

Peramalan Permintaan Bahan Baku Produksi dengan Menggunakan Metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*

Dibyantoro¹

Universitas Setia Budhi Rangkasbitung¹
Email : dibyantoro02@gmail.com

ABSTRAKSI

Persaingan dunia industri yang semakin ketat menuntut setiap industri untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan tepat waktu dengan harga yang kompetitif. Untuk merespon tuntutan tersebut setiap industri harus mempertimbangkan dengan baik perencanaan kebutuhan bahan baku untuk keperluan proses pembuatan produk dalam industri. Beberapa metode teknik peramalan telah umum digunakan untuk meramalkan pengadaan bahan baku di masa depan, antara lain *time series*. Dalam penelitian ini menggunakan *moving average* (MA) dan *exponential smoothing* (ES) untuk meramalkan kebutuhan permintaan yang akan datang. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa dengan menggunakan MA (3) didapatkan peramalan bulan ke-25 sebesar 66.67, MA (4) didapatkan peramalan bulan ke-25 sebesar 72,50 MA (5) didapatkan peramalan bulan ke-25 sebesar 82,00. Sementara dengan menggunakan *exponential smoothing* ES (0.1) didapatkan peramalan bulan ke-25 sebesar 86, ES (0.2) didapatkan peramalan bulan ke-25 sebesar 79, ES (0.3) didapatkan peramalan bulan ke-25 sebesar 74.

Kata Kunci: *Peramalan, Moving Average, Exponential Smoothing*

ABSTRACT – dalam bahasa inggris

The increasingly fierce competition in the industrial world requires every industry to meet consumer needs in a timely manner at competitive prices. To respond to these demands, each industry must carefully consider the planning of raw material requirements for the product manufacturing process in the industry. Several forecasting techniques are commonly used to predict future raw material procurement, including time series. In this research, moving average (MA) and exponential smoothing (ES) are used to predict future demand needs. From the research results, it was found that by using MA (3) the 25th month forecast was 66.67, MA (4) the 25th month forecast was 72.50. MA (5) the 25th month forecast was 82.00. Meanwhile, by using exponential smoothing ES (0.1) we get a forecast for the 25th month of 86, ES (0.2) we get a forecast for the 25th month of 79, ES (0.3) we get a forecast for the 25th month of 74.

Keywords: *Forecasting, Moving Average, Exponential Smoothing*

Penulis Korespondensi

Dibyantoro

Tanggal Submit : 23/07/2023
Tanggal Diterima : 26/08/2023
Tanggal Terbit : 15/12/2023

This is an open access article under the [CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0) International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Publisher's Note: JPPM stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

I. PENDAHULUAN

Perencanaan produksi adalah perencanaan produk jenis apa dan dalam jumlah berapa akan diproduksi oleh suatu perusahaan tertentu yang bersangkutan pada satu periode yang akan datang (Sudiman, 2020). Salah satu bagian yang paling penting dalam perencanaan produksi dan juga produksi itu sendiri adalah adanya ketersediaan bahan baku yang terus dijaga keberadaannya sehingga kontinuitas produksi dapat terjaga. Untuk itu perlu dilakukan peramalan yang baik terkait pengadaan bahan baku untuk keperluan produksi.

Kegiatan peramalan tidak lain adalah fungsi bisnis yang berusaha untuk memperkirakan penjualan maupun penggunaan bahan baku untuk produksi sehingga pada akhirnya produk dari produksi dapat dihasilkan dalam jumlah yang tepat (Purnomo, 1993:83). Dalam produksi keberadaan bahan baku dalam jumlah yang tepat merupakan kunci. Kelebihan dalam jumlah yang besar akan menyebabkan kerugian dalam hal inventori gudang penyimpanan bahan baku. Sebaliknya kekurangan bahan baku akan menyebabkan potensi berhentinya proses produksi karena kekurangan bahan baku. Peramalan yang baik adalah peramalan yang mampu mendekati permintaan yang sebenarnya atau dalam kata lain mendekati sehingga dihasilkan tingkat kesalahan yang sekecil mungkin.

