

# IMPLEMENTASI METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA APLIKASI PREDIKSI HARGA EMAS DUNIA

<sup>1</sup>Azhar Syahputra, <sup>2</sup>Ramadhana juseva

<sup>1</sup>Dosen Pendidikan Vokasional Teknik Mesin

<sup>2</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

**Abstrak**--Harga emas dunia yang senantiasa berubah- ubah bisa mengkhawatirkan para investor emas, sehingga diperlukan suatu data akurat serta cepat terhadap perubahan- perubahan yang terjadi. Peran teknologi serta prosedur yang pas digunakan untuk menanggapi tantangan ini. Penelitian ini akan membahas Prediksi Harga Emas Dunia Selaku Pendukung Keputusan Investasi Saham Emas Memanfaatkan Algoritma Prediksi Rentan Waktu Secara Ekspontial Seperti Double Exponential Smoothing yang memanfaatkan data historis sebagai acuan dalam kalkulasi prediksi. Sampel Data Historis yang digunakan dalam peneltiian ini mulai dari awal bulan September 2019 hingga akhir oktober 2019. Dari riset ini, diharapkan dapat menguji metode Double Exponential Smoothing pada implementasi prediksi harga emas dunia dimasa mendatang.

**Kata Kunci**— **Prediksi, Double Exponential Smoothing, Emas, Data Historis**

## PENDAHULUAN

Emas menjadi sebuah instrumen investasi yang menjanjikan bagi para investor yang menjadi alternatif instrumen investasi populer seperti saham, mata uang hingga properti. Emas menjadi pilihan yang menjanjikan karena harganya relatif stabil dari waktu ke waktu sehingga emas banyak digunakan sebagai penjamin kekayaan selain uang. Hal ini dibuktikan dari data permintaan emas perhiasan di Indonesia pada kuartal IV-2015 mengalami pertumbuhan tahunan 16,88% dari 7,7 menjadi 9 ton. Sepanjang 2015, angka permintaan mencapai 38,9 ton. Berdasarkan data World Gold Council (WGC), selama kuartal IV, Indonesia menjadi negara dengan tingkat permintaan tertinggi di kawasan Asia Tenggara

Emas adalah salah satu logam paling lunak diantara logam yang lain, emas mudah di bentuk dan dianggap sebagai lgam yang berharga. 60% emas digunakan sebagai perhiasan yang menunjukkan kemewahan dan status sosial bagi pemiliknya. 40% Emas

Juga Digunakan untuk investasi (contohnya cadangan bank sentral sebagai jaminan melawan inflasi).

Investasi emas menjajikan keuntungan yang menarik karena harga emas stabil dari waktu ke waktu sehingga menjadikan emas sebagai investasi jangka panjang. Namun, dalam waktu tertentu, harga emas bisa menjadi tidak menentu karena faktor fundamental seperti keadaan politik, ekonomi, sosial hingga pengaruh bencana alam. Untuk itu para investor melakukan prediksi, salah satu metode prediksi yang digunakan adalah dengan melakukan kalkulasi data historis dalam periode tertentu. Namun, ada beberapa metode prediksi menggunakan data historis, seperti Double Exponential Smoothing. Data historis yang diuji mulai dari periode awal September 2019 hingga oktober 2019.

Berdasarkan penjelasan diatas, penulis berupaya untuk mengembangkan aplikasi sederhana yang dapat menguji metode prediksi Double Exponential Smoothing, diharapkan bisa menghasilkan perbandingan akurasi antara harga dan hasil prediksi menggunakan metode ini.

## LANDASANTEORI

### 1. Emas

Emas merupakan logam mulia yang nilainya terus naik tiap waktunya. Dengan berinvestasi emas kekayaan mereka akan tetap terjaga dan hampir tidak terpengaruh oleh adanya inflasi (zero inflation). (Anita,2015)

Emas adalah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki simbol Au (bahasa Latin: 'aurum') dan nomor atom 79. Sebuah logam transisi (trivalen dan univalen) yang lembek, mengkilap, kuning, berat, "malleable", dan "ductile". Emas tidak bereaksi dengan zat kimia lainnya tetapi terserang oleh klorin, fluorin dan aqua regia. Logam ini banyak terdapat di nugget emas atau serbuk di bebatuan dan di deposit alluvial dan salah satu logam coinage. Kode ISOnya adalah XAU. Emas melebur dalam bentuk cair pada suhu sekitar 1000 derajat Celsius. (Kelly, P.F, 2015)

### 2. Prediksi

Peramalan adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai dimasa depan dengan menggunakan data masa lalu. (Siti Wardah dan Iskandar, 2016).

Peramalan adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai dimasa depan dengan menggunakan data masa lalu. Peramalan juga dapat diartikan sebagai seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian pada masa yang akan datang, sedangkan aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan suatu produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat.

Peramalan yang dibuat selalu diupayakan agar dapat :

1. Meminimumkan pengaruh ketidak pastian terhadap perusahaan.
2. Peramalan bertujuan mendapatkan peramalan (forecast) yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (forecast error) yang biasanya diukur dengan MSE(Mean Squared Error), MAE (Mean Absolute Error ), dan sebagainya.

Peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah atau prosedur penyusunan yang baik yang akan menentukan kualitas atau mutu dari hasil peramalan yang disusun. Pada dasarnya ada 3 langkah peramalan yang penting, yaitu :

1. Menganalisa data yang lalu, tahap ini berguna untuk pola yang terjadi pada masa lalu.
2. Menentukan data yang dipergunakan. Metode yang baik adalah metode yang memberikan hasil ramalan yang tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang terjadi.
3. Memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode yang dipergunakan, dan mempertimbangkan adanya beberapa factor perubahan(perubahan kebijakan-kebijakan yang mungkin terjadi, termasuk perubahan kebijakan pemerintah, perkembangan potensi masyarakat perkembangan teknologi dan penemuan-penemuan baru).

Sedangkan prinsip-prinsip peramalan yang perlu dipertimbangkan adalah :

1. Peramalan melibatkan kesalahan (error), peramalan akan hanya mengurangi ketidakpastian tetapi tidak menghilangkannya.
2. Peramalan sebaiknya memakai tolak ukur kesalahan peramalan, pemakai harus tahu besar kesalahan, yang dapat dinyatakan dalam satuan unit atau persentase (probability) permintaan aktual akan jatuh dalam interval peramalan.
3. Peramalan famili produk lebih akurat dari pada peramalan produk individu (item).
4. Peramalan jangka pendek lebih akurat dari pada peramalan jangka panjang, karena peramalan jangka pendek, kondisi yang mempengaruhi permintaan cenderung tetap atau berubah lambat, sehingga peramalan jangka pendek lebih akurat.
5. Jika memungkinkan coba melakukan perhitungan permintaan dari pada meramalkan permintaan.

Adapun karakteristik peramalan yang baik adalah :

1. Accuracy
  2. Low Rupiah Cost Of Software Purchase Or Development
  3. Low Computer Time Requirements
  4. Low Computer Storage Requirements
  5. On-line Capabilities
3. Metode *Double Exponential Smoothing*.

Metode ini dikemukakan oleh Brown's untuk mengatasi perbedaan yang muncul antara data actual dan nilai peramalan apabila ada trend pada poltnya. Dasar pemikiran dari pemulisan eksponensial linier dari Brown's adalah serupa dengan rata-rata bergerak linier (*Linier Moving Average*), karena kedua nilai pemulusan tunggal dan ganda ketinggalan dari data yang sebenarnya bilamana terdapat unsur trend, perbedaan antara nilai pemulusan tunggal dan ganda ditambahkan kepada nilai pemulusan dan disesuaikan untuk trend. Dan digunakan untuk peramalan dengan cara menentukan besarnya  $\alpha$  (alpha) secara trial dan error antara 0 sampai dengan 1, dan dilakukan proses smoothing dua kali. Kelebihan dari metode ini yaitu dapat memodelkan trend dan tingkat dari suatu deret waktu lebih efisien dibandingkan metode lain, karena memerlukan data yang lebih sedikit, dan menggunakan satu parameter sehingga menjadi lebih sederhana. Kekurangan dari metode ini yaitu metode ini memerlukan optimasi parameter sehingga memerlukan waktu untuk mencari  $\alpha$  (alpha) yang paling optimal. (Annastasya Lieberty dan Radiant V. Imbar, 2015 )

Untuk tahap-tahap dalam menentukan ramalan adalah sebagai berikut :

- a) Menentukan Smoothing pertama (  $S^1t$  )

$$S^1t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S^1t-1,$$

$X_t$  adalah nilai aktual periode ke-t

$\alpha$  adalah parameter smoothing

- b) Menentukan Smoothing kedua (  $S^2t$  )

$$S^2t = \alpha S^1t + (1 - \alpha) S^2t-1,$$

$\alpha$  adalah parameter smoothing

- c) Menentukan besarnya Konstanta (  $a_t$  )

$$a_t = 2S^1t - S^2t$$

- d) Menentukan besarnya Slope (  $b_t$  )

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} ( S^1t - S^2t )$$

$\alpha$  adalah parameter smoothing

- e) Menentukan besarnya forecast (  $S_{t+m}$  )

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

### Metodologi penelitian Pengumpulan Sampel Data Historis.

Dalam metode Double Exponential Smoothing diperlukan data historis dalam rentang waktu tertentu, dalam kasus penelitian ini, menggunakan data dari 1 september hingga 30 oktober 2019. Data historis ini nantinya akan di kalkulasi menggunakan parameter alpha dan beta. Parameter ini nantinya akan menentukan hasil perhitungan dan akurasi dari hasil prediksi itu sendiri. Berikut adalah data historis tersebut :

No	Tanggal	Sampel Harga Emas / Gram (Rp.)					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1	01/09/2019	693.520,79	693.826,15	697.867,08	642.135,00	826.644,00	710.798,60
2	02/09/2019	622.859,18	790.781,23	690.275,34	727.171,00	802.063,00	726.629,95
3	03/09/2019	704.608,96	705.225,78	695.475,24	838.027,00	709.545,00	730.576,40
4	04/09/2019	702.615,63	705.299,84	708.033,59	794.253,00	635.475,00	709.135,41
5	05/09/2019	703.852,69	688.784,92	708.538,27	776.286,00	623.495,00	700.191,38
6	06/09/2019	689.165,13	681.501,27	689.486,60	665.853,00	656.215,00	676.444,20
7	07/09/2019	688.226,22	681.501,27	683.396,12	723.451,00	634.312,00	682.177,32
8	08/09/2019	681.276,22	677.971,08	683.393,16	837.191,00	710.226,00	718.011,49
9	09/09/2019	678.272,92	677.971,08	685.827,67	805.218,00	612.662,00	691.990,33
10	10/09/2019	676.240,01	673.868,00	671.191,95	663.126,00	69.122,00	550.709,59
11	11/09/2019	675.126,93	675.324,40	669.804,08	714.013,00	627.684,00	672.390,48
12	12/09/2019	670.807,18	671.783,84	674.472,37	821.025,00	845.205,00	736.658,68
13	13/09/2019	669.311,18	670.380,06	671.318,12	740.328,00	770.879,00	704.443,27
14	14/09/2019	668.359,33	675.384,40	666.902,17	840.363,00	779.219,00	726.045,58
15	15/09/2019	668.359,33	698.784,92	669.765,65	744.546,00	780.409,00	712.372,98
16	16/09/2019	600.109,06	681.137,33	677.121,94	737.012,00	614.667,00	662.009,47
17	17/09/2019	600.063,87	681.275,60	673.393,00	683.070,00	683.165,00	664.193,49
18	18/09/2019	681.829,94	681.383,43	682.547,25	694.260,00	757.201,00	699.444,32
19	19/09/2019	680.082,68	680.054,48	673.336,84	659.708,00	804.209,00	699.478,20
20	20/09/2019	680.484,02	682.327,71	683.556,61	785.722,00	691.068,00	704.631,67

21	21/09/2019	687.817,27	668.782,09	684.818,31	701.620,00	605.619,00	669.731,33
22	22/09/2019	687.817,27	701.089,88	685.324,00	628.246,00	669.601,00	674.415,63
23	23/09/2019	689.074,29	689.503,11	686.710,86	625.196,00	64.617,00	551.020,25
24	24/09/2019	696.947,92	695.954,72	690.243,62	838.045,00	756.304,00	735.499,05
25	25/09/2019	685.426,79	685.257,26	696.552,12	680.896,00	659.957,00	681.617,83
26	26/09/2019	687.434,13	687.671,65	683.430,44	829.603,00	747.979,00	727.223,64
27	27/09/2019	684.808,06	685.056,01	687.594,05	666.134,00	682.092,00	681.136,82
28	28/09/2019	683.241,21	687.887,54	680.402,36	814.704,00	814.252,00	736.097,42
29	29/09/2019	683.241,21	698.723,89	678.673,90	752.739,00	712.414,00	705.158,40
30	30/09/2019	670.361,94	668.657,46	687.794,72	791.475,00	637.241,00	691.106,02
31	01/10/2019	686.817,96	677.790,43	671.822,80	662.833,00	818.239,00	703.500,64
32	02/10/2019	685.610,96	686.227,56	676.364,92	672.008,00	647.014,00	673.445,09
33	03/10/2019	686.586,44	686.056,88	684.944,48	788.300,00	705.301,00	710.237,76
34	04/10/2019	685.598,10	684.908,58	689.234,26	811.692,00	617.899,00	697.866,39
35	05/10/2019	683.677,41	682.718,40	684.944,48	739.360,00	74.155,00	572.971,06
36	06/10/2019	683.677,41	687.890,65	683.935,12	848.012,00	765.117,00	733.726,44
37	07/10/2019	683.449,08	682.076,76	681.700,23	816.093,00	723.248,00	717.313,41
38	08/10/2019	684.670,79	684.485,80	680.005,13	831.205,00	765.461,00	729.165,54
39	09/10/2019	685.786,65	686.650,97	687.215,54	602.719,00	811.797,00	694.833,83
40	10/10/2019	679.159,97	679.364,46	689.991,28	817.664,00	732.239,00	719.683,74
41	11/10/2019	673.678,87	673.447,19	678.131,30	716.129,00	747.637,00	697.804,67
42	12/10/2019	676.552,09	673.567,87	675.355,56	843.764,00	795.709,00	732.989,70
43	13/10/2019	676.552,09	677.876,90	676.341,89	713.620,00	635.741,00	676.026,38
44	14/10/2019	677.461,71	678.083,37	679.266,83	692.079,00	604.747,00	666.327,58
45	15/10/2019	674.260,92	674.420,46	680.907,04	705.045,00	79.067,00	562.740,08
46	16/10/2019	678.677,65	679.094,00	672.579,82	787.816,00	754.066,00	714.446,69
47	17/10/2019	680.933,37	680.298,68	679.897,68	702.653,00	607.784,00	670.313,35
48	18/10/2019	678.223,38	677.439,21	675.229,39	802.147,00	642.414,00	695.090,60
49	19/10/2019	676.858,71	669.765,87	667.765,09	757.821,00	799.903,00	714.422,73
50	20/10/2019	676.858,71	667.675,07	667.899,99	755.922,00	729.372,00	699.545,55
51	21/10/2019	671.847,82	672.030,98	672.705,99	672.335,00	808.863,00	699.556,56

52	22/10/2019	668.477,55	668.878,38	668.163,87	649.431,00	741.208,00	679.231,76
53	23/10/2019	671.597,84	671.966,53	674.093,86	815.820,00	744.252,00	715.546,05
54	24/10/2019	677.855,40	678.565,19	671.822,80	632.456,00	651.032,00	662.346,28
55	25/10/2019	677.816,53	677.639,10	683.935,12	720.188,00	655.674,00	683.050,55
56	26/10/2019	678.848,05	674.584,65	678.635,98	779.195,00	647.141,00	691.680,94
57	27/10/2019	678.848,05	673.098,00	677.987,34	836.886,00	831.100,00	739.583,88
58	28/10/2019	672.575,75	672.854,77	671.822,80	601.453,00	815.521,00	686.845,46
59	29/10/2019	672.603,57	675.876,06	670.056,42	794.072,00	726.497,00	707.821,01
60	30/10/2019	674.659,35	679.982,77	673.463,01	789.431,00	682.114,00	699.930,03
61	31/10/2019	674.283,15	684.819,10	681.411,72	842.425,00	816.404,00	739.868,59

Double Exponential Smoothing menggunakan parameter alphan dan beta sebagai penentu hasil dari kalkulasi dan hasil peramalan menggunakan metode ini. Parameter diambil secara acak secara trial and error, maka dari itu parameter yang di gunakan adalah :

Alpha : 0.4

Beta : 0.6

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi implementasi dari perancangan sistem yang telah dibuat, dan pengujian sistem untuk menemukan kekurangan dan kelebihan pada sistem.

### A. IMPLEMENTASI ALGORITMA

Ada beberapa langkah dalam implementasi Algoritma Ini mulai dari smooting pertama hingga menghitung Slope. Dalam hal ini penulis mengambil contoh sampel pada tanggal 01/09/2019. Berikut ini adalah langkahnya :

#### 1. Smoothing Pertama :

$$S'1 = \text{Rp. } 693.520,79 = \text{Rp. } 693.520,79$$

$$S'2 = (0.4) \text{ Rp. } 693.520,79 + (0.6) \text{ Rp. } 693.826,15 = \text{Rp. } 693.704,006$$

$$S'3 = (0.4) \text{ Rp. } 693.704,006 + (0.6) \text{ Rp. } 693.642,934 = \text{Rp. } 695.332,592$$

$$S'4 = (0.4) \text{ Rp. } 695.332,592 + (0.6) \text{ Rp. } 697.867,08 = \text{Rp. } 674.053,555$$

$$S'5 = (0.4) \text{ Rp. } 674.053,555 + (0.6) \text{ Rp. } 826.644,00 = \text{Rp. } 735.089,733$$

## 2. Smoothing Kedua

$$S'1 = \text{Rp. } 693.520,79 = \text{Rp. } 693.520,79$$

$$S'2 = (0.4) \text{Rp. } 693.520,79 + (0.6) \text{Rp. } 693.704,006 = \text{Rp. } 693.540,333$$

$$S'2 = (0.4) \text{Rp. } 693.540,333 + (0.6) \text{Rp. } 695.332,592 = \text{Rp. } 693.834,130$$

$$S'2 = (0.4) \text{Rp. } 693.834,130 + (0.6) \text{Rp. } 674.053,555 = \text{Rp. } 690.775,005$$

$$S'2 = (0.4) \text{Rp. } 690.775,005 + (0.6) \text{Rp. } 735.089,733 = \text{Rp. } 736.764,077$$

## 3. Konstanta

$$(2 * \text{Rp. } 693.520,79) - \text{Rp. } 693.520,79 = \text{Rp. } 693.520,79$$

$$(2 * \text{Rp. } 693.704,006) - \text{Rp. } 693.540,333 = \text{Rp. } 693.867,679$$

$$(2 * \text{Rp. } 695.332,592) - \text{Rp. } 693.834,130 = \text{Rp. } 696.831,054$$

$$(2 * \text{Rp. } 674.053,555) - \text{Rp. } 690.775,005 = \text{Rp. } 657.332,105$$

$$(2 * \text{Rp. } 735.089,733) - \text{Rp. } 736.764,077 = \text{Rp. } 733.415,389$$

## 4. Slope

$$(0.4 / 0.6) * 735089.733 - 736764.077 = \text{Rp. } -1,116.23$$

## 5. Forecasting

$$\text{Rp. } 733.415.389 + \text{Rp. } -1,116.23 = \text{Rp. } 732.299.159$$

## B. Hasil Peramalan

Setelah melakukan kalkulasi keseluruhan data maka didapat hasil prediksi dalam bentuk tabel yaitu :

**Tabel 1** Hasil Prediksi Menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*

Tanggal	1	2	3	4	5	Rata Rata	Hasil (Dalam Rupiah)
31/10/2019	674,283	684,819	681,412	842,425	816,404	739,869	842,470
30/10/2019	674,659	679,983	673,463	789,431	682,114	699,930	717,235
29/10/2019	672,604	675,876	670,056	794,072	726,497	707,821	754,344
28/10/2019	672,576	672,855	671,823	601,453	815,521	686,845	764,100
27/10/2019	678,848	673,098	677,987	836,886	831,100	739,584	851,139



26/10/2019	678,848	674,585	678,636	779,195	647,141	691,681	685,573
25/10/2019	677,817	677,639	683,935	720,188	655,674	683,051	674,249
24/10/2019	677,855	678,565	671,823	632,456	651,032	662,346	641,290
23/10/2019	671,598	671,967	674,094	815,820	744,252	715,546	776,112
22/10/2019	668,478	668,878	668,164	649,431	741,208	679,232	720,537
21/10/2019	671,848	672,031	672,706	672,335	808,863	699,557	781,698
20/10/2019	676,859	667,675	667,900	755,922	729,372	699,546	743,310
19/10/2019	676,859	669,766	667,765	757,821	799,903	714,423	800,329
18/10/2019	678,223	677,439	675,229	802,147	642,414	695,091	688,944
17/10/2019	680,933	680,299	679,898	702,653	607,784	670,313	629,265
16/10/2019	678,678	679,094	672,580	787,816	754,066	714,447	773,327
15/10/2019	674,261	674,420	680,907	705,045	79,067	562,740	208,595
14/10/2019	677,462	678,083	679,267	692,079	604,747	666,328	624,141
13/10/2019	676,552	677,877	676,342	713,620	635,741	676,026	655,745
12/10/2019	676,552	673,568	675,356	843,764	795,709	732,990	825,271
11/10/2019	673,679	673,447	678,131	716,129	747,637	697,805	746,857
10/10/2019	679,160	679,364	689,991	817,664	732,239	719,684	766,984
09/10/2019	685,787	686,651	687,216	602,719	811,797	694,834	760,150
08/10/2019	684,671	684,486	680,005	831,205	765,461	729,166	795,746
07/10/2019	683,449	682,077	681,700	816,093	723,248	717,313	757,566
06/10/2019	683,677	687,891	683,935	848,012	765,117	733,726	801,441
05/10/2019	683,677	682,718	684,944	739,360	74,155	572,971	214,000
04/10/2019	685,598	684,909	689,234	811,692	617,899	697,866	672,138
03/10/2019	686,586	686,057	684,944	788,300	705,301	710,238	733,949
02/10/2019	685,611	686,228	676,365	672,008	647,014	673,445	649,493
01/10/2019	686,818	677,790	671,823	662,833	818,239	703,501	782,840
30/09/2019	670,362	668,657	687,795	791,475	637,241	691,106	684,295
29/09/2019	683,241	698,724	678,674	752,739	712,414	705,158	728,380
28/09/2019	683,241	687,888	680,402	814,704	814,252	736,097	829,845
27/09/2019	684,808	685,056	687,594	666,134	682,092	681,137	676,927

26/09/2019	687,434	687,672	683,430	829,603	747,979	727,224	780,980
25/09/2019	685,427	685,257	696,552	680,896	659,957	681,618	664,669
24/09/2019	696,948	695,955	690,244	838,045	756,304	735,499	788,940
23/09/2019	689,074	689,503	686,711	625,196	64,617	551,020	168,841
22/09/2019	687,817	701,090	685,324	628,246	669,601	674,416	653,942
21/09/2019	687,817	668,782	684,818	701,620	605,619	669,731	626,188
20/09/2019	680,484	682,328	683,557	785,722	691,068	704,632	722,922
19/09/2019	680,083	680,054	673,337	659,708	804,209	699,478	772,216
18/09/2019	681,830	681,383	682,547	694,260	757,201	699,444	746,173
17/09/2019	600,064	681,276	673,393	683,070	683,165	664,193	700,146
16/09/2019	600,109	681,137	677,122	737,012	614,667	662,009	662,958
15/09/2019	668,359	698,785	669,766	744,546	780,409	712,373	782,514
14/09/2019	668,359	675,384	666,902	840,363	779,219	726,046	811,948
13/09/2019	669,311	670,380	671,318	740,328	770,879	704,443	773,483
12/09/2019	670,807	671,784	674,472	821,025	845,205	736,659	858,747
11/09/2019	675,127	675,324	669,804	714,013	627,684	672,390	649,105
10/09/2019	676,240	673,868	671,192	663,126	69,122	550,710	185,865
09/09/2019	678,273	677,971	685,828	805,218	612,662	691,990	667,132
08/09/2019	681,276	677,971	683,393	837,191	710,226	718,011	754,532
07/09/2019	688,226	681,501	683,396	723,451	634,312	682,177	655,903
06/09/2019	689,165	681,501	689,487	665,853	656,215	676,444	655,376
05/09/2019	703,853	688,785	708,538	776,286	623,495	700,191	663,195
04/09/2019	702,616	705,300	708,034	794,253	635,475	709,135	678,747
03/09/2019	704,609	705,226	695,475	838,027	709,545	730,576	750,375
02/09/2019	622,859	790,781	690,275	727,171	802,063	726,630	806,074
01/09/2019	693,521	693,826	697,867	642,135	826,644	710,799	783,993

**C. Implementasi Pada Aplikasi Berbasis Web.**

Penulis juga mengembangkan aplikasi berbasis web menggunakan Bahasa pemrograman PHP, HTML dan JavaScript. Berikut adalah tampilan aplikasi tersebut.

TANGGAL	1	2	3	4	5	RATA-RATA	MAKS
31/10/2019	Rp. 674.583	Rp. 684.819	Rp. 681.412	Rp. 842.425	Rp. 815.204	Rp. 739.509	Rp. 842.425
30/10/2019	Rp. 674.493	Rp. 670.983	Rp. 672.463	Rp. 730.431	Rp. 682.114	Rp. 690.009	Rp. 717.225
29/10/2019	Rp. 672.694	Rp. 675.376	Rp. 679.698	Rp. 794.372	Rp. 726.497	Rp. 702.321	Rp. 754.344
28/10/2019	Rp. 672.576	Rp. 672.825	Rp. 671.828	Rp. 691.423	Rp. 815.531	Rp. 696.845	Rp. 704.176
27/10/2019	Rp. 678.848	Rp. 672.000	Rp. 677.987	Rp. 826.806	Rp. 621.190	Rp. 720.384	Rp. 851.126
26/10/2019	Rp. 678.848	Rp. 674.205	Rp. 678.630	Rp. 775.130	Rp. 647.141	Rp. 691.001	Rp. 682.373
25/10/2019	Rp. 677.817	Rp. 673.636	Rp. 688.935	Rp. 720.168	Rp. 655.674	Rp. 683.001	Rp. 674.348
24/10/2019	Rp. 677.855	Rp. 670.565	Rp. 671.823	Rp. 630.456	Rp. 651.632	Rp. 682.348	Rp. 641.206
23/10/2019	Rp. 671.549	Rp. 671.907	Rp. 674.084	Rp. 815.826	Rp. 744.252	Rp. 715.506	Rp. 770.112

**Gambar 1.** Tampilan Aplikasi Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing

**KESIMPULAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian dan implementasi algoritma Double Exponential Smoothing.

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilaksanakan mengenai implementasikan Augmented Reality untuk media promosi, dapat disimpulkan:

1. Metode Double Exponential Smoothing bisa di implementasikan untuk memprediksi pergerakan harga emas dunia. Dengan memanfaatkan data historis dalam priode tertentu

2. Selisih hasil prediksi dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* di bandingkan dengan harga pasar tