

ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI *PART SUCTION PIPE* PADA POMPA PERTANIAN 4 INCH DI CV REZEKI ABADI MACHINERY TAHUN 2021

Rosiana Dwi Lestari¹, Fajar Nulwildani²

¹Mahasiswa Teknik Industri Universitas Pancasakti Tegal ²Tenaga Pengajar Teknik Industri Universitas Pancasakti Tegal

E-mail : ¹rosianadwi.115@gmail.com , ²danifajar@yahoo.co.id

ABSTRAK

CV Rezeki Abadi Machinery merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi pompa air seperti pompa pertanian, pompa banjir, pompa pemadam kebakaran, dan berbagai jenis pompa lainnya. Sejak bulan November 2020 perusahaan ini mendapatkan pesanan pompa pertanian 4 inch yang cukup bervariasi sehingga perusahaan perlu memfokuskan produksinya pada pompa jenis ini namun keterbatasan jumlah mesin dalam kondisi baik dan jumlah karyawan yang terbatas menyebabkan proses produksi pada beberapa bagian menjadi naik turun. Kondisi ini diperburuk oleh pesanan pompa jenis lain yang belum selesai sehingga hasil produksi perhari tidak tetap. Untuk mengatasi masalah produksi tersebut maka dilakukan peramalan produksi sebagai solusinya. Pengolahan data menggunakan data produksi selama 14 minggu sejak bulan November 2020 hingga Januari 2021 dengan metode *Exponential Smoothing* α 0,9 ; 0,5; 0,1 dan menghasilkan nilai *error* (MSE) terkecil yaitu menggunakan α 0,5 sebesar 296 serta *Mean Absolut Deviation* (MAD) sebesar 14, hal ini menjadikannya metode terbaik yang bisa diterapkan pada perusahaan.

Kata Kunci : *Exponential Smoothing*, Fluktuasi, Peramalan, Sistem Produksi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri sekarang ini sangat fluktuatif atau naik turun karena banyaknya industri yang berkembang dengan meningkatnya pertumbuhan pada pasar industri di dunia dan juga meningkatnya kebutuhan membuat tingginya permintaan pasar. Apabila perusahaan yang ada tidak dapat mempersiapkan diri dengan baik untuk menghadapi tantangan persaingan ini, dikhawatirkan produk-produknya tidak mampu bertahan dalam menghadapi keadaan pasar yang tidak menentu, sehingga akan berdampak pada kelangsungan perusahaan pada masa yang akan datang. (Rusdiana, Moh Ali Ramdhani and Guru Besar UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2014)

Perancangan sistem produksi sangat dibutuhkan baik untuk perusahaan yang menghasilkan produk maupun jasa, sangat dibutuhkannya perancangan ini karena akan menghasilkan penentuan-penentuan tindakan atau aktivitas pada periode-periode mendatang (Lusiana and Yuliarty, 2020). Dengan adanya perancangan sistem produksi ini, diharapkan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar, tepat, akurat serta kondisi dan situasi yang ada di lapangan. Kelancaran proses produksi dapat menghemat biaya dan mengoptimalkan keuntungan yang diperoleh. Selain itu, perancangan sistem produksi ini diharapkan agar target produksi dapat tercapai tanpa ada hambatan-hambatan yang dapat mengganggu produksi tersebut. (Bicheno, 1984)

Kegiatan peramalan atau forecasting merupakan salah satu usaha perusahaan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis kelangsungan usaha. (Angkiriwang et al., 2009) Selain memantau perubahan lingkungan usaha, perusahaan juga perlu mengembangkan pengetahuan khusus tentang pasar mereka. Perusahaan pemasar yang baik menginginkan informasi untuk membantu mereka menginterpretasikan kinerja masa lalu dan merencanakan kegiatan masa depan. (Setyawan, Subantoro and Prabowo, 2016)

