

PERAMALAN KEBUTUHAN KCI PADA GUDANG BAHAN BAKU PT. PUPUK KUJANG CIKAMPEK DENGAN PERBANDINGAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN *WEIGHTED MOVING AVERAGE*

Ilham Eka Santang¹, Roban²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Insan Cendikia Mandiri, Jl. Pasirkaliki No 199 Sukajadi Bandung, Jawa Barat, 40162, Indonesia¹

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan, Jl H.S. Ronggowaluyo, Teluk Jambe, Karawang, Jawa Barat, 41361, Indonesia²

Email : ilham.eka784@gmail.com¹, roban@ubpkarawang.ac.id²

Abstrak

PT. Pupuk Kujang Cikampek adalah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan pupuk. Di perusahaan ini terdiri dari beberapa bidang pekerjaan. Petugas PPM adalah petugas yang berfungsi untuk merencanakan dan mengendalikan setiap kebutuhan yang ada di perusahaan PT. Pupuk Kujang Cikampek. Maka dari itu perencanaan dengan pengendalian kebutuhan material sangat dibutuhkan guna menjaga ketersediaan barang untuk menunjang kelancaran proses produksi di PT. Pupuk Kujang Cikampek. Dalam penelitian ini penulis mengembangkan sistem informasi stok barang yang dapat meramalkan kebutuhan dalam 1 periode/1 tahun kedepan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan metode *Weighted Moving Average* untuk perbandingan agar stok barang optimal. Hasil peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,3$ dapat dihasilkan MSE 104.076.823,97, MAD 7573,512778 dan MAPE 157%, hasil peramalan dengan menggunakan metode *Weight Moving Average* dapat dihasilkan. MSE 140649144,2, MAD 835,263124 dan MAPE 187%

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

1. Pendahuluan

PT. Pupuk Kujang Cikampek adalah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan pupuk. Di perusahaan ini terdiri dari beberapa bidang pekerjaan.

Petugas PPM adalah petugas yang berfungsi untuk merencanakan dan mengendalikan setiap kebutuhan yang ada di perusahaan PT. Pupuk Kujang Cikampek. Maka dari itu perencanaan dengan pengendalian kebutuhan material sangat dibutuhkan guna menjaga ketersediaan barang untuk menunjang kelancaran proses produksi di PT. Pupuk Kujang Cikampek.

Dalam penelitian ini penulis mengembangkan sistem informasi stok barang yang dapat meramalkan kebutuhan dalam 1 periode/1 tahun kedepan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan metode *Weighted Moving Average* untuk perbandingan agar stok barang optimal.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang akan dibahas dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara mendapatkan peramalan kebutuhan stok KCI di gudang material PT. Pupuk Kujang Cikampek dengan membandingkan metode *Single Exponential Smoothing* dan metode



Weighted Moving Average selama 1 tahun ke depan?

- b. Bagaimana agar stok barang memenuhi kebutuhan pekerjaan lapangan?

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan pembuatan laporan ini adalah:

- Membantu memprediksi kebutuhan stok barang untuk satu tahun ke depan agar satu bulan optimal.
- Memenuhi kebutuhan barang untuk bidang kebutuhan lapangan.

2. Kajian Pustaka

2.1 Pengertian Peramalan

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa yang akan datang, yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa (Nasution, 1999).

Peramalan merupakan aktivitas fungsi bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Peramalan merupakan dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa tabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis. Peramalan menggunakan teknik-teknik peramalan yang bersifat formal maupun informal (Gaspersz, 1998).

Kegiatan peramalan merupakan bagian integral dari pengambilan keputusan manajemen. Peramalan mengurangi ketergantungan pada hal-hal yang belum pasti (intuitif). Peramalan memiliki sifat saling ketergantungan antar divisi atau bagian. Kesalahan dalam proyeksi penjualan akan mempengaruhi pada ramalan anggaran, pengeluaran operasi, arus kas, persediaan, dan sebagainya. Dua hal pokok yang harus diperhatikan dalam proses peramalan yang akurat dan bermanfaat (Makridakis, 1999) yaitu:

- Pengumpulan data yang relevan berupa informasi yang dapat menghasilkan peramalan yang akurat.
- Pemilihan teknik peramalan yang tepat yang akan memanfaatkan informasi data yang diperoleh semaksimal mungkin.

