

# Implementasi Metode Double Moving Average Untuk Prediksi Produksi Sabun

Andy suara<sup>1</sup>, Ardi Sanjaya<sup>2</sup>, Dinar Putra Pamungkas<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
E-mail: <sup>1</sup>[abaggsy2@gmail.com](mailto:abaggsy2@gmail.com), <sup>2</sup>[dersky@gmail.com](mailto:dersky@gmail.com), <sup>3</sup>[dinar@unpkediri.ac.id](mailto:dinar@unpkediri.ac.id)

**Abstrak** – CV.Kurnia Mandiri merupakan sebuah UMKM yang berdiri sejak tahun 2019 yang berfokus memproduksi sabun cuci piring. Pendataan CV Kurnia Mandiri juga masih menggunakan cara manual sehingga sedikit mempersulit kinerja produsen. Tujuan penelitian ini adalah membangun aplikasi untuk pengelolaan stok dan juga peramalan sabun di CV.Kurnia Mandiri berbasis teknologi web. Aplikasi ini menggunakan metode double moving average sebagai perhitungan untuk peramalannya. Pada penelitian ini menghasilkan sistem yang bisa membantu dalam peramalan produksi sabun untuk periode berikutnya dan pencatatan penjualan.

**Kata Kunci** — DMA, Peramalan, Prediksi

## 1. PENDAHULUAN

Peramalan (*forecasting*) adalah suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa pada masa mendatang [1]. Peramalan permintaan produk menentukan seberapa banyak persediaan yang dibutuhkan, Seberapa banyak produk yang harus dibuat dan seberapa banyak material yang harus dibeli dari supplier untuk mencapai kebutuhan pelanggan yang sudah diramalkan [2].

Pada 7 Desember 2018 Mia Ramila Sari telah berhasil membuat Sistem peramalan dengan metode double moving average untuk membantu peramalan ketersediaan stok untuk mabel Salwa Jati Palembang. Dan permasalahan diatas telah menarik kesimpulan bahwa sistem informasi yang telah dibangun dapat membantu, mempermudah dan mempercepat admin dalam pengelolaan data hasil penjualan untuk mempersiapkan stok dimasa sekarang dan dimasa yang akan datang [3].

Pengelola CV. Kurnia Mandiri akan sangat terbantu jika terdapat sistem informasi peramalan produksi karena pengelola dapat memprediksi berapa barang yang akan ia produksi. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengelola dapat meramalkan secara terperinci agar tidak ada masalah mengenai ketersediaan sabun.

Maka dari itu diperlukan adanya sistem informasi penjualan yang menggunakan metode double moving average untuk membantu mendata dan meramalkan jumlah sabun agar untuk priode berikutnya dapat mengetahui berapa jumlah yang diperlukan agar mempermudah dalam proses penyediaan sabun.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 PHP

Peramalan HP adalah bahasa pemrograman web server-side yang bersifat open source, PHP juga merupakan script yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada server (server side HTML embedded scripting)[4].

PHP secara mendasar dapat mengerjakan semua yang dapat dikerjakan oleh program CGI, seperti mendapatkan data dari form, menghasilkan isi halaman web yang dinamik, dan menerima cookie.

### 2.2 MySQL

Mysql adalah suatu perangkat lunak yang menggunakan sistem management yang berbasis sql dengan lebih 6 juta instalasi di dunia.

### 2.3 Rata-rata Bergerak (*moving average*)

Moving average adalah indikator yang menghitung harga rata-rata suatu nilai dalam periode waktu tertentu, lalu dihubungkan dalam bentuk garis. Nilai rata-rata bisa berasal dari harga awal pembukaan (*open*), penutupan(*close*), tertinggi(*high*), terendah(*low*), ataupun pertengahan (*median*).

### 2.4 Rata-rata Bergerak Tunggal (*single moving average*)

Rata-rata bergerak tunggal (*single moving average*) merupakan suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang.

