

**PERAMALAN PERSEDIAAN SPAREPART MENGGUNAKAN METODE DOUBLE
EXPONENTIAL SMOOTHING PADA PT MAYORA INDAH TBK**

Muhammad Arif Kurniawan¹ dan Achmad Solichin²

*Program Studi Magister Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260*

Telp (021) 5853753, Fax. (021) 5869225

E-mail : ¹arifmakkurnia1@gmail.com, ²achmad.solichin@budiluhur.ac.id

ABSTRAK

PT Mayora Indah merupakan perusahaan yang memproduksi wafer dengan menggunakan 20 line untuk salah satu pabriknya. Jumlah *line* tersebut sangat berpengaruh terhadap kebutuhan *sparepart* mesin yang cukup banyak. Masalah yang sering muncul adalah tidak tersedianya *sparepart* sehingga mesin produksi membutuhkan waktu yang lebih lama untuk perbaikan. Saat ini untuk menyasati masalah tersebut adalah dengan mengambil dari mesin yang sedang tidak produksi atau dengan meminjam dari pabrik yang sejenis yang memiliki *sparepart* yang sama. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem prediksi persediaan *sparepart* untuk memastikan bahan *sparepart* yang akan digunakan selalu tersedia.

Proses prediksi yang digunakan adalah metode *double exponential smoothing* dengan membandingkan metode *double exponential smoothing* satu parameter (*brown*) dan *double exponential smoothing* dua parameter (*holt*). Proses prediksi menggunakan data training dari 3 data sampel yang sudah ditentukan. Hasil akurasi kedua metode tersebut diukur menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil dengan nilai MAPE terkecil menjadi metode yang terbaik.

Hasil pengujian data training metode *double exponential smoothing* dengan satu parameter α 0,2 menghasilkan nilai MAPE terbaik 39,17% sementara metode *double exponential smoothing* dengan dua parameter α 0,9 dan β 0,6 menghasilkan nilai MAPE terbaik 40,09%. Sehingga metode *double exponential smoothing* satu parameter dengan α 0,2 merupakan metode terbaik. Hal tersebut juga terlihat dari hasil prediksi menggunakan data training yang menghasilkan nilai MAPE terbaik 10,07%. hal itu membuat tingkat akurasi prediksi yang terbaik mencapai 89,93%.

Kata Kunci : *Double exponential smoothing , brown, holt, prediction, sparepart*

PENDAHULUAN

Mayora merupakan perusahaan multi nasional yang memiliki pabrik di berbagai lokasi seperti indonesia, india dan china. Perusahaan ini merupakan perusahaan FMCG (fast moving consumer goods). Produk yang dihasilkan adalah makanan dan minuman kemasan. Salah satu produk makanannya adalah wafer, pabrik wafer tersebut yang digunakan untuk menjadi obyek dari penelitian ini.

Pabrik wafer yang berada di kawasan industri jatake tangerang provinsi banten,

Pabrik ini mulai beroperasi secara bertahap dari 2011 dengan awal produksi adalah 2 line dari 8 line yang ditargetkan pada proyek pertama, setelah 2 tahun tercapailah target untuk produksi dengan 8 line, seiring dengan permintaan pasar yang cukup banyak dan persaingan industri makanan yang semakin ketat maka pada tahun 2015 perusahaan memutuskan untuk menambah line produksi menjadi 21 line. Satu per satu line produksi mulai bertambah hingga pada awal tahun 2018 jumlah line yang berproduksi adalah 20. Lebih sedikit 1 line dari target sebelumnya karena

keterbatasan lahan. Hingga saat ini jumlah total line adalah 20.

Awal produksi di tahun 2011 dengan 2 sampai akhirnya 8 line, kebutuhan akan sparepart tidak terlalu banyak atau masih belum terjadi kekurangan stok hal itu dikarenakan mesin baru beroperasi dan kondisi masih prima dan belum banyak kerusakan. Jumlah mesin saat itu adalah 8 mesin mixer , grinding dan 8 mesin oven hingga cutting serta 48 mesin packing. Pengadaan sparepart pada saat itu masih cukup terkendali. Namun setelah jumlah line bertambah menjadi 20, terdapat kesulitan untuk melakukan pengadaan sparepart hal itu disebabkan tidak adanya persiapan stok sparepart yang berpotensi mengalami kerusakan sehingga kerap terjadi 'kanibalisme' yaitu mengambil sparepart yang dibutuhkan dari mesin yang sedang stand by. Hal tersebut tidak bisa dipungkiri karena jumlah mesin yang sudah bertambah menjadi 20 mesin mixer , grinding dan 20 mesin oven hingga cutting serta 124 mesin packing.

