

Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing* untuk Meramalkan Jumlah Pasien Rawat Jalan Di RSU St. Yoseph Labuan Bajo

Veneria Ananda Putri¹, Listanto Tri Utomo²

Sistem Informasi, Universitas Merdeka Malang. 081237662383

e-mail: veneriananda@gmail.com¹, listanto1189@gmail.com²

Kata Kunci:

Pasien Rawat Jalan
Peramalan
Single Exponential Smoothing
Double Exponential Smoothing

Keyword:

Patient
Forecasting
Single Exponential Smoothing
Double Exponential Smoothing

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi kinerja dari dua metode untuk memberikan prediksi yang akurat dalam membantu manajemen rumah sakit dalam perencanaan sumber daya dan pengambilan keputusan. Penelitian ini menggunakan dua algoritma *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing*. Peneliti menggunakan data dimasalah pada periode 2 tahun terakhir. Dari hasil penelitian menggunakan kedua metode, nilai MAPE terkecil yaitu dengan metode *Single Exponential Smoothing* menggunakan nilai $\alpha=0,7$ diperoleh MAPE 2%. Sedangkan pada metode *Double Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha=0.4$ dan $\beta=0.7$ diperoleh MAPE 20%. Dengan menggunakan pendekatan tersebut diperoleh prediksi sekitar 102.5980 menggunakan *Single Exponential Smoothing* nilai $\alpha = 0.7$ untuk memprediksi jumlah pasien rawat jalan di masa depan. Ini menunjukkan bahwa *Single Exponential Smoothing* dengan konstanta yang sesuai lebih baik dibandingkan *Double Exponential Smoothing* karena menghasilkan prediksi yang akurat dan memiliki MAPE yang lebih rendah.

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the performance of two methods to provide accurate predictions to assist hospital management in resource planning and decision making. This research uses two algorithms *Single Exponential Smoothing* and *Double Exponential Smoothing*. Researchers used past data for the last 2 year period. From the results of research using both methods, the smallest MAPE value is the *Single Exponential Smoothing* method using a value of $\alpha=0.7$ to obtain a MAPE of 2%. Meanwhile, in the *Double Exponential Smoothing* method with values $\alpha=0.4$ and $\beta=0.7$, a MAPE of 20% is obtained. By using this approach, a prediction of around 102.5980 was obtained using *Single Exponential Smoothing* with a value of $\alpha = 0.7$ to predict the number of outpatients in the future. This shows that *Single Exponential Smoothing* with appropriate constants is better than *Double Exponential Smoothing* because it produces accurate predictions and has a lower MAPE.

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan suatu wilayah dan kesehatan penduduknya sangat erat kaitannya. Oleh karena itu, fasilitas kesehatan yang lebih baik diperlukan untuk mendukung pertumbuhan layanan kesehatan dan membantu warga mencapai standar kesehatan setinggi mungkin. Menurut Peraturan Pemerintah No. 47 tahun 2021, rumah sakit adalah fasilitas kesehatan yang menyelenggarakan dan mengelola semua jenis pelayanan kesehatan (Rahmawati & Laras, 2023, n.d.) [5].

Untuk menentukan kebutuhan pasien di masa depan, rumah sakit membutuhkan data yang memprediksi jumlah pasien rawat jalan untuk beberapa periode mendatang dari data yang sama. Salah satu hal yang harus menjadi fokus rumah sakit adalah layanan rawat jalan. Tujuan utama rumah sakit dalam memenuhi kebutuhan pelanggannya adalah menyediakan layanan rawat jalan, yang melibatkan kedatangan dan kepulangan pasien dengan cara yang nyaman bagi mereka. Untuk membina kemitraan yang langgeng antara pasien dan rumah sakit, layanan rawat jalan yang berkualitas tinggi sangat diperlukan.

Salah satu Rumah sakit terletak dekat dengan Labuan Bajo di Nusa Tenggara Timur, di ujung barat Pulau Flores. Pintu masuk ke Taman Nasional Komodo, yang merupakan tujuan populer bagi para pelancong untuk menyaksikan keindahan alam yang melimpah, dikenal sebagai Labuan Bajo. Rumah sakit swasta yang terkenal, RSUD St Yoseph Labuan Bajo, melayani penduduk setempat dan pengunjung dengan layanan medis. Sebelumnya, rumah sakit ini dibuka di Labuan Bajo pada tahun 2005 sebagai klinik Santo Yoseph. Rumah sakit dan fasilitas perawatan kesehatan lainnya menjadi penting seiring berjalannya waktu untuk memenuhi tuntutan masyarakat. Dengan demikian, klinik ini secara resmi dinamai RSUD Santo Yoseph Labuan Bajo pada tanggal 09 Januari 2021, dan mulai beroperasi pada tanggal 19 Maret di tahun yang sama. Dari dulu hingga sekarang, RSUD St Yoseph Labuan Bajo telah menyediakan berbagai layanan dan fasilitas medis untuk memenuhi kebutuhan kesehatan.