II. LANDASAN TEORI

Teknik prakiraan adalah seni dan ilmu memperkirakan kejadian yang akan datang (Schroeder, 1993). Pemilihan metode prakiraan harus dilakukan secara hati-hati. Tidak ada suatu metode prakiraan yang dapat dipergunakan secara umum sehingga perlu dilakukan pendekatan metode yang terbaik berdasarkan data-data terdahulu yang ada. Metode prakiraan dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar, yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Teknik prakiraan dengan metode kualitatif menggunakan keputusan manajerial, pengalaman data yang relevan, dan model matematis yang implisit. Metode ini dipergunakan apabila di masa yang lalu tidak dapat dipergunakan atau tidak tersedia untuk memperkirakan kondisi yang akan datang. Macam-macam metode ini adalah delphi, survei pasar, analogi daur hidup, dan keputusan diinformasikan. Sementara teknik prakiraan dengan metode kuantitatif berdasarkan pada data-data sebelumnya yang relevan. Macam-macam adalah *moving average*, *exponential smoothing*, model matematika, dan *box-jenkins*.

1. Metode *Moving Average*

Metode yang termudah dalam teknik prakiraan deret waktu adalah metode *moving average* (rata-rata bergerak). Tujuan utama dari penggunaan metode *moving average* adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acakan dalam deret waktu. Nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling lama dan memasukan nilai observasi baru. *Moving average* ini kemudian menjadi ramalan untuk periode yang akan datang (Purnomo, 1993:91). Persamaan yang dipergunakan adalah sebagai berikut:

$$A_t = \frac{D_1 + D_{t-1} + \dots + D_{t-N+1}}{N}$$

Sumber: Schroeder, 1993:58

Bagaimana untuk menentukan prakiraan untuk $F_{(t+1)}$, maka dengan asumsi bahwa deret berkala yang diamati berupa garis lurus atau horisontal prakiraan untuk untuk periode $t+1$ dapat dihitung berdasarkan rata-rata permintaan selama periode t , dengan persamaan di bawah ini:

$$F_{t+1} = A_t$$
$$F_{t+1} = \frac{D_1 + D_{t-1} + \dots + D_{t-N+1}}{N}$$

Dimana:

D_t = permintaan pada periode t

F_{t+1} = prakiraan permintaan pada periode $t + 1$

A_t = rata-rata pada periode t

Sumber: Schroeder, 1993:58

2. Metode pemulusan eksponensial

Dasar dari perumusan eksponensial ini adalah rata-rata prakiraan permintaan yang akan datang dapat dihitung dari rata-rata permintaan masa lalu dan permintaan saat ini. Rumus yang dapat dipergunakan adalah:

