

# Perbandingan Hasil Prediksi Indeks Harga Saham Menggunakan Regresi Linier dan *Double Moving Average* (Studi Pada IHSG Indonesia)

Comparison Of Stock Price Index Prediction Using Linear Regression And Double Moving Average (Study In IDX Composite)

Heru Pramono Hadi\*<sup>1</sup>, Titien S. Sukamto<sup>2</sup>, R. Septiansa Anggoro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Dian Nuswantoro; Jl. Imam Bonjol No. 207, (024) 3517261

<sup>3</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer

e-mail: \*<sup>1</sup>[heru.pramono.hadi@dsn.dinus.ac.id](mailto:heru.pramono.hadi@dsn.dinus.ac.id), <sup>2</sup>[titien.suhartini@dsn.dinus.ac.id](mailto:titien.suhartini@dsn.dinus.ac.id)

## Abstrak

Peramalan (*forecasting*) merupakan suatu teknik yang biasa digunakan untuk memprediksi jumlah produksi atau permintaan di masa depan, dengan menganalisa data pada deret waktu tertentu. Terdapat beberapa metode yang biasa digunakan untuk melakukan peramalan dengan analisa deret waktu. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan indeks harga saham 3 (tiga) perusahaan anggota Bursa Efek Indonesia (PT.A, PT. B, PT. C), menggunakan metode Regresi Linier dan *Double Moving Average*. Hasil dari peramalan kemudian dibandingkan untuk menentukan metode manakah yang paling tepat dari kedua metode tersebut yang paling tepat untuk meramalkan indeks harga saham. Penelitian ini menggunakan data indeks saham pada 3 perusahaan anggota Bursa Efek Indonesia selama periode 2 tahun, mulai Januari 2016 – Desember 2017 untuk meramalkan indeks harga saham pada tahun 2018 (12 bulan). Menggunakan *tracking signal*, ditemukan bahwa perhitungan peramalan indeks harga saham menggunakan metode *Double Moving Average* jauh lebih valid dibandingkan dengan metode Regresi Linier, ditunjukkan melalui nilai BKA (*Batas Kewajaran Atas*) kurang dari 4 dan BKB (*Batas Kewajaran Bawah*) kurang dari -4.

**Kata kunci**—peramalan deret waktu, Regresi Linier, *Double Moving Average*, indeks harga saham, *tracking signal*

## Abstract

*Forecasting* is a technique that commonly used to predict the amount of production or demand in the future, by analyzing data at a particular time series. There are several methods commonly used for time series forecasting, ie. *Linear Regression* and *Double Moving Average*. This study aims to predict the stock price index of three (3) member companies of IDX (Indonesia Composite Index), therefore as PT. A, PT. B, and PT. C, using *Linear Regression* and *Double Moving Average*. Forecasting result are then compared to determine which method is most appropriate to predeict the value of stock price index using *Tracking Signal* method. This study uses stock index data on three (3) member companies of IDX during the priod of 2 years, starting in January 2016 – December 2017 to predict stock price index in January – December 2018 (12 months). The results found that the calculation of stock price forecasting using *Double Moving Average Method* is more valid than the *Linear Regression* method, shown through the average BKA less than 4, and BKB less than -4.

**Keywords**—time series forecasting, linear regression, double moving average, stock price indek, tracking signal.

## 1. PENDAHULUAN

Peramalan merupakan seni dan ilmu yang digunakan untuk memprediksi peristiwa yang akan datang, sedangkan data runtun waktu (*time series*) merupakan suatu rangkaian pengamatan berdasarkan urutan waktu dari karakteristik kuantitatif atas suatu kumpulan kejadian yang diambil dalam periode tertentu[1]. Fluktuasi harga saham sangatlah dinamis, sehingga investor perlu melakukan peramalan sebelum melakukan investasi saham [2].