2.2. Single Exponential Smoothing

Pola data yang tidak stabil atau perubahannya besar dan bergejolak umumnya menggunakan model pemulusan eksponensial (*Exponential Smoothing Models*). Metode *Single Exponential Smoothing* lebih cocok digunakan untuk meramalkan hal-hal yang fluktuasinya secara acak (tidak teratur). Menurut Pakaja (2012), pemulusan eksponensial merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan yang canggih, tetapi masih mudah digunakan. Metode ini menggunakan pencatatan data masa lalu yang sangat sedikit. Model ini mengasumsikan data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang tetap, tanpa mengikuti pola atau tren. Rumus Pemulusan eksponensial tunggal yaitu :

$$Y_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha)Y_t$$

Keterangan:

Y_t = Nilai Ramalan untuk Periode berikutnya

A = Konstanta pemulusan

Y_t = Data baru atau nilai Y yang sabar pada periode t

2.3 Weighted Moving Average (WMA)

Metode rata-rata bergerak yang banyak digunakan untuk menentukan *trend* dari suatu deret waktu. Metode ini digunakan untuk data yang perubahannya tidak cepat. Model rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Metode rata-rata bergerak akan efektif diterapkan apabila permintaan pasar terhadap produk diasumsikan stabil sepanjang waktu. Metode rata-rata bergerak terdapat dua jenis, rata-rata bergerak tidak berbobot (*Unweight Moving Averages*) dan rata-rata bobot bergerak (*Weight Moving Averages*). Model rata-rata bobot bergerak lebih responsif terhadap perubahan karena data dari periode yang baru biasanya diberi bobot lebih besar.

Rumus rata-rata bobot bergerak sebagai berikut.

$$\text{Weight MA (n)} = \frac{\sum (\text{data})}{\sum (\text{bobot})}$$

Di mana :

Data = Permintaan aktual dalam perioden.

Bobot = Pembobotan

3. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah pengumpulan data untuk mendapatkan hasil yang maksimal dengan cara :

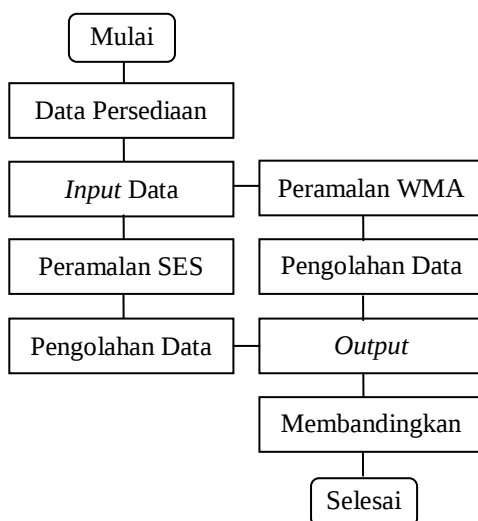
a. Studi literatur

Melakukan pencarian literatur, referensi dan tutorial *Single Exponential Smoothing* dan *Weighted Moving Average*.

b. Pengumpulan data

Menggunakan data persediaan HCl di gedung material PT. Pupuk Kujang Cikampek.

Diagram proses pengolahan data membandingkan *Metode Single Exponential Smoothing* dengan *Weighted Moving Average*.



Gambar 1. Sistematika Pemecahan Masalah

4. Hasil Penelitian

4.1 Perhitungan Pembelian dengan Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* untuk Pembelian KC1

Tabel 1
Perhitungan Pembelian dengan Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*

alpha	MAPE	MAD	MSE
0,1	82%	6362,03448	101.172.957,64

Keterangan :

MAD : *Mean Absolute Deviation*

MSE : *Mean Square Error*

α : *Alpha*

Dalam penyusunan peramalan pembelian KC1 dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* membutuhkan konstanta penghalusan atau α . Dalam analisis ini menggunakan alpha 0,1 & 0,3.

