

Peramalan Jumlah Kasus Covid 19 di Jawa Timur Menggunakan Metode Triple Eksponensial Smoothing

Siti Nurul Afiah¹, Nur Lailatul Aqromi^{2*}, Fransiska Sisilia Mukti³

^{1, 2, 3}Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis Asia Malang

Email: ¹noeroel@asia.ac.id, ²lyla@asia.ac.id, ³ms.frans@asia.ac.id

ABSTRAK. Jawa Timur merupakan salah satu daerah yang memiliki banyak kasus covid 19, oleh karena itu pemerintah provinsi Jawa Timur harus melakukan penekanan terhadap peningkatan jumlah kasus covid 19 di Jawa Timur, diantaranya dengan menggalakkan program protocol kesehatan 5M. Pola data kasus covid 19 di Jawa Timur menunjukkan pola data yang fluktuatif. Peramalan yang bisa digunakan adalah metode triple eksponensial smoothing. Dari hasil pengujian didapatkan akurasi sebesar 71.25 %. Diharapkan nantinya hasil peramalan ini bisa dijadikan acuan untuk menyusun kebijakan pemerintah provinsi Jawa Timur untuk periode selanjutnya.

Kata Kunci: Peramalan, kasus, covid 19, triple eksponensial smoothing.

ABSTRACT. East Java is one of the areas that has many cases of covid 19, therefore the East Java provincial government must increase the number of cases of covid 19 in East Java, including by promoting the health protocol program 5. The pattern of data on cases of covid 19 in East Java shows fluctuating data patterns. Forecasting that can be used is the triple exponential smoothing method. From the test results obtained accuracy of 71.25%. It is hoped that the forecasting results can later be used as a reference for formulating East Java provincial government policies for the next period.

Keywords: Forecasting, case, covid 19, triple exponential smoothing.

1. PENDAHULUAN

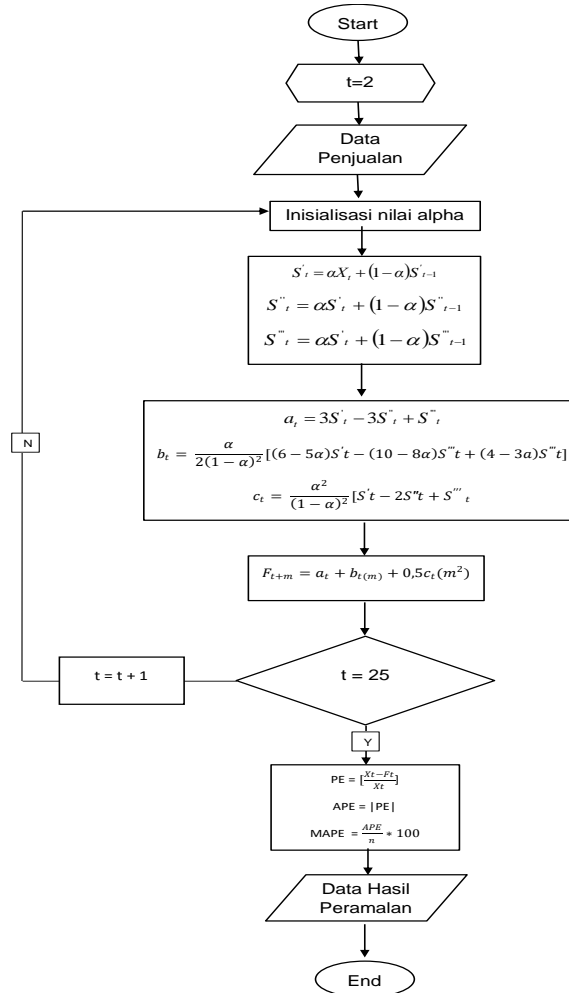
Penyakit virus corona (COVID-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2. Sebagian besar orang yang tertular COVID-19 akan mengalami gejala ringan hingga sedang, dan akan pulih tanpa penanganan khusus. Namun, sebagian orang akan mengalami sakit parah dan memerlukan bantuan medis [1]. Virus dapat menyebar dari mulut atau hidung orang yang terinfeksi melalui partikel cairan kecil ketika orang tersebut batuk, bersin, berbicara, bernyanyi, atau bernapas. Partikel ini dapat berupa droplet yang lebih besar dari saluran pernapasan hingga aerosol yang lebih kecil. Seseorang dapat tertular saat menghirup udara yang mengandung virus jika berada di dekat orang yang sudah terinfeksi COVID-19. Seseorang juga dapat tertular jika menyentuh mata, hidung, atau mulut setelah menyentuh permukaan benda yang terkontaminasi. Virus lebih mudah menyebar di dalam ruangan dan di tempat ramai [2].