Proses pengadaan sparepart memiliki proses yang cukup panjang, hal ini juga cukup mempengaruhi ketersediaan sparepart di gudang sparepart. Proses untuk melakukan pengadaan sparepart adalah dengan mengajukan permintaan pembelian. Permintaan pembelian ini disediakan lembar isian sparepart yang akan dibeli dan diajukan kepada kepala bagian dan kepala pabrik, setelah disetujui maka permintaan tersebut akan dimasukkan ke sistem untuk mendapatkan

no permintaan pembelian. Proses ini berangsur sekitar 4 sampai 8 hari. Setelah permintaan pembelian disetujui melalui sistem maka bagian purchasing akan membuat no pembelian berdasarkan perbandingan harga dari pihak toko dengan minimal menggunakan 3 toko sebagai pembanding harga. Proses untuk membuat no pembelian ini bisa mencapai 7 hari atau lebih. Setelah permintaan pembelian disetujui berdasarkan sistem maka pihak purchasing menerbitkan surat pembelian kepada toko yang sudah ditentukan. Proses kedatangan barang bisa bervariasi tergantung ketersediaan barang di toko.

Proses kedatangan barang yang bervariasi menyebabkan stok di gudang sparepart tidak menentu. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu sistem prediksi untuk mengantisipasi masalah tersebut sehingga bisa meminimalisir ketidaksesuaian persediaan sparepart. Prediksi sangat diperlukan karena akan membuat persediaan sparepart terkontrol. Hal ini diharapkan bisa memuat proses produksi tetap berjalan lancar tanpa ada kendala perbaikan yang menungggu sparepart.

Sistem prediksi dapat membuat gudang sparepart bisa menyediakan sparepart yang dibutuhkan untuk perbaikan mesin dan menjaga kelangsungan proses produksi. Salah satu metode prediksi adalah metode double exponential smoothing. Penelitian ini akan membandingkan metode Double Exponential Smoothing satu parameter dengan dua

parameter untuk bisa ditentukan metode yang paling akurat untuk prediksi sparepart.

LANDASAN TEORI

A. Prediksi

Fungsi Prediksi atau forecasting terlihat pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan. Apabila kurang tepat ramalan yang kita susun, maka masalah peramalan juga merupakan masalah yang selalu kita hadapi [1].

B. Exponential Smoothing

Metode exponential smoothing adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus yang menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, di mana bobot yang digunakan disimbolkan dengan alpha. Simbol alpha bisa ditentukan secara bebas, yang mengurangi forecast error. Nilai konstanta pemulusan, α , dapat dipilih di antara nilai 0 dan 1, karena berlaku: $0 < \alpha < 1$ Secara matematis metode exponential smoothing dapat dilihat pada Persamaan berikut ini [2]:

$$S'_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1} \quad (1)$$

Dengan :

S'_t = Nilai pemulusan eksponensial

Tunggal.

S'_{t-1} = Data pada periode t.

X_t = Nilai *Actual time series*.

α = konstanta ($0 < \alpha < 1$).

Double Exponential Smoothing Metode ini digunakan ketika data menunjukkan adanya trend. *Exponential smoothing* dengan adanya trend seperti pemulusan sederhana kecuali bahwa dua komponen harus diperbaharui setiap periode level dan trendnya. Level adalah estimasi yang dimuliskan dari nilai data pada akhir masing-masing periode. Trend adalah estimasi yang dihaluskan dari pertumbuhan rata - rata pada akhir masing - masing periode [3].