Secara sistematis menggunakan rumus :

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

Di mana :

F_t : Nilai ramalan untuk periode waktu t

F_{t-1} : Nilai peramalan untuk satu periode waktu yang lalu, $t-1$

A_{t-1} : Nilai aktual untuk suatu periode waktu yang lalu, $t-1$

α : Konstanta pemulusan

Data pembelian KCl untuk satu tahun kedepan didapat perhitungan sebagai berikut :

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

Metode *Single Exponential Smoothing* ($\alpha=0,1$)

$$F_{\text{juni}} = 1541,96 + 0,1 (1541,96 - 1541,96) = 1541,96$$

$$F_{\text{juli}} = 1541,96 + 0,1 (1541,96 - 1541,96) = 1541,96$$

$$F_{\text{agustus}} = 1541,96 + 0,1 (5030,96 - 1541,96) = 1917,82$$

$$F_{\text{september}} = 1917,82 + 0,1 (6970,46 - 1917,82) = 2423,084$$

$$F_{\text{oktober}} = 2423,084 + 0,1 \times (9146,91 - 2423,084) = 3095,4666$$



$$\begin{aligned}
 F_{\text{novemberi}} &= 3095,4666 + 0,1 \times (4353,07 - 3095,4666) \\
 &= 3221,22694 \\
 F_{\text{desember}} &= 3221,22694 + 0,1 \times (13622,04 - 3221,22694) \\
 &= 4261,308246 \\
 F_{\text{januari}} &= 4261,308246 + 0,1 \times (1130,54 - 4261,308246) \\
 &= 3948,231421 \\
 F_{\text{februari}} &= 3948,231421 + 0,1 \times (2539,99 - 3948,231421) \\
 &= 3807,407279 \\
 F_{\text{maret}} &= 3807,407279 + 0,1 \times (32914 - 3807,407279) \\
 &= 6718,066551 \\
 F_{\text{april}} &= 6718,066551 + 0,1 \times (4.774,10 - 6718,066551) \\
 &= 6523,670096 \\
 F_{\text{mei}} &= 6523,670096 + 0,1 \times (24.765 - 6523,670096) \\
 &= 8347,803087 \\
 F_{\text{juni}} &= 8347,803087 + 0,1 \times (4.159,74 - 8347,803087) \\
 &= 7929,00 \\
 F_{\text{juli}} &= 7929,00 + 0,1 \times (9.045,00 - 7929,00) \\
 &= 8.040,60
 \end{aligned}$$

Menghitung Error Et

Error Et :

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Juni} &= 1.541,96 - 1.541,96 \\
 &= 0 \\
 2. \text{ Juli} &= 5.300,56 - 1.542 \\
 &= 3.758,60 \\
 3. \text{ Agustus} &= 6.970,46 - 1917,82 \\
 &= 5.052,64 \\
 4. \text{ September} &= 9.146,91 - 2423,084 \\
 &= 6.723,83 \\
 5. \text{ Oktober} &= 4.353,07 - 3095,4666 \\
 &= 1.257,60 \\
 6. \text{ November} &= 13.622,04 - 3221,22694 \\
 &= 10.400,81845496 \\
 7. \text{ Desember} &= 1.130,54 - 4261,3082467.704 \\
 &= -3.130,77 \\
 8. \text{ Januari} &= 2.539,99 - 3948,231421 \\
 &= -1.408,24 \\
 9. \text{ Februari} &= 32.914,00 - 3807,407279 \\
 &= 29.106,59
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 10. \text{ Maret} &= 4.774,10 - 6718,066551 \\
 &= -1.943,96 \\
 11. \text{ April} &= 24.765 - 6523,670096 \\
 &= 18.241,33 \\
 12. \text{ Mei} &= 4.159,74 - 8347,803087 \\
 &= -4.188,06 \\
 13. \text{ Juni} &= 9.045,00 - 7.929,00 \\
 &= 1.116,00 \\
 14. \text{ Juli} &= 5.300,56 - 8.040,60 \\
 &= -2.740,04
 \end{aligned}$$

Menghitung ABS Error

Rumus ABS Error = ABS (Error Et)

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Juni} &= \text{ABS} (0,00) \\
 &= 0 \\
 2. \text{ Juli} &= \text{ABS} (3.758,60) \\
 &= 3.758,60 \\
 3. \text{ Agustus} &= \text{ABS} (5.052,64) \\
 &= 5052,64 \\
 4. \text{ September} &= \text{ABS} (6.723,83) \\
 &= 6723,826 \\
 5. \text{ Oktober} &= \text{ABS} (1.257,60) \\
 &= 1257,6034 \\
 6. \text{ November} &= \text{ABS} (10.400,81) \\
 &= 10400,81306 \\
 7. \text{ Desember} &= \text{ABS} (-3.130,77) \\
 &= 3130,768246 \\
 8. \text{ Januari} &= \text{ABS} (-1.408,24) \\
 &= 1408,241421 \\
 9. \text{ Februari} &= \text{ABS} (29.106,59) \\
 &= 29106,59272 \\
 10. \text{ Maret} &= \text{ABS} (-1.943,96) \\
 &= -1943,964551 \\
 11. \text{ April} &= \text{ABS} (18.241,33) \\
 &= 18241,3299 \\
 12. \text{ Mei} &= \text{ABS} (-4.188,06) \\
 &= 4.188,06 \\
 13. \text{ Juni} &= \text{ABS} (1.116,00) \\
 &= 1.116,00 \\
 14. \text{ Juli} &= \text{ABS} (-2.740,04) \\
 &= 2.740,04
 \end{aligned}$$