Telah banyak peneliti yang melakukan peramalan terhadap indeks harga saham gabungan menggunakan berbagai macam metode. Beberapa diantaranya, peramalan menggunakan metode jaringan saraf tiruan *backpropagation* untuk meramalkan salah satu indikator perubahan harga saham yang dilakukan oleh Seng Hansun [3]. Penelitian lain menggunakan metode *Fuzzy time series Cheng* dan teknik *box-jenkins* untuk memprediksi nilai IHSG pada tahun 2014 [4]. Penelitian yang dilakukan ini menerapkan metode peramalan *time series* yang umum digunakan pada peramalan permintaan penjualan untuk memprediksi dan membandingkan hasil peramalan. Metode yang digunakan adalah Regresi Linier dan *Double Moving Average*. Banyak juga penelitian yang telah melakukan prediksi nilai IHSG menggunakan metode *Moving Average*, beberapa diantaranya, penelitian oleh Seng Hansun pada tahun 2013, menggunakan metode WEMA (*Weighted Moving Average*) untuk memprediksi perubahan pada nilai IHSG [5]. Kemudian jenis lain dari metode *Moving Average* yaitu *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dilakukan oleh Anityaloka [6] untuk memprediksi nilai IHSG dengan data runtun waktu 3 bulan, dan penelitian oleh Utami [7] yang memadukan model *Winter's* dan metode ARIMA untuk memprediksi nilai saham Astra Internasional.

Nilai saham yang beredar memiliki pergerakan yang sangat fluktuatif setiap harinya, sehingga risiko yang dapat dialami oleh para investor saham sangat besar, selain itu peramalan ini dapat membantu investor membuat keputusan yang lebih tepat dalam melakukan investasi saham. Pemilihan metode *Double Moving Average* dan Regresi linier pada penelitian ini dikarenakan, metode *Moving Average* merupakan metode peramalan yang tepat untuk digunakan memprediksi nilai dengan data yang bersifat fluktuatif (naik-turun secara dinamis) seperti nilai indeks saham, sedangkan metode regresi merupakan metode yang digunakan untuk melihat pengaruh dan tren.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus untuk mencari perbandingan perhitungan peramalan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) menggunakan dua metode peramalan, yaitu, Regresi Linier dan *Double Moving Average*. Data yang digunakan merupakan data *time series/* runtun waktu selama 2 tahun (24 periode) mulai dari Januari 2016 hingga Desember 2017. Bahan uji peramalan dilakukan pada 3 perusahaan yang terdaftar sebagai anggota BEI (Bursa Efek Indonesia) yaitu, PT. A, perusahaan yang bergerak di bidang produksi makanan; PT. B, perusahaan yang bergerak di bidang investasi; dan PT. C, perusahaan yang bergerak di bidang persediaan *sparepart* kendaraan bermotor. Data IHSG didapatkan melalui Pojok Bursa Efek Indonesia Universitas Dian Nuswantoro. Sedangkan untuk membandingkan dan mencari hasil peramalan yang paling valid, dilakukan perhitungan dengan metode *Tracking Signal*.

### 2.1 Metode Regresi Linier

Metode Regresi Linier merupakan salah satu metode peramalan *time series* yang bertujuan untuk menguji hubungan linier dari variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*) Y. Metode ini tepat digunakan untuk peramalan jangka pendek dan jangka panjang. Berikut tahapan peramalan menggunakan metode Regresi Linier :

1. Mengidentifikasi variabel *independent* (*t*) dan variabel *dependent* (*Y*)
2. Menghitung nilai  $t^2$  serta  $t.Y$
3. Menghitung nilai *a* dan *b*, dengan rumus:

$$a = \frac{\Sigma y - b.\Sigma t^2}{n} \quad (1)$$

$$b = \frac{n.\Sigma ty - \Sigma t.\Sigma y}{n.\Sigma t^2 - (\Sigma t)^2} \quad (2)$$

4. Membuat model persamaan Regresi Linier
5. Menghitung nilai peramalan prediksi mendatang, dengan rumus:

$$F_t = a + b.t \quad (3)$$

## 2.2 Metode *Double Moving Average*

Metode *Double Moving Average* (DMA) merupakan salah satu dari sekian jenis metode *Moving Average* (rata-rata bergerak). Metode ini bertujuan untuk memperoleh hasil peramalan dengan tren yang lebih baik. Pada penelitian ini periode bergerak yang dipilih adalah 4 periode bergerak (menghitung rata-rata di setiap 4 kali pergerakan periode). Berikut merupakan tahapan peramalan dengan metode *Double Moving Average* :