Teknik peramalan dengan single moving average, secara matematis dapat ditulis sebagai berikut [5].

$$s'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N+1}}{N}$$

Dimana:

- S't = peramalan periode ke t
- Xt = data pada periode ke t
- t = waktu sekarang
- n = jumlah data yang diperhitungkan

## 2.5 Rata-rata Bergerak Ganda (*double moving average*)

Rata-rata bergerak ganda (*double moving average*) merupakan Teknik dimana satu kelompok rata-rata dihitung dan kemudian kelompok kedua akan dihitung rata-rata bergerak yang telah dihasilkan kelompok pertama.

Teknik peramalan dengan *double moving average*, secara matematis dapat ditulis sebagai berikut untuk mengecek estimasi berapa nilai kesalahan pada peramalan.

$$S'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \dots (1)$$

$$S''_t = \frac{S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-n+1}}{n} \dots (2)$$

$$a_t = 2 M'_t - M''_t \dots (3)$$

$$b_t = \frac{2}{n-1} (M'_t - M''_t) \dots (4)$$

$$F_{m+t} = a_t + b_t m \dots (5)$$

Dimana :

- S't = Moving Average periode t
- S''t = Double Moving Average
- Ft+1 = Ramalan Periode t + 1
- Xt = Nilai Riil periode ke t
- a = Akurasi
- at = konstanta
- bt = slope
- n = Jumlah batas dalam moving average
- m = Jumlah periode yang akan diramalkan
- t = Waktu Sekarang

## 2.6 MSE (Mean Square Error )

Harap mengirimkan naskah anda secara Mean square error (MSE) adalah rata-rata kesalahan kuadrat antara nilai aktual dan nilai peramalan. MSE biasanya digunakan untuk mengecek estimasi berapa nilai kesalahan pada peramalan.

$$MSE = \sum \frac{(Y^1 - Y)^2}{n} \dots (6)$$

Dimana :

- Y' = Nilai Prediksi
- Y = Nilai Sebenarnya

n = Jumlah Data

## 2.7 MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

MAPE (Mean Absolute Percent Error) digunakan jika ukuran variabel peramalan. MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari series tersebut.

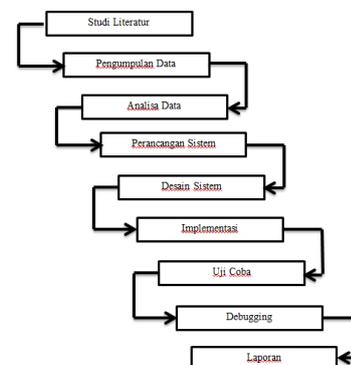
$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|\hat{y}_t - y_t|}{y_t} 100 \dots (7)$$

Dimana :

- Y' = Nilai Prediksi
- Y = Nilai Sebenarnya

## 2.8 Tahapan Penelitian

Double moving Average adalah teknik yang dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata bergerak sebanyak dua kali, kemudian dilanjutkan dengan meramal menggunakan suatu persamaan tertentu. Metode ini digunakan untuk mengatasi galat sistematis yang terjadi bila rata-rata bergerak data dipakai pada data yang memiliki trend. Pada dasarnya metode ini menghitung rata-rata bergerak yang kedua, dengan kata lain rata-rata bergerak dari rata-rata bergerak, metode ini konsepnya sama dengan single moving Average. Namun pada double moving Average data peralaman pertama tersebut dijadikan data awal untuk moving Average lanjutan [6].



Gambar 1. Menggunakan metodologi waterfall

### 1. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur penulis mencari referensi terkait dengan permasalahan yang di temukan. Pengumpulan referensi tersebut di dapat dari jurnal, buku, dokumen, dll. Sumber referensi tersebut dijadikan sebagai landasan teori untuk mengembangkan sistem informasi peramalan stok ini.

### 2. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data penulis mendapatkan konsep pembelajaran tentang sistem

informasi peramalan stok barang menggunakan *double moving average* dari studi literatur diatas.

### 3. Analisa Sistem

Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *double moving average* untuk peramalan stok barang.

### 4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini berdasarkan .hasil dari studi literatur yang kemudian dibuat menjadi alur program serta menentukan algoritma yang cocok untuk penelitian ini.

### 5. Desain Sistem

Pada tahap ini penulis akan merancang desain sistem berupa proses *training, testing*. Rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan pada bahasa pemrograman dan disesuaikan dengan desain sistem yang telah dibuat

### 6. Implementasi

Pada tahap ini setelah perancangan dan desain sistem selesai maka terlebih dahulu sistem akan diimplementasikan sebelum melakukan pengujian pada program. Implementasi sistem berupa kode program yang akan dibuat menggunakan *PHP*.