Menghitung Square ErrorRumus Square Error : Et^2

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Juni} &= 0^2 \\
 &= 0 \\
 2. \text{ Juli} &= 3.758,60^2 \\
 &= 14.127.073,96 \\
 3. \text{ Agustus} &= 5.052,64^2 \\
 &= 25.529.170,97
 \end{aligned}$$



4. September = $6.723,83^2$
= 45.209.836,08
5. Oktober = $1.257,60^2$
= 1.581.566,31
6. November = $10.400,81^2$
= 108.176.912,31
7. Desember = $-3.130,77^2$
= 9.801.709,81
8. Januari = $-1.408,24^2$
= 1.983.143,90
9. Februari = $29.106,59^2$
= 847.193.739,81
10. Maret = $-1.943,96^2$
= 3.778.998,18
11. April = $18.241,3^2$
= 332.746.116,66
12. Mei = $-4.188,06^2$
= 17.539.872,42
13. Juni = $1.116,00^2$
= 1.245.463,19
14. Juli = $-2.740,04$
= 7.507.803,31

Menghitung MAPE

Rumus : ABS (Error ET : Pembelian)

1. Juni = ABS (0,00 / 1.541,96)
= 0 %
2. Juli = ABS (3.758,60 / 5.300,56)
= 71%
3. Agustus = ABS (5.052,64 / 6.970,46)
= 72%
4. September = ABS (6.723,83 / 9.146,91)
= 74%
5. Oktober = ABS (1.257,60 / 4.353,07)
= 29%
6. November = ABS (10.400,81 / 13.622,04)
= 76%
7. Desember = ABS (-3.130,77 / 1.130,54)
= 277%
8. Januari = ABS (-1.408,24 / 2.539,99)
= 55%
9. Februari = ABS (29.106,59 / 32.914,00)
= 88%
10. Maret = ABS (-1.943,96 / 4.774,10)
= 41%
11. April = ABS (18.241,33 / 24.765,00)
= 74%
12. Mei = ABS (-4.188,06 / 4.159,74)
= 101%

13. Juni = ABS (1.116,00 / 9.045,00)
= 12%
14. Juli = ABS (-2.740,04 / 5.300,56)
= 178%

Rumus MSE

Rumus = Rata – rata *square error*
= 127.969.830,95

Perhitungan MAD

Rumus = Rata – rata *ABS value*
= 7746,586

Perhitungan MAPE

Rumus = Rata – rata *MAPE*
= 1148% : 14
= 82%

Peramalan dengan Metode Single Exponential Smoothing pada Alpha 0,3

Table 2

Peramalan dengan Metode *Single Exponential Smoothing* dengan Alpha 0,3

alpha	0,3
MAFE	157%
MAD	7573,512778
MSE	104.076.823,97

Keterangan :MAD : *Mean Absolute Deviation*MSE : *Mean Square Error* α : *Alpha***Rumus :**

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

Dimana : F_t : Nilai ramalan untuk periode waktu t F_{t-1} : Nilai peramalan untuk satu periode waktu yang lalu, t-1 A_{t-1} : Nilai aktual untuk suatu periode waktu yang lalu, t-1**Metode Single Exponential Smoothing (A= 0,3)**

