

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bandar Udara merupakan sebuah kawasan daratan atau perairan yang digunakan untuk tempat aktifitas penerbangan seperti pesawat udara lepas landas dan mendarat, bongkar muat barang, naik turun penumpang, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan. Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai sebagai satu satunya bandara yg ada di pulau Bali menjadikannya tempat masuk bagi wisatawan di Bali. Oleh karena itu Bandar Udara International I Gusti Ngurah Rai memiliki peran penting untuk kenyamanan wisatawan yang akan datang ke Bali.

Bandara I Gusti Ngurah Rai merupakan salah satu Bandara terbesar yang ditangani oleh Angkasa Pura Airport. Angkasa Pura Airport atau PT Angkasa Pura I (Persero) adalah salah satu BUMN yang bergerak dibidang Pengelolaan Jasa Kebandarudaraan. Untuk saat ini Angkasa Pura Airport sudah mengelola 13 Bandar Udara yang tersebar di kawasan Tengah dan Timur Indonesia. Bandara I Gusti Ngurah Rai sebagai satu-satunya Bandara di Pulau Bali, yang menjadikannya sebagai Pintu Gerbang utama menuju wilayah tengah dan timur Indonesia. Bandar Udara International I Gusti Ngurah Rai telah mengalami pengembangan fasilitas. Pengembangan terhadap fasilitas Bandar Udara International Ngurah Rai merupakan pengembangan akhir yang telah selesai dilaksanakan pada saat ini.

Tabel 1.1: Data Penerbangan 2009 sampai 2019

Tahun	Pesawat Tiba	Pesawat Berangkat	Total Penerbangan
2009	38.001	38.031	76.032
2010	42.109	42.190	84.299
2011	42.109	42.190	84.299
2012	56.681	56.656	113.337
2013	62.259	62.308	124.567
2014	65.088	65.072	130.160
2015	62.806	62.796	125.602
2016	69.564	69.536	139.100
2017	73.200	73.213	146.413
2018	81.335	81.289	162.624
2019	77.635	77.699	155.334

Sumber: Web Resmi Pusat Statistika Provinsi Bali,
<https://bali.bps.go.id/dynamictable/2020/03/20/225/banyaknya-pesawat-terbang-dan-arus-penumpang-pada-bandar-udara-ngurah-rai-1996-2019>

Dari data jumlah penerbangan Bandara I Gusti Ngurah Rai dari 2009 sampai 2019 yang bersumber dari badan pusat statistik provinsi Bali kenaikan jumlah penerbangan naik setiap tahunnya dengan rata-rata kenaikan sebesar 10,19% per tahun dengan rata-rata penerbangan sebanyak 121.978 penerbangan. Kenaikan terbesar terjadi pada tahun 2012 sebesar 34,4% per tahun dengan jumlah penerbangan tahun 2012 sebanyak 113.337 penerbangan. Kenaikan penumpang naik signifikan pada Tahun 2012 dikarenakan oleh selesainya pengembangan fasilitas dan berkembangnya pariwisata di Bali. Kenaikan jumlah kedatangan penumpang setiap tahunnya sangat mempengaruhi kebutuhan fasilitas yang diperlukan demi kelancaran aktifitas penerbangan. Namun, belakangan ini Bandara I Gusti Ngurah Rai harus harus mengurangi jumlah penerbangannya, hal ini dikarenakan mewabahnya sebuah virus baru yang menyebabkan hampir seluruh akses keluar masuk yang terdapat di Bali diberhentikan. Jenis virus tersebut adalah

coronavirus jenis baru dari virus SARS-CoV-2 dan penyakitnya disebut *Coronavirus disease 2019 (COVID-19)*.