### 7. Uji Coba

Pada tahap ini program yang telah di implementasikan akan dilakukan uji coba untuk melihat apakah di dalam program tersebut telah sesuai atau eror.

### 8. Debugging

Jika pada tahap uji coba ditemukan kesalahan pada program, maka akan dilakukan perbaikan pada program tersebut dengan cara menghilangkan eror dalam program tersebut.

### 9. Laporan

Pada tahap ini laporan di susun berdasarkan data yang di peroleh dari studi literatur, pengumpulan data, analisa sistem, perancangan sistem, desain sistem,implementasi sistem uji coba dan debugging.

## 2.9 Manual Pengerjaan

Pada Tahap awal yang dibutuhkan adalah data penjualan untuk peramalan produksi sabun ini. Disini saya telah melakukan pengambilan data penjualan tahun 2020 untuk diuji coba dalam perhitungan.

Tabel 1 Data Penjualan

Bulan	Tahun	Penjualan
Mei	2020	792
Juni	2020	1008
Juli	2020	1080
Agustus	2020	888
September	2020	600
Oktober	2020	936
November	2020	660
Desember	2020	612

## 1. Proses Perhitungan

Untuk data perhitungan ini data didapat dari table 3.1.

Tabel 2 Perhitungan peramalan

MA (3)	DMA (3)	a(t)	b(t)	ft
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
960	-	-	-	-
992	-	-	-	-
856	936,0	776,0	-80,0	696,0
808	885,3	730,7	-77,3	653,3
732	798,7	665,3	-66,7	598,7
736	758,7	713,3	-22,7	690,7

Pada tabel 2 proses perhitungan menggunakan data penjualan tahun 2020 menghasilkan data peramalan. Dalam perhitungan pada tabel 2 dapat terlihat di baris 1 dan 2 kosong dikarenakan perhitungan ini memerlukan data 3 bulan untuk *single moving average* dan membutuhkan 6 untuk *double moving average* maka dari itu pada baris 1-5 kosong. Agar lebih jelas tentang hasil pada tabel 2 berikut perhitungannya:

### 1. Moving Average

Pertama menghitung dulu *moving average* Nya. Dalam perhitungan *moving average* yang dibutuhkan adalah 3 data yang nanti akan ditambahkan lalu akan dibagi N.

$$s'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N+1}}{N}$$

$$s'_t = \frac{792 + 1008 + 1080}{3} = \frac{2880}{3} = 960$$

$$s'_t = \frac{1008 + 1080 + 888}{3} = \frac{2976}{3} = 992$$

$$s'_t = \frac{1080 + 888 + 600}{3} = \frac{2568}{3} = 856$$

$$s'_t = \frac{888 + 600 + 936}{3} = \frac{2424}{3} = 808$$

$$s'_t = \frac{600 + 936 + 660}{3} = \frac{2196}{3} = 732$$

$$s'_t = \frac{936 + 660 + 612}{3} = \frac{2208}{3} = 736$$

## 2. Double Moving Average

Kedua menghitung *double moving average* data yang dibutuhkan adalah 3 periode data hasil dari perhitungan *moving average* yang kemudian akan ditambah dan dibagi dengan n.

$$M_t = F_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1}}{n}$$

$$s''_t = \frac{960 + 992 + 856}{3} = \frac{2808}{3} = 936,0$$

$$s''_t = \frac{992 + 856 + 808}{3} = \frac{2656}{3} = 885,3$$

$$s''_t = \frac{856 + 808 + 732}{3} = \frac{2396}{3} = 798,7$$

$$s''_t = \frac{808 + 732 + 736}{3} = \frac{2276}{3} = 758,7$$

## 3. Konstanta

Setelah itu menghitung *konstanta* dengan melakukan *moving average* periode t dikalikan lalu dikurangi *double moving average* periode t.