$$F_{\text{juni}} = 1541,96 + 0,1 (1541,96 - 1541,96) = 1542$$

$$F_{\text{juli}} = 1541,96 + 0,1 (1541,96 - 1541,96) = 1542$$

$$F_{\text{agustus}} = 1542 + 0,1 (5.300,56 - 1.542) = 2.670$$



$$\begin{aligned}
 F_{\text{september}} &= 2.670 + 0,1 (6.970,46 - 2.670) \\
 &= 3.960 \\
 F_{\text{oktober}} &= 3.960 + 0,1 \times (9.146,91 - 3.960) \\
 &= 5.516 \\
 F_{\text{november}} &= 5.516 + 0,1 \times (4.353,07 - 5.516) \\
 &= 5.167 \\
 F_{\text{desember}} &= 5.167 + 0,1 \times (13.622,04 - 5.167) \\
 &= 7.704 \\
 F_{\text{januari}} &= 7.704 + 0,1 \times (1130,54 - 7.704) \\
 &= 5.732 \\
 F_{\text{februari}} &= 5.732 + 0,1 \times (2.539,99 - 5.732) \\
 &= 4.774 \\
 F_{\text{maret}} &= 4.774 + 0,1 \times (4.774,10 - 13.216) \\
 &= 13.216 \\
 F_{\text{april}} &= 13.216 + 0,1 \times (4.774,10 - 13.216) \\
 &= 10.684 \\
 F_{\text{mei}} &= 10.684 + 0,1 \times (24.765 - 10.684) \\
 &= 14.908 \\
 F_{\text{juni}} &= 14.908 + 0,1 \times (4.159,74 - 14.908) \\
 &= 11.683 \\
 F_{\text{juli}} &= 11.683 + 0,1 \times (9.045,00 - 11.683) \\
 &= 10.891
 \end{aligned}$$

Menghitung Error Et

Error Et :

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Juni} &= 1.541,96 - 1.541,96 \\
 &= 0 \\
 2. \text{ Juli} &= 5.300,56 - 1.542 \\
 &= 3.758,60 \\
 3. \text{ Agustus} &= 6.970,46 - 2.670 \\
 &= 4.300,92 \\
 4. \text{ September} &= 9.146,91 - 3.960 \\
 &= 5.187,09 \\
 5. \text{ Oktober} &= 4.353,07 - 5.516 \\
 &= -1.162,87 \\
 6. \text{ November} &= 13.622,04 - 5.167 \\
 &= 8.454,96 \\
 7. \text{ Desember} &= 1.130,54 - 7.704 \\
 &= -6.573,03 \\
 8. \text{ Januari} &= 2.539,99 - 5.732 \\
 &= -3.191,67 \\
 9. \text{ Februari} &= 32.914,00 - 4.774 \\
 &= 28.139,84 \\
 10. \text{ Maret} &= 4.774,10 - 13.216 \\
 &= -8.442,01 \\
 11. \text{ April} &= 24.765 - 10.684 \\
 &= 14.081,49
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 12. \text{ Mei} &= 4.159,74 - 14.908 \\
 &= -10.748,22 \\
 13. \text{ Juni} &= 9.045,00 - 11.683,49 \\
 &= -2.638,49 \\
 14. \text{ Juli} &= 1.541,96 - 10.891,94 \\
 &= -9.349,98
 \end{aligned}$$

Menghitung ABS ErrorRumus ABS Error = $ABS (Error Et)$

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Juni} &= ABS (0,00) \\
 &= 0 \\
 2. \text{ Juli} &= ABS (3.758,60) \\
 &= 3758,6 \\
 3. \text{ Agustus} &= ABS (4.300,92) \\
 &= 4.300,92 \\
 4. \text{ September} &= ABS (5.187,09) \\
 &= 5.187,09 \\
 5. \text{ Oktober} &= ABS (-1.162,87) \\
 &= 1.162,87 \\
 6. \text{ November} &= ABS (8.454,96) \\
 &= 8.454,96 \\
 7. \text{ Desember} &= ABS (-6.573,03) \\
 &= 6573,029358 \\
 8. \text{ Januari} &= ABS (-3.191,67) \\
 &= 3.191,67 \\
 9. \text{ Februari} &= ABS (28.139,84) \\
 &= 28.139,84 \\
 10. \text{ Maret} &= ABS (-8.442,01) \\
 &= 8442,00957 \\
 11. \text{ April} &= ABS (14.081,49) \\
 &= 14.081,4913 \\
 12. \text{ Mei} &= ABS (-10.748,22) \\
 &= 10.748,22 \\
 13. \text{ Juni} &= ABS (-2.638,49) \\
 &= 2.638,49 \\
 14. \text{ Juli} &= ABS (-9.349,98) \\
 &= 9.349,98
 \end{aligned}$$

