang mengalami kerugian akibat *flight delay (departure)*. Oleh sebab itu diperlukan sebuah model yang dapat memprediksi *flight delay (departure)* agar penumpang dapat mempersiapkan apabila terjadi *flight delay (departure)*. Tidak menutup kemungkinan, dengan adanya model ini pula, setiap penyedia layanan transportasi udara atau maskapai dapat mempersiapkan segala kemungkinan yang akan terjadi dan mengurangi tingkat *delay* pesawat. Untuk itu, diperlukan model yang dibangun berdasarkan algoritma tertentu yang dapat melakukan klasifikasi dan memprediksi sesuai dengan fitur yang ada dalam *dataset*. Dalam hal ini, metode yang akan digunakan adalah *Recurrent Neural Network*.

*Artificial Intelligence* merambah ke berbagai bidang pekerjaan, seperti dalam bidang penerbangan ini. Banyak penelitian yang membahas aspek-aspek dalam bidang penerbangan baik itu di luar negeri ataupun dalam negeri. Salah satu contoh penelitian yang terbit dari luar negeri yaitu "*Flight delay prediction for commercial air transport: A deep learning approach*", penelitian tersebut menganalisis *high-dimensional data* dari *Beijing International Airport* dan merepresentasikannya menjadi model prediksi penundaan penerbangan yang praktis dengan menggunakan pendekatan metode *Deep Learning*. Tujuannya adalah untuk mengembangkan metode yang digerakkan oleh data integratif dan multifaktor dengan mendeteksi faktor-faktor kunci penting tingkat makro dan mikro. Akurasi yang tinggi memang penting, karena pemantauan dan prediksi yang tidak akurat bahkan dapat menyesatkan operator sistem dalam memahami status penerbangan saat ini dan masa depan, dan pada akhirnya menyebabkan pengurangan kemacetan bandara yang tidak efektif.

*Recurrent Neural Network (RNN)* merupakan jenis dari *deep learning* yang pemrosesannya dipanggil berulang-ulang untuk memproses *input* berupa data sekuensial. *Recurrent Neural Network* biasa digunakan pada Natural Language Processing yaitu bagian dari *Artificial Intelligence* yang berhubungan dengan interaksi antara komputer dan manusia menggunakan bahasa alami manusia. Inti dari NLP adalah membaca, menguraikan, dan memahami bahasa

manusia dengan cara yang dapat dinilai. NLP banyak diterapkan di berbagai bidang, antara lain *language translator* (google translate), *Word Processors* (Grammarly & Microsoft Word), *Interactive Voice Response (IVR)*, *Personal assistant applications* (OK Google, Siri, Cortana). Namun, RNN sendiri masih memiliki kelemahan jika dilihat dari cara algoritma tersebut bekerja. RNN akan kesulitan dalam mengingat informasi sebelumnya dalam *memory* jika memiliki urutan dari informasi yang ingin diprediksi. Melihat dari kekurangan tersebut, terdapat *modified version* dari *Recurrent Neural Network*, yaitu *Long Short-Term Memory (LSTM)*.

*Long Short-Term Memory (LSTM)* adalah tipe khusus RNN yang berisi sistem *gating units* yang mengontrol aliran informasi[4]. Dari pengertian sebelumnya, dapat diketahui yang membedakan LSTM dengan RNN adalah *gate function* yang ada pada LSTM dan hal tersebut meningkatkan kemampuan LSTM secara signifikan dibandingkan dengan RNN. Dan alasannya mungkin fakta bahwa *gate function* yang digunakan dalam LSTM dapat memungkinkannya untuk menangkap ketergantungan jangka panjang lebih baik daripada RNN[5].

Digunakannya algoritma LSTM dalam penelitian ini karena LSTM dapat digunakan untuk prediksi *time series* data dan juga dalam pemrosesannya digunakan *memory* untuk menyimpan data terakhir serta terdapat *gate function* sehingga proses prediksi berdasarkan fitur yang ada dan beberapa data terakhir yang lebih jauh.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini, adalah seberapa tinggi performansi algoritma *Long Short Term Memory* jika digunakan sebagai model untuk memprediksi *flight delay*.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat diketahui tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah model yang dapat memprediksi *flight delay (departure)* dengan menggunakan metode *Long Short Term Memory* dan dapat mengetahui performansinya.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini dilaksanakan, diharapkan akan memberi manfaat sehingga dapat diketahui hasil prediksi *flight delay* dan ukuran performansinya dengan model yang telah dibuat menggunakan algoritma *Long Short Term Memory*.

#### 1.5. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka untuk mewujudkan penelitian yang sesuai dengan masalah yang ada diperoleh batasan-batasan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Model ini hanya dapat memprediksi *departure delay* transportasi udara berupa pesawat.
2. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *TranStats by BTS Bureau of Transportation Statistics* dari tahun 2018-2019 [6].
3. Penelitian ini akan menerapkan *deep learning* menggunakan metode *Long Short-Term Memory*.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *python programming language*.
5. *Framework* yang digunakan adalah *tensorflow* dan *keras*.