$$a_t = 2M'_t - M''_t$$

$$a_t = 2 \times 856,0 - 936,0 = 776,0$$

$$a_t = 2 \times 808,0 - 885,3 = 730,7$$

$$a_t = 2 \times 732,0 - 798,7 = 665,3$$

$$a_t = 2 \times 736,0 - 758,7 = 713,3$$

## 4. Slope

Ke empat perhitungan slope dengan 2 dibagi n - 1 yang mana nilai n yang dipakai adalah 3 maka sama dengan 0. Maka *moving average* periode t dikurangi *double moving average* periode t.

$$b_t = \frac{2}{n-1} (M'_t - M''_t)$$

$$b_t = \frac{2}{3-1} (856,0 - 936,0) = \frac{2}{2} (856,0 - 936,0) = -80,0$$

$$b_t = \frac{2}{3-1} (808,0 - 885,3) = \frac{2}{2} (808,0 - 885,3) = -77,3$$

$$b_t = \frac{2}{3-1} (732,0 - 798,7) = \frac{2}{2} (732,0 - 798,7) = -66,7$$

$$b_t = \frac{2}{3-1} (736,0 - 758,0) = \frac{2}{2} (736,0 - 758,0) = -22,7$$

## 5. Peramalan

Setelah *konstanta* dan *slope* sudah dihitung maka selanjutnya menghitung peramalan dengan cara *konstanta + slope*.

$$F_{m+t} = a_t + b_t m$$

$$F_{m+t} = 776,0 + -80,0 = 696,0$$

$$F_{m+t} = 730,7 + -77,3 = 653,3$$

$$F_{m+t} = 665,3 + -66,7 = 598,7$$

$$F_{m+t} = 713,3 + -22,7 = 690,7$$

## 6. Akurasi

Setelah peramalan dihitung maka untuk melihat seberapa banyak error yang terjadi maka diperlukan adanya perhitungan untuk mengetahui hal tersebut. Sama halnya dengan perhitungan pada tabel 2 dalam akurasi juga baris 1-5 akan kosong dikarenakan yang dihitung adalah DMA jadi dikarenakan DMA dihitung pada bulan ke-6 maka dari itu baris sebelumnya akan kosong seperti yang terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan akurasi

Bulan	Penjualan	DMA (3)	MSE DMA 3	MAPE DMA 3
Mei	792	-	-	-
Juni	1008	-	-	-
Juli	1080	-	-	-
Agustus	888	-	-	-
September	600	936	9216	-16
Oktober	936	885,3	79900,44	30,1994302
November	660	798,7	3761,78	9,292929293
Desember	612	758,7	6188,44	-12,8540305
jumlah			99066,67	10,64
rata rata			24766,67	2,66

Pertama yang dihitung kuadrat error menggunakan MSE.

$$MSE = \sum \frac{(Y^1 - Y)^2}{n}$$

$$MSE = (Y^1 - Y)^2$$

$$MSE = (600^1 - 696)^2 = 9216$$

$$MSE = (936^1 - 653,3)^2 = 79900,44$$

$$MSE = (660^1 - 598,7)^2 = 3761,78$$

$$MSE = (612^1 - 690,7)^2 = 6188,44$$

$$JUMLAH = 99066,67$$

$$MSE = \frac{99066,67}{4} = 24766,67$$

Yang kedua adalah menghitung persen error menggunakan MAPE.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|\hat{y}_t - y_t|}{y_t} 100$$

$$MAPE = \frac{600 - 696}{600} 100 = -16$$

$$MAPE = \frac{936 - 653,3}{936} 100 = 30,19$$

$$MAPE = \frac{660 - 598,7}{660} 100 = 9,29$$

$$MAPE = \frac{612 - 690,7}{936} 100 = -12,85$$

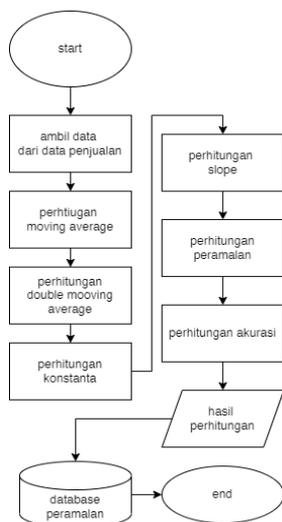
$$JUMLAH = 10,64$$

$$MAPE = \frac{10,64}{4} = 2,66$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah perancangan yang telah dibuat diatas maka perlu adanya suatu uji coba untuk melihat seberapa tepat hasil yang diperoleh sistem.