$$A_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$$

$$F_{t+1} = A_t$$

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(D_t - F_t)$$

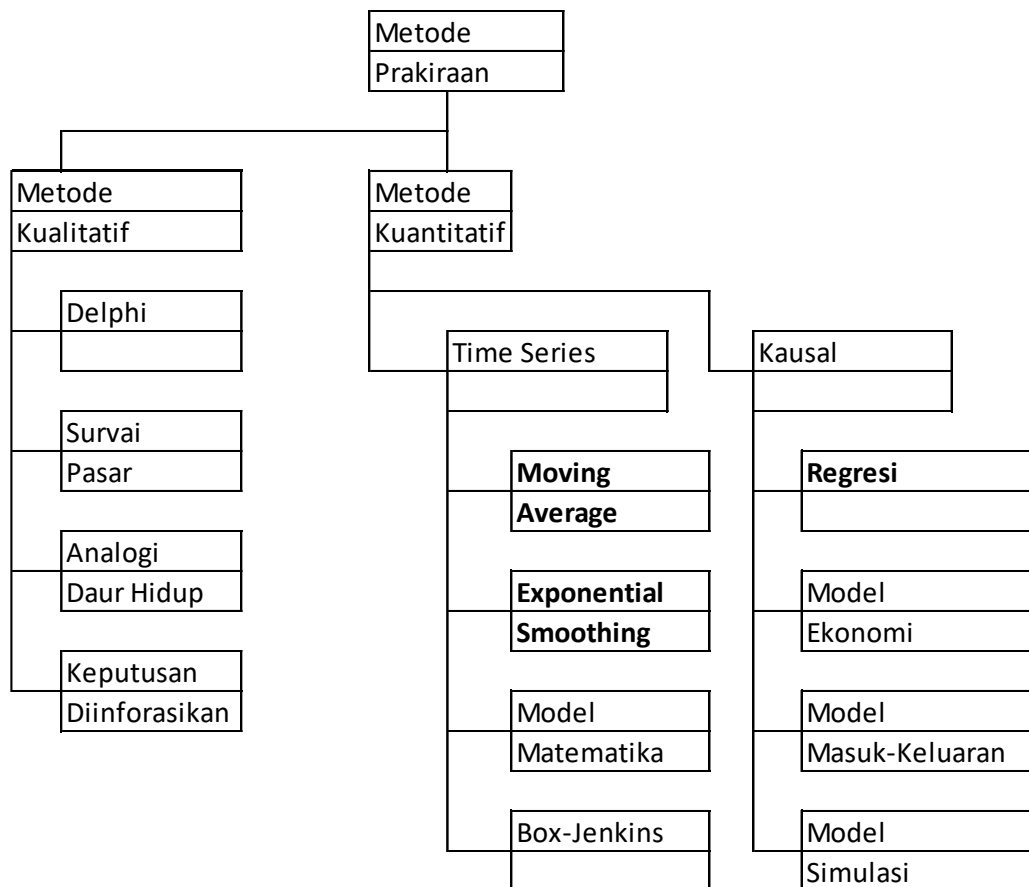
Dimana:

D_t = permintaan pada periode t

F_t = prakiraan permintaan pada periode t

F_{t+1} = prakiraan permintaan pada periode $t + 1$

α = proporsi pembebanan, $0 \leq \alpha \leq 1$



Gambar 1. Metode Prakiraan
Sumber: Schroerder, 1993

III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini data-data awal pengadaan bahan baku produksi perusahaan yang bergerak dalam bidang kemasan makanan disajikan, kemudian dilakukan perhitungan prakiraan pengadaan bahan baku untuk bulan selanjunya, variabel yang digunakan adalah untuk *moving average* (MA) menggunakan 3-bulanan, 4-bulanan, dan 5-bulanan. Sementara untuk *eksponensial smoothing* (ES) menggunakan 0,1; 0,2; dan 0,3. Dari hasil perhitungan kemudian dibuatlah grafik untuk masing masing variabel dan dibandingkan dengan pengadaan sesungguhnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data pengadaan bahan baku

Berikut disajikan data historis pengadaan bahan baku yang akan dijadikan pedoman dalam perhitungan penentuan pengadaan bahan baku untuk bulan ke-25.

Tabel 1. Data Historis Pengadaan Bahan Baku

No	Periode	Pengadaan Kg (x1000)
1	Bulan 1	80
2	Bulan 2	65
3	Bulan 3	125
4	Bulan 4	223
5	Bulan 5	70
6	Bulan 6	70
7	Bulan 7	120
8	Bulan 8	80
9	Bulan 9	80
10	Bulan 10	80
11	Bulan 11	55
12	Bulan 12	80
13	Bulan 13	140
14	Bulan 14	210
15	Bulan 15	55
16	Bulan 16	90
17	Bulan 17	80
18	Bulan 18	65
19	Bulan 19	70
20	Bulan 20	120
21	Bulan 21	90
22	Bulan 22	80
23	Bulan 23	60
24	Bulan 24	60
25	Bulan 25	?

