

Nama : Dede Reza Anggoro

Nim : 10191020

No. 1

Jawaban :

- a. Harga ramalan reksadana setiap bulan menggunakan model naïve.

Tahun	Bulan	Harga Asli	Harga Ramalan	Error
2018	Desember	19		
2019	January	19,39	19	0,39
	February	18,96	19,39	-0,43
	March	18,2	18,96	-0,76
	April	17,89	18,2	-0,31
	May	18,43	17,89	0,54
	June	19,98	18,43	1,55
	July	19,51	19,98	-0,47
	August	20,64	19,51	1,13
	September	19,78	20,64	-0,86
	October	21,25	19,78	1,47
	November	21,18	21,25	-0,07
	December	22,14	21,18	0,96
2020	January		22,14	

MAD	0.745
MSE	0.752
MAPE	3.72%
MPE	1.18%

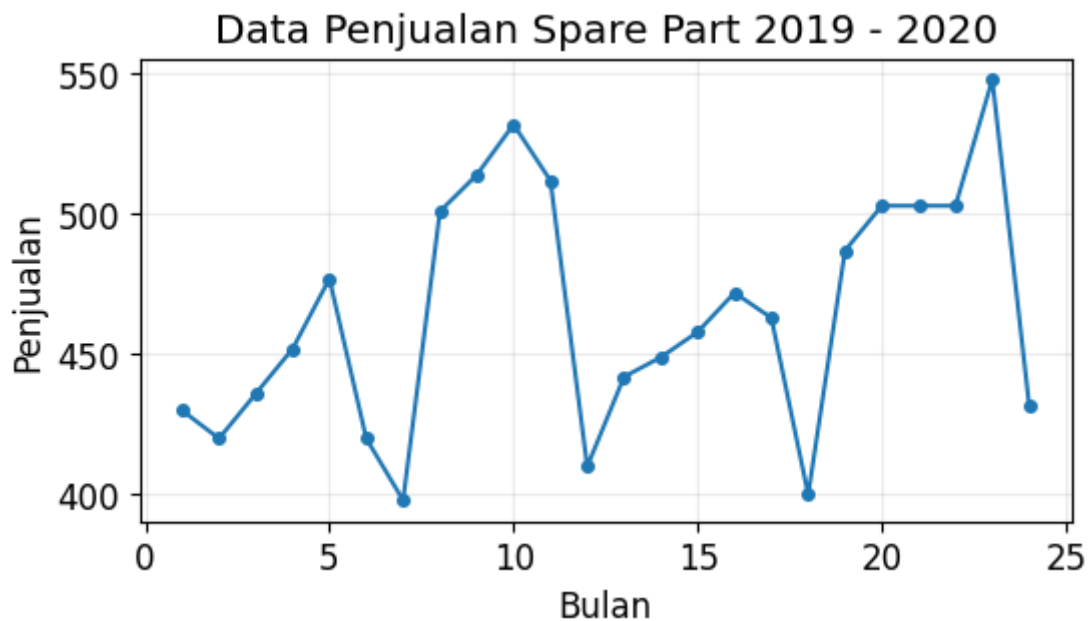
- b. Nilai MAD 0.745
- c. Nilai MSE 0.752
- d. Nilai MAPE 3.72 %
- e. Nilai MPE 26.17%
- f. Berdasarkan hasil ramalan di dapatkan harga reksadana di bulan januari 2020 yaitu 22,14
- g. Harga ramalan reksadana memiliki akurasi yang baik. Hal ini di dukung oleh nilai MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Square Error), MAPE (Mean Absolute Percentage Error), MPE (Mean Percentage Error) yang sangat baik karena $< 10\%$ serta mendekati nol yang menandakan hasil ramalan tidak bias.