Untuk perancangan sistem dalam penerapannya perlu penjelasan pada tahap perhitungannya. Berikut adalah *flowchart* perhitungannya.



Gambar 2. *Flowchart* Perhitungan

Pada gambar diatas menunjukkan langkah langkah perhitungan menggunakan sistem yang telah dibuat:

1. Tahap awal adalah pengambilan data dari database penjualan
2. Tahap kedua adalah perhitungan *moving average*
3. Tahap ketiga adalah perhitungan *double moving average*
4. Tahap ke empat adalah perhitungan konstanta
5. Tahap ke lima adalah perhitungan slope
6. Tahap ke enam adalah perhitungan peramalan dari nilai konstanta dan slope
7. Tahap ke tujuh adalah perhitungan akurasi untuk menilai seberapa akurat nilai peramalannya
8. Tahap ke delapan adalah hasil peramalan dimasukkan kedalam database peramalan

Dibawah ini adalah contoh pengujian sistem yang telah dilakukan.

Bulan	Tahun	Penjualan
Mei	2020	792
Juni	2020	1008
Juli	2020	1080
Agustus	2020	888
September	2020	600
Oktober	2020	936
November	2020	660
Desember	2020	612

Gambar 3. Screenshot Program Data Penjualan Data yang telah di input kedalam sistem sama dengan yang di hitung manual.

SMA	DMA	At	Bt	Ft
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
960	-	-	-	-
992	-	-	-	-
856	936	776	-80	696
808	885.33	730.67	-77.33	653.33
732	798.67	665.33	-66.67	598.67
736	758.67	713.33	-22.67	690.67

Gambar 4. Screenshot Data Peramalan  
Dapat dilihat bahwa hasil perhitungan yang dihasilkan oleh sistem sama dengan yang dihasilkan oleh perhitungan manual.

MSE SMA	MAPE SMA	MSE DMA	MAPE DMA
-	-	-	-
-	-	-	-
14400	11.11	-	-
10816	11.71	-	-
65536	42.67	9216	-16
16384	13.68	79900.44	30.2
5184	10.91	3761.78	9.29
15376	20.26	6188.44	-12.85
		24767	2.6595822478175

Gambar 5. Screenshot program hasil akurasi Sama halnya dengan akurasi, hasil yang dikeluarkan sama dengan perhitungan manual.

#### 4. SIMPULAN

Pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. *double moving average* dapat di implementasikan dalam sistem peramalan produksi sabun.
2. Sistem ini dapat membantu dalam proses peramalan sabun pada CV.Kurnia Mandiri.

#### 5. SARAN

Dari hasil dan kesimpulan yang didapat peneliti menyadari banyak nya kekurangan dalam sistem ini. Dan mungkin dapat menjadi ide pemikiran penelitian kedepan, sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat berkembang lagi dan bisa dengan menggunakan metode yang lain agar lebih maksimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Heizer., Jay, Rander., Barry. 2014. Manajemen Operasi, Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan, Edisi 11, Alih Bahasa : Hirson Kurnia, Ratna Saraswati dan David Wijaya, (2015), Salemba Empat, Jakarta.
- [2] Russel, S., Roberta, Taylor III, W., Bernard. 2014. Operations and Supply Chain Management. Singapore: John Wiley & Sons.
- [3] Sari, Mia Ramila. 2018. Sistem Informasi Penjualan Furniture Berbasis Web Menerapkan Metode Double Moving Average (Studi Kasus Mabel Salwa Jati Palembang). Fakultas Sains dan Teknologi – Prodi Sistem Informasi.  
<http://eprints.radenfatah.ac.id/3254/>
- [4] Anhar. 2010. “*PHP & MySQL Secara Otodidak*”, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- [5] Makridakis. 1995. Metode dan Aplikasi Peramalan, Erlangga Jakarta.
- [6] Pujoseno, Jimmy. 2020. Double Moving Average (DMA) 3x3 dan 3x4 Menggunakan Excel. <https://thinkstudio.blogspot.com/2020/10/double-moving-average-dma-3x3-dan-3x4.html>