Sumber: Data yang diolah dalam penelitian

2. Perhitungan prakiraan bahan baku
 - a. *Moving Average* (MA)

Tabel 2. Hasil Perhitungan Prakiraan Pengadaan Bahan Baku dengan Metode *Moving Average* (MA)

Periode	Aktual	3-Week	4-Week	5-Week
1	80	-	-	-
2	65	-	-	-
3	125	-	-	-
4	223	90.00	-	-
5	70	137.67	123.25	-
6	70	139.33	120.75	112.60
7	120	121.00	122.00	110.60
8	80	86.67	120.75	121.60
9	80	90.00	85.00	112.60
10	80	93.33	87.50	84.00
11	55	80.00	90.00	86.00
12	80	71.67	73.75	83.00
13	140	71.67	73.75	75.00
14	210	91.67	88.75	87.00
15	55	143.33	121.25	113.00
16	90	135.00	121.25	108.00
17	80	118.33	123.75	115.00

18	65	75.00	108.75	115.00
19	70	78.33	72.50	100.00
20	120	71.67	76.25	72.00
21	90	85.00	83.75	85.00
22	80	93.33	86.25	85.00
23	60	96.67	90.00	85.00
24	60	76.67	87.50	84.00
25	Bulan 25	66.67	72.50	82.00

Sumber: Data yang diolah dalam penelitian

b. Metode *Eksponensial Smoothing* (ES)

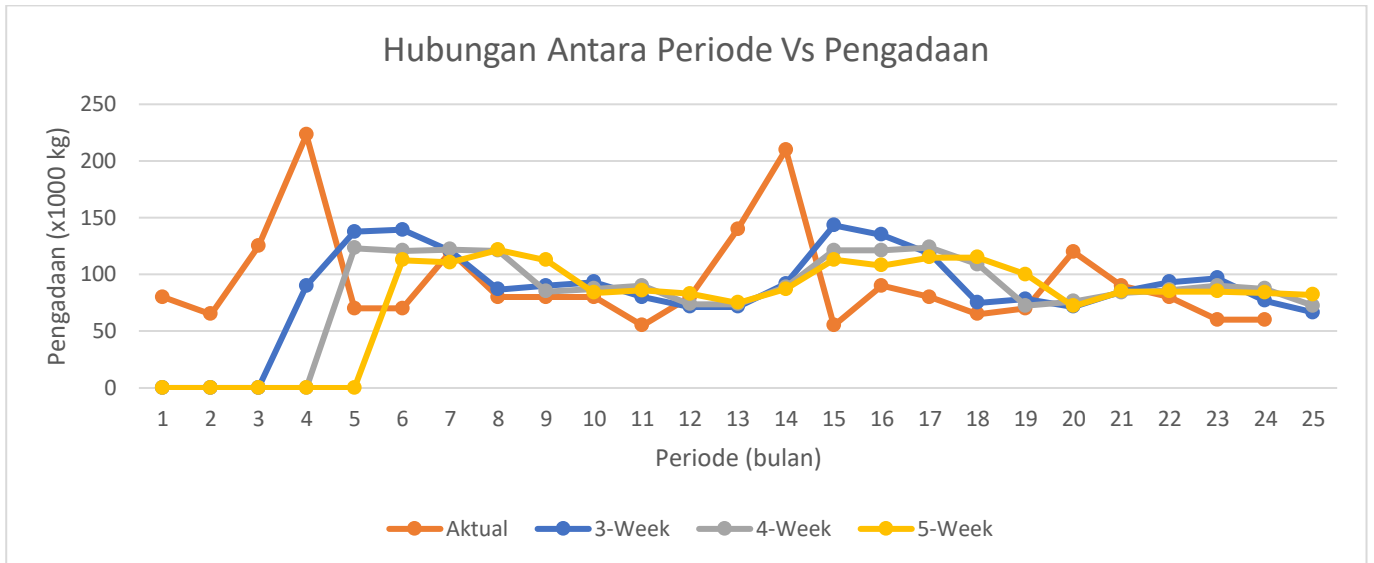
Tabel 2. Hasil Perhitungan Prakiraan Pengadaan Bahan Baku dengan Metode *Eksponensial Smoothing* (ES)