Metode double exponential smoothing setidaknya ada 2 jenis yang bisa dipergunakan yaitu *double exponential smoothing* dari holt dan brown. Perbedaan dari kedua metode tersebut adalah adanya 2 parameter yang digunakan untuk melakukan prediksi jika metode brown hanya menggunakan nilai α saja. Sedangkan metode holt menggunakan 2 parameter yaitu α dan β . Untuk persamaan dari kedua metode tersebut dapat dilihat dari penjelasan di bawah ini.

$$S'_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1} \quad (2)$$

$$S''_t = \alpha \cdot S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1} \quad (3)$$

$$a_t = 2 S'_t - S''_t \quad (4)$$

$$b_t = \frac{\alpha}{(1-\alpha)} (S'_t - S''_t) \quad (5)$$

$$F_{t+m} = a_t - b_t \quad (6)$$

Dengan

S'_t = Nilai pemulusan eksponensial Tunggal.

S''_t = Nilai pemulusan eksponensial Ganda.

b_t = Trend pada periode ke t.

a_t = Intersepsi pada periode ke t.

α = konstanta ($0 < \alpha < 1$).

S'_{t-1} = Nilai pemulusan tunggal untuk periode sebelumnya.

S''_{t-1} = Nilai pemulusan ganda untuk periode sebelumnya.

X_t = Nilai *Actual time series*.

F_{t-m} = Nilai ramalan untuk m periode kedepan.

m = jumlah periode yang diprediksi.

Agar dapat menggunakan persamaan di atas, nilai S'_{t-1} dan S''_{t-1} harus ada. Tetapi pada saat $t=1$, nilai-nilai tersebut belum tersedia. Jadi, nilai-nilai ini harus ditentukan pada awal periode. Hal ini dapat dilakukan dengan menetapkan nilai S'_{t-1} dan S''_{t-1} sama dengan X_t atau dengan menggunakan suatu nilai rata-rata dari beberapa nilai pertama sebagai titik awal [4].

Untuk *Double exponential smoothing* metode Holt, pemulusan eksponensial linier dari holt dalam prinsipnya serupa dengan Brown namun Holt tidak menggunakan rumus pemulusan berganda secara langsung. Sebagai gantinya, Holt memuluskan nilai trend dengan parameter yang berbeda dari parameter yang digunakan pada deret asli. prediksi dari pemulusan (dengan nilai antara 0 dan 1) [5].

Prediksi dari metode holt ini dapat dilihat dari Persamaan berikut ini:

$$S_1 = X_1 \tag{7}$$

$$S_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + T_{t-1}) \tag{8}$$

$$T_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \tag{9}$$

$$F_{t+m} = S_t + T_{t+m} \tag{10}$$

Dengan

S_t = Nilai Pemulusan Ke - t.

S_{t-1} = Nilai Pemulusan Ke - t-1.

α = konstanta ($0 < \alpha < 1$).

β = konstanta ($0 \leq \beta \leq 1$).

X_1 = Data aktual ke 1.

T_t = Nilai *trend* ke - t

T_{t-1} = Nilai *trend* ke - t

F_{t+m} = Nilai data prediksi

m = jumlah periode yang diprediksi

a. MAD (Mean Absolute Deviation)

Merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata kesalahan mutlak dengan Persamaan berikut :

$$MAD = \sum | (A_t - P_t) | / n \tag{11}$$

Dengan :

A_t = Nilai aktual data

P_t = Nilai hasil prediksi

n = Jumlah data yang dipakai

Dari Persamaan tersebut dapat diartikan bahwa $\sum | \text{Aktual} - \text{Prediksi} |$ adalah hasil pengurangan antara nilai aktual dan prediksi masing-masing periode yang kemudian di *absolute*-kan, dan selanjutnya dilakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil pengurangan tersebut dan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan [6].

C. MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

Mean Absolute Percentage Error

merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu

yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah, dengan kata lain MAPE merupakan rata - rata kesalahan mutlak selama periode tertentu yang kemudian dikalikan 100% agar mendapatkan hasil secara prosentase [6].

$$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum \left| \frac{(At - Ft)}{At} \right| \quad (12)$$

Dimana :

At = Nilai aktual data

Pt = Nilai hasil prediksi

n = Jumlah data yang dipakai

Berdasarkan persamaan tersebut, kita dapat memahaminya sebagai berikut $\sum(|\text{Aktual} - \text{Prediksi}| / \text{Aktual})$ merupakan hasil pengurangan antara nilai aktual dan prediksi yang telah di *absolute*-kan, kemudian di bagi dengan nilai aktual per periode masing-masing, kemudian dilakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil tersebut dan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan.