No. 2

Jawaban :

- a. Time Series plot, data memiliki pola musiman berdasarkan hasil penilaian menggunakan autokorelasi. Data penjualan spare part memiliki pola musiman karena pada waktu tertentu

mengalami tren berulang terutama saat awal bulan yang konsisten memiliki tren naik selama bulan agustus, September, oktober, dan November serta tren menurun selama bulan July dan desember.



b. Peramalan menggunakan model naïve, nilai MAPE 7.68 %

	Bulan	Penjualan Asli	Penjualan Ramalan	Erorr
0	January, 2019	430		
1	February	420	430	-10
2	March	436	420	16
3	April	452	436	16
4	May	477	452	25
5	June	420	477	-57
6	July	398	420	-22
7	August	501	398	103
8	September	514	501	13
9	October	532	514	18
10	November	512	532	-20
11	December	410	512	-102
12	January, 2020	442	410	32
13	February	449	442	7
14	March	458	449	9
15	April	472	458	14
16	May	463	472	-9
17	June	400	463	-63
18	July	487	400	87
19	August	503	487	16
20	September	503	503	0
21	October	503	503	0

22	November	548	503	45
23	December	432	548	-116

- c. Peramalan menggunakan model exponential smoothing dengan $\alpha = 0,5$ dan nilai awal ramalan = 430 , nilai MAPE 7,5 %

Penjualan Asli	Bulan	Penjualan Ramalan alpha 0,5	Errorr alpha_0.5
430	January, 2019	430	0
420	February	430	-10
436	March	425	11
452	April	430,5	21,5
477	May	441,25	35,75
420	June	459,125	-39,125
398	July	439,5625	-41,5625
501	August	418,7813	82,21875
514	September	459,8906	54,10938
532	October	486,9453	45,05469
512	November	509,4727	2,527344
410	December	510,7363	-100,736
442	January, 2020	460,3682	-18,3682
449	February	451,1841	-2,18408
458	March	450,092	7,907959
472	April	454,046	17,95398
463	May	463,023	-0,02301
400	June	463,0115	-63,0115
487	July	431,5058	55,49425
503	August	459,2529	43,74712
503	September	481,1264	21,87356
503	October	492,0632	10,93678
548	November	497,5316	50,46839
432	December	522,7658	-90,7658

- d. Ramalan di bagian b (naïve) dan c (exponential smoothing) memberikan hasil yang cukup akurat, karena nilai kedua MAPE dari model yang dihasilkan juga sangat baik yaitu dibawah 10 %. Hal ini juga di dukung dengan nilai ramalan yang di hasilkan sangat mendekati dengan nilai asli atau tidak bias serta dapat meramalkan cenderung akurat untuk nilai penjualan kedepannya.

- e. Peramalan menggunakan model winter dengan $\alpha, \beta, \gamma = 0,5$, nilai MAPE 5.3%

Bulan	Penjualan Asli	Level	Trend	Seasonal	Seasonal	Penjualan Ramalan	Errorr
January, 2019	430	0	0	0,94			
February	420	0	0	0,92			