Kasus positif COVID 19 untuk pertamakalinya di Indonesia di temukan pada bulan Maret 2020 dan terus terjadi peningkatan sampai tahun 2021. Pada Bulan Oktober 2021 Provinsi Jawa timur menjadi penyumbang kasus aktif terbanyak. Pemerintah Provinsi Jawa Timur harus melakukan penekanan penurunan tingkat penyebaran covid 19 ini dengan berbagai cara diantaranya yaitu menerapkan protocol kesehatan seperti halnya menjaga jarak, memakai masker, mencuci tangan, mengurangi mobilitas, menghindari kerumunan dan lainnya. Dalam upaya mengatasi penyebaran virus ini, salah satunya bisa dengan cara meramalkan jumlah kasus covid 19. Peramalan merupakan teknik untuk memperkirakan suatu nilai pada masa yang akan datang dengan memperhatikan data masa lalu dan data masa kini [3]. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien [4]. Proses peramalan ini bisa digunakan untuk rekomendasi pertimbangan pemerintah dalam mengambil kebijakan dan strategi yang tepat kedepannya terkait penanganan kasus covid 19.

Berdasarkan data jumlah kasus covid 19 di Jawa Timur dari 16 Juli 2021 sampai 13 September 2021 didapatkan pola data yang fluktuatif. Oleh karena itu metode peramalan yang bisa digunakan dalam meramalkan jumlah kasus covid 19 adalah metode triple exponential smoothing. Banyak sekali peneliti yang menggunakan metode ini dalam meramalkan beberapa objek penelitian [5]–[14]. Dari beberapa penelitian terkait metode triple eksponensial smoothing ini didapatkan tingkat akurasi yang bagus. Sehingga hasil peramalannya bisa dijadikan acuan untuk meramalkan kasus untuk periode selanjutnya.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode peramalan *triple exponential smoothing*, dimana flowchart dari metode ini bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metode Triple Eksponensial Smoothing

Adapun penjelasan pada gambar 1 sebagai berikut :

- Pada tahap pertama menetapkan nilai $t = 2$ atau dimulai pada periode bulan februari karena nilai S'_1 (*smoothing* pertama untuk periode pertama) belum tersedia.
- Masukkan data penjualan pada periode kedua atau bulan februari.
- Menghitung pemulusan single, double dan triple dengan memasukkan nilai alpha dikali dengan data aktual ditambah dengan 1- alpha dikali dengan data yang sebelumnya.
- Menghitung konstanta a_t dan b_t , nilai c_t
- Menjumlahkan nilai a_t, b_t , dan c_t untuk mendapatkan hasil peramalan (F_t).
- Menampilkan nilai $S'_t, S''_t, S'''_t, a_t, b_t, c_t, F_t$. Setelah ditampilkan akan dibandingkan apakah $t = 60$ jika ya, maka perhitungan selesai dan akan diproses ke nilai presentase errornya. Jika tidak maka akan kembali ke awal hingga $t=60$.

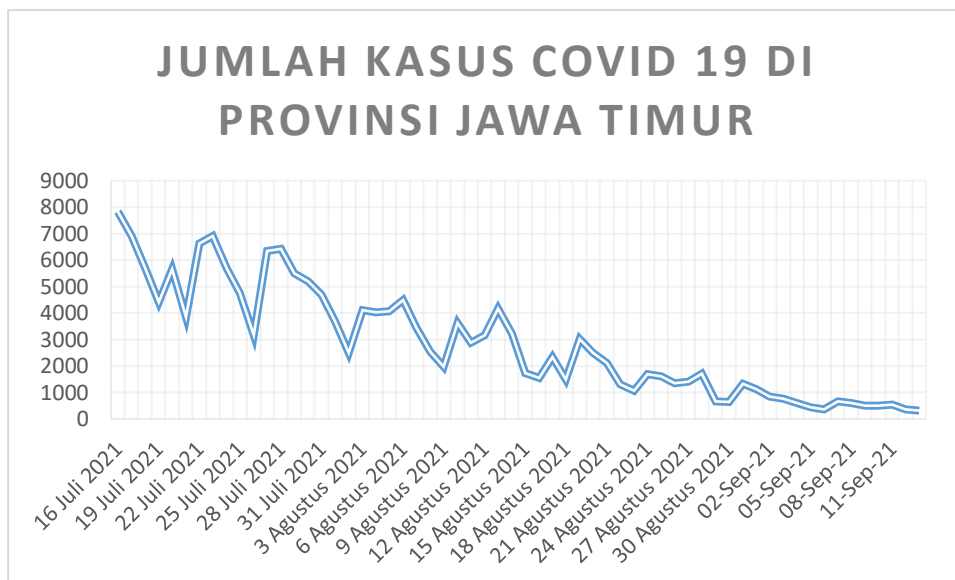
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini data yang digunakan merupakan data jumlah kasus covid 19 di Jawa Timur mulai tanggal 16 Juli 2021 sampai 13 September 2021. Berikut data aktualnya dijabarkan pada Tabel 1 berikut:

No	Tanggal	Data Jumlah Kasus Covid 19
1	16 Juli 2021	7832
2	17 Juli 2021	6920
3	18 Juli 2021	5729
4	19 Juli 2021	4422
5	20 Juli 2021	5652
6	21 Juli 2021	3858
7	22 Juli 2021	6623
8	23 Juli 2021	6912
9	24 Juli 2021	5700
10	25 Juli 2021	4763
11	26 Juli 2021	3158
12	27 Juli 2021	6338
13	28 Juli 2021	6420
14	29 Juli 2021	5505
15	30 Juli 2021	5206
16	31 Juli 2021	4696
17	1 Agustus 2021	3671
18	2 Agustus 2021	2490
19	3 Agustus 2021	4113
20	4 Agustus 2021	4030
21	5 Agustus 2021	4074
22	6 Agustus 2021	4489
23	7 Agustus 2021	3439
24	8 Agustus 2021	2537
25	9 Agustus 2021	1966
26	10 Agustus 2021	3618
27	11 Agustus 2021	2885
28	12 Agustus 2021	3162
29	13 Agustus 2021	4178
30	14 Agustus 2021	3232
31	15 Agustus 2021	1724
32	16 Agustus 2021	1559
33	17 Agustus 2021	2346
34	18 Agustus 2021	1499
35	19 Agustus 2021	3018
36	20 Agustus 2021	2508
37	21 Agustus 2021	2122
38	22 Agustus 2021	1301
39	23 Agustus 2021	1073
40	24 Agustus 2021	1700

41	25 Agustus 2021	1619
42	26 Agustus 2021	1354
43	27 Agustus 2021	1409
44	28 Agustus 2021	1709
45	29 Agustus 2021	666
46	30 Agustus 2021	640
47	31 Agustus 2021	1323
48	01-Sep-21	1122
49	02-Sep-21	853
50	03-Sep-21	771
51	04-Sep-21	614
52	05-Sep-21	448
53	06-Sep-21	361
54	07-Sep-21	675
55	08-Sep-21	613
56	09-Sep-21	508
57	10-Sep-21	515
58	11-Sep-21	547
59	12-Sep-21	367
60	13-Sep-21	318

Pola data dari data jumlah kasus covid di Jawa Timur pada Tabel 1 bisa dilihat pada gambar 2. Selanjutnya data tersebut diaplikasikan menggunakan metode triple exponential smoothing yang mana proses perhitungan metodenya bisa dilihat pada flowchart pada gambar 1.



Gambar 2. Pola Data Kasus Covid 19 Di Jawa Timur

Dari Gambar 2 bisa dilihat bahwa pola datanya adalah pola data yang fluktuatif dimana datanya mengalami kenaikan dan penurunan yang acak sehingga berdasarkan teori tentang peramalan, sangat cocok

menggunakan metode triple exponential smoothing. Berikut rincian perhitungan peramalan jumlah kasus covid 19 di Jawa Timur menggunakan metode triple exponential smoothing.

Perhitungan dimulai data 16 Juli 2021 menggunakan contoh alpha 0,1 dengan mencari periode ke-2, dengan dilihat pada Tabel 1 dan $S'_{t-1} = 7832$ diambil dari nilai data periode pertama. Pertama menghitung nilai pemulusan pertama atau *single*.

$$S'_2 = \alpha X_2 + (1 - \alpha) S'_1$$

$$S'_2 = 0,1 * 6920 + (1 - 0,1) * 7832$$

$$S'_2 = 7376$$

Dari hasil yang diperoleh dari perhitungan pemulusan pertama langkah kedua adalah menghitung nilai pemulusan kedua atau *double* dengan $S'_2 = 7376$ dan $S''_{t-1} = 7832$.

$$S''_2 = \alpha S'_2 + (1 - \alpha) S''_1$$

$$S''_2 = 0,1 * 7376 + (1 - 0,1) * 7832$$

$$S''_2 = 7604$$

Dari hasil yang diperoleh dari perhitungan pemulusan kedua langkah ketiga adalah menghitung nilai pemulusan ketiga atau *triple* dengan $S''_2 = 7604$ dan $S'''_{t-1} = 7832$.

$$S'''_2 = \alpha S''_2 + (1 - \alpha) S'''_1$$

$$S'''_2 = 0,1 * 7604 + (1 - 0,1) * 7832$$

$$S'''_2 = 7718$$

Setelah mendapatkan nilai dari *single*, *double* dan *triple* maka dapat dihitung nilai a_t , b_t , dan c_t sebagai berikut:

Perhitungan nilai a_t (Nilai rata-rata):

$$a_2 = 3S'_2 - 3S''_2 + S'''_2$$

$$a_2 = (3 * 7376) - (3 * 7604) + 7718$$

$$a_2 = 7034$$

Perhitungan nilai b_t (Nilai Kecenderungan):

$$b_2 = \frac{\alpha}{2(1-\alpha)^2} [(6 - 5\alpha)S'_2 - (10 - 8\alpha)S''_2 + (4 - 3\alpha)S'''_2]$$

$$b_2 = \frac{0,1}{2(1-0,1)^2} [(6 - (5 * 0,1)) 7376 - (10 - (8 * 0,1)) 7604 + (4 - (3 * 0,1)) 7718]$$

$$b_2 = -32,0625$$

Perhitungan nilai c_t (Komponen musiman):

$$c_2 = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2} (S'_2 - 2S''_2 + S'''_2)$$

$$c_2 = \frac{0,1^2}{(1-0,1)^2} (7376 - (2 * 7604) + 7718)$$

$$c_2 = -114$$

Setelah mendapatkan nilai a_t , b_t dan c_t maka untuk menghitung hasil ramalan adalah :

$$F_3 = a_2 + b_2 m + 0.5c_2 m^2$$

$$F_3 = 7034 + (-32,0625 * 1) + (0.5 * (-114 * 1^2))$$

$$F_3 = 6944,938$$

Proses perhitungan di atas dilanjutkan sampai data yang terakhir dengan nilai alfa yang lain juga. Hasil perhitungannya secara keseluruhan pada parameter alpha 0,1 bisa dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2 bisa dilihat hasil perhitungannya pada semua data dari mulai tanggal 16 Juli 2021 sampai dengan tanggal 13 September 2021.

Tabel 2. Hasil Perhitungan dengan parameter Alpha 0,1

No	Tanggal	Data	S'	S''	S'''	at	bt	ct	F t	PE	APE
1	16 Juli 2021	7832	7832	7832	7832						
2	17 Juli 2021	6920	7740,8	7822,88	7831,088	7584,848	-17,0533512	-0,912			
3	18 Juli 2021	5729	7539,62	7794,554	7827,4346	7062,6326	51,85939059	-2,7414	7567,339	-32,0883	32,0883
4	19 Juli 2021	4422	7227,858	7737,884	7818,47958	6288,40038	101,5311929	-5,30162	7009,403	-58,512	58,51204
5	20 Juli 2021	5652	7070,272	7671,123	7803,74394	6001,191	113,9663349	-5,78062	5184,218	-9,41646	9,416461
6	21 Juli 2021	3858	5749,045	7578,915	7781,261082	5291,649942	154,5321207	-7,74722	5884,334	-52,5229	52,52292
7	22 Juli 2021	6623	6736,44	7494,668	7752,601761	5477,91959	130,2437579	-6,17646	5133,244	22,49367	22,49367
8	23 Juli 2021	6912	5753,996	7420,601	7719,401658	5719,588774	103,7107873	-4,54078	5344,588	22,67668	22,67668
9	24 Juli 2021	5700	5648,597	7343,4	7681,801525	5597,390893	-104,058071	-4,40003	5613,608	1,515656	1,515656

10	25 Juli 2021	4763	5460,037	7255,064	7639,127774	5254,047072	119,5402875	-5,07362	5491,133	-15,2873	15,28727
11	26 Juli 2021	3158	5129,833	7142,541	7589,469092	4551,346439	-158,608425	-6,98493	5131,97	-62,507	52,50697
12	27 Juli 2021	6338	6150,65	7043,352	7534,857369	4856,751964	125,1972261	-4,95304	4389,246	30,74715	30,74715
13	28 Juli 2021	6420	5177,585	5956,775	7477,04915	5139,478769	95,60154655	-3,1965	4729,078	26,33835	26,33835
14	29 Juli 2021	5505	5110,327	6872,13	7416,557267	5131,145959	38,10941129	-2,68366	5042,279	3,405468	3,405468
15	30 Juli 2021	5206	5019,894	5786,907	7353,592208	5052,553863	35,93427011	-2,47318	5041,695	3,156075	3,156075
16	31 Juli 2021	4696	5887,505	5696,966	7287,929633	4859,543771	91,75181856	-2,69752	4965,383	-5,73644	5,736435
17	1 Agustus 2021	3671	5665,854	5593,855	7218,522191	4434,518699	113,1059133	-3,74487	4766,443	-29,8405	29,84046
18	2 Agustus 2021	2490	5348,269	5469,297	7143,599628	3780,515891	148,6646529	-5,51512	4319,54	-73,4755	73,47552
19	3 Agustus 2021	4113	5224,742	5344,841	7063,723774	3703,425875	141,7775478	-4,95329	3629,094	11,76529	11,76529
20	4 Agustus 2021	4030	5105,268	5220,884	6979,43977	3632,59138	134,8338712	-4,40815	3559,172	11,68308	11,68308
21	5 Agustus 2021	4074	5002,141	5099,009	5891,396738	3600,790933	125,5882454	-3,75903	3495,553	14,19849	14,19849
22	5 Agustus 2021	4489	4950,827	5984,191	5800,676182	3700,582929	107,8316462	-2,67752	3473,323	22,6259	22,6259
23	7 Agustus 2021	3439	4799,644	5865,736	6707,18221	3508,905058	111,3814342	-2,77342	3591,413	-4,43188	4,431885
24	8 Agustus 2021	2537	4573,38	5736,501	5610,114068	3120,750728	128,1742781	-3,57417	3396,137	-33,8643	33,86429
25	9 Agustus 2021	1966	4312,642	5594,115	6508,51415	2664,094631	148,4254189	-4,53178	2990,789	-52,1256	52,1256
26	10 Agustus 2021	3618	4243,178	5459,021	5403,564849	2756,034021	129,2892902	-3,34938	2513,403	30,53059	30,53059
27	11 Agustus 2021	2885	4107,36	5323,855	5295,593865	2646,108185	125,3592444	-3,02168	2625,07	9,009704	9,009704
28	12 Agustus 2021	3162	4012,824	5192,752	5185,309668	2645,525414	114,0941978	-2,31321	2519,238	20,3277	20,3277
29	13 Agustus 2021	4178	4029,341	5076,411	5074,419785	2933,211529	33,68307305	-0,60568	2530,275	39,43814	39,43814
30	14 Agustus 2021	3232	3949,607	4963,73	5963,350856	2920,981241	76,10283173	-0,17905	2849,226	11,84327	11,84327
31	15 Agustus 2021	1724	3727,047	4840,062	5851,021979	2511,97536	96,43187269	-1,25995	2844,789	-65,011	55,01096
32	16 Agustus 2021	1559	3510,242	4707,08	5736,627789	2146,113262	112,3179786	-2,06531	2414,914	-54,9014	54,90144
33	17 Agustus 2021	2346	3393,818	4575,754	5620,540394	2074,732007	106,7150074	-1,6932	2032,763	13,35198	13,35198
34	18 Agustus 2021	1499	3204,336	4438,612	5502,347559	1799,519229	115,5342371	-2,10544	1967,17	-31,2322	31,23218
35	19 Agustus 2021	3018	3185,702	4313,321	5383,444911	2000,588711	90,81901641	-0,70981	1682,932	44,23684	44,23684
36	20 Agustus 2021	2508	3117,932	4193,782	5264,478638	2036,928425	-79,2017392	-0,06362	1909,415	23,86703	23,86703
37	21 Agustus 2021	2122	3018,339	4076,238	5145,654559	1971,957698	75,39489843	0,142194	1957,695	7,742937	7,742937
38	22 Agustus 2021	1301	2846,605	3953,275	5026,41656	1706,407882	35,70031681	-0,41392	1896,634	-45,7828	45,78277
39	23 Agustus 2021	1073	2669,245	3824,872	4906,262061	1439,380898	95,36956014	-0,9165	1620,501	-51,0252	51,02522
40	24 Agustus 2021	1700	2572,32	3699,616	4785,597496	1403,708432	38,37099753	-0,51007	1343,553	20,96747	20,96747
41	25 Agustus 2021	1619	2476,988	3577,354	4664,773104	1363,676531	32,15660424	-0,15983	1315,082	18,77193	18,77193
42	26 Agustus 2021	1354	2364,689	3456,087	4543,904508	1269,710818	-80,0994493	-0,0442	1281,44	5,358936	5,358936
43	27 Agustus 2021	1409	2269,12	3337,39	4423,253103	1218,442686	75,24065651	0,217191	1189,589	15,57209	15,57209
44	28 Agustus 2021	1709	2213,108	3224,962	4303,424017	1267,862155	-63,7829715	0,822319	1143,311	33,10061	33,10061
45	29 Agustus 2021	666	2058,397	3108,306	4183,912192	1034,187278	72,68745184	0,317261	1204,49	-80,8544	30,85441

46	30 Agustus 2021	640	1916,558	2989,131	4064,434069	846,7143317	77,78151966	0,033702	961,6585	-50,2591	50,25913
47	31 Agustus 2021	1323	1857,202	2875,938	3945,584468	889,3761215	56,63695529	0,628522	768,9497	41,87833	41,87833
48	01-Sep-21	1122	1783,682	2766,712	3827,697264	878,6052274	59,98150599	0,962397	823,0534	26,64408	26,64408
49	02-Sep-21	853	1690,614	2659,103	3710,837791	805,3708867	58,12839056	1,027732	819,1049	3,973632	3,973632
50	03-Sep-21	771	1598,652	2553,058	3595,059763	731,8438841	56,44974131	1,081444	747,7564	3,014739	3,014739
51	04-Sep-21	614	1500,187	2447,77	3480,330833	637,580443	-56,3450443	1,049098	575,9349	-10,0871	10,08711
52	05-Sep-21	448	1394,968	2342,49	3366,546774	523,9809343	57,60564228	0,944871	581,7599	-29,8571	29,85713
53	06-Sep-21	361	1291,571	2237,398	3253,631933	416,1512375	58,40034138	0,869218	466,8477	-29,3207	29,3207
54	07-Sep-21	675	1229,914	2136,65	3141,933735	421,726814	51,33359013	1,216644	358,1855	46,93548	46,93548
55	08-Sep-21	613	1168,223	2039,807	3031,721087	416,9679916	45,50712922	1,485549	371,0015	39,47773	39,47773
56	09-Sep-21	508	1102,201	1946,047	2923,153637	391,6156716	41,54720249	1,645198	372,2036	26,73157	26,73157
57	10-Sep-21	515	1043,481	1855,79	2816,417272	379,488941	36,99192923	1,831085	350,8911	31,86581	31,86581
58	11-Sep-21	547	993,8325	1769,594	2711,734968	384,4497247	31,62114012	2,054062	343,4126	37,21891	37,21891
59	12-Sep-21	367	931,1492	1685,75	2609,136444	345,3349546	29,71776191	2,08378	353,8556	3,581576	3,581576
60	13-Sep-21	318	869,8343	1604,158	2508,638619	305,6669844	28,03425172	2,100698	316,6591	0,421672	0,421672
HASIL PERAMALAN PERIODE 14 Sep 2021:			278,6831								

Setelah itu baru menghitung nilai MAPE untuk setiap alpha, rumus perhitungan MAPE bisa dilihat pada flowchart pada Gambar 2. Dari hasil perhitungan didapat daftar nilai MAPE untuk setiap alfa seperti pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Galat Peramalan (MAPE)

No	Tanggal	Alpha	Peramalan	MAPE
1	14 September 2021	0,1	279	27,75
2	14 September 2021	0,2	364	30,59
3	14 September 2021	0,3	341	31,64
4	14 September 2021	0,4	315	30,82
5	14 September 2021	0,5	303	29,62
6	14 September 2021	0,6	302	28,75
7	14 September 2021	0,7	308	29,38
8	14 September 2021	0,8	320	30,09
9	14 September 2021	0,9	343	31

Dari tabel 2 dapat disimpulkan bahwa tingkat kesalahan terkecil dilihat dari MAPE jumlah kasus covid 19 di Jawa Timur adalah pada alfa 0,6 dengan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* terkecil yaitu 28,75% bila dibandingkan dengan seluruh hasil nilai MAPE pada nilai alpha 0,1-0,9 dengan hasil peramalan jumlah pasien covid 19 di Jawa Timur sebesar 302 kasus.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa peramalan jumlah kasus covid 19 di Jawa Timur memiliki keakurasian sebesar 71,25%. Hasil ini didapatkan dari nilai MAPE terkecil dengan parameter alpha 0-1 dimana MAPE terkecilnya yaitu 28,75 dengan hasil peramalan pada periode selanjutnya sebesar 302 kasus. Hasil ini masih dikatakan cukup baik untuk dijadikan rekomendasi

peramalan, maka dari itu bisa digunakan metode peramalan lain yang relevan dengan kasus peramalan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Mardiyah and R. N. Nurwati, "Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Peningkatan Angka Pengangguran di Indonesia," *Hari. Spektrum*, vol. 2, pp. 1–11, 2020, [Online]. Available: <https://spektrumonline.com/2020/11/11/dampak-pandemi-covid-19-multidimensi/>.
- [2] M. Siahaan, "Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan," *J. Kaji. Ilm.*, vol. 1, no. 1, pp. 73–80, 2020, doi: 10.31599/jki.v1i1.265.
- [3] Aswi and Sukarna, "Analisis Deret Waktu Analisis Deret Waktu," no. January, p. 303, 2006.
- [4] N. Fauziah, S. Wahyuningsih, and Y. N. Nasution, "Peramalan Menggunakan Fuzzy Time Series Chen (Studi Kasus : Curah Hujan Kota Samarinda)," *Statistika*, vol. 4, no. 2, pp. 52–61, 2016.
- [5] M. Hilman, "Optimasi Jumlah Produksi Produk Furniture Pada Pd . Surya Mebel Di Kecamatan Cipaku Dengan Metode Linier Programming," vol. 03, no. 01, pp. 85–97, 2016, [Online]. Available: [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:f9lBzsvVu1YJ:scholar.google.com/+2.%09Maman+Hilman,\(2016\)+penelitian+ini+tentang+Optimasi+Jumlah+Produksi+Produk+Furniture+pada+PD.+Surya+Mebel+di+Kecamatan+Cipaku+Dengan+Metode+Linear+Programming"&h](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:f9lBzsvVu1YJ:scholar.google.com/+2.%09Maman+Hilman,(2016)+penelitian+ini+tentang+Optimasi+Jumlah+Produksi+Produk+Furniture+pada+PD.+Surya+Mebel+di+Kecamatan+Cipaku+Dengan+Metode+Linear+Programming).
- [6] S. N. Afyah and D. K. Wijaya, "Sistem Peramalan Indeks Harga Konsumen (IHK) Menggunakan Metode Double Exponential smoothing," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 12, no. 1, p. 56, 2018, doi: 10.32815/jitika.v12i1.243.
- [7] A. Hartono, D. Dwijana, and W. Headiwidjojo, "Perbandingan Metode single Exponential Smoothing Dan Metode Exponential Smoothing Adjusted For Trend (Holt's Method) Untuk Meramalkan Penjualan. Studi Kasus: Toko Onderdil Mobil 'Prodi, Purwodadi,'" *J. EKSIS*, vol. 5, no. 1, pp. 8–18, 2015.
- [8] F. Andrian, S. Martha, and S. Rahmayuda, "Sistem Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing," *J. Komput. dan Apl.*, vol. 08, no. 01, pp. 112–121, 2020.
- [9] T. Aprilianto and I. Fauzi, "Perancangan Sistem Peramalan Penjualan Barang Pada UD Achmad Jaya Dengan Metode Triple Exponential Smoothing," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 10, no. 2, pp. 73–86, 2016.
- [10] E. Mardiansyah, D. Cahyono, and R. N. T. Shanty, "Sistem Informasi Pengendali Persediaan Barang Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan (Studi Kasus : Luna Pet Shop)," *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 2, pp. 76–87, 2016.
- [11] E. S. Astuti, P. P. Arhandi, and P. Lestari, "Pengembangan Sistem Informasi Peramalan Penjualan Guna Menentukan Kebutuhan Bahan Baku Pupuk Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing," *J. Inform. Polinema*, vol. 4, no. 1, p. 35, 2017, doi: 10.33795/jip.v4i1.142.
- [12] N. K. D. A. Jayanti, Y. P. Atmojo, and I. G. N. Wiadnyana, "Penerapan metode Triple Exponential Smoothing pada Sistem Peramalan Penentuan Stok Obat," *J. Sist. dan Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 13–23, 2015.
- [13] V. A. Fitria and R. Hartono, "Peramalan Jumlah Penumpang Pada Siluet Tour And Travel Kota Malang Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 11, no. 1, p. 15, 2017, doi: 10.32815/jitika.v11i1.35.
- [14] S. N. Afyah, F. Kurniawan, and N. L. Aqromi, "Rice Production Forecasting System in East Java Using Double Exponential Smoothing Method," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.988.