Semakin rendah nilai MAPE, kemampuan dari model prediksi yang digunakan dapat dikatakan baik, dan untuk MAPE terdapat range nilai yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan, kriteria nilai tersebut dapat dilihat pada berikut.

Tabel 1: Kriteria nilai MAPE.

Range MAPE	Arti
< 10 %	Kemampuan Model Peramalan

	Sangat Baik
10 - 20 %	Kemampuan Model Peramalan Baik
20 - 50 %	Kemampuan Model Peramalan Layak
> 50 %	Kemampuan Model Peramalan Buruk

METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN

A. Metode Pemilihan Sampel

Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan [7].

Dalam mengambil sampel ini penulis menggunakan beberapa masukan dari rekan-rekan teknisi yang merekomendasi item tertentu didasarkan pada penggunaan item tersebut yang sering dan sangat dibutuhkan, sehingga dihasilkan 31 item barang yang dibutuhkan dan bisa dijadikan untuk sampel penelitian.

Dari ke 31 item tersebut nantinya akan diambil data pemakaiannya sehingga bisa didapatkan beberapa sampel yang bisa digunakan untuk melakukan simulasi prediksi . dengan pertimbangan dari jumlah pemakaian

dan masih tidaknya *sparepart* tersebut digunakan.

B. Metode Pengumpulan Data

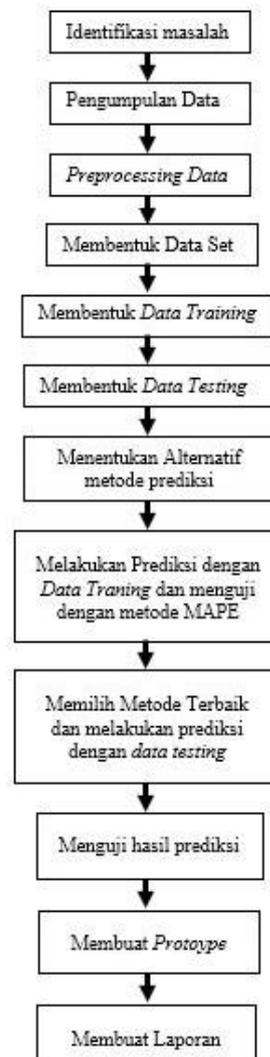
Pengumpulan data pada penelitian kuantitatif dilakukan pada objek tertentu baik populasi maupun sampel. Jika peneliti akan membuat generalisasi terhadap temuannya, maka sampel yang diambil harus mewakili. Setelah data terkumpul, selanjutnya dianalisis untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis. Dalam analisis akan ditemukan apakah hipotesis ditolak atau diterima atau apakah penemuan itu sesuai dengan hipotesis yang diajukan atau tidak [7].

Data yang digunakan penulis adalah data asli yang diambil dari sistem SAP selama rentang waktu Januari tahun 2015 hingga Maret 2020. Data tersebut menghasilkan 11 kolom dan 3781 baris. Dari data tersebut dilakukan pengolahan dengan melakukan penjumlahan penggunaan *sparepart* dari masing-masing item sehingga bisa dilakukan perbandingan penggunaan *sparepart* yang terbanyak. Dari data tersebut nantinya diambil dari peringkat teratas dan mempertimbangkan kegunaan *sparepart* tersebut masih digunakan berdasarkan waktu pengambilan *sparepart* terakhir.

C. Langkah-langkah Penelitian

Setiap penelitian ilmiah memiliki langkah-langkah yang harus diikuti secara kronologis

atau berurutan. Langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat melalui gambar di bawah ini.



Gambar 1 : Langkah-langkah Penelitian

D. PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Data yang akan digunakan adalah dalam rentang waktu Januari 2015 sampai maret 2020. Pemilihan data yang digunakan untuk prediksi adalah dengan mempertimbangkan

banyaknya kebutuhan barang dalam rentang waktu tersebut.