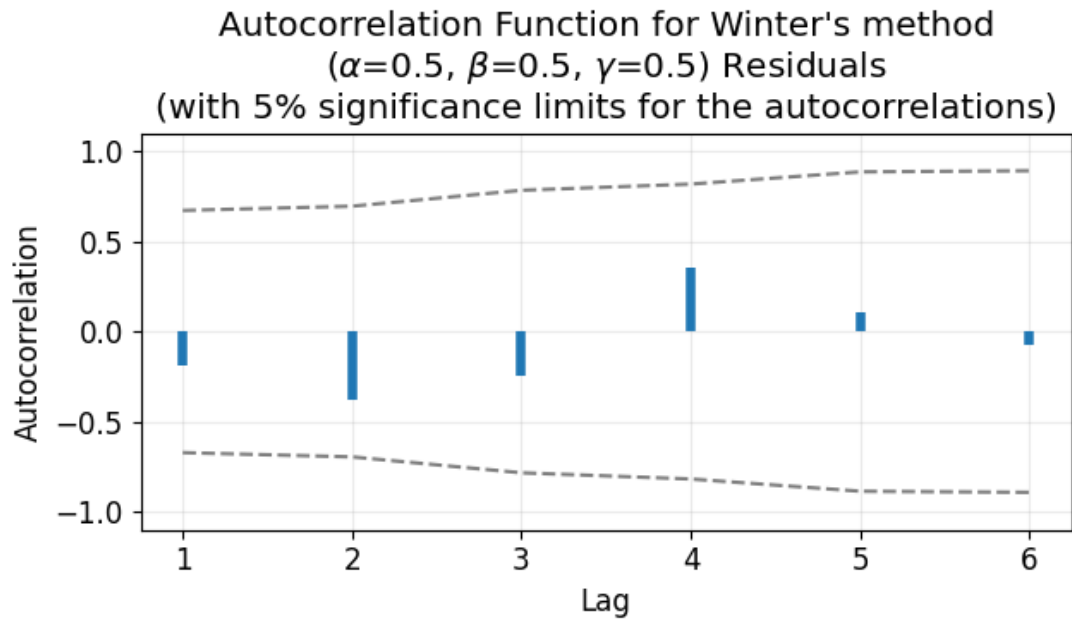
March	436	0	0	0,95			
April	452	0	0	0,99			
May	477	0	0	1,04			
June	420	0	0	0,92			
July	398	0	0	0,87			
August	501	0	0	1,09			
September	514	0	0	1,12			
October	532	0	0	1,16			
November	512	0	0	1,12			
December	410	458,5	1,1	0,89	0,94		
January, 2020	442	464,9064	3,753191	0,945365	0,92	432,024	9,976
February	449	478,3515	8,599167	0,92932	0,95	423,844	17,83319
March	458	484,528	7,38781	0,947625	0,99	438,71	-4,60316
April	472	484,3417	3,600782	0,982259	1,04	458,271	-14,9966
May	463	466,5674	-7,08677	1,016177	0,92	482,56	-44,4602
June	400	447,1316	-13,2613	0,907296	0,87	427,892	-22,7222
July	487	496,8202	18,21366	0,925117	1,09	405,594	109,5328
August	503	488,2509	4,822163	1,060104	1,12	509,357	-58,3869
September	503	471,0901	-6,16932	1,093868	1,16	524,608	-49,2418
October	503	449,2707	-13,9943	1,139796	1,12	544,62	-36,3081
November	548	462,2811	-0,49201	1,152713	0,89	527,072	60,49043
December	432	473,5912	5,409043	0,90109		419,813	21,00775

- f. Perbandingan nilai MAPE model naïve, exponential smoothing, winter. Terlihat bahwa nilai MAPE model winter lebih baik dibandingkan kedua model lainnya karena nilai MAPE lebih rendah dari bagian b dan c.

No	Model	MAPE
1	Naïve	7.68 %
2	Exponential Smoothing	7.5 %
3	Winter	5.3 %

- g. Autokorelasi jeda 1 – 6 untuk residual model winter. Terlihat bahwa model winter cukup baik untuk peramalan pada data ini. Hal ini dapat di lihat dari nilai - nilai lag auto korelasi yang di hasilkan mendekati angka 0 yang menandakan hasil peramalan memiliki erorr yang minim serta dapat di ambil kesimpulan bahwa model winter bekerja dengan baik.

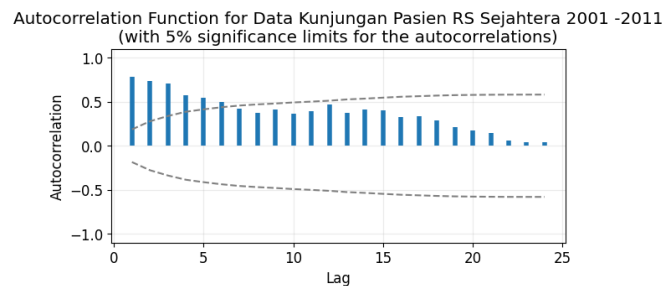
k	r_k	t_test	LBQ	l_bound	u_bound
1	-0,18918	-0,62744	0,511793	-0,67181	0,671809
2	-0,38022	-1,2182	2,808791	-0,69544	0,695437
3	-0,24719	-0,70283	3,901025	-0,78366	0,783662
4	0,357736	0,974315	6,515366	-0,8181	0,818097
5	0,110606	0,27819	6,806935	-0,88589	0,885889
6	-0,07162	-0,17887	6,953619	-0,8921	0,8921



No 3.