Permasalahan yang tengah dihadapi RSUD St. Yoseph Labuan Bajo saat ini yakni lonjakan pasien yang tidak menentu dan tidak terduga, sehingga rumah kekurangan obat-obatan, pasokan medis dan tenaga medis seperti dokter spesialis dan karyawan guna memberikan pelayanan kepada pasien. Dengan demikian, persyaratan untuk meramalkan masalah ini setara dengan memiliki data perkiraan dalam bentuk hasil peramalan untuk beberapa periode mendatang. Agar manajer rumah sakit dapat mengantisipasi dan merencanakan ketersediaan tenaga medis, persediaan medis, fasilitas, dan staf, ada baiknya meningkatkan jumlah pasien rawat jalan. Untuk itu perlu dilakukan perhitungan peramalan untuk menentukan kunjungan di masa yang akan datang.

Menurut Stevenson dan Choung, 2014 dalam Lailiyah et al. (2023) [10], Peramalan adalah proses yang digunakan untuk memperkirakan jumlah kebutuhan di masa depan. Berdasarkan data sebelumnya yang sekarang dapat diakses, prosedur ini mempertimbangkan faktor-faktor seperti kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi untuk memenuhi permintaan barang atau jasa. Untuk mendapatkan nilai akurasi terbesar dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua metode dari metode *Exponential Smoothing: Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing*.

Pendekatan terbaik yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan dengan nilai tingkat kesalahan terendah.

Metode *Single Exponential Smoothing* adalah pengembangan *single moving averages* di mana prakiraan dapat dilakukan melalui penghitungan ulang data baru yang tertimbang. Metode *Single Exponential Smoothing* sangat cocok dalam peramalan dalam jangka waktu yang singkat (Vito Eka Perdana Putra et al., 2022) [19]. *Double exponential Smoothing* adalah metode yang dikembangkan oleh Brown untuk mengatasi perubahan yang muncul ketika data yang aktual dan nilai dari sebuah peramalan ketika terdapat inovasi terbaru pada pola atau plot data dengan mendapatkan rata-rata dari nilai beberapa masa yang akan datang (Sanggup & Papilaya, 2023) [17].

Penelitian menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing* juga dilakukan oleh Kristanti & Darsyah (2018) [9] tentang Perbandingan Peramalan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing* pada Karakteristik Penduduk Bekerja di Indonesia Tahun 2017 memiliki presentase kesalahan dan MAPE yang didapat dari metode *Double Exponential Smoothing* lebih kecil sebesar 389,20 dibandingkan dengan *Exponential Smoothing* sebesar 419,360. Untuk memprediksi jumlah pasien rawat jalan di Rumah Sakit St Yoseph Labuan bajo, penulis memutuskan untuk menggunakan dua metode yaitu *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing*. Dengan mengetahui hasil prediksi pasien rawat jalan, maka dapat diprediksi jumlah kunjungan untuk periode yang akan datang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai seberapa baik kinerja kedua pendekatan tersebut dalam hal memberikan prakiraan yang tepat untuk membantu manajemen rumah sakit dalam perencanaan sumber daya dan pengambilan keputusan di masa depan.

Berdasarkan informasi latar belakang yang diberikan, penulis menarik kesimpulan bahwa sangat penting untuk menggunakan teknik *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing* untuk meramalkan jumlah pasien rawat jalan di RSUD St. Diharapkan penelitian ini akan bermanfaat bagi pasien rawat jalan dan administrasi RSUD St. Yoseph Labuan bajo dengan membantu mereka menerima dan memberikan perawatan pasien yang lebih baik, sehingga dapat meningkatkan standar perawatan institusi.

II. METODE

Peneliti menggunakan metode pendekatan peramalan kuantitatif dengan menggunakan data dimasa lalu pada 2thn terakhir, lalu data tersebut akan diolah serta dianalisis agar dapat memberikan estimasi yang lebih tepat dan terukur mengenai jumlah pasien rawat jalan di RSUD St. Yoseph Labuan bajo. Berikut merupakan desain dari penelitian :



Gambar 1. Desain Penelitian

Penulis melakukan penelitian ini di RSUD St. Yoseph Labuan Bajo. Alasannya yaitu karena sebelumnya peneliti sudah melakukan wawancara terkait kondisi dan permasalahan yang tengah dihadapi oleh rumah sakit tersebut serta sebelumnya rumah sakit ini belum ada yang melakukan penelitian dan mengangkat permasalahan ini menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing*, maka dari itu penulis memilih lokasi untuk menjadi objek penelitian.