Periode	Aktual	Ft $\alpha=0.1$	Ft $\alpha=0.2$	Ft $\alpha=0.3$
1	80	80	80	80
2	65	80	80	80
3	125	79	77	76
4	223	83	87	90
5	70	97	114	130
6	70	94	105	112
7	120	92	98	99
8	80	95	102	106
9	80	93	98	98
10	80	92	94	93
11	55	91	92	89
12	80	87	84	79
13	140	86	83	79
14	210	92	95	97
15	55	104	118	131
16	90	99	105	108
17	80	98	102	103
18	65	96	98	96
19	70	93	91	87
20	120	91	87	82
21	90	94	94	93
22	80	93	93	92
23	60	92	90	89
24	60	89	84	80
25	Bulan 25	86	79	74

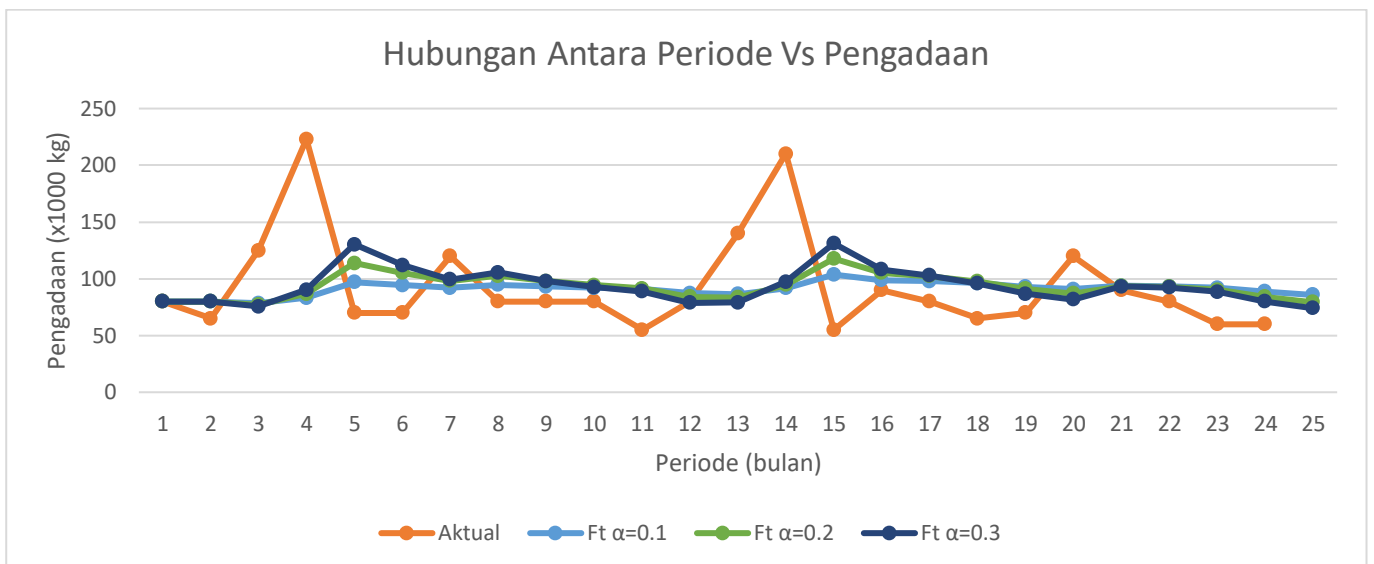
Sumber: Data yang diolah dalam penelitian