Jawaban

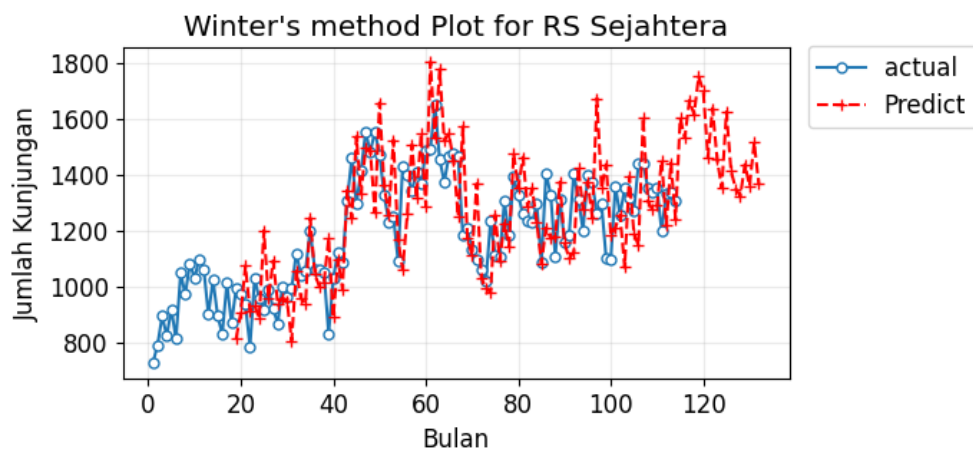
- a. Analisis autokorelasi yang dilakukan menggunakan python. Data pasien dimunculkan kemudian di ubah menjadi dataframe guna dapat di olah oleh python. Setelah itu dilakukan Analisa menggunakan koefisien autokorelasi, standar errorr, dan ljung box Q. Hasilnya didapatkan bahwa nilai lag terlihat perlahan – lahan turun dan terdapat kenaikan pada lag 12 Hal ini menunjukkan bahwa data ini memiliki pola seasonal.



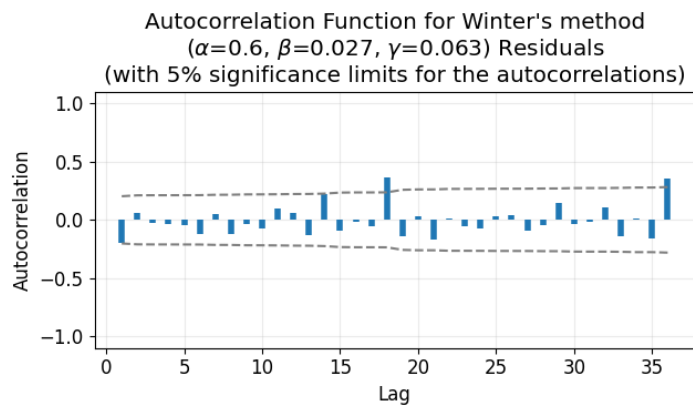
- b. Hasil Fitting menggunakan model winter yang menghasilkan ramalan untuk tahun 2010-11 maret – agustus dan tahun 2011 – 12.

Year	Period	Jumlah Kunjungan	Level	Trend	Season	S_tMsPp	Ramalan Jumlah Kunjungan	e_t
2010-11	September	1339	1424,722	6,786405	0,918768	0,955347	1258,928	80,07249
	Oktober	1351	1421,091	6,505125	0,955053	1,000311	1316,203	-16,5877
	November	1197	1289,015	2,763443	0,995794	0,974214	1383,525	-231,04
	Desember	1333	1337,681	4,002815	0,975618	1,086842	1352,664	74,53173
	Januari	1339	1275,88	2,2261	1,084488	0,990078	1514,883	-119,198
	Februari	1307	1303,301	2,906381	0,990882	0,918768	1385,329	41,576
2010-11	Maret						1601,389	

	April						1532,243	
	Mei						1665,287	
	Juni						1614,469	
	Juli						1750,479	
	Agustus						1698,843	
2011-12	September						1461,593	
	Oktober						1636,715	
	November						1453,073	
	Desember						1351,901	
	Januari						1624,419	
	Februari						1413,134	
	Maret						1349,297	
	April						1323,185	
	Mei						1436,157	
	Juni						1358,803	
	Juli						1514,45	
	Agustus						1365,894	



Autokorelasi koefisien pada lag 18, dan 36 tampak terlihat memiliki pola signifikan yang berulang. Hal ini menunjukkan bahwa residual mengandung autokorelasi ekstensif atau data non random.