1. Menghitung rata-rata bergerak pertama dengan rumus

$$M_t = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-k+1}}{n} \quad (4)$$

2. Menghitung rata-rata bergerak kedua, dengan rumus

$$M'_t = \frac{M_t + M_{t-1} + \dots + M_{t-k+1}}{n} \quad (5)$$

3. Menghitung *Intercept*, dengan rumus

$$a_t = 2M_t - M'_t \quad (6)$$

4. Menghitung *Slope* dengan rumus

$$b_t = \frac{2}{n-1} (M_t - M'_t) \quad (7)$$

5. Menghitung nilai peramalan dengan rumus

$$F_t = a_t + b_t.P \quad (8)$$

## 2.3 Validitas Peramalan dengan *Tracking Signal*

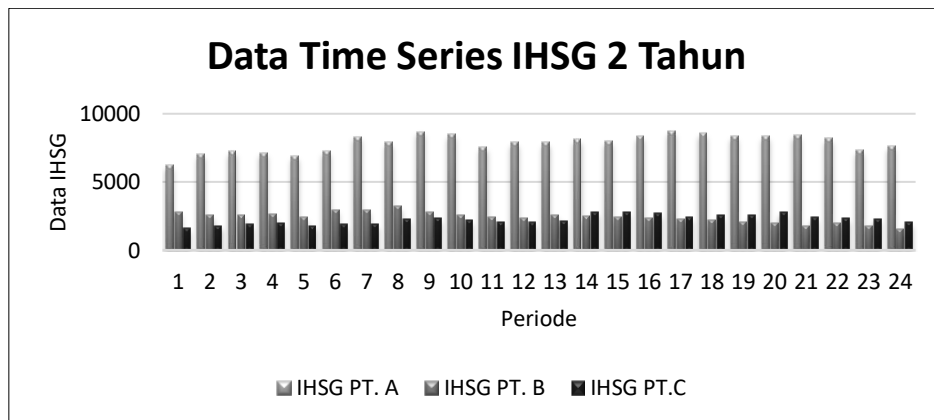
*Tracking signal* merupakan salah satu cara untuk mengukur tingkat akurasi nilai peramalan dengan cara memperkirakan nilai-nilai aktual. *Tracking signal* dapat bersifat positif,

jika nilai aktual permintaan lebih besar daripada nilai ramalan, dan sebaliknya, dapat bernilai negatif jika nilai aktual lebih kecil daripada nilai ramalan. *Tracking signal* memiliki nilai Batas Kewajaran Atas (BKA) 4, dan Batas Kewajaran Bawah (BKB) -4. Nilai *Tracking Signal* yang baik adalah *tracking signal* yang memiliki *RSFE* rendah, *absolute error* yang seimbang dengan nilai eror, sehingga pusat *tracking signal* mendekati nol. Berikut merupakan tahapan *Tracking Signal*:

1. Memasukkan data periode ( $t$ ), data aktual ( $Y$ ), dan data peramalan ( $F$ ) ke dalam tabel
2. Menghitung nilai eror ( $e_t$ ), dengan mengurangi nilai aktual dan nilai ramalan
3. Menghitung *RSFE* (*Running Sum of Error*) pada nilai  $e_t$
4. Mengabsolutkan nilai  $e_t$
5. Menghitung *MAD* dengan membagi nilai absolute error ( $Ae$ ) dan periode *tracking*
6. Menghitung *Tracking signal* dengan membagi *RSFE* dan *MAD*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, dikemukakan tentang proses perhitungan peramalan dengan menggunakan metode Regresi Linier dan *Double Moving Average*, dengan tahapan yang telah dijabarkan pada bagian sebelumnya. Seperti yang telah diuraikan, data yang digunakan dalam peramalan ini merupakan data *time series* pada 3 perusahaan anggota BEI selama 2 tahun (24 periode), mulai dari Januari 2016 hingga Desember 2017. Data Indeks Harga Saham Gabungan pada PT. A, PT. B dan PT. C dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Grafik Data Time Series PT. A, PT. B dan PT. C selama 2 tahun (24 periode)

Proses perhitungan peramalan dimulai dengan menggunakan metode yang pertama yaitu Regresi Linier. Tabel 1 menunjukkan penggalan proses identifikasi  $t$ ,  $Y$  serta perhitungan  $t^2$  dan  $t.Y$  dengan data IHSG PT. A.

Tabel 1. Penggalan perhitungan komponen peramalan dengan metode Regresi Linier pada PT. A

Periode ( $t$ )	IHSG ( $Y$ )	$t^2$	$t.Y$
1	6200	1	6200
2	7050	4	14100
3	7225	9	21675

	4	7125	16	28500
	5	6925	25	34625
	6	7250	36	43500
	7	8325	49	58275
	8	7925	64	63400
	9	8700	81	78300
	10	8500	100	85000
	...	...	...	...
	24	7625	576	183000
<b>Σ</b>	<b>300</b>	<b>188825</b>	<b>4900</b>	<b>2421750</b>

Kemudian menggunakan rumus yang telah dipaparkan sebelumnya, didapatkan nilai a = 7199,90, dan nilai b = 53,42. Berikut perhitungannya:

$$b = \frac{24.2421750 - 300.188825}{24.4900 - 300^2} = 53,42391 \dots \quad (1)$$

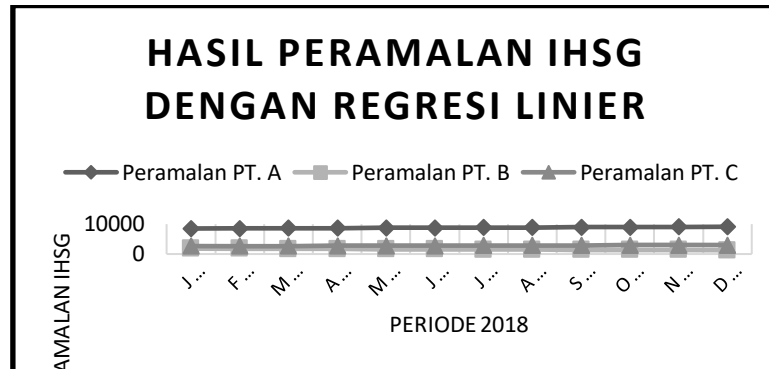
$$a = \frac{188825 - 53,42391.300}{24} = 7199,90942 \dots \quad (2)$$

Setelah mengetahui nilai a dan b, selanjutnya menghitung nilai peramalan indeks harga saham untuk periode 1 tahun (12 bulan) pada tahun 2018, ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan peramalan dengan metode Regresi Linier pada PT. A

<b>Bulan (2018)</b>	<b>Periode (t)</b>	<b>Peramalan (Ft)</b>
Januari	25	8535,507
Februari	26	8588,931
Maret	27	8642,355
April	28	8695,779
Mei	29	8749,203
Juni	30	8802,627
Juli	31	8856,051
Agustus	32	8909,475
September	33	8962,899
Oktober	34	9016,322
November	35	9069,746
Desember	36	9123,17

Selengkapnya, rekapitulasi hasil peramalan indeks harga saham untuk tahun 2018 menggunakan metode Regresi Linier pada PT. A, PT. B dan PT. C ditampilkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hasil peramalan nilai IHSG pada PT. A, PT. B dan PT. C selama 1 tahun (12 periode) dengan metode Regresi Linier

Untuk mendapatkan perbandingan hasil peramalan yang lebih memadai, diperlukan menghitung peramalan dengan menggunakan metode selain Regresi Linier. Maka, selanjutnya proses perhitungan peramalan dilanjutkan menggunakan metode yang kedua, yaitu metode *Double Moving Average* dengan rata-rata bergerak 4 periode.

Peramalan dengan menggunakan metode *Double Moving Average* dimulai dengan mengidentifikasi  $t$ ,  $Y$  dan menghitung rata-rata bergerak pertama ( $Mt$ ), kemudian dilanjutkan menghitung rata-rata bergerak kedua ( $M't$ ). Penggalan perhitungan langkah pertama ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penggalan perhitungan komponen peramalan dengan metode *Double Moving Average* pada PT. A

Periode ( $t$ )	IHSG ( $Y$ )	$Mt$	$M't$
1	6200		
2	7050		
3	7225		
4	7125	6900	
5	6925	7081,25	
6	7250	7131,25	
7	8325	7406,25	7129,688
8	7925	7606,25	7306,25
9	8700	8050	7548,438
10	8500	8362,5	7856,25
...	...	...	...
24	7625	7893,75	8190,625

Selanjutnya berdasarkan nilai  $Mt$  dan  $M't$  pada periode terakhir, yaitu periode 24 ( $M_{24}$  dan  $M'_{24}$ ) dilakukan perhitungan untuk mencari nilai *Intercept*(a) dan *Slope*(b). Perhitungan dapat dilihat sebagai berikut :

$$a_{24} = 2 * 7893,75 - 8190,625 = 7596,875 \dots \quad (6)$$

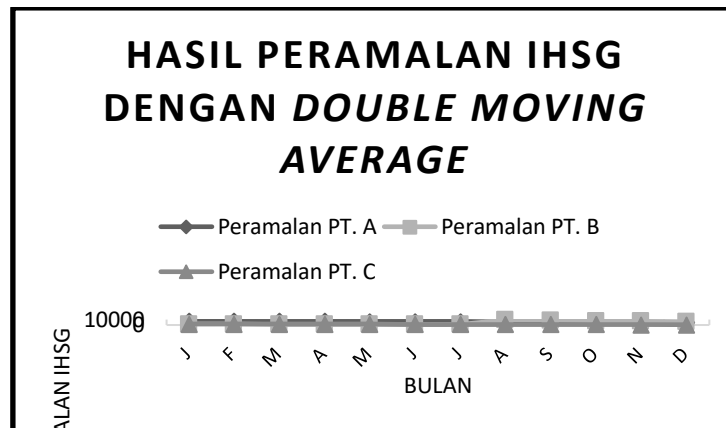
$$b_{24} = \frac{2}{4 - 1} (7893,75 - 8190,625) = -197,917 \dots \quad (7)$$

Setelah mengetahui nilai a dan b, selanjutnya menghitung nilai peramalan indeks harga saham untuk periode 1 tahun (12 bulan) pada tahun 2018, ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan peramalan dengan metode *Double Moving Average* pada PT. A

<b>Bulan (2018)</b>	<b>Periode (t)</b>	<b>Peramalan (Ft)</b>
Januari	1	7398,958
Februari	2	7201,042
Maret	3	7003,125
April	4	6805,208
Mei	5	6607,292
Juni	6	6409,375
Juli	7	6211,458
Agustus	8	6013,542
September	9	5815,625
Oktober	10	5617,708
November	11	5419,792
Desember	12	5221,875

Rekapitulasi hasil peramalan indeks harga saham gabungan (IHSG) menggunakan metode *Double Moving Average* pada PT. A, PT. B dan PT. C selengkapnya disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hasil peramalan nilai IHSG pada PT. A, PT. B dan PT. C selama 1 tahun (12 periode) dengan metode *Double Moving Average*

Seperti yang telah diuraikan pada pendahuluan, tujuan penelitian ini tidak hanya memprediksi nilai IHSG pada ketiga perusahaan untuk periode tahun 2018, dengan menggunakan metode Regresi Linier dan *Double Moving Averages* saja, tetapi juga membandingkan hasil peramalan dari kedua metode tersebut. Sehingga dapat ditentukan manakah dari kedua metode tersebut yang memberikan hasil peramalan yang lebih akurat, dan dapat dipertimbangkan untuk pengambilan keputusan pada ketiga perusahaan tersebut. Perhitungan akurasi peramalan menggunakan metode *Tracking Signal*. Perhitungan *Tracking Signal* dilakukan terhadap kedua metode dan dengan data uji hasil peramalan pada ketiga perusahaan. Nilai peramalan pada *Tracking Signal* merupakan nilai peramalan untuk data aktual yang telah dimiliki selama 1 periode terakhir (data aktual *time series* pada Januari-Desember 2017), dan bukan data peramalan untuk tahun 2018, karena data peramalan untuk tahun 2018 belum memiliki data aktual sehingga tidak dapat dicari nilai *error* peramalannya ( $e$ ). Penggalan perhitungan *Tracking Signal* pada metode Regresi Linier disajikan pada Tabel 5, dan perhitungan *Tracking Signal* pada metode *Double Moving Average* disajikan pada Tabel 6, keduanya mengambil penggalan data milik PT. A.

Tabel 5. Penggalan perhitungan *Tracking Signal* pada metode Regresi Linier contoh pada PT. A

$t$	$At$	$Ft$	$et$	$RSFE$	$Ae$	$Ae$ kumulatif	$MAD$	$TS$
1	7925	8535,507	-610,51	-611	610,51	611	610,51	-1,00
2	8125	8588,931	-463,93	-1074,44	463,93	1074,44	537,22	-2,00
3	8000	8642,355	-642,36	-1716,79	642,36	1716,79	572,26	-3,00
4	8375	8695,779	-320,78	-2037,57	320,78	2037,57	509,39	-4,00
5	8750	8749,203	0,797	-2036,78	0,80	2038,37	407,67	-5,00

Tabel 6. Penggalan perhitungan *Tracking Signal* pada metode *Double Moving Average* contoh pada PT. A

$t$	$t'$	$At$	$Ft$	$et$	$RSFE$	$Ae$	$Ae$ kumulatif	$MAD$	$TS$
13	1	7925	8096,88	-171,88	-171,88	171,88	171,88	171,88	-1,00
14	2	8125	6892,19	1232,81	1060,94	1232,81	1404,69	702,34	1,51
15	3	8000	6828,65	1171,35	2232,29	1171,35	2576,04	858,68	2,60
16	4	8375	7884,38	490,63	2722,92	490,63	3066,67	766,67	3,55
17	5	8750	8980,73	-230,73	2492,19	230,73	3297,40	659,48	3,78



Rekapitulasi hasil dan perbandingan perhitungan *Tracking Signal* selengkapnya pada ketiga perusahaan dengan 2 metode peramalan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Rekapitulasi perhitungan *Tracking Signal* pada metode Regresi Linier dan *Double Moving Average* pada PT. A, PT. B dan PT. C

Metode		PT. A	PT. B	PT. C
Regresi Linier	BKA	-1,00	12	-1,00
	BKB	-12,00	1	-11,00
DMA	BKA	12	11,7	3
	BKB	1	1	-4,94

Telah diutarakan sebelumnya bahwa, sebuah metode peramalan dikatakan menghasilkan nilai peramalan akurat adalah jika metode tersebut memiliki nilai *Tracking Signal* dengan BKA (Batas Kewajaran Atas)  $\leq 4$  dan nilai BKB (Batas Kewajaran Bawah)  $\geq -4$ . Dari rekapitulasi hasil perhitungan *Tracking Signal* yang disajikan pada Tabel 7, dapat disimpulkan bahwa metode Regresi Linier tidak tepat untuk digunakan dalam meramalkan nilai indeks harga saham gabungan pada ketiga perusahaan, karena menunjukkan nilai BKA dan BKB diluar batas kewajaran, yaitu pada, BKB PT. A mencapai -12 dan PT. C mencapai -11, sedangkan pada PT. B nilai BKA melebihi batas kewajaran yaitu 12.

Perhitungan peramalan dengan metode *Double Moving Average* memberikan hasil yang sama terhadap PT. A dan PT. B. Hasil peramalan dengan metode ini juga tidak dapat digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan karena, pada PT. A nilai BKA mencapai 12, dan PT. B mencapai 11,7, keduanya menunjukkan bahwa meskipun nilai BKB masih dalam batas kewajaran, nilai BKA menunjukkan sebaliknya. Sehingga bagi PT. A dan PT. B hasil peramalan menggunakan metode Regresi linier dan *Double Moving Average* tidak valid dan tidak dapat digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan.