Dalam penelitian ini populasinya adalah pasien rawat jalan di RSUD St. Yoseph Labuan Bajo dengan jumlah populasi 40 bulan (Maret 2021 sampai Jun-2024), yang datanya diambil dari rumah sakit tersebut. Alasannya yaitu karena data yang diberikan konsisten, yang sangat penting untuk peramalan dan analisis tren. Dibandingkan dengan pasien rawat inap, pasien rawat jalan sering kali memiliki pola kunjungan yang lebih sering dan konsisten, sehingga lebih mudah untuk melihat pola musiman, tren, dan perubahan.

Pada penelitian ini penulis menggunakan sample data jumlah pasien rawat jalan yang berada di RSUD St. Yoseph Labuan Bajo pada periode Jan-2022 sampai Jun-2024 dengan jumlah 30 bulan. Alasan peneliti mengambil data dari 2 tahun tersebut karena data dari dua tahun ini merupakan data yang lebih lengkap dari awal bulan Januari-Desember, sedangkan data dari tahun sebelumnya masih kurang lengkap karena RSUD St. Yoseph Labuan Bajo masih tergolong baru.

Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara secara daring dengan salah satu Staf Kesehatan bagian Teknik Kefarmasian dan Kordinator Perbekalan Logistik di RSUD St. Yoseph Labuan Bajo pada tanggal 20 Maret 2024 untuk mengetahui permasalahan yang Tengah dihadapi oleh rumah sakit tersebut serta untuk mendapatkan data jumlah pasien rawat jalan periode 2th.

Pada penelitian ini penulis menggunakan teknik analisis data pendekatan kuantitatif, karena data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data kuantitatif. Adapun tahapan-tahapan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Menginput Data

Mengumpulkan informasi dan data *historis* jumlah pasien rawat jalan di RSUD St. Labuan Bajo pada periode Jan-2022 sampai Jun-2024, untuk mendapatkan hasil peramalan yang akurat. Data yang digunakan penulis diperoleh dari salah satu staf kesehatan di RSUD St. Yoseph Labuan Bajo.

2. Menentukan Parameter (α dan β)

Dalam metode *Exponential Smoothing*, nilai α dan β dapat ditentukan secara bebas, karena tidak ada metode spesifik untuk menemukan nilai α dan β yang ideal. Tetapi nilai α dan β harus dipilih dalam rentang antara 0 dan 1. Maka dari itu penulis akan menentukan parameternya secara random.

3. Implementasi Metode Peramalan

Dalam pemilihan metode peramalan penulis menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing* untuk menemukan pola dan tren pada data historis jumlah pasien rawat jalan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

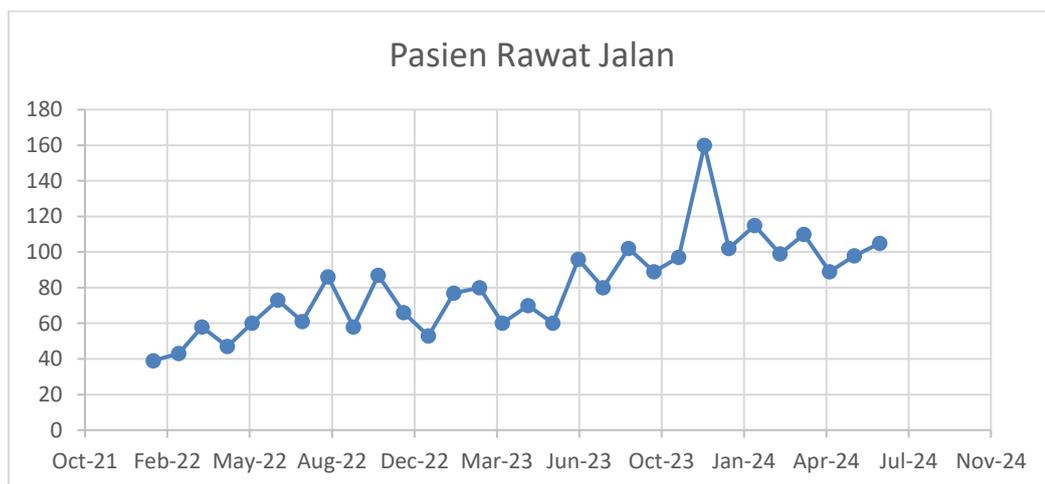
DATA

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data jumlah pasien di RSUD ST. Yoseph Labuan Bajo pada periode Jan-2022 sampai Jun-2024. Berikut merupakan tabel yang menunjukkan data yang akan digunakan pada penelitian ini:

Tabel 1. Data Jumlah Pasien di RSUD St. Yoseph Labuan Bajo

Bulan/Tahun	Pasien Rawat Inap
Jan-22	25
Feb-22	34
Mar-22	44
Apr-22	35
May-22	36
Jun-22	37
Jul-22	43
Aug-22	42
Sep-22	40
Oct-22	60
Nov-22	61

Dec-22	58
Jan-23	60
Feb-23	95
Mar-23	98
Apr-23	89
May-23	76
Jun-23	65
Jul-23	69
Aug-23	73
Sep-23	88
Oct-23	98
Nov-23	86
Dec-23	110
Jan-24	50
Feb-24	64
Mar-24	56
Apr-24	90
May-24	115
Jun-24	110