Menghitung Square Error

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Juni} &= 0,00^2 \\
 &= 0 \\
 2. \text{ Juli} &= 3.758,60^2 \\
 &= 14.127.073,96 \\
 3. \text{ Agustus} &= 4.300,92^2 \\
 &= 18.497.912,85 \\
 4. \text{ September} &= 5.187,09^2 \\
 &= 26.905.944,16 \\
 5. \text{ Oktober} &= -1.162,87^2 \\
 &= 1.352.276,41
 \end{aligned}$$

6. November = $8.454,96^2$
= 71.486.315,80
7. Desember = $-6.573,03^2$
= 43.204.714,94
8. Januari = $-3.191,67^2$
= 10.186.760,90
9. Februari = $28.139,84^2$
= 791.850.629,81
10. Maret = $8.442,01^2$
= 71.267.525,58
11. April = $14.081,49^2$
= 198.288.397,26
12. Mei = $-10.748,22^2$
= 115.524.149,10
13. Juni = $-2.638,49^2$
= 6.961.636,14
14. Juli = $-9.349,98^2$
= 87.422.198,63

Menghitung MAPE

Rumus : ABS (Error ET : Pembelian)

1. Juni = ABS (0,00 / 1.541,96)
= 0 %
2. Juli = ABS (3.758,60 / 5.300,56)
= 71%
3. Agustus = ABS (4.300,92 / 6.970,46)
= 62%
4. September = ABS (5.187,09 / 9.146,91)
= 57%
5. Oktober = ABS (-1.162,87 / 4.353,07)
= 27%
6. November = ABS (8.454,96 / 13.622,04)
= 62%
7. Desember = ABS (-6.573,03 / 1.130,54)
= 581%
8. Januari = ABS (-3.191,67 / 2.539,99)
= 126%
9. Februari = ABS (28.139,84 / 32.914,00)
= 85%
10. Maret = ABS (-8.442,01 / 4.774,10)
= 177%
11. April = ABS (14.081,49 / 24.765,00)
= 57%
12. Mei = ABS (-10.748,22 / 4.159,74)
= 258%
13. Juni = ABS (-2.638,49 / 9.045,00)
= 29%

14. Juli = ABS (-9.349,98 / 1.541,96)
= 606%

Perhitungan MSE

Rumus : Rata – rata *square error*
: 104.076.823,97

Perhitungan MAD

Rumus : Rata – rata *ABS value*
: 7573,512778

Perhitungan MAPE

Rumus : Rata – rata *MAPE*
: 157%

4.2 Perhitungan dengan Menggunakan Weighted Moving Average (WMA) untuk Pembelian KCL.

Tabel 3

Perhitungan dengan Menggunakan *Weighted Moving Average* (WMA) untuk Pembelian KCL.

mean absolute error (MAE)	9187,894364
Mean square error	140649144,2
MAPE	187%
MAD	835,263124

Cara menghitung peramalan dengan metode *weight moving average*

1. September = $((1 \times 1541) + (2 \times 5.300,56) + (3 \times 6.970,46)) : 6$
= 5508,08
2. Oktober = $((1 \times 5.300,56) + (2 \times 6.970,46) + (3 \times 9.146,91)) : 6$
= 7780,37
3. November = $((1 \times 6.970,46) + (2 \times 9.146,91) + (3 \times 4.353,07)) : 6$
= 6387,24
4. Desember = $((1 \times 9.146,91) + (2 \times 4.353,07) + (3 \times 13.622,04)) : 6$
= 9786,52
5. Januari = $((1 \times 4.353,07) + (2 \times 13.622,04) + (3 \times 1.130,54)) : 6$
= 5831,46
6. Februari = $((1 \times 13.622,04) + (2 \times 1.130,54) + (3 \times 2.539,99)) : 6$
= 3917,18



$$\begin{aligned}
 7. \text{ Maret} &= ((1 \times 1.130,54) + (2 \times 2.539,99) + (3 \times 32.914,00)) : 6 \\
 &= 17492,08 \\
 8. \text{ April} &= ((1 \times 2.539,99) + (2 \times 32.914,00) + (3 \times 4.774,10)) : 6 \\
 &= 13781,71 \\
 9. \text{ Mei} &= ((1 \times 32.914,00) + (2 \times 4.774,10) + (3 \times 24.765)) : 6 \\
 &= 19459,53 \\
 10. \text{ Juni} &= ((1 \times 4.774,10) + (2 \times 24.765) + (3 \times 4.159,74)) : 6 \\
 &= 11130,55 \\
 11. \text{ Juli} &= ((1 \times 24.765) + (2 \times 4.159,74) + (3 \times 9045,00)) : 6 \\
 &= 10.036,58
 \end{aligned}$$

Mencari MFERumus : $Y_t - \text{Forecase}$

$$\begin{aligned}
 1. \text{ September} &= 9146,91 - 5509,08 \\
 &= 3.637,83 \\
 2. \text{ Oktober} &= 4.353,07 - 7780,36 \\
 &= -3.427,30 \\
 3. \text{ November} &= 13.622,04 - 6387,24 \\
 &= 7.234,79 \\
 4. \text{ Desember} &= 1.130,54 - 9786,52 \\
 &= -8.655,99 \\
 5. \text{ Januari} &= 2.539,99 - 5831,46 \\
 &= -3.291,47 \\
 6. \text{ Februari} &= 32.914,00 - 3917,18 \\
 &= 28.996,82 \\
 7. \text{ Maret} &= 4.774,10 - 17492,08 \\
 &= -12.717,98 \\
 8. \text{ April} &= 24.765 - 13781,71 \\
 &= 10.983,28 \\
 9. \text{ Mei} &= 4.159,74 - 19459,53 \\
 &= -15.299,79 \\
 10. \text{ Juni} &= 9.045,00 - 11130,55 \\
 &= -2.085,55 \\
 11. \text{ Juli} &= 5.300,56 - 10.036,58 \\
 &= -4.736,02
 \end{aligned}$$

Mencari MAE

Rumus MAE = ABS (MFE)

$$\begin{aligned}
 1. \text{ September} &= \text{ABS} (3.637,83) = 3.637,83 \\
 2. \text{ Oktober} &= \text{ABS} (-3.427,30) = 3427,30 \\
 3. \text{ November} &= \text{ABS} (7.234,79) = 7234,79 \\
 4. \text{ Desember} &= \text{ABS} (-8.655,99) = 8655,99
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \text{ Januari} &= \text{ABS} (-3.291,47) = 3291,47 \\
 6. \text{ Februari} &= \text{ABS} (28.996,82) = 28996,82 \\
 7. \text{ Maret} &= \text{ABS} (-12.717,98) = 12717,98 \\
 8. \text{ April} &= \text{ABS} (10.983,28) = 10983,28 \\
 9. \text{ Mei} &= \text{ABS} (-15.299,79) = 15299,79 \\
 10. \text{ Juni} &= \text{ABS} (-2.085,55) = 2.085,55 \\
 11. \text{ Juli} &= \text{ABS} (-4.736,02) = 4.736,02
 \end{aligned}$$

Mencari MSERumus $MsE = E^2$

$$\begin{aligned}
 1. \text{ September} &= 3.637,83^2 = 13.233.831,36 \\
 2. \text{ Oktober} &= -3.427,30^2 = 11.746.373,87 \\
 3. \text{ November} &= 7.234,79^2 = 52.342.210,46 \\
 4. \text{ Desember} &= -8.655,99^2 = 74.926.134,03 \\
 5. \text{ Januari} &= -3.291,47^2 = 10.833.785,73 \\
 6. \text{ Pebruari} &= 28.996,82^2 = 840.815.473,46 \\
 7. \text{ Maret} &= -12.717,98^2 = 161.747.133,98. \\
 8. \text{ April} &= 10.983,28^2 = 120.632.527,42 \\
 9. \text{ Mei} &= -15.299,79^2 = 234.083.696,44 \\
 10. \text{ Juni} &= -2.085,55^2 = 4.349.534,10 \\
 11. \text{ Juli} &= -4.736,02^2 = 22.429.885,44
 \end{aligned}$$

Menghitung MAPE (e/x)Rumus : $\text{ABS} (\text{MFE} / \text{pembelian})$

$$\begin{aligned}
 1. \text{ September} &= \text{ABS} (3.637,83 / 9.146,91) \\
 &= 40\% \\
 2. \text{ Oktober} &= \text{ABS} (-3.427,30 / 4.353,07) \\
 &= 79\% \\
 3. \text{ November} &= \text{ABS} (7.234,79 / 13.622,04) \\
 &= 53\% \\
 4. \text{ Desember} &= \text{ABS} (-8.655,99 / 1.130,54) \\
 &= 766\% \\
 5. \text{ Januari} &= \text{ABS} (-3.291,47 / 2.539,99) \\
 &= 130\% \\
 6. \text{ Februari} &= \text{ABS} (28.996,82 / 32.914,00) \\
 &= 88\% \\
 7. \text{ Maret} &= \text{ABS} (-12.717,98 / 4.774,10) \\
 &= 266\% \\
 8. \text{ April} &= \text{ABS} (10.983,28 / 24.765) \\
 &= 44\% \\
 9. \text{ Mei} &= \text{ABS} (-15.299,79 / 4.159,74) \\
 &= 368\% \\
 10. \text{ Juni} &= \text{ABS} (-2.085,55 / 9.045,00) \\
 &= 135\% \\
 11. \text{ Juli} &= \text{ABS} (-4.736,02 / 5.300,56) \\
 &= 89\%
 \end{aligned}$$

Menghitung MFERumus : $\text{Jumlah MFE} / 12$

$$\begin{aligned}
 &= 0 / 12 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Menghitung MAE

$$\begin{aligned}\text{Rumus} &: \text{Jumlah MAE} / (14-3) \\ &= 101.066,84 / (14-3) \\ &= 9187,894364\end{aligned}$$

Menghitung MSE

$$\begin{aligned}\text{Rumus} &: \text{Jumlah MSE} (e^2) / (14-3) \\ &= 1.547.140.586,29 / (11) \\ &= 140649144,2\end{aligned}$$

Menghitung MAPE

$$\begin{aligned}\text{Rumus} &: \text{Jumlah MAPE} / (14-3) \\ &= 2058\% / (14-3) \\ &= 187\%\end{aligned}$$

Menghitung MAD

$$\begin{aligned}\text{Rumus} &: \text{MAE} / 11 \\ &= 9187,894364 / 11 \\ &= 835,263124\end{aligned}$$

4.3 Perbandingan Ts antara *Single Exponential Smoothing* dan *Weighted Moving Average (WMA)*

Tabel 4

Single Exponential Smoothing dengan Alpha 0,1

alpha	MAPE	MAD	MSE
0,1	82%	6362,03448	101.172.957,64

Tabel 5

Single Exponential Smoothing dengan Alpha 0,3

alpha	0,3
MAPE	157%
MAD	7573,512778
MSE	104.076.823,97

Tabel 6

Weighted Moving Average (WMA)

mean absolute error (MAE)	9187,894364
Mean square error	140649144,2
MAPE	187%
MAD	835,263124

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan :hasil peramalan pembelian bahan

baku untuk satu tahun kedepan adalah :

- Hasil peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,1$ dapat dihasilkan. MSE 101.172.957,64 , MAD 6362,034479 dan MAPE 82%
- Hasil peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,3$ dapat dihasilkan MSE 104.076.823,97 , MAD 7573,512778 dan MAPE 157%
- Hasil peramalan dengan menggunakan metode *Weight Moving Average* dapat dihasilkan. MSE 140649144,2 , MAD 835,263124 dan MAPE 187%.

Daftar Pustaka

- Ade Putri Khinanti, Dkk. 2016. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku”. Surakarta : Program Studi. Teknik Industri, Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret.
- Kristien Marigi S, Sofiana Pendawa W. 2015. “Analisis dan Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* untuk Prediksi Penjualan pada Periode Tertentu”. Jakarta : Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan Desain, Universitas Bunda Mulia.
- Sundari, ShintaSiti, Susanto, Revianti, Wivia. 2015. “Sistem Peramalan Persediaan Barang dengan *Weight Moving Average* di Toko The Kids 24”. Bali : STMIK STIKOM Bali, 9 – 10 Oktober 2015 : 598-603.
- Widjojo, Irena Moudy dan Affandy. 2016. “Rancang Bangun *Prototype* Prediksi Nilai Investasi Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* pada BPMD Jawa Tengah”. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro, 2016 : 1-6.
- Venezai Ryanka Sutrisno, 2014. “Analisis *Forecasting* untuk Data Penjualan dengan Menggunakan Metode *Simple Moving Average* dan *Single Exponential*



*Smoothing: Studi Kasus PT. Guna Kemas
Indah". Jakarta : Information Sistem,
Faculty of Computer Science. Universitas
Indonesia.*