Hampir semua bagian perusahaan membutuhkan hasil ramalan penjualan. Hasil peramalan lingkungan bisnis dimana perusahaan beroperasi pada umumnya mempunyai implikasi pada ramalan penjualan. Karena itu peramalan penjualan dalam sebuah perusahaan sangat dibutuhkan tidak hanya untuk jangka pendek saja melainkan juga untuk jangka panjangnya. (Wardah and Iskandar, 2017)

Masalah yang dihadapi oleh CV Rezeki Abadi Machinery merupakan terjadinya fluktuasi atau naik dan turunnya produksi pompa sentrifugal 4 inch tiap periode dan begitu pula pada *part Suction Pipe* yang terdapat pada pompa tersebut, hal ini membuat perusahaan sering kali tidak siap untuk memenuhi permintaan konsumen dalam waktu yang pendek. Oleh sebab itu CV Rezeki Abadi Machinery harus memperhatikan jumlah kapasitas persediaan yang dimiliki perusahaan sebelum menerima pesanan. Dengan dibuatnya peramalan produksi maka diharapkan perusahaan dapat mengerti jumlah persediaan *part suction pipe* pada waktu tertentu dan menyimpulkan keputusan yang tepat.

2. DESIGN/METODOLOGI

2.1. Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mendapatkan data adalah melalui observasi di lapangan serta mengambil data produksi bulan November 2020 sampai dengan bulan Januari 2021 yang bersumber dari data internal perusahaan.

Data perusahaan yang diambil yaitu data produksi *part Suction Pipe* pada pompa pertanian 4 inch harian yang kemudian direkap menjadi data per minggu. Sehingga total data yang akan digunakan adalah 14 minggu.

2.2. Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data terlebih dahulu dilakukan analisa data, selanjutnya menentukan data yang akan dipergunakan sehingga dilakukan rekapitulasi dari data harian yang kemudian menjadi mingguan sehingga didapat 14 periode produksi. Setelah data siap untuk diolah maka sampai pada tahap memproyeksikan data dengan menggunakan metode yang dipergunakan, data tersebut diolah menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan α 0,9; 0,5; 0,1 yang menurut (Ii, 2010) tepat digunakan untuk meramalkan data yang mengalami trend kenaikan, kemudian dicari nilai *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolut Deviation* (MAD). Kriteria pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai *Tracking Signal* serta nilai *Mean Squared Error* (MSE) yang terkecil.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Produksi *Part Suction Pipe*

Berikut ini merupakan tabel data produksi *part suction pipe* pada Pompa Pertanian 4 inch yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Produksi *Part Suction Pipe*

Minggu	Bulan	Tahun	Permintaan/Produksi
1	November	2020	6
2		2020	6
3		2020	20
4		2020	3
5	Desember	2020	0
6		2020	12
7		2020	11
8		2020	47
9		2020	10

10	Januari	2021	0
11		2021	12
12		2021	18
13		2021	47
14		2021	10
Total			202

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa data yang akan digunakan yaitu 14 minggu yang diambil dari bulan November 2020 hingga ke bulan Januari 2021.

3.2. Pengolahan dan Analisis Data

Tahap pengolahan data ini berisi tentang perhitungan peramalan, *tracking signal*, dan verifikasi fungsi peramalan.

3.2.1. Hasil Peramalan

Untuk mengolah data menggunakan metode *Exponential Smoothing* digunakan rumus :

$$Y' = y'_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - y_{t-1})$$

Keterangan :

y'_{t-1} = peramalan periode sebelumnya

A_{t-1} = data aktual periode sebelumnya

Alpha yang digunakan dalam laporan ini adalah α sebesar 0.1 ; 0.5 ; 0.9 , dengan rumus diatas berikut merupakan hasil peramalan *Exponential Smoothing* dengan α 0,9 :

Tabel 2 Data Peramalan *Exponential Smoothing* α 0,9

Minggu	Produksi	Estimasi/Ramalan
1	6	14,4
2	6	$14,4 + 0,9 (6 - 14,4) = 6,8$
3	20	$6,8 + 0,9 (20 - 6,8) = 6,1$
4	3	$6,1 + 0,9 (3 - 6,1) = 18,6$
5	0	$18,6 + 0,9 (0 - 18,6) = 4,6$
6	12	$4,6 + 0,9 (12 - 4,6) = 0,5$
7	11	$0,5 + 0,9 (11 - 0,5) = 10,8$
8	47	$10,8 + 0,9 (47 - 10,8) = 11$
9	10	$11 + 0,9 (10 - 11) = 43,4$
10	0	$43,4 + 0,9 (0 - 43,4) = 13,3$
11	12	$13,3 + 0,9 (12 - 13,3) = 1,3$
12	18	$1,3 + 0,9 (18 - 1,3) = 10,9$
13	47	$10,9 + 0,9 (47 - 10,9) = 17,3$
14	10	$17,3 + 0,9 (10 - 17,3) = 44$
15	-	$44 + 0,9 (10 - 44) = 13,4$

Berikut ini hasil peramalan *Exponential Smoothing* dengan α 0,5 :

Tabel 3 Data Peramalan *Exponential Smoothing* α 0,5

Minggu	Produksi	Estimasi/Ramalan
1	6	14,4
2	6	$14,4 + 0,5 (6 - 14,4) = 10,2$
3	20	$10,2 + 0,5 (20 - 10,2) = 8,1$
4	3	$8,1 + 0,5 (3 - 8,1) = 14,1$
5	0	$14,1 + 0,5 (0 - 14,1) = 8,5$
6	12	$8,5 + 0,5 (12 - 8,5) = 4,3$
7	11	$4,3 + 0,5 (11 - 4,3) = 8,1$
8	47	$8,1 + 0,5 (47 - 8,1) = 9,6$

9	10	$9,6 + 0,5 (47 - 9,6) = 28,3$
10	0	$28,3 + 0,5 (10 - 28,3) = 19,1$
11	12	$19,1 + 0,5 (0 - 19,1) = 9,6$
12	18	$9,6 + 0,5 (12 - 9,6) = 10,8$
13	47	$10,8 + 0,5 (18 - 10,8) = 14,4$
14	10	$14,4 + 0,5 (47 - 14,4) = 30,7$
15	-	$30,7 + 0,5 (10 - 30,7) = 20,3$

Berikut ini hasil peramalan *Exponential Smoothing* dengan α 0,1

Tabel 4 Data Peramalan *Exponential Smoothing* α 0,1

Minggu	Produksi	Estimasi/Ramalan
1	6	14,4
2	6	$14,4 + 0,1 (6 - 14,4) = 13,6$
3	20	$13,6 + 0,1 (6 - 13,6) = 12,8$
4	3	$12,8 + 0,1 (20 - 12,8) = 13,5$
5	0	$13,5 + 0,1 (3 - 13,5) = 12,5$
6	12	$12,5 + 0,1 (0 - 12,5) = 11,2$
7	11	$11,2 + 0,1 (12 - 11,2) = 11,3$
8	47	$11,3 + 0,1 (11 - 11,3) = 11,3$
9	10	$11,3 + 0,1 (47 - 11,3) = 14,9$
10	0	$14,9 + 0,1 (10 - 14,9) = 14,4$
11	12	$14,4 + 0,1 (0 - 14,4) = 12,9$
12	18	$12,9 + 0,1 (12 - 12,9) = 12,8$
13	47	$12,8 + 0,1 (18 - 12,8) = 13,4$
14	10	$13,4 + 0,1 (47 - 13,4) = 16,7$
15	-	$16,7 + 0,1 (10 - 16,7) = 16,0$

3.2.2. Tracking Signal

Tracking signal digunakan untuk memperkirakan seberapa baik hasil peramalan dalam memprediksi nilai aktual. (Fajarita and Hati, 2018) menyarankan nilai tracking signal untuk pengendalian sebesar $-4 \leq TS \leq 4$ dan nilai yang melebihi kriteria artinya nilai aktual permintaan lebih besar dari peramalannya dan tidak dapat dibandingkan dengan metode peramalan lainnya.

Tracking signal mempunyai rumus :

$$TS = \frac{\text{Cumulative sum of Forecast Error (CFE)}}{\text{Mean Absolute Deviation (MAD)}}$$

Dengan rumus $CFE = \sum E_t$ dan $MAD = \frac{\sum |E_t|}{n}$

Berikut merupakan *Tracking Signal* untuk *Exponential Smoothing* Alpha 0,9 :

Tabel 5 *Tracking Signal* untuk *Exponential Smoothing* alpha 0,9

Minggu	Bulan	A	F	E	E ²	CFE	E	∑ E	MAD	TS
1	November	6	14,4	-8	71	-8	8	8	8	-1
2		6	6,8	-1	1	-9	1	9	5	-2
3		20	6,1	14	194	5	14	23	8	1
4		3	18,6	-16	244	-11	16	39	10	-1
5	Desember	0	4,6	-5	21	-16	5	43	9	-2
6		12	0,5	12	133	-4	12	55	9	0
7		11	10,8	0	0	-4	0	55	8	0
8		47	11,0	36	1297	32	36	91	11	3

9		10	43,4	-33	1115	-1	33	124	14	0
10	Januari	0	13,3	-13	178	-15	13	138	14	-1
11		12	1,3	11	114	-4	11	148	13	0
12		18	10,9	7	50	3	7	156	13	0
13		47	17,3	30	882	33	30	185	14	2
14		10	44,0	-34	1158	-1	34	219	16	0

Berdasarkan dari tabel diatas menunjukkan bahwa nilai TS berada diantara ± 4 maka metode peramalan ini dapat dikatakan baik. Kemudian dihitung nilai *error* dan MAD berikut :

$$1. \text{MSE} = \frac{\sum E_t^2}{n} = \frac{5458}{14} = 390$$

$$2. \text{MAD} = \frac{\sum |E_t|}{n} = \frac{219}{14} = 16$$

Berikut ini merupakan *Tracking Signal* untuk *Exponential Smoothing* Alpha 0,5

Tabel 6 *Tracking Signal* untuk *Exponential Smoothing* alpha 0,5

Minggu	Bulan	A	F	E	E ²	CFE	E	∑ E	MAD	TS
1	November	6	14,4	-8	71	-8	8	8	8	-1
2		6	10,2	-4	18	-13	4	13	6	-2
3		20	8,1	12	141	-1	12	25	8	0
4		3	14,1	-11	122	-12	11	36	9	-1
5	Desember	0	8,5	-9	73	-20	9	44	9	-2
6		12	4,3	8	60	-13	8	52	9	-1
7		11	8,1	3	8	-10	3	55	8	-1
8		47	9,6	37	1401	28	37	92	12	2
9		10	28,3	-18	334	9	18	110	12	1
10	Januari	0	19,1	-19	366	-10	19	130	13	-1
11		12	9,6	2	6	-7	2	132	12	-1
12		18	10,8	7	52	0	7	139	12	0
13		47	14,4	33	1063	33	33	172	13	2
14		10	30,7	-21	428	12	21	193	14	1

Berdasarkan dari tabel diatas menunjukkan bahwa nilai TS berada diantara ± 4 maka metode peramalan ini dapat dikatakan baik. Kemudian dihitung nilai *error* dan MAD berikut :

$$1. \text{MSE} = \frac{\sum E_t^2}{n} = \frac{4145}{14} = 296$$

$$2. \text{MAD} = \frac{\sum |E_t|}{n} = \frac{193}{14} = 14$$

Berikut ini merupakan *Tracking Signal* untuk *Exponential Smoothing* Alpha 0,1

Tabel 7 *Tracking Signal* untuk *Exponential Smoothing* alpha 0,1

Minggu	Bulan	A	F	E	E ²	CFE	E	∑ E	MAD	TS
1	November	6	14,4	-8	71	-8	8	8	8	-1
2		6	13,6	-8	58	-16	8	16	8	-2
3		20	12,8	7	51	-9	7	23	8	-1
4		3	13,5	-11	111	-19	11	34	8	-2
5	Desember	0	12,5	-12	156	-32	12	46	9	-3
6		12	11,2	1	1	-31	1	47	8	-4
7		11	11,3	0	0	-31	0	47	7	-5

8		47	11,3	36	1276	4	36	83	10	0
9		10	14,9	-5	24	-1	5	88	10	0
10	Januari	0	14,4	-14	207	-15	14	102	10	-1
11		12	12,9	-1	1	-16	1	103	9	-2
12		18	12,8	5	27	-11	5	108	9	-1
13		47	13,4	34	1132	23	34	142	11	2
14		10	16,7	-7	45	16	7	149	11	2

Berdasarkan dari tabel diatas menunjukkan bahwa nilai TS melebihi ketentuan ± 4 oleh karena itu metode ini tidak dapat dibandingkan dengan metode peramalan lainnya. Namun MSE dan MAD pada metode ini yaitu :

$$1. \text{MSE} = \frac{\sum E_t^2}{n} = \frac{3158}{14} = 226$$

$$2. \text{MAD} = \frac{\sum |E_t|}{n} = \frac{149}{14} = 11$$

3.2.3. Verifikasi dan Grafik

Pada tahap verifikasi dilakukan untuk mengetahui apakah *Moving Range* yang dihasilkan dari beberapa metode diatas berada diantara batas control. Berikut adalah analisis verifikasi dan grafik *Exponential Smoothing* alpha 0,9

Tabel 3.8 verifikasi *exponential smoothing* α 0,9

Minggu	Bulan	MR	UCL	LCL
1	November	0,0	62,6	-62,6
2		7,6	62,6	-62,6
3		14,8	62,6	-62,6
4		29,5	62,6	-62,6
5	Desember	11,0	62,6	-62,6
6		16,1	62,6	-62,6
7		11,4	62,6	-62,6
8		35,9	62,6	-62,6
9		69,4	62,6	-62,6
10	Januari	20,1	62,6	-62,6
11		24,0	62,6	-62,6
12		3,6	62,6	-62,6
13		22,6	62,6	-62,6
14		63,7	62,6	-62,6

Perhitungan diatas menggunakan rumus :

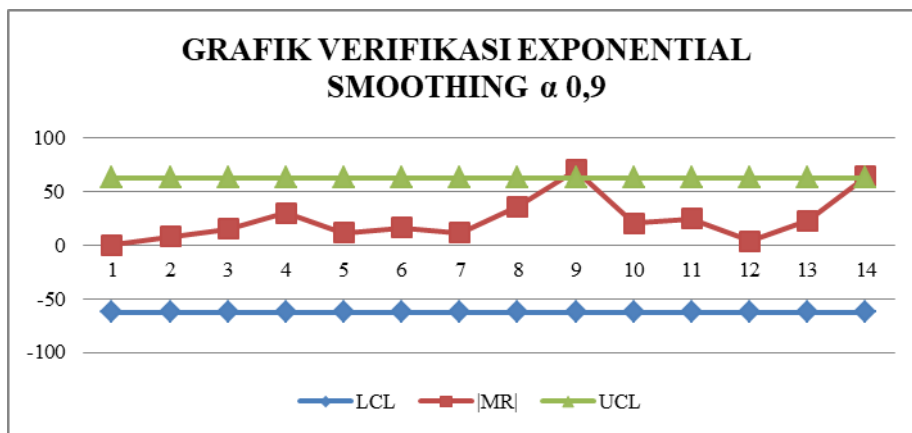
$$1. |MR| = |d'_t - d_t| - |d'_{t-1} - d_{t-1}|$$

$$2. \text{Rerata MR} = 23,6$$

$$3. \text{UCL} = 2,66 \times \bar{MR} = 2,66 \times 23,6 = 62,6$$

$$4. \text{LCL} = -2,66 \times \bar{MR} = -2,66 \times 23,6 = -62,6$$

Sehingga grafik yang dihasilkan terlihat pada Gambar 1 dibawah ini :



Gambar 3.12 Grafik Verifikasi *Exponential Smoothing* Alpha 0,9

Berikut adalah analisis verifikasi dan grafik *Exponential Smoothing* alpha 0,5

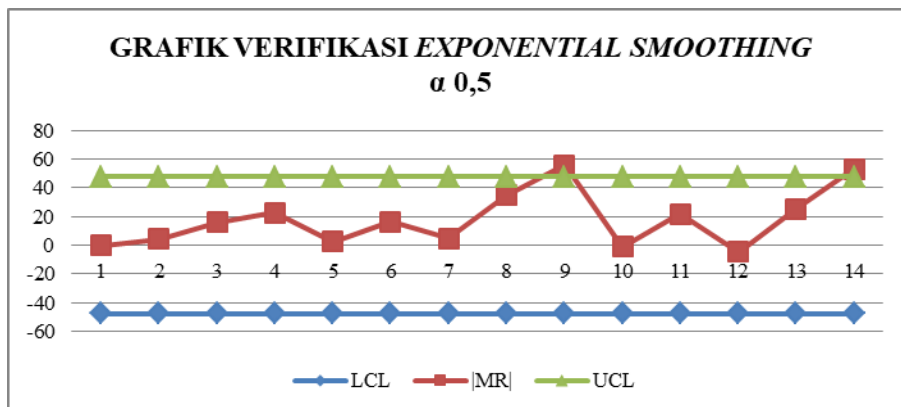
Tabel 8 verifikasi *exponential smoothing* α 0,5

Minggu	Bulan	MR	UCL	LCL
1	November	0,0	47,8	-47,8
2		4,2	47,8	-47,8
3		16,1	47,8	-47,8
4		22,9	47,8	-47,8
5	Desember	2,5	47,8	-47,8
6		16,3	47,8	-47,8
7		4,9	47,8	-47,8
8		34,6	47,8	-47,8
9	Januari	55,7	47,8	-47,8
10		-0,9	47,8	-47,8
11		21,6	47,8	-47,8
12		-4,8	47,8	-47,8
13		25,4	47,8	-47,8
14	53,3	47,8	-47,8	

Perhitungan diatas menggunakan rumus :

- $|MR| = |d'_t - d_t| - |d'_{t-1} - d_{t-1}|$
- Rerata MR = 18,0
- $UCL = 2,66 \times \bar{MR} = 2,66 \times 18,0 = 47,8$
- $LCL = -2,66 \times \bar{MR} = -2,66 \times 18,0 = -47,8$

Sehingga grafik yang dihasilkan terlihat pada Gambar 2 dibawah ini :



Gambar 3.13 Grafik Verifikasi *Exponential Smoothing* Alpha 0,5

3.2.4. Analisis Data

Jika dilihat dari hasil tracking signal didapat nilai MSE pada *Exponential Smoothing* alpha 0,9 sebesar 390 dengan MAD sebesar 16 sedangkan untuk *Exponential Smoothing* Alpha 0,5 memiliki MSE sebesar 296 dan nilai MAD sebesar 14. Di sisi lain untuk metode *Exponential Smoothing* alpha 0,1 tidak dapat dibandingkan terhadap nilai MAD dan MSE dikarenakan memiliki nilai *tracking signal* yang melebihi ketentuan ± 4 .

Grafik metode *Exponential Smoothing* dengan alpha 0,9 maupun 0,5 menunjukkan bahwa keduanya sama-sama memiliki dua data ekstrem yaitu pada minggu ke-9 dan minggu ke-14 oleh karenanya dalam penelitian lanjutan dapat menghilangkan kedua periode tersebut.

Metode terbaik dipilih berdasarkan nilai MAD dan MSE yang terkecil, sehingga setelah membandingkan keduanya maka metode terbaik yang terpilih dalam penelitian ini adalah *Exponential Smoothing* dengan alpha 0,5. Dengan begitu berikut adalah hasil peramalan terbaik menggunakan metode *Exponential Smoothing* α 0,5 :

Tabel 3.9 Hasil *Forecast* Terbaik

Minggu Ke-	Hasil <i>Forecast</i>	Minggu Ke-	Hasil <i>Forecast</i>
16	14,4	23	9,6
17	10,2	24	28,3
18	8,1	25	19,1
19	14,1	26	9,6
20	8,5	27	10,8
21	4,3	28	14,4
22	8,1	29	30,7

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berikut ini merupakan kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan tujuan dan analisis yang telah dilakukan :

1. Nilai *Mean Average Deviation* (MAD) yang didapat pada metode *Exponential Smoothing* dengan alpha 0,9 adalah sebesar 16 dan alpha 0,5 dengan nilai 14.
2. Nilai *error* terkecil didapat pada metode *Exponential Smoothing* dengan alpha 0,5 yaitu sebesar 296.
3. Metode peramalan terbaik yang terpilih untuk *Part Suction Pipe* berdasarkan perbandingan *Tracking signal*, MSE dan MAD adalah *Exponential Smoothing* dengan alpha 0,5 dengan nilai MSE sebesar 296 dan MAD sebesar 14.
4. Hasil peramalan menggunakan metode terbaik yaitu *Exponential Smoothing* alpha 0,5 dengan nilai *next periode* adalah 14,4 kemudian diikuti nilai 10,2

4.2. Saran

Apabila perusahaan ingin menerapkan metode peramalan dengan metode *Exponential Smoothing* maka sebaiknya alpha yang digunakan adalah 0,5 atau semakin mendekati angka 1 maka semakin baik karena tipe permintaan yang fluktuasi memungkinkan terjadinya banyak data ekstrem. Pemberian alpha yang mendekati 1 akan meningkatkan jangkauan UCL dan LCL. (Hamka and Tupamahu, 2017)

Kemudian apabila diadakan penelitian lanjutan maka disarankan untuk menambah data permintaan dan/atau mengabaikan data ekstrem, dengan begitu nilai *forecast* yang dihasilkan semakin akurat. (Indah and Rahmadani, 2018)

5. DAFTAR PUSTAKA

- Angkiriwang, R. *et al.* (2009) 'Risk-Based Forecasting Untuk Kebutuhan Bahan Baku Dengan Mempertimbangkan Tingkat', pp. 978–979.
- Bicheno, J. (1984) 'Manufacturing Resources Planning (Mrp).', *South African mechanical engineer*, 34(11), pp. 420–422.

- Fajarita, L. and Hati, E. N. (2018) 'Penerapan Forecasting Stright Line Method Dalam Pengadaan Stok Barang Mendatang', *Prosiding SINTAK 2018*, pp. 310–317.
- Hamka, H. and Tupamahu, Y. M. (2017) 'Analisis Peramalan Produksi Roti Pada Golden Bakery Di Kota Ternate', *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 10(1), p. 60. doi: 10.29239/j.agrikan.10.1.60-64.
- Ii, M. R. P. (2010) 'Perencanaan dan Pengendalian Produksi Peramalan Horison Peramalan', 2, pp. 1–19.
- Indah, D. R. and Rahmadani, E. (2018) 'Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa', *Jurnal Penelitian Ekonomi Akutansi (JENSI)*, 2(1), pp. 10–18.
- Lusiana, A. and Yuliarty, P. (2020) 'PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X', *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), pp. 11–20. doi: 10.36040/industri.v10i1.2530.
- Rusdiana, H., Moh Ali Ramdhani, P. H. and Guru Besar UIN Sunan Gunung Djati Bandung, M. (2014) *Penerbit CV Pustaka Setia Bandung*. Available at: <http://digilib.uinsgd.ac.id/8788/1/BukuManajemenOperasi.pdf>.
- Setyawan, E., Subantoro, R. and Prabowo, R. (2016) 'ANALISIS PERAMALAN (Forecasting) PRODUKSI KARET (Hevea Brasiliensis) DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA IX KEBUN SUKAMANGLI KABUPATEN KENDAL', VOL. 12.(2), pp. 11–19.
- Wardah, S. and Iskandar, I. (2017) 'ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KERIPIK PISANG KEMASAN BUNGKUS (Studi Kasus: Home Industry Arwana Food Tembilahan)', *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 11(3), p. 135. doi: 10.14710/jati.11.3.135-142.