c. Perhitungan prakiraan bahan baku

Dari Gambar 2 di atas terlihat aktual permintaan bahan baku mengalami fluktuasi dari periode bulan-1 sampai bulan-5, selanjutnya cenderung stabil untuk periode bulan-6 sampai bulan-11. Kemudian kembali mengalami fluktuasi dari bulan-12 sampai bulan-16, selanjutnya cenderung stabil untuk periode bulan-17 sampai bulan-24. Dengan melakukan prakiraan menggunakan *moving average* terlihat bahwa penggunaan data 3-week mempunyai tingkat responsif yang paling baik apabila dibandingkan dengan data 4-week dan 5-week. Dimana terlihat dalam grafik baik dalam periode pola yang sama sebagaimana dijelaskan di atas data 3-week paling mendekati pola permintaan aktual.

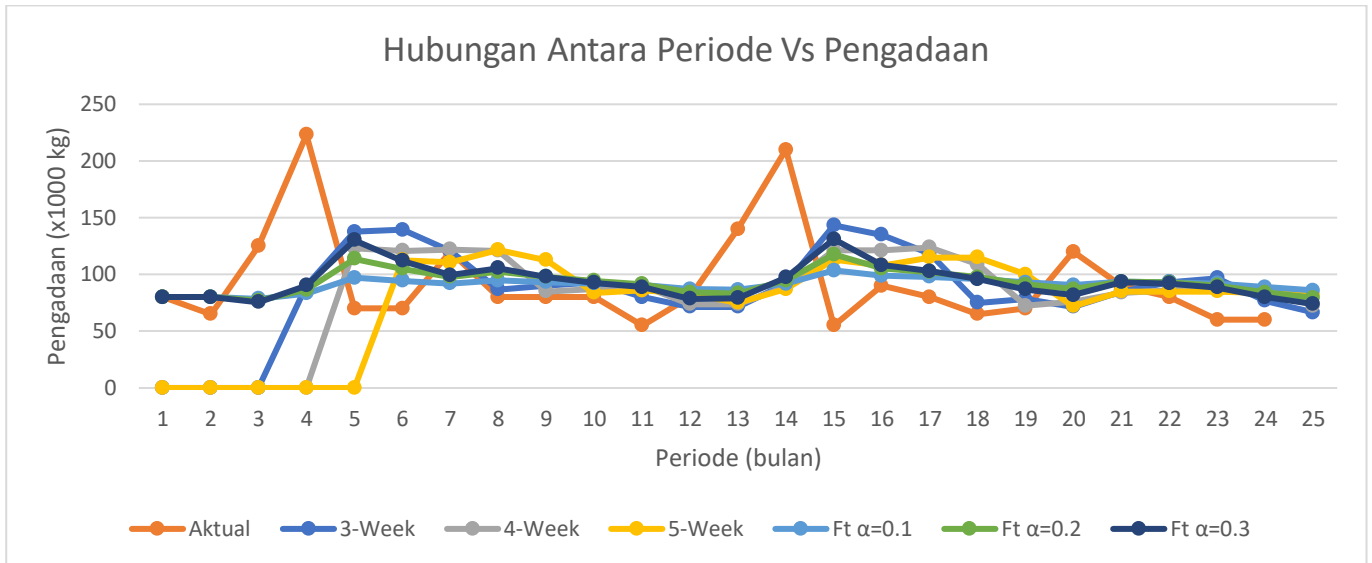


Gambar 2. Grafik perbandingan antara pengadaan bahan baku aktual vs prakiraan moving average
 Sumber: Data yang diolah dalam penelitian



Gambar 3. Grafik perbandingan antara pengadaan bahan baku aktual vs prakiraan eksponensial smoothing
 Sumber: Data yang diolah dalam penelitian

