

**ARTIKEL**

**PERBANDINGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING  
DAN LEAST SQUARE PADA PREDIKSI PENJUALAN**



**Oleh:**

**EKA YUNIARTI**

**14.1.03.02.0321**

**Dibimbing oleh :**

- 1. Daniel Swanjaya, M.Kom.**
- 2. Risa Helilintar, M.Kom.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

**2018**

**SURAT PERNYATAAN**  
**ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018****Yang bertanda tangan di bawah ini:**

Nama Lengkap : EKA YUNIARTI  
NPM : 14.1.03.02.0321  
Telepon/HP : 085790470842  
Alamat Surel (Email) : ekayuniarti0625@gmail.com  
Judul Artikel : PERBANDINGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL  
SMOOTHING DAN LEAST SQUARE PADA PREDIKSI PENJUALAN  
Fakultas – Program Studi : TEKNIK – TEKNIK INFORMATIKA  
Nama Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. K.H. Ahmad Dahlan No. 76, Mojoroto, Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri,
Pembimbing I  <u>Daniel Swanjaya, M.Kom.</u> NIDN. 0723098303	Pembimbing II  <u>Risa Heliantar, M.Kom</u> NIDN. 0721058902	Penulis,  Eka Yuniarti NPM 14.1.03.02.0321

# PERBANDINGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN LEAST SQUARE PADA PREDIKSI PENJUALAN

Eka Yuniarti

14.1.03.02.0321

Teknik – Teknik Informatika

Ekayuniarti0625@gmail.com

Daniel Swanjaya, M.Kom dan Risa Helilintar, M.Kom

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

## Abstrak

Teknik prediksi (*forecasting*) muncul sebagai bagian dari manajemen usaha yang menjadi salah satu kontributor keberhasilan suatu perusahaan. Pemanfaatan data atau informasi masa lalu dan saat ini dalam prediksi dapat dijadikan landasan untuk menganalisis pola permintaan, memprediksi jumlah penjualan pada periode mendatang.

Penelitian ini membandingkan dua metode yaitu metode *Single Exponential Smoothing* dan *Least Square* dengan subyek penelitian data hasil penjualan pulsa dari konter Celladon Cell pada tanggal 1 Agustus 2017 sampai dengan 19 September 2017 untuk provider Telkomsel, Indosat dan Three dengan pulsa reguler nominal 5.000, 10.000 dan 20.000. Pulsa internet 1, 2 dan 3 serta kartu perdana 1 dan 2.

Hasil dari penelitian ini adalah prediksi pada tanggal 20 September 2017 untuk provider telkomsel nominal 5.000 adalah 2-6, nominal 10.000 adalah 6-12 dan nominal 20.000 adalah 3-7. Pulsa internet 1 sebanyak 1-5, internet 2 sebanyak 1-5 dan internet 3 sebanyak 6-10. Kartu perdana internet 1 sebanyak 3-3 dan Kartu perdana internet 2 sebanyak 6-10. Dari hasil perhitungan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* untuk nominal 5.000 diperoleh MAD sebesar 2,04, untuk nominal 10.000 diperoleh MAD sebesar 2,8 dan untuk nominal 20.000 diperoleh MAD sebesar 1,42, sedangkan perhitungan menggunakan metode *Least Square* untuk nominal 5.000 diperoleh MAD sebesar 1,68, untuk nominal 10.000 diperoleh MAD sebesar 2,2 dan untuk nominal 20.000 diperoleh MAD sebesar 1,64. Dalam menentukan metode yang terbaik digunakan nilai MAD yang terkecil. Jadi dapat diketahui bahwa metode *Single Exponential Smoothing* dan *Least Square* dapat diterapkan untuk memprediksi hasil penjualan periode berikutnya tergantung dengan data acuan yang digunakan sebagai subyek dan nilai error yang lebih kecil.