Gambar 1. Jumlah Pasien Rawat Jalan

Grafik diatas menunjukkan jumlah pasien rawat jalan pada 2 tahun terakhir. Dari grafik diatas terlihat bahwa jumlah pasien rawat jalan mengalami beberapa kenaikan yang menonjol dan penurunan yang signifikan, penurunan dan kenaikan jumlah pasien rawat jalan mungkin saja terjadi karena beberapa faktor seperti, karena hari libur, musim penyakit, dan kondisi kesehatan tertentu. Jumlah pasien rawat jalan yang mengalami kenaikan terjadi pada bulan Nov-2023 (160 pasien). Pada bulan Des-22 jumlah pasien rawat jalan mengalami penurunan. Selain itu pada bulan lainnya terlihat bahwa jumlah pasien rawat jalan semakin meningkat dari tahun ke tahun.

Single Exponential Smoothing

1) Parameter yang digunakan $\alpha = 0,5$

Tahun	Bulan	Periode	Data	Forecast	Error
2022	Januari	1	39		
	Februari	2	43	41	0.046511628
	Maret	3	58	42	0.275862069
	April	4	47	50	-0.063829787
	Mei	5	60	48.5	0.191666667
	Juni	6	73	54.25	0.256849315
	Juli	7	61	63.625	-0.043032787
	Agustus	8	86	62.3125	0.275436047
	September	9	58	74.15625	-0.278556034
	Oktober	10	87	66.078125	0.240481322
	November	11	66	76.5390625	-0.159682765
	Desember	12	53	71.2695313	-0.344708137
2023	Januari	13	77	62.1347656	0.193054992
	Februari	14	80	69.5673828	0.130407715
	Maret	15	60	74.7836914	-0.246394857
	April	16	70	67.3918457	0.037259347
	Mei	17	60	68.6959229	-0.144932048
	Juni	18	96	64.3479614	0.329708735
	Juli	19	80	80.1739807	-0.002174759
	Agustus	20	102	80.0869904	0.214833428
	September	21	89	91.0434952	-0.02296062
	Oktober	22	97	90.0217476	0.071940747
	November	23	110	93.5108738	0.149901147
	Desember	24	102	101.755437	0.002397677
2024	Januari	25	115	101.877718	0.114106796
	Februari	26	99	108.438859	-0.095342012
	Maret	27	110	103.71943	0.057096094
	April	28	89	106.859715	-0.200670953
	Mei	29	98	97.9298574	0.000715741
	Juni	30	105	97.9649287	0.067000679
	Juli	31		101.482464	
	Agustus	32		103.241232	
	September	33		207.361848	
	Oktober	34		467.223697	
	November	35		1220.55924	
	Desember	36		3714.17772	
Januari	37		13052.122		
MAPE					4%

Gambar 2. Hasil SES pasien rawat jalan nilai $\alpha = 0,5$

2) Parameter yang digunakan $\alpha = 0,7$

Tahun	Bulan	Periode	Data	Forecast	Error
2022	Januari	1	39		
	Februari	2	43	41.8	0.027906977
	Maret	3	58	42.64	0.264827586
	April	4	47	53.392	-0.136
	Mei	5	60	48.9176	0.184706667
	Juni	6	73	56.67528	0.223626301
	Juli	7	61	68.102584	-0.116435803
	Agustus	8	86	63.1307752	0.265921219
	September	9	58	79.1392326	-0.364469527
	Oktober	10	87	64.3417698	0.260439428
	November	11	66	80.2025309	-0.215189863
	Desember	12	53	70.2607593	-0.325674703
2023	Januari	13	77	58.1782278	0.2444386
	Februari	14	80	71.3534683	0.108081646
	Maret	15	60	77.4060405	-0.290100675
	April	16	70	65.2218122	0.068259826
	Mei	17	60	68.5665436	-0.142775727
	Juni	18	96	62.5699631	0.348229551
	Juli	19	80	85.9709889	-0.074637362
	Agustus	20	102	81.7912967	0.198124542
	September	21	89	95.937389	-0.077948191
	Oktober	22	97	91.0812167	0.061018385
	November	23	110	95.224365	0.134323954
	Desember	24	102	105.56731	-0.034973623
2024	Januari	25	115	103.070193	0.103737453
	Februari	26	99	111.421058	-0.125465231
	Maret	27	110	102.726317	0.066124388
	April	28	89	107.817895	-0.211437025
	Mei	29	98	94.6453686	0.034230933
	Juni	30	105	96.9936106	0.076251328
	Juli	31		102.598083	
	Agustus	32		104.279425	
	September	33		167.351482	
	Oktober	34		274.321779	
	November	35		484.982668	
	Desember	36		946.468803	
Januari	37		2061.08449		
MAPE					2%

Gambar 3. Hasil SES pasien rawat jalan nilai $\alpha = 0,7$

Double Exponential Smoothing

1. Parameter yang digunakan $\alpha = 0.4$ dan $\beta = 0.7$

Tahun	Bulan	Periode	Data	Level (St)	Trend (T)	Forecast	Error	Absolute Error	Square Error	Absolute Percentage Error	
2022	Januari	1	39	39	4						
	Februari	2	43	43	4			0			
	Maret	3	58	51.4	7.080	47	11	11	121	18.96551724	
	April	4	47	53.888	3.8656	58.48	-11.48	11.48	131.7904	24.42553191	
	Mei	5	60	58.65216	4.494592	57.7536	2.2464	2.2464	5.04631296	3.744	
	Juni	6	73	67.0880512	7.253501	63.1468	9.853248	9.853248	97.0864961	13.4976	
	Juli	7	61	69.00493158	3.517867	74.3416	-13.3415526	13.341553	177.997027	21.87139777	
	Agustus	8	86	77.91367897	7.291483	72.5228	13.47720172	13.477202	181.634966	15.67116479	
	September	9	58	74.32309729	-0.325962	85.2052	-27.2052	27.205162	740.120848	46.90545199	
	Oktober	10	87	79.19828104	3.314840	78.9971	13.00286493	13.002865	169.074496	14.94582176	
	November	11	66	75.9078726	-1.308834	82.5131	-16.513121	16.513121	272.683165	25.01988803	
	Desember	12	53	65.95942321	-7.356565	74.5990	-21.5990387	21.599039	466.518472	40.75290317	
2023	Januari	13	77	65.96171507	-2.205365	58.6029	18.39714154	18.397142	338.454817	23.89239162	
	Februari	14	80	70.25380997	2.342857	63.7563	16.24365005	16.24365	263.856167	20.30456256	
	Maret	15	60	67.55800012	-1.184210	72.5967	-12.5966669	12.596667	158.676016	20.99444478	
	April	16	70	67.82427417	-0.168871	66.3738	3.626209709	3.6262097	13.1493969	5.180299585	
	Mei	17	60	64.59324184	-2.312384	67.6554	-7.65540306	7.6554031	58.6051961	12.75900511	
	Juni	18	96	75.76851472	7.128976	62.2809	33.71914213	33.719142	1136.98055	35.12410639	
	Juli	19	80	81.73849433	6.317678	82.8975	-2.89749055	2.8974906	8.39545149	3.621863188	
	Agustus	20	102	93.63370368	10.221950	88.0562	13.9438272	13.943827	194.403017	13.67041882	
	September	21	89	97.91339226	6.062367	103.8557	-14.8556538	14.855654	220.690449	16.69174581	
	Oktober	22	97	101.1854556	4.109154	103.9758	-6.9757593	6.9757593	48.6612178	7.191504429	
	November	23	160	127.176766	19.426664	105.2946	54.70538999	54.70539	2992.67969	34.19086875	
	Desember	24	102	128.762058	6.937703	146.6034	-44.6034296	44.60343	1989.46593	43.72885258	
2024	Januari	25	115	127.419857	1.141770	135.6998	-20.6997611	20.699761	428.48011	17.99979227	
	Februari	26	99	116.736976	-7.135485	128.5616	-29.5616269	29.561627	873.889784	29.86022918	
	Maret	27	110	109.760894	-7.023903	109.6015	0.398509176	0.3985092	0.15880956	0.362281069	
	April	28	89	97.242195	-10.870260	102.7370	-13.7369918	13.736992	188.704942	15.4348222	
	Mei	29	98	91.023161	-7.614402	86.3719	11.62806538	11.628065	135.211904	11.86537283	
	Juni	30	105	92.045255	-1.568855	83.4088	21.59124135	21.591241	466.181703	20.563087	
	Juli	31				90.4764					
	Agustus	32				88.9075					
	September	33				87.3387					
	Oktober	34				85.7698					
	November	35				84.2010					
	Desember	36				82.6321					
	Januari	37				81.0633					
								-0.68581953	16.698377	424.272309	20%
								ME	MAE	MSE	MAPE

Gambar 4. Hasil DES pasien rawat jalan nilai $\alpha = 0.4$ dan $\beta = 0.7$

2. Parameter yang digunakan $\alpha = 0.6$ dan $\beta = 0.8$

Tahun	Bulan	Periode	Data	Level (St)	Trend (T)	Forecast	Error	Absolute Error	Square Error	Absolute Percentage Error	
2022	Januari	1	39	39	4						
	Februari	2	43	43	4			0			
	Maret	3	58	53.6	9.280	47	11	11	121	18.96551724	
	April	4	47	53.352	1.6576	62.88	-15.88	15.88	252.1744	33.78723404	
	Mei	5	60	58.00384	4.052992	55.0096	4.9904	4.9904	24.9040922	8.317333333	
	Juni	6	73	68.6227328	9.305713	62.0568	10.943168	10.943168	119.752926	14.9906411	
	Juli	7	61	67.77137818	1.180059	77.9284	-16.9284454	16.928445	286.572265	27.7515499	
	Agustus	8	86	79.1805748	9.363369	68.9514	17.048563	17.048563	290.6535	19.82391046	
	September	9	58	70.21757755	-5.297724	88.5439	-30.5439	30.54394	932.932507	52.66197219	
	Oktober	10	87	78.16794142	5.300746	64.9199	22.08014644	22.080146	487.532867	25.37947867	
	November	11	66	72.98747509	-3.084224	83.4687	-17.4686877	17.468688	305.155051	26.46770867	
	Desember	12	53	59.76130051	-11.197784	69.9033	-16.9032513	16.903251	285.719904	31.89292695	
2023	Januari	13	77	65.62540644	2.451728	48.5635	28.43648391	28.436484	808.633617	36.93049858	
	Februari	14	80	75.23085372	8.174703	68.0771	11.92286571	11.922866	142.154727	14.90358214	
	Maret	15	60	69.36222284	-3.059964	83.4056	-23.4055571	23.405557	547.820104	39.00926185	
	April	16	70	68.52090353	-1.285048	66.3023	3.697741174	3.6977412	13.6732898	5.282487392	
	Mei	17	60	62.89434211	-4.758259	67.2359	-7.23585528	7.2358553	52.3576016	12.05975879	
	Juni	18	96	80.85443333	13.416421	58.1361	37.86391668	37.863917	1433.67619	39.44157987	
	Juli	19	80	85.70834182	6.566411	94.2709	-14.2708545	14.270855	203.65729	17.83856818	
	Agustus	20	102	98.10990114	11.234530	92.2748	9.725247146	9.7252471	94.580432	9.534556025	
	September	21	89	97.13777232	1.469203	109.3444	-20.3444308	20.344431	413.895865	22.85891102	
	Oktober	22	97	97.64279008	0.697855	98.6070	-1.6069752	1.6069752	2.5823693	1.656675465	
	November	23	160	135.3362579	30.294345	98.3406	61.65935514	61.659355	3801.87608	38.53709696	
	Desember	24	102	127.452241	-0.248344	165.6306	-63.6306032	63.630603	4048.85366	62.38294431	
2024	Januari	25	115	119.881559	-6.106215	127.2039	-12.203897	12.203897	148.935102	10.61208434	
	Februari	26	99	104.910138	-13.198380	113.7753	-14.775344	14.775344	218.310789	14.92458985	
	Maret	27	110	102.684703	-4.420024	91.7118	18.28824236	18.288242	334.459809	16.62567487	
	April	28	89	92.705872	-8.867070	98.2647	-9.26467945	9.2646794	85.8342853	10.40975219	
	Mei	29	98	92.335521	-2.069695	83.8388	14.16119796	14.161198	200.539528	14.450202	
	Juni	30	105	99.106330	5.002709	90.2658	14.73417391	14.734174	217.095881	14.03254658	
	Juli	31				104.1090					
	Agustus	32				109.1117					
	September	33				114.1145					
	Oktober	34				119.1172					
	November	35				124.1199					
	Desember	36				129.1226					
	Januari	37				134.1253					
								0.072033675	18.964787	566.976219	23%
								ME	MAE	MSE	MAPE

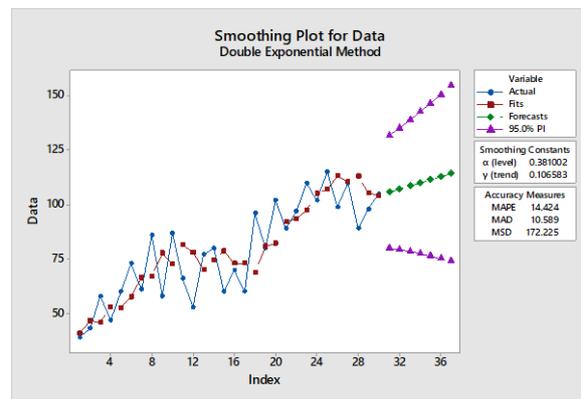
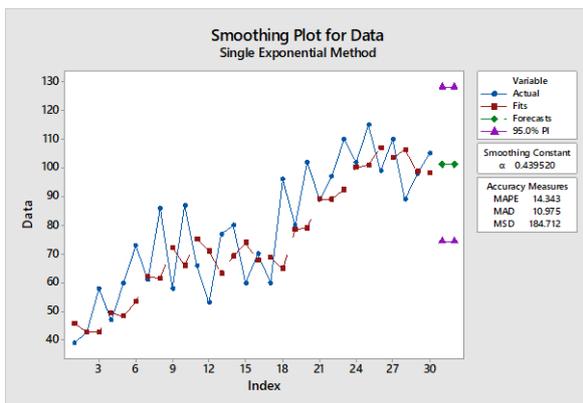
Gambar 5. Hasil DES pasien rawat jalan nilai $\alpha = 0.6$ dan $\beta = 0.8$

Untuk melakukan penelitian ini, nilai persentase kesalahan (%) error dihitung dari data Januari-Desember tahun 2022 ke data Januari-Desember tahun 2023. Berikut merupakan tabel hasil pengujian dari kedua metode :

Metode	Konstanta		Rawat Jalan		Rawat Inap		Total Pasien	
	α	β	Forecast	MAPE	Forecast	MAPE	Forecast	MAPE
Single Exponential Smoothing	0.5		101.4824	4%	102.5509	5%	204.5021	5%
	0.7		102.5980	2%	108.3839	3%	211.0075	4%
Double Exponential Smoothing	0.4	0.7	90.4764	20%	119.3009	25%	209.7773	16%
	0.6	0.8	104.109	23%	136.8463	24%	240.9553	17%

Angka kesalahan peramalan pada setiap nilai α dan β untuk setiap kategori menampilkan varians dalam *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Data kunjungan pasien rata-rata yang sebenarnya dihitung, dibagi dengan 100, atau dinyatakan dalam persentase, untuk mendapatkan nilai kesalahan.

Berikut ini adalah hasil pengolahan data dengan Minitab, yang menampilkan hasil peramalan untuk pasien rawat jalan di RSU St. Yoseph Labuan Bajo dengan menggunakan metode SES dan DES.



Hasil peramalan di Minitab untuk beberapa tahun mendatang menunjukkan fluktuasi konstanta dan MAPE. MAPE yang dihasilkan lebih rendah ketika konstanta manual digunakan dibandingkan dengan teknik otomatis, nilai MAPE yang lebih rendah dapat dicapai dengan menggunakan konstanta manual.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan kedua metode tersebut SES dan DES., mendapatkan nilai MAPE terkecil yaitu dengan metode SES dengan konstanta $\alpha=0,7$ diperoleh untuk pasien rawat jalan MAPE 2%. Sedangkan pada metode DES mendapatkan MAPE terkecil untuk pasien rawat jalan dengan nilai $\alpha=0.4$ dan $\beta=0.7$ diperoleh MAPE 20%. Dengan menggunakan pendekatan tersebut, diperoleh prediksi sekitar 102.5980 dengan menggunakan SES dengan $\alpha = 0.7$ untuk memprediksi jumlah pasien rawat jalan di masa yang akan datang, penelitian ini menunjukkan bahwa SES dengan konstanta yang sesuai lebih baik dari pada DES karena menghasilkan prediksi

yang lebih akurat dan memiliki MAPE yang lebih rendah. Dalam memperkirakan jumlah pasien rawat jalan, teknik SES dengan konstanta $\alpha = 0.7$ yang dihitung secara manual menggunakan Excel menunjukkan hasil yang akurat. Teknik ini lebih disarankan untuk digunakan dalam memprediksi jumlah pasien rawat jalan di masa yang akan datang, yang dibuktikan dengan nilai MAPE yang paling rendah. Maka dari itu metode SES dengan nilai $\alpha = 0.7$ sangat direkomendasikan dalam memprediksi jumlah pasien.

IV. SIMPULAN

Dari kedua metode yang digunakan yaitu SES dan DES dengan menggunakan berbagai parameter, metode yang efektif dan akurat untuk melakukan prediksi pasien rawat jalan di rumah sakit adalah metode SES karena jumlah pasien rawat jalan untuk periode berikutnya mendapatkan MAPE terendah yaitu 2% dan hasil untuk *forecasting* pada periode berikutnya mendapatkan hasil 102.5980 pasien.

Berdasarkan penggunaan dari kedua metode, hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan SES lebih tepat digunakan untuk memprediksi jumlah pasien di Rumah Sakit Santo Yoseph Labuan Bajo, meskipun metode DES sering kali lebih akurat untuk data yang mengandung tren. Hal ini dikarenakan SES memiliki nilai MAPE yang lebih rendah, yang menunjukkan bahwa metode ini menghasilkan peramalan yang lebih akurat. Oleh karena itu, untuk perencanaan dan administrasi sumber daya yang efektif, rumah sakit sebaiknya menggunakan pendekatan SES.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] PT AXA Mandiri . (2022, Mei 16). Apa Sih Rawat Jalan Itu? Simak Penjelasan dan Cara Pengajuannya di sini! Retrieved from AXA mandiri: <https://axa-mandiri.co.id/-/apa-sih-rawat-jalan-itu->
- [2] R. A. Fadhallah, Wawancara, Jakarta Timur: UNJ Press, 2020.
- [3] Menteri Kesehatan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 340/MENKES/PER/III/2010 Tahun 2010 tentang Klasifikasi Rumah Sakit. Retrieved from JDIH BPK Database Peraturan: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/139223/permenkes-no-340menkesperiii2010-tahun-2010>
- [4] Aliniy, A., Yuwanda Purnamasari Pasrun, & Andi Tenri Sumpala. (2023). Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Fti Usn Kolaka Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(1), 20–25. <https://doi.org/10.54259/satesi.v3i1.1573>
- [5] Arumsari, M., Tri, A., & Dani, R. (2021). Peramalan Data Runtun Waktu menggunakan Model Hybrid Time Series Regression-Autoregressive Integrated Moving Average. In *Jurnal Siger*

Matematika (Vol. 02, Issue 01).

- [6] Aliniy, A., Yuwanda Purnamasari Pasrun, & Andi Tenri Sumpala. (2023). Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Fti Usn Kolaka Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(1), 20–25. <https://doi.org/10.54259/satesi.v3i1.1573>
- [7] David Mico, A., Arifianto, D., Zakiyyah, A. M., Teknik, F., & Muhammadiyah Jember, U. (2022). *Peramalan Penjualan Batu Gamping Pada Ud Eko Jaya Menggunakan Single Exponential Smoothing Dan Double Exponential Smoothing* (Vol. 3, Issue 2).
Gustriansyah, R. (2017). *Analisis Metode Single Exponential Smoothing Dengan Brown Exponential Smoothing Pada Studi Kasus Memprediksi Kuantiti Penjualan Produk Farmasidi Apotek*.
- [8] Khoiriyah, N., & Cahyani, N. (2022). Peramalan Banyaknya Pasien Rawat Jalan dengan Menggunakan Metode Brown's Double Exponential Smoothing. *Jurnal Statistika Dan Komputasi*, 1(1), 23–30. <https://doi.org/10.32665/statkom.v1i1.451>
- [9] Kristanti, N., & Darsyah, M. Y. (2018). Perbandingan Peramalan Metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing pada Karakteristik Penduduk Bekerja di Indonesia Tahun 2017 Comparison of Forecasting Exponential Smoothing and Double Exponential Smoothing Methods on the Popular Characteristics of Working People in Indonesia in 2017. In *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus* (Vol. 1).
- [10] Lailiyah, W., Syaifullah, H., Veteran, P. N., Timur, J., Rungkut, J., & Surabaya, M. (2023). Pemodelan Peramalan Untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Thinner No. 17 Jotun di PT.XYZ. *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Sains*, 1(4), 150–164. <https://doi.org/10.54066/jptis.v1i4.1414>
- [11] Lieberty, A., & Imbar, R. V. (2015). Sistem Informasi Meramalkan Penjualan Barang Dengan Metode Double Exponential Smoothing (Studi kasus: PD. Padalarang Jaya). In *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* (Vol. 1).
- [12] Magister, M. W., Pendidikan, A., Kristen, U., & Wacana, S. (n.d.). *Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*.
- [13] Mahfud Al, A., Kurniasari, D., Mustofa Usman, dan, Matematika, J., Mipa, F., Lampung Jl Sumantri Brojonegoro No, U., Lampung, B., kunci, K., Spektral, A., Waktu, D., & Pesawat, P. (2020). Peramalan Data Time Series Seasonal Menggunakan Metode Analisis Spektral Berdasarkan data yang tersedia diperoleh model terbaik untuk peramalan penumpang pesawat di Bandar Udara Raden Intan II adalah Seasonal ARIMA (0. In *Jurnal Siger Matematika* (Vol. 01, Issue 01).
- [14] Panggabean, S., Robinson Sihombing, P., Hari Santhi Dewi, K., & Nyoman Bagus Pramatha,

I. (2021). *Simulasi Exponential Moving Avarage dan Single Exponential Smoothing: Sebuah Perbandingan Akurasi Metode Peramalan*. 4(1), 1–10.

Rachman, R., Nusa, S., & Jakarta, M. (2018). 211~220 Diterima Maret 21. *JURNAL [15] INFORMATIKA*, 5(1).

[16] *Rahmawati & Laras, 2023*. (n.d.).

Ridwan, M., Purnomo, H., & Oktyajati, N. (2021). Peramalan Produksi Beras di Provinsi Jawa Tengah. *Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, 9(2), 114–126.

[17] <https://doi.org/10.31001/tekinfo.v9i2.1182>

Sanggup, S., & Papilaya, F. S. (2023). Prediksi Jumlah Siswa Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Pada Sd 07 Dungkan. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol.

[18] 7, Issue 2).

Santoso, A. B., Rumetna, M. S., & Isnaningtyas, K. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan. *Jurnal Media Informatika*

[19] *Budidarma*, 5(2), 756. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2951>

Vito Eka Perdana Putra, A., Agus Pranoto, Y., & Adi Wibowo, S. (2022). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Meramal Penjualan Di Toko Agung (Studi Kasus Di Toko Agung Kalanganyar Kabupaten Malang). In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).