Dari Gambar 3 di atas terlihat aktual permintaan bahan baku mengalami fluktuasi dari periode bulan-1 sampai bulan-5, selanjutnya cenderung stabil untuk periode bulan-6 sampai bulan-11. Kemudian kembali mengalami fluktuasi dari bulan-12 sampai bulan-16, selanjutnya cenderung stabil untuk periode bulan-17 sampai bulan-24. Dengan melakukan prakiraan menggunakan *eksponensial smoothing* terlihat bahwa penggunaan data $\alpha=0,3$ mempunyai tingkat responsif yang paling baik apabila dibandingkan dengan data $\alpha=0,2$ dan $\alpha=0,1$. Dimana terlihat dalam grafik baik dalam periode pola yang sama sebagaimana dijelaskan di atas data $\alpha=0,3$ paling mendekati pola permintaan aktual.



Gambar 4. Grafik perbandingan antara permintaan bahan baku aktual vs prakiraan moving average & eksponensial smoothing
Sumber: Data yang diolah dalam penelitian

Dari gambar 3 di atas terlihat aktual permintaan bahan baku mengalami fluktuasi dari periode bulan-1 sampai bulan-5, selanjutnya cenderung stabil untuk periode bulan-6 sampai bulan-11. Kemudian kembali mengalami fluktuasi dari bulan-12 sampai bulan-16, selanjutnya cenderung stabil untuk periode bulan-17 sampai bulan-24. Dengan menggabungkan semua hasil *moving average* & *eksponensial smoothing* terlihat bahwa metode moving average 3-week adalah metode yang paling sesuai dengan data-data sebelumnya.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil berdasarkan perhitungan moving. Average dan eksponensial smoothing sebagai berikut:

a. Hasil perhitungan:

- 1) Metode moving average 3-week prakiraan permintaan bahan baku untuk bulan-25 sebesar = 66.67
- 2) Metode moving average 4-week prakiraan permintaan bahan baku untuk bulan-25 sebesar = 72.50
- 3) Metode moving average 5-week prakiraan permintaan bahan baku untuk bulan-25 sebesar = 82.00
- 4) Metode eksponensial smoothing $\alpha=0,1$ prakiraan permintaan bahan baku untuk bulan-25 sebesar = 86.00
- 5) Metode eksponensial smoothing $\alpha=0,2$ prakiraan permintaan bahan baku untuk bulan-25 sebesar = 79.00
- 6) Metode eksponensial smoothing $\alpha=0,3$ prakiraan permintaan bahan baku untuk bulan-25 sebesar = 74.00

b. Hasil perhitungan:

Metode paling sesuai berdasarkan data-data permintaan aktual bulan yang telah berjalan adalah Metode moving average 3-week prakiraan permintaan bahan baku untuk bulan-25 sebesar = 66.67

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sudiman, "Peramalan untuk perencanaan produksi stop valve tipe TX277S menggunakan metode peramalan deret waktu (time series)," *JITMI*, vol. 3, pp. 7–14, 2020.
- [2] Anik, et. al, "Analisis peramalan penjualan untuk menentukan rencana produksi pada UD Rifa'i," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis GROWTH*, vol. 14, No. 2, pp. 17–30, 2016.
- [3] Ihsan, G., Miftah, Kholil, M., "Analisis prakiraan permintaan produk pipa PVC AW ½" SC 4M pada PT. WDJ.," *Jurnal Integra.*, vol. 4, no. 1, 2014.
- [4] Armstrong, J., and Fildes, R, "Making progress in forecasting.," *Jinternational Journal of forecasting.*, vol. 22, pp. 433-441, 2016.
- [5] Schroeder, Roger G., *Manajemen Operasi Pengambilan Keputusan dalam Suatu Fungsi Operasi*, Jilid 1, Edisi Ketiga, Jakarta: Erlangga 1993
- [6] Purnomo, Hari, *Pengantar Teknik Industri*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.