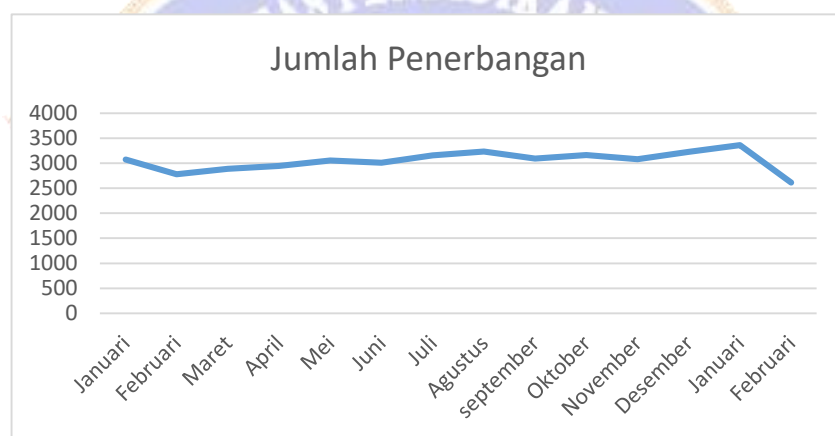
Mencuatnya COVID-19 atau virus Corona, yang menjadi salah satu sebab kedatangan penumpang di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai. Tak tanggung-tanggung, penurunan pergerakan penumpang dan pesawat mencapai 50 persen. *Communication and Legal Section Manager Angkasa Pura I Arie Ahsanurrohm*, menerangkan data pergerakan penumpang sebelum mencuatnya COVID-19 ini rata-rata per hari mencapai 61.300 orang dari sektor domestik dan internasional. Penumpang sebanyak itu diangkut 423 pesawat dalam sehari. Rata-rata sebelum COVID-19 capai 61 ribu lebih penumpang. Keseluruhan penumpang diakomodir dengan 400-an pesawat udara per harinya. (Fajar, 2020). Sedangkan saat mencuatnya COVID-19, terdapat penurunan sekitar 50 persen. Hal ini antara lain terdata pada penerbangan per 17 Maret yang diketahui untuk rute domestik tercatat ada 15.282 orang, dengan rincian yang tiba sebanyak 7.261 orang dan yang berangkat sebanyak 8.021 orang. Pun untuk rute internasional tercatat ada 16.436 pergerakan penumpang. Dimana, yang tiba tercatat 5.349 orang dan yang berangkat sebanyak 11.087 orang. Untuk masing-masing pergerakan penumpang baik dari rute domestik maupun internasional itu diangkut menggunakan 381 pesawat udara. Untuk rincian pergerakan pesawat udara masih diunguli rute domestik. Tercatat, untuk rute domestik itu mencapai 112 pergerakan dengan rincian 101 yang tiba dan 111 yang berangkat. Sementara di rute internasional tercatat 72 pesawat yang tiba di bandara, dan 97 pesawat yang berangkat (Fajar, 2020).

Penyebaran COVID-19 terjadi sangat cepat dan meluas karena dapat menular hanya dengan melalui kontak fisik dari manusia ke manusia. Sampai saat ini,

COVID-19 masih menjadi permasalahan utama semua negara untuk waspada dan tetap siaga menghadapi COVID-19 yang belum ditemukan obat dan vaksinnnya. Menularnya COVID-19 ini sudah membuat keresahan secara global, termasuk di Indonesia. COVID-19 merupakan jenis virus yang baru sehingga banyak pihak yang tidak mengerti cara penanggulangan virus tersebut. Seiring mewabahnya virus Corona atau COVID-19 ke ratusan negara, Pemerintah Republik Indonesia menerbitkan protokol dalam kesehatan. Protokol tersebut berupa Pembatasan sosial berskala besar (PSBB) dan *social distancing* yang akan dilaksanakan di seluruh Indonesia oleh pemerintah pusat dengan dipandu secara terpusat oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020).

Di Indonesia gerakan *Social Distancing* dan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) mulai diterapkan pada awal bulan Maret 2020 sehingga hampir seluruh aktifitas yang menyebabkan keramaian diberhentikan. Pada bulan sebelumnya yakni bulan Februari belum ada tindakan yang tegas untuk menanggulangi pandemi COVID-19 sehingga seluruh aktifitas penduduk yang ada di Indonesia masih berjalan dengan normal. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan data pada tahun sebelumnya sampai dengan bulan Februari 2020 atau sebelum masa tanggap COVID-19. Sehingga data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penerbangan Internasional Bandara I Gusti Ngurah Rai pada bulan Januari 2019 sampai Februari 2020 yang dianalisis dengan sebuah metode peramalan. Metode peramalan yang memiliki tingkat akurasi terbaik yang kemudian digunakan dalam peramalan penerbangan Bandar Udara International Ngurah Rai Bali untuk periode selanjutnya jika kondisi berjalan dengan normal.

Peramalan merupakan proses perkiraan suatu kejadian di masa akan datang berdasarkan dengan data yang bersangkutan pada masa sebelumnya. Dengan melakukan peramalan, kita dapat menyusun suatu perencanaan agar efektif dan efisien sehingga dapat menentukan kapan suatu peristiwa terjadi dan dapat mengambil keputusan dengan bijak atau tepat. Cara yang dapat dilaksanakan untuk menangani permasalahan-permasalahan yang terjadi, agar dapat mendukung proses bisnis, dan meningkatkan kinerja manajemen Bandara I Gusti Ngurah Rai. Melihat pola-pola data yang dihasilkan dari bulan ke bulan di bulan Januari 2019 sampai Februari 2020.



Gambar 1.1: Data Penerbangan Internasional Bandara I Gusti Ngurah Rai

Jika diamati, data *Penerbangan Internasional Bandara I Gusti Ngurah Rai* merupakan kategori data yang berpola horizontal. Bila data memiliki pola horizontal, Metode yang dapat digunakan dalam prediksi penerbangan internasional Bandara International Ngurah Rai Bali adalah *Single Exponential Smoothing Moving Average*.

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan metode yang menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai pengamatan yang lebih lama. Terdapat satu atau lebih parameter penulisan yang

ditentukan secara eksplisit dan hasil pilihan ini menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi (Makridakis, 1999). Model ini mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai *mean*, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten. *Single Exponential Smoothing* memberikan penekanan yang lebih besar kepada time series saat ini melalui penggunaan sebuah konstanta *smoothing* (penghalus). *Konstanta smoothing* mungkin berkisar dari 0 ke 1 (Makridakis, 1999).

Untuk melihat seberapa akurat model *Single Exponential Smoothing* ini dalam menganalisis penerbangan Internasional di Bandara I Gusti Ngurah Rai perlu dilakukannya perhitungan tingkat akurasi atau ukuran kesalahan. Ukuran kesalahan adalah selisih antara nilai real dengan nilai perhitungan peramalan (Baktiar,2000). Kesalahan peramalan dapat diketahui dengan melakukan pengurangan antara data real dengan data peramalan. Dengan melakukan pengukuran tingkat akurasi maka akan diketahui seberapa akurat metode peramalan yang digunakan diterapkan pada data yang dianalisis.

Hal ini didukung juga oleh penelitian dilakukan oleh Muhammad Gandi Pramayudha (2019) pada sebuah penelitian yang berjudul “Prediksi Hasil Panen Tanaman Pangan Dengan Model *Single Moving Average* Dan *Single Exponential Smoothing*”. Penelitian ini membandingkan 2 metode pada suatu permasalahan yang sama kemudian akan dipilih diantara kedua metode yang memiliki *error* yang lebih kecil. Data yang digunakan memiliki jenis pola data horizontal atau data yang berada disekitar rata-rata. Dari hasil penelitian ini didapatkan metode dengan hasil prediksi panen paling akurat pada tahun 2016 untuk setiap wilayah jenis tanaman pangan adalah metode *Single Exponential Smoothing* dibandingkan dengan metode lainnya. Dari pernyataan tersebut bahwa model *Single Exponential Smoothing*

sangat baik digunakan untuk data yang berada disekitar rata-rata (*mean*). Namun dalam penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Gandhi Pramayudha juga terdapat kekurangan, dimana perhitungan nilai *error* tidak dijelaskan dengan metode apa. Dalam penjelasannya, perhitungan *error* yang didapat diperoleh dari hasil nilai rata-rata data awal dikurangi nilai rata-rata dari nilai peramalan. Kemudian hasil tersebut dikuadratkan dan dibagi dengan banyaknya data. Terdapat banyak metode pengukuran tingkat akurasi yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat akurasi dari metode *single exponential smoothing*. Namun, pada penelitian ini hanya menggunakan beberapa metode perhitungan nilai *error* diantaranya adalah MAD (*Mean Absolute Deviationz*), MSE (*Mean Squared Error*), RMSE (*Root Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Persentage Error*).

Berdasarkan uraian di atas dan sejauh pengetahuan peneliti belum ada analisis tentang penerbangan internasional Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai dengan metode *Single Exponential Smoothing Moving Average*. Oleh karena itu, peneliti tertarik mengangkat sebuah permasalahan dalam penelitian ini yang berjudul **“Analisis perkembangan Penerbangan Internasional di Bandara I Gusti Ngurah Rai Sebelum Masa Tanggap Darurat COVID-19 Menggunakan *Single Exponential Smoothing Moving Average*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana model *Single Exponential Smoothing Moving Average* dalam memprediksi penerbangan internasional pada bulan Januari 2019 sampai Februari 2020 di Bandara I Gusti Ngurah Rai setiap bulannya?

2. Bagaimana tingkat akurasi dari model *Single Exponential Smoothing Moving Average* dalam memprediksi penerbangan internasional pada bulan Januari 2019 sampai Februari 2020 di Bandara I Gusti Ngurah Rai setiap bulannya?
3. Bagaimana prediksi penerbangan internasional di Bandara I Gusti Ngurah Rai pada bulan Maret 2020 berdasarkan model *Single Exponential Smoothing Moving Average* jika tidak mewabahnya COVID-19?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan dalam rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui model *Single Exponential Smoothing Moving Average* dalam memprediksi penerbangan internasional pada bulan Januari 2019 sampai Februari 2020 di Bandara I Gusti Ngurah Rai setiap bulannya?
2. Untuk mengetahui tingkat akurasi dari model *Single Exponential Smoothing Moving Average* dalam memprediksi penerbangan internasional pada bulan Januari 2019 sampai Februari 2020 di Bandara I Gusti Ngurah Rai setiap bulannya?
3. Untuk memprediksi jumlah penerbangan internasional di Bandara I Gusti Ngurah Rai pada bulan Maret 2020 berdasarkan model *Single Exponential Smoothing Moving Average* jika tidak mewabahnya COVID-19.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan manfaat secara teoretis maupun praktis, manfaat teoretis dan praktis dipaparkan sebagai berikut.

1.4.1 Manfaat Akademik (Teoretik)

Manfaat akademis yang diharapkan dari penelitian ini adalah hasil penelitian dapat dijadikan bahan rujukan dalam upaya pengembangan untuk memprediksi data atau keadaan yang akan datang berdasarkan data yang sudah terjadi sebelumnya dan juga dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi mahasiswa yang ingin melakukan kajian penelitian menggunakan pendekatan penambangan data (*Data Mining*) atau dengan metode *Single Exponential Smoothing Moving Average*.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Instansi penerbangan

Melalui penelitian ini dapat membantu PT Angkasa Pura I (Persero) cabang Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai untuk menentukan metode peramalan yang tepat dan akurat dalam memprediksi jumlah kedatangan dan keberangkatan penerbangan internasional untuk periode ke depannya.

2. Bagi peneliti

Melalui penelitian ini peneliti dapat mengaplikasikan secara langsung konsep-konsep matematika terhadap permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu juga dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam penelitian.

3. Bagi Pembaca

Melalui penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan rujukan atau masukan dan referensi untuk menyelesaikan permasalahan yang relevan dengan penelitian ini.

1.5 Batasan Penelitian

Sebagai batasan masalah pada penelitian ini dengan menggunakan pendekatan penambangan data (*Data Mining*) dan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing Moving Average* untuk meramalkan penerbangan Internasional di Bandara I Gusti Ngurah Rai adalah sebagai berikut.

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hanya data pada bulan Januari 2019 sampai Februari 2020 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bali.
2. Data yang digunakan hanya data penerbangan Internasional Bandara I Gusti Ngurah Rai.
3. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penambangan data (*Data Mining*) dan metode peramalan yang digunakan *Single Exponential Smoothing Moving Average* serta melihat tingkat akurasi dari metode *Single Exponential Smoothing*.

1.6 Penjelasan Istilah

Untuk menghindari terjadinya kesalahan pemahaman dalam mengartikan istilah yang digunakan dalam penelitian ini, beberapa istilah atau definisi operasional yang akan dijelaskan sebagai berikut.

1.6.1 *Single Exponential Smoothing Moving Average*

Single Exponential Smoothing Moving Average yang dimaksud dalam penelitian ini adalah metode yang nantinya akan digunakan untuk menganalisis data jumlah penerbangan internasional di Bandara I Gusti Ngurah Rai dari bulan Januari 2019 sampai Februari 2020. *Single*

Exponential Smoothing Moving Average memberikan penekanan yang lebih besar kepada time series saat ini melalui penggunaan sebuah *konstanta smoothing* (penghalus). *Konstanta smoothing* yang berkisar dari 0 ke 1. Untuk melihat baik atau tidaknya metode ini perlu dilakukan perhitungan tingkat akurasi. Tingkat akurasi yang baik itu dilihat dari nilai persentase rata-rata atau MAPE yang paling kecil. *Konstanta smoothing* yang menghasilkan tingkat akurasi yang baik kemudian digunakan untuk memprediksi penerbangan Bandara I Gusti Ngurah Rai pada bulan-bulan berikutnya.

1.6.2 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*Forecasting*) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah berdasarkan data penerbangan internasional di Bandara I Gusti Ngurah Rai pada Januari 2019 sampai Februari 2020 setelah dianalisis menggunakan model *Single Exponential Smoothing Moving Average*. Metode peramalan dengan tingkat akurasi terbaik yang nantinya akan digunakan untuk memprediksi penerbangan internasional pada periode selanjutnya

1.6.3 Tingkat Akurasi atau Ukuran Kesalahan

Tingkat Akurasi atau ukuran kesalahan merupakan selisih antara nilai aktual dengan hasil prediksi. Kesalahan peramalan dapat diketahui dengan melakukan pengurangan antara nilai aktual dengan nilai peramalan. Dengan melakukan pengukuran kesalahan maka akan diketahui seberapa akurat suatu metode peramalan yang digunakan untuk diterapkan pada data yang dianalisis. Pada penelitian ini pengukuran tingkat akurasi menggunakan beberapa metode yaitu diantaranya MAD (*Mean Absolute Deviationz*), MSE

(*Mean Squared Error*), RMSE (*Root Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*).