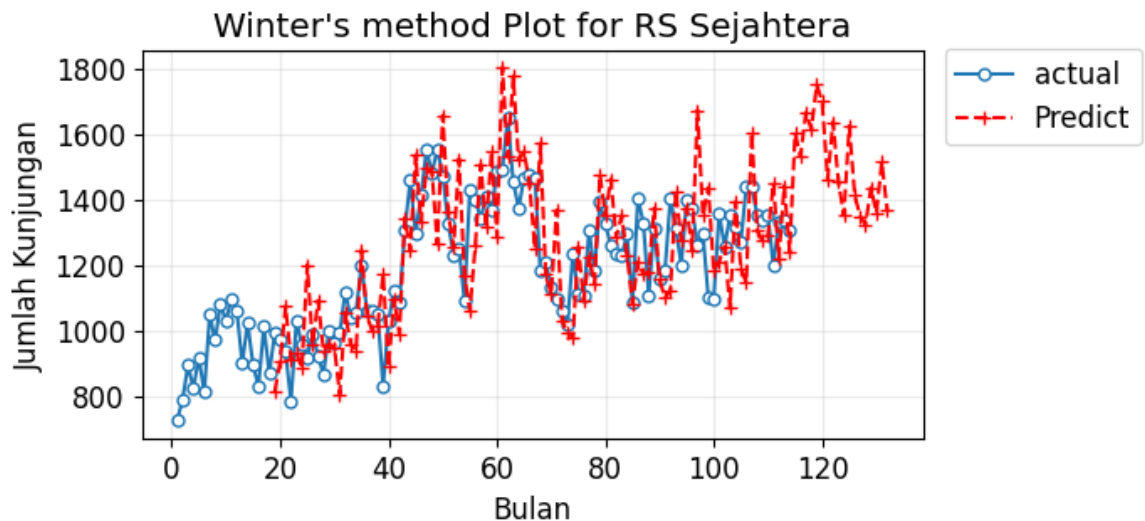


Hasil Ramalan Kunjungan Pasien RS Sejahtera untuk tahun 2011-2012

Year	Month	Hasil ramalan
2010-11	Maret	1601,389
	April	1532,243
	Mei	1665,287
	Juni	1614,469
	Juli	1750,479
	Agustus	1698,843
2011-12	September	1461,593
	Oktober	1636,715
	November	1453,073
	Desember	1351,901
	Januari	1624,419
	Februari	1413,134
	Maret	1349,297
	April	1323,185
	Mei	1436,157
	Juni	1358,803
	Juli	1514,45
	Agustus	1365,894

Model winter cukup baik untuk digunakan untuk pengolahan data ini karena model ini memudahkan untuk memperhitungkan musim ketika data memiliki pola seasonal. Hal tersebut sesuai dengan data yang digunakan saat ini.

- c. Model lain kurang cukup baik dibandingkan model winter karena pola musiman yang dimiliki data yang digunakan. Pemanfaatan pola perlu diperhitungkan juga saat dilakukannya peramalan yang dimana perhitungan ini terdapat di model winter.
- d. Apakah staf medis tambahan diperlukan saat terjadi lonjakan pasien di masa depan. Tuliskan laporan pendek (kurang dari 1 halaman) terkait analisis yang dilakukan Eva dan implikasi penambahan atau tidaknya staf medis.



Data hasil peramalan terlihat bahwa terdapat perulangan tren naik khususnya pada sekitar bulan maret – agustus dan juga bulan oktober. Pada data kunjungan yang asli juga menunjukkan hal yang sama yaitu tren naik saat bulan tersebut dan untuk bulan yang tidak termasuk rata – rata mengalami tren turun. Berdasarkan hasil dari perbandingan dan analisis data kunjungan asli dengan data kunjungan hasil ramalan diberikan rekomendasi untuk menambah staf medis yaitu pada bulan maret, april, mei, juni, july, agustus, dan oktober untuk mengantisipasi proyeksi peningkatan kunjungan pasien yang datang ke RS Sejahtera.