Berbeda dengan PT. A dan PT. B, hasil peramalan dengan metode *Double Moving Average* dapat dipertimbangkan sebagai alternatif metode untuk menghitung peramalan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) untuk PT. C, karena memiliki nilai BKA dan BKB yang masih dalam batas kewajaran, dibuktikan pada perhitungan *Tracking Signal*. Pada PT. C, perhitungan indeks harga saham gabungan dengan metode *Double Moving Average* memiliki nilai BKA 3 dan nilai BKB -4,9, keduanya masih dalam batas kewajaran *Tracking Signal*, sehingga dapat dikatakan bahwa hasil peramalan IHSG untuk PT. C masih cukup valid dan dapat dipertimbangkan jika perusahaan ingin mengambil keputusan yang berhubungan dengan nilai saham perusahaan. Hasil peramalan ini juga memberikan manfaat bagi para investor jika ingin melakukan investasi terhadap PT. C.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa metode Regresi Linier kurang tepat untuk diterapkan dalam menghitung peramalan indeks harga saham gabungan. Hal ini dibuktikan dari nilai BKA dan BKB di ketiga perusahaan data uji melebihi nilai batas kewajaran. Terlihat pada PT. A dan PT. C nilai BKB mencapai angka -12 dan -11, dan pada PT. C nilai BKA mencapai angka 12. Alternatif metode yang dapat digunakan untuk meramalkan indeks harga saham gabungan adalah *Double Moving Average*. Meskipun, hasil perhitungan *Tracking Signal* menunjukkan bahwa pada PT. A dan PT. B nilai BKA diluar batas kewajaran, yaitu, 12 dan 11,7. Namun terlihat pada hasil *Tracking signal* menggunakan metode DMA pada PT. C, nilai BKA mencapai 3 dan nilai BKB -4,9. Maka dapat disimpulkan hasil peramalan dengan metode *Double Moving Average* mendekati akurat.

## 5. SARAN

Penelitian ini masih mungkin untuk dikembangkan lebih lanjut untuk membuktikan bahwa metode *Double Moving Average* tepat untuk digunakan dalam meramalkan indeks harga saham gabungan, dengan menambahkan pengujian data. Pada penelitian ini hanya perhitungan peramalan dengan metode *Double Moving Average* hanya menggunakan rata-rata bergerak 4 periode, sehingga, kedepannya diharapkan dapat dilakukan pengujian dengan menerapkan periode rata-rata bergerak lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Hansun, "Peramalan Data IHSG Menggunakan Fuzzy Time Series," *Ijccs*, vol. 6, no. 2, pp. 79–88, 2012.
- [2] S. Herawati, "Peramalan Harga Saham Menggunakan Integrasi Empirical Mode Decomposition Dan Jaringan Syaraf Tiruan," *J. Ilm. Mikrotek*, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2013.
- [3] S. Hansun, "Peramalan Data IHSG Menggunakan Metode Backpropagation," *ULTIMATICS*, vol. IV, no. 1, pp. 26–30, 2013.
- [4] M. L. Tauryawati and M. I. Irawan, "Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Cheng dan Metode Box-Jenkins untuk Memprediksi IHSG," *J. Sains dan Seni POMITS*, vol. 3, no. 2, p. A 34 – 39, 2014.
- [5] S. Hansun, "Penerapan WEMA dalam Peramalan Data IHSG," *ULTIMATICS*, vol. V, no. 2, pp. 63–66, 2013.
- [6] R. N. Anityaloka and A. N. Ambarwati, "Peramalan Saham Jakarta Islamic Index Menggunakan Metode Arima Bulan Mei-Juli 2010," *Statistika*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2013.
- [7] T. W. Utami and M. yamin Darsyah, "Peramalan Data Saham Dengan Model Winter ' S," *Statistika*, vol. 3, no. 2, pp. 1–4, 2015.