Data diambil dari database SAP dengan tcode MB51 dimana akan menampilkan data barang yang masuk ke gudang *sparepart* dan data barang yang keluar atau dipakai oleh mesin produksi. Dengan data tersebut akan jumlah penggunaan item-item barang yang sudah ditentukan dan sesuai dengan rentang waktu yang telah diatur dalam pencarian. Pengumpulan data dari 2015-2020 yang didapatkan akan dilakukan pengolahan berdasarkan jumlah penggunaan terbanyak dengan begitu dapat diketahui ranking dari item-item barang yang sudah ditentukan.

Setelah mendapatkan ranking pemakaian maka akan ditentukan apakah barang tersebut layak untuk dijadikan sampel prediksi dengan pertimbangan adalah efek dari ketidakterersediaan item tersebut terhadap keberlangsungan proses produksi. Efek dari item tersebut terhadap proses produksi bisa dinilai dari fungsi item dalam kebutuhan pada proses produksi tersebut. Sehingga ketika ada ranking tertinggi tetapi fungsi dari item tersebut tidak vital penulis bisa memilih ranking selanjutnya yang dampak terhadap proses produksinya sangat signifikan.

Prediksi yang dilakukan dengan metode *double exponential smoothing* terdapat dua jenis metode yang dipakai sehingga dapat dilakukan perbandingan antara kedua metode tersebut, dimana kedua metode tersebut adalah *double exponential smoothing* dengan satu

parameter dan *double exponential smoothing* dengan dua parameter tersebut dilakukan

untuk memastikan bahwa metode *double exponential smoothing* yang lebih akurat yang akan diimplementasikan kedalam sistem prediksi persediaan *sparepart*.

Tabel 2 : Data peringkat pengambilan *sparepart*

PERINGKAT	KODE BARANG	NAMA BARANG	JUM LAH	SATUAN
1	7700110296	BATU GERINDA POTONG 4" T=1MM	1660	PCS
2	7200620033	FUSE GLASS 8A AM 500 V	1309	PCS
3	7100110446	BEARING 6205 2RS/C3	1200	PCS
4	7700610143	SPRAYON	953	PCS
5	7400110029	SEAL KIT CG1N25-PS SMC	528	PCS
6	7200710046	HEATER CARTRIDGE 400W-230V D=8MM P=170M	499	PCS
7	7100110341	BEARING 6002 2RS	465	PCS
8	7700610036	CONTACT CLEANER CRC (390 ML)	420	TUB
9	7100111097	BEARING 6802 2Z	377	PCS
10	7101120228	FLOW CONTROL GRLA-1/8QS-8-RS-D	334	PCS
11	7200710201	HEATER CARTRIDGE DIA 6X150 220 V	279	PCS
12	7100110338	BEARING 6001 2RS	258	PCS
13	7100110351	BEARING 6005 2Z	255	PCS
14	7101110018	FITTING QSL-1/8-8 FESTO	240	PCS
15	7200750135	HEATER SEALING WHEEL 350W 230V	228	PCS
16	7101120203	FITTING QST 8MM	214	PCS
17	7200710004	HEATER CARTRIDGE 200W220V U.10NMMX70M	207	UNT
18	7102520102	PRINT HEAD 18 I	184	PCS
19	7101110013	FITTING QS-1/8-8	147	PCS
20	7102520103	PRINT HEAD 18 SERIES	145	PCS
21	7100110343	BEARING 6002 Z	144	PCS
22	7101120230	FLOW CONTROL GRLA-M5-QS-6-RS-D	140	PCS
23	7100110339	BEARING 6001 2Z	126	PCS
24	7200710162	CATRIDGE HEATER 10X100MM 220V 250W	115	PCS
25	7200710038	HEATER CARTRIDGE 300W 120V 6X150 MM	87	PCS
26	7100110321	BEARING 5206	39	PCS
27	7100111491	BEARING 5205 2Z	38	PCS
28	7200710050	HEATER CARTRIDGE 500W-220V 9,5X125MM	32	PCS
29	7100110352	BEARING 6005 ZNR	27	PCS
30	7100220056	TIMING BELT T 285L	23	PCS
31	7101110164	SEAL KIT CS95-32	15	PCS

Berdasarkan data tersebut diambil 3 data dengan pengambilan paling banyak sebagai sampel untuk melakukan prediksi. Untuk melakukan prediksi data dibagi menjadi *data training* dan *data testing* untuk masing-masing item sampel. Langkah untuk melakukan prediksi yaitu dengan mengelompokkan data pertiga bulan agar mendapatkan data yang bisa digunakan untuk melakukan prediksi. Data tersebut bisa dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 3 : Data pengambilan pertiga bulan

KUARTAL	BATU GERINDA POTONG 4" T=1MM	FUSE GLASS 8A AM 500 V	BEARING 6205 2RS/C3
2015-1	20		48
2015-2	64		28
2015-3	110		51
2015-4	20		54
2016-1	120	5	46
2016-2	170	16	69
2016-3	200	19	77
2016-4	138	32	74
2017-1	80	6	44
2017-2	53	63	19
2017-3	103	67	44
2017-4	76	147	41
2018-1	118	84	28
2018-2	70	70	37
2018-3	45	106	38
2018-4	66	146	68
2019-1	92	144	88
2019-2	23	127	84
2019-3	12	136	81
2019-4	17	86	82
2020-1	63	55	99

Setelah diketahui data kuartal maka tiap-tiap item sampel maka dilakukan prediksi dengan menggunakan *double exponential smoothing* satu parameter dengan nilai α 0,1 dan α 0,2. Berikut merupakan salah satu perhitungan prediksi untuk *bearing* dengan parameter α 0,2.

Tabel 4 : Prediksi bearing satu parameter α 0,2

Periode	Xt	St	S't	at	bt	Ft+m	ABS ERROR	% ERROR
2015-1	48	48,00	48,00	48,00				
2015-2	28	44,00	47,20	40,80	-0,80	48,00	20,00	71,43
2015-3	51	45,40	46,84	43,96	-0,36	40,00	11,00	21,57
2015-4	54	47,12	46,90	47,34	0,06	43,60	10,40	19,26
2016-1	46	46,90	46,90	46,90	0,00	47,40	1,40	3,04
2016-2	69	51,32	47,78	54,85	0,88	46,90	22,10	32,03
2016-3	77	56,45	49,51	63,39	1,73	55,74	21,26	27,61
2016-4	74	59,96	51,60	68,32	2,09	65,13	8,87	11,99
2017-1	44	56,77	52,64	60,90	1,03	70,41	26,41	60,02
2017-2	19	49,22	51,95	46,48	-0,68	61,94	42,94	225,98
2017-3	44	48,17	51,20	45,15	-0,76	45,79	1,79	4,08
2017-4	41	46,74	50,31	43,17	-0,89	44,39	3,39	8,27
2018-1	28	42,99	48,84	37,14	-1,46	42,28	14,28	51,00
2018-2	37	41,79	47,43	36,15	-1,41	35,68	1,32	3,58
2018-3	38	41,03	46,15	35,92	-1,28	34,74	3,26	8,57
2018-4						34,64		
			nilai α				13,46	39,17
			0,2		rata-rata		MAD	MAPE

Prediksi dengan parameter tersebut menghasilkan nilai MAPE 39,17%. Sementara untuk *Double exponential smoothing* dengan dua parameter dilakukan prediksi dengan menggunakan nilai α 0,9 dan β 0,6. Sehingga nilai prediksinya sebagai berikut.

Tabel 5:Prediksi Bearing 2 Parameter α 0,9 & β 0,6

Periode	Xt	St	Tt	Ft+m	ABS ERROR	% ERROR
2015-1	48	48	-20			
2015-2	28	28	-20	28		
2015-3	51	46,70	3,22	8,00	43,00	84,31
2015-4	54	53,59	5,42	49,92	4,08	7,56
2016-1	46	47,30	-1,61	59,02	13,02	28,29
2016-2	69	66,67	10,98	45,70	23,30	33,77
2016-3	77	77,06	10,63	77,65	0,65	0,84
2016-4	74	75,37	3,23	87,69	13,69	18,50
2017-1	44	47,46	-15,45	78,60	34,60	78,64
2017-2	19	20,30	-22,48	32,01	13,01	68,47
2017-3	44	39,38	2,46	-2,18	46,18	104,94
2017-4	41	41,08	2,00	41,84	0,84	2,05
2018-1	28	29,51	-6,14	43,09	15,09	53,89
2018-2	37	35,64	1,22	23,37	13,63	36,85
2018-3	38	37,89	1,84	36,86	1,14	3,01
2018-4				39,72		
	nilai α	nilai β		rata-rata	17,10	40,09
	0,9	0,6			MAD	MAPE

Prediksi dengan parameter tersebut menghasilkan nilai MAPE 40,09%. Metode prediksi ini dilakukan terhadap 3 item sampel yang lain, sehingga bisa menghasilkan nilai MAPE yang berbeda-beda, berikut ini adalah percobaan ke 3 item sampel dengan *data training* dan parameter yang sudah ditentukan.

Tabel 6 :rangkuman hasil prediksi

NAMA SPAREPART	MAPE				
	BROWN		HOLT		
	α : 0,1	α : 0,2	α :0,9 β :0,5	α :0,1, β :0,8	α :0,9, β :0,6
BATU GERINDA POTONG 4" T=1MM	64,30	75,67	93,24	133,56	95,82
FUSE GLASS 8A AM 500 V	62	64,94	101,54	89,30	103,11
BEARING 6205 2RS C3	40,46	39,17	40,81	86,72	40,09

Berdasarkan tabel tersebut bisa terlihat perbedaan nilai MAPE dari hasil prediksi sampel yang sudah ditentukan. Nilai MAPE terendah menjadi acuan untuk metode prediksi yang bisa digunakan untuk mendapatkan nilai yang akurat.

PENUTUP

Berdasarkan permasalahan, studi pustaka, tinjauan penelitian, tinjauan obyek penelitian dan metodologi penelitian dalam kajian prediksi penggunaan jumlah sparepart dengan metode brown's double exponential smoothing hasilnya adalah sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan studi pustaka dan perbandingan beberapa metode. didapatkan metode *double exponential smoothing* satu dan dua parameter yang digunakan dalam penelitian. Hasil prediksi menggunakan data training terhadap 3 sparepart yang dijadikan sampel menghasilkan nilai MAPE terbaik untuk satu parameter dengan α 0,2 adalah 39,17% . Sementara prediksi *double exponential smoothing* dua parameter dengan nilai α 0,9 dan β 0,6 menghasilkan nilai MAPE 40,09%.
2. Metode *Double Exponential Smoothing* satu parameter menjadi metode terbaik dalam penelitian pada kasus prediksi persediaan sparepart , hal ini dibuktikan dari hasil prediksi data testing yang menghasilkan nilai MAPE terbaik dengan menggunakan nilai α 0,2 sebesar 10,07%, sehingga tingkat akurasi terbaik dari prediksi

menggunakan data testing adalah 89,93%. Hasil tersebut masuk dalam kategori baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ginting, R. (2007): *Sistem produksi, Graha Ilmu*, Yogyakarta, 31–60.
- [2] Falani, I. (2018): PENENTUAN NILAI PARAMETER METODE EXPONENTIAL SMOOTHING DENGAN ALGORITMA GENETIK DALAM, *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, 3(1), 14–16.
- [3] Raharja, A., Angraeni, W., dan Vinarti, R. A.(2010) : PERAMALAN PENGGUNAAN WAKTU TELEPON DI PT . TELKOMSEL DIVRE3 SURABAYA, *SISFO-Jurnal Sistem Informasi*.
- [4] Habsari, H. D. P., Purnamasari, I., dan Yuniarti, D. (2020): PERAMALAN MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN VERIFIKASI HASIL PERAMALAN MENGGUNAKAN GRAFIK PENGENDALI TRACKING SIGNAL (Studi Kasus : Data IHK Provinsi Kalimantan Timur) Forecasting Uses Double Exponential Smoothing Method and Forecasting, *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(1), 13–22.
- [5] Fahlevi, A., Bachtiar, F. A., dan Setiawan, B. D. (2018): Perbandingan Holt's dan Winter's Exponential Smoothing untuk Peramalan Indeks Harga Konsumen

Kelompok Transportasi , Komunikasi dan Jasa Keuangan, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, **2**(12), 6136–6145.

- [6] Maricar, M. A. (2019): Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ, *JURNAL SISTEM DAN INFORMATIKA*, **13**(2), 36–45.
- [7] Siyoto, S., dan Sodik, A. (2015): *Dasar Metodologi Penelitian* (1st ed.) (Ayup, Ed.), Literasi Media Publishing, Yogyakarta.