

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FACULTY OF INTELLIGENT ELECTRICAL AND INFORMATICS
TECHNOLOGY
Department of Information Systems
Bachelor of Computer Science in Information Systems Program

**Predictive Modelling and Analytics
2023**

Mid-term Examination

Submitted By
Andira Yulianengtias
5026211038

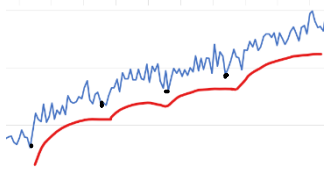
Submission Date	Mark	Marker
DD-MM-YYYY	YOUR MARK/FULL MARK	INITIAL MARKER
Course Convenor	Note	
Raras Tyasnurita		

Declaration of Original Work

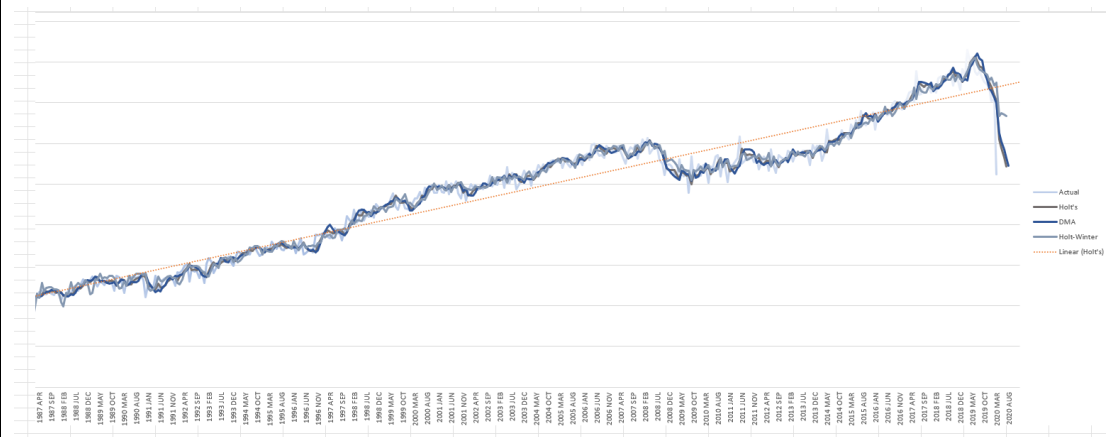
I, [Andira Yulianengtias](#), hereby declare that the attached individual work on mid-term examination is my original work. I have honored the principles of academic integrity and have upheld INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER's Student Code of Academic in the completion of this work.

Date : [20-10-2023](#)

Signature : [Andira Yulianengtias](#)

Point	Your Answer	Mark
1	 <p>Data jumlah visitor dari tahun 1986 hingga 2020, menggambarkan pola data tren yang cenderung linear naik terus dari tahun ke tahun jika dilihat pada data tahunan dan data quarter. Namun setelah dilihat lebih detail menggunakan data bulanan, ada di beberapa titik data juga yang menunjukkan fluktuasi musiman, dimana terjadi penurunan di sekitar bulan (September-Desember), dan terjadi peningkatan pada awal bulan (Januari-Februari). Contoh pada gambar di atas terjadi penurunan di bulan September 1997, Desember 1999, Desember 2001, September 2003. Fluktuasi ini dapat diindikasikan sebagai musiman yang mungkin berkaitan dengan faktor musiman tertentu. Walaupun demikian hanya ada sedikit data yang mengindikasikan musiman dan data cenderung menggambarkan pola tren naik. Sehingga dapat dikatakan bahwa pola datanya adalah Upward Linear Trend Non-seasonal</p>	
2	<p>Metode Forecasting yang saya gunakan adalah <i>Double Moving Average</i>, <i>Holt's Exponential Smoothing</i>, dan <i>Holt-Winter's Exponential Smoothing</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pada metode moving average, saya memilih <i>double moving average</i> karena melihat grafik datanya yang mengindikasikan pola tren sehingga menurut teori perhitungan, forecasting yang cocok adalah double moving average. Namun pada perhitungan pertama yang saya dapatkan MAPE single moving average lebih kecil dibandingkan MAPE dari double moving average karena data tren-nya relative stabil, dan juga dipengaruhi oleh penentuan parameter. Terlihat bahwa hasil MAPE single moving average lebih bagus ketika digunakan untuk forecasting jangka pendek yaitu pada Lt 6, namun ketika Lt nya diubah ke 12, MAPE double moving average lebih rendah. Dan gambar grafiknya juga menunjukkan bahwa grafik double moving average lebih mendekati grafik data aktual. Pada metode Exponential Smoothing saya mencoba membandingkan double dan triple, karena datanya menunjukkan pola tren namun ada indikasi musiman. Sehingga saya mencoba keduanya untuk melihat performa yang lebih baik dan mana yang lebih cocok. Kedua metode tersebut sudah dioptimalkan menggunakan fitur analisis pada excel, sehingga didapatkan : <ul style="list-style-type: none"> Holt's Exponential Smoothing : $\alpha = 0.403934779444117$, $\beta = 0.182942562856386$ Holt-Winter's Exponential Smoothing : menggunakan perhitungan musiman selama periode 12 bulan atau 1 tahun, untuk melihat indikasi musiman di setiap tahunnya dengan $\alpha = 0.328164233862519$, $\beta = 0.00291412652186903$, 	

	$\gamma = 0.273090940315816$ <p>Setelah di hitung dan digambarkan dengan grafik, ternyata double exponential smoothing lebih mendekati dengan data aktual karena data cenderung menggambarkan tren linear. Sedangkan Grafik triple exponential smoothing kurang cocok dengan data aktual karena tidak menggambarkan indikasi musiman dalam rentang pertahun. MAPE double exponential smoothing juga lebih kecil dibandingkan dengan triple exponential smoothing. Sehingga untuk metode Exponential Smoothing, saya memilih double/holt's exponential smoothing</p>	
3	<p>Setelah dilakukan forecasting pada data, didapatkan hasil :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MAPE Double Moving Average Lt 12 : 3.38% 2. MAPE Double/Holt's Exponential Smoothing : 3.31% 3. MAPE Triple/Holt-Winter's Smoothing : 3.68% 4. MAPE Naïve Model : 16.20% 5. MAPE Mean Model : 25.91% <p>Sehingga rekomendasi penggunaan forecastingnya adalah menggunakan Double/Holt's exponential smoothing.</p> <p>Jika dibandingkan dengan perhitungan naïve, dan mean maka sangat kurang karena data yang dimiliki sangat kompleks , naïve dan mean akan lebih cocok untuk data yang cenderung stabil.</p> <p>Perbedaan MAPE holt's ES dengan metode lain tidak terlalu besar, namun metode holt's exponential smoothing memberikan hasil yang lebih akurat. Selain itu holt's exponential smoothing lebih mampu menangani data dengan fluktuasi dan perubahan yang lebih kompleks, karena model exponential smoothing dapat lebih responsive terhadap tren dan pola data yang kompleks. Dapat dilihat pada grafik di bawah juga, bahwa grafik peramalan holt-/double eksponensial smoothing lebih mendekati grafik data aktual .</p>	



Untuk perhitungan lain dilampirkan melalui data excel.

TOTAL MARK