**Kata Kunci :** *Least Square, Perbandingan, Prediksi, Single Exponential Smoothing.*

## I. LATAR BELAKANG

Kegiatan prediksi atau disebut juga prakiraan (*forecasting*) dilakukan hampir setiap bidang, salah satu bidang yang banyak menerapkan prediksi adalah dunia usaha. Hal ini dapat dipahami karena sebuah perusahaan pada umumnya ada dalam sebuah

lingkungan usaha yang dinamis dan sering berubah dengan cepat. Prediksi dapat membantu dalam pengambilan keputusan baik itu bersifat jangka panjang maupun jangka pendek. Banyaknya jenis metode prediksi (*forecasting*) yang juga didukung oleh

kemajuan teknologi komputer membuat sebagian orang bingung dalam memilih metode manakah yang baik untuk digunakan, karena ketidaktepatan penggunaan teknik prediksi akan menyebabkan ketidakakuratan prediksi sehingga menghasilkan keputusan yang buruk.

Pada penelitian implementasi metode *Least Square* untuk prediksi penjualan sepeda motor studi kasus PT. Graha Auto Pratama yang dilakukan oleh Bangun Unedo Putra Manurung pada tahun 2015 mampu memprediksikan jumlah penjualan sepeda motor dengan metode *Least Square* menggunakan data jumlah penjualan sepeda motor yang sebelumnya dengan nilai akurasi error MAD sebesar 9,6, MSE sebesar 280, dan MAPE sebesar 9 % untuk prediksi sepeda motor Byson dan nilai MAD sebesar 47, MSE sebesar 588, dan MAPE sebesar 5% untuk prediksi sepeda motor Jupiter MX. Dalam

## II. METODE

### a. Metode Single Exponential Smoothing

Penghalusan *exponential* adalah teknik prediksi rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi *exponential*. Penghalusan *exponential* merupakan prediksi rata-rata bergerak dengan

penelitian ini penulis akan membandingkan dua metode prediksi yaitu metode *Least Square* dan metode *Single Exponential Smoothing* dalam menganalisa prediksi penjualan produk pulsa Telkomsel, Indosat dan Three. Pemilihan metode prediksi didasarkan pada tingkat kesalahan prediksi, dimana semakin kecil kesalahan yang dihasilkan, semakin tepat sebuah metode dalam memprediksi. Perhitungan tingkat kesalahan yang digunakan berupa MAD, agar penelitian ini dapat terlaksana maka dipilihlah sebuah usaha sebagai subjek yaitu konter Celladon Cell.

Konter ini berada di Nganjuk dan data yang digunakan sebagai bahan untuk penelitian adalah data penjualan pulsa pada 1 agustus - 19 september tahun 2017. Tujuan yang ingin dicapai adalah mengetahui implementasi kedua metode dalam prediksi serta membandingkan tingkat akurasi dari masing - masing metode.

pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu (Render dan Heizer, 2005). Rumus penghalusan *exponential* dapat ditunjukkan sebagai berikut:

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

Keterangan :

$F_t$  = Prediksi baru

$F_{t-1}$  = Prediksi sebelumnya

$\alpha$  = Konstanta penghalus (pembobot)  
( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$A_{t-1}$  = Permintaan aktual periode lalu

Pendekatan penghalusan *exponential* mudah digunakan, dan telah berhasil diterapkan pada hampir setiap bisnis. Walaupun demikian, nilai yang tepat untuk konstanta penghalus,  $\alpha$  dapat membuat diferensiasi antara prediksi yang akurat dan tidak akurat. Nilai  $\alpha$  yang tinggi dipilih saat rata-rata cenderung berubah. Nilai  $\alpha$  yang rendah digunakan saat rata-rata cenderung stabil. Tujuan pemilihan suatu nilai untuk konstanta penghalus adalah untuk mendapatkan prediksi yang akurat.

#### b. Metode *Least Square*

Metode ini menghasilkan garis lurus yang meminimalkan jumlah kuadrat perbedaan vertical dari garis pada setiap observasi aktual (Render & Heizer, 2005). Persamaan untuk proyeksi trend dengan metode linear least square adalah sebagai berikut

$$Y = a + bx$$

Dimana :

$Y$  = Jumlah penjualan

$a$  dan  $b$  = Koefisien

$x$  = Waktu tertentu dalam bentuk kode

Dalam persamaan tersebut,  $y$  merupakan variabel yang akan dicari,  $x$  merupakan satuan waktu (diketahui). Dengan demikian maka variabel  $a$  dan  $b$  masih harus dicari terlebih dahulu. Adapun cara mencari variabel  $a$  dan  $b$  dengan :

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy}{x^2}$$

Keterangan :

$\sum$  = Tanda penjumlahan total

$a$  dan  $b$  = variabel koefisien

$x$  = Waktu tertentu dalam bentuk kode

$y$  = Jumlah penjualan

$n$  = Jumlah data atau pengamatan

#### c. Pengukuran Hasil Akurasi Prediksi

Rata-rata Deviasi Mutlak (*Mean Absolute Deviation* = MAD) merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut :

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right|$$

Keterangan :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode  $-t$

$F_t$  = Prediksi Permintaan pada periode- $t$

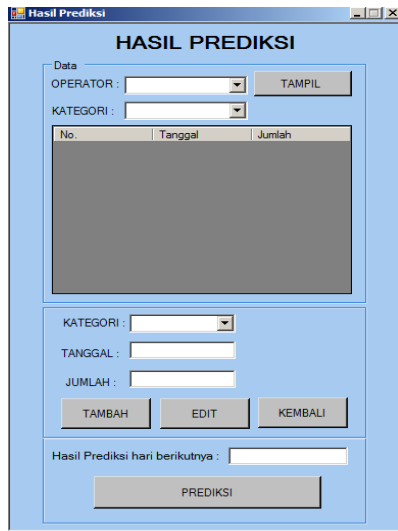
$n$  = Jumlah periode prediksi yang terlibat

### III. HASIL DAN KESIMPULAN

#### A. Hasil

##### 1. Desain Sistem

Sistem terdiri dari input data, edit data, tampilan data penjualan pulsa telkomsel dan hasil prediksi.



##### 2. Implementasi Metode *Single Exponential Smoothing*.

Metode *Single Exponential Smoothing* menggunakan 0,5 sebagai konstanta pemulusan. Selanjutnya pengolahan data penjualan dilakukan sesuai metode *Single Exponential Smoothing*.

Tabel Metode *Single Exponential Smoothing*

Operator	Voucher	Prediksi	MAD
TELKOMSEL	5 REG	5	2,04
	10 REG	11	2,80
	20 REG	5	1,42
	INT1	3	1,88
	INT2	5	2,12
	INTT 3	5	1,38
	KP 1	5	1,64
INDOSAT	5 REG	4	2,48
	10 REG	9	2,04
	INT1	4	1,78

	INT2	4	1,66
	INTT 3	5	1,72
	KP 1	5	1,40
	KP2	4	1,28
THREE	5 REG	4	2,50
	10 REG	6	2,00
	20 REG	6	1,80
	INT1	4	1,72
	INT2	3	1,52
	INTT 3	5	1,60
	KP 1	7	2,28
	KP2	9	1,96

##### 3. Implementasi Metode *Least Square*

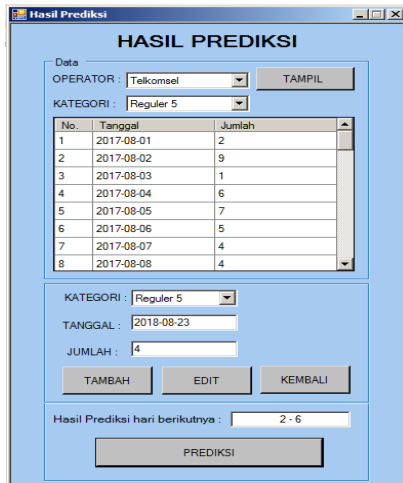
Implementasi metode *least square* melalui dua tahapan yaitu tahap 1 dan tahap 2. Pada tahap pertama digunakan untuk menghitung data *training*, data penjualan diolah untuk menentukan nilai variabel a dan b dalam persamaan metode *least square*. Pada tahap kedua digunakan untuk menghitung data *testing*, ditentukan hasil prediksi metode *least square* sehingga dapat diperoleh hasil *absolut deviasi* metode *least square*.

Tabel Metode *Least Square*

Operator	Voucher	Prediksi	MAD
TELKOMSEL	5 REG	4	1,68
	10 REG	9	2,20
	20 REG	2	1,64
	INT1	8	2,96
	INT2	3	1,76
	INTT 3	5	1,40
	KP 1	7	2,48
	KP2	12	3,68
INDOSAT	5 REG	4	2,20
	10 REG	5	1,96
	20 REG	2	1,64
	INT1	5	1,52
	INT2	3	1,72
	INTT 3	3	1,46
	KP 1	5	1,64
	KP2	3	1,40
THREE	5 REG	4	2,16
	10 REG	5	2,32

	20 REG	3	2,08
	INT1	4	1,60
	INT2	2	1,72
	INTT 3	6	2,04
	KP 1	1	4,28
	KP2	4	1,84

#### 4. Hasil Perhitungan Sistem



perhitungan sistem sudah sesuai apabila dilihat dari hasil dari tabel *single exponential smoothing* dan tabel *least square* yang membandingkan nilai MAD antara metode *single exponential smoothing* dan metode *least square* sudah sesuai dengan hasil prediksi dari sistem.

#### b. Kesimpulan

1. Metode *Single Exponential Smoothing* dengan parameter  $\alpha$  sebesar 0,5 :

- Provider Telkomsel pada pulsa reguler nonimal 5.000, 10.000, dan 20.000 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 2,04, 2,80 dan sebesar 1,42. Pulsa internet 1, internet 2, dan internet 3 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 1,88, 2,12

dan sebesar 1,38. Kartu perdana internet menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 1,64 dan sebesar 1,86.

- Provider Indosat pada pulsa reguler nonimal 5.000, 10.000, dan 20.000 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 2,48, 2,04 dan sebesar 2,42. Pulsa internet 1, internet 2, dan internet 3 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 1,78, 1,66 dan sebesar 1,72. Kartu perdana internet menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 1,40 dan sebesar 1,28.

- Provider Three pada pulsa reguler nonimal 5.000, 10.000, dan 20.000 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 2,50, 2,00 dan sebesar 1,80. Pulsa internet 1, internet 2, dan internet 3 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 1,72, 1,52 dan sebesar 1,60. Kartu perdana internet menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 2,28 dan sebesar 1,96.

- Metode *Least Square* Provider Telkomsel pada pulsa reguler nonimal 5.000, 10.000, dan 20.000 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 1,68, 2,20 dan sebesar 1,64.

Pulsa internet 1, internet 2, dan internet 3 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 2,96, 1,76 dan sebesar 1,40. Kartu perdana internet menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 2,48 dan sebesar 3,68. Provider Indosat pada pulsa reguler nominal 5.000, 10.000, dan 20.000 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 2,20, 1,96 dan sebesar 0,68. Pulsa internet 1, internet 2, dan internet 3 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 1,52, 1,72 dan sebesar 1,46. Kartu perdana internet menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 1,64 dan sebesar 1,40. Provider Three pada pulsa reguler nominal 5.000, 10.000, dan 20.000 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 2,16, 2,32 dan sebesar 2,08. Pulsa internet 1, internet 2, dan internet 3 menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 1,60, 1,72 dan sebesar 1,04. Kartu perdana internet menghasilkan analisa *error* (MAD) sebesar 4,28 dan sebesar 1,84.

3. Hasil prediksi penjualan pulsa hari selanjutnya :

- a. Provider Telkomsel pulsa reguler nominal 5.000 sebanyak 2-6, nominal 10.000 sebanyak 6-12 dan nominal 20.000 sebanyak 3-7. Pulsa internet 1 sebanyak 1-5, internet 2

sebanyak 1-5 dan internet 3 sebanyak 3-7. Kartu perdana internet 1 sebanyak 3-7 dan kartu perdana internet 3 sebanyak 6-10.

- b. Provider Indosat pulsa reguler nominal 5.000 sebanyak 1-7, nominal 10.000 sebanyak 5-11 dan nominal 20.000 sebanyak 0-4. Pulsa internet 1 sebanyak 3-7, internet 2 sebanyak 2-6 dan internet 3 sebanyak 1-5. Kartu perdana internet 1 sebanyak 3-7 dan kartu perdana internet 3 sebanyak 2-6.
- c. Provider Three pulsa reguler nominal 5.000 sebanyak 1-7, nominal 10.000 sebanyak 4-8 dan nominal 20.000 sebanyak 4-8. Pulsa internet 1 sebanyak 2-6, internet 2 sebanyak 1-5 dan internet 3 sebanyak 3-7. Kartu perdana internet 1 sebanyak 4-10 dan kartu perdana internet 3 sebanyak 2-6.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Metode *Single Exponential Smoothing* dan Metode *Least Square* dapat digunakan untuk memprediksi tergantung dengan nilai data yang digunakan sebagai data acuan.

#### IV. DAFTAR PUSTAKA

- Connolly, T., Begg, C. 2010. Database Systems: a practical approach to design, implementation, and management. 5th Edition. America: Pearson Education.



- Fathansyah. 2012. *Basis Data (Edisi Revisi)*. Bandung : INFORMATIKA.
- Gunaryati, Aris, Adang Suhendra, 2015. Perbandingan antara Metode Statistika dan Metode Neural Network pada Model Peramalan Indeks Harga Perdagangan Besar. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa* Vol 20 No 01 April 2015.
- Hartono, Anggi, Djoni Dwijana, Wimmie Handiwidjojo. 2012. Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Metode Exponential Smoothing Adjusted For Trend (Holt's Method) untuk Meramalkan Penjualan. Studi Kasus : Toko Onderdil Mobil "Prodi Purwodadi". *Jurnal EKSIS* Vol 05 No 01 Mei 2012; halaman 8-18.
- Haryanto, Aris. 2003. Memuat Aplikasi Sederhana dengan Microsoft Access. *Jurnal Ilmu Komputer*, (Online).  
<http://www.google.co.id/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjJhOCU88jUAhUHto8KHZBdBFAQFggBMAA&url=http%3A%2F%2Fwiwied.staff.gunadarma.ac.id%2FDownloads%2Ffiles%2F9039%2Fmicrosoft%2Baccess.pdf&usg=AFQjCNEAL-RRn2nFcLCiYAAAdW3HYe5aJlg>  
diunduh pada 30 Maret 2017.
- Ibrahim, Malik. 2016. *Perbandingan Metode Weighted Moving average dan Trend Semi Average (studi kasus penjualan kayu sumber Alam Sawmill)*. Kediri. UN PGRI Kediri.
- Ladjamudin, Al-Bahra. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Munawar. 2005. *Pemodelan Visual dengan UML*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nasution, Arman H. 2003. *Perencanaan dan pengendalian produksi*. Surabaya: Guna Widya.
- Nugroho Adi. 2010. *Mengembangkan Aplikasi Basis Data menggunakan C# dan SQL Server*. Yogyakarta: Andi.
- Raharjo, Budi. 2011. *Membuat Database Menggunakan MySql*. Bandung: Informatika.
- Render, Barry, Heizer, Jay. 2005. *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Silberschatz, A., F. Korth., H, & Sudarshan, S. 2006. *Database System Concepts*. 5th. ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Yanti, Ni Putu Lisna Padma, I.A Mahatma Tuningrat, A.A.P. Agung Suryawan Wiranatha. 2014. *Analisis Peramalan Penjualan Produk Kecap pada Perusahaan Kecap Manalagi Denpasar Bali*. Bali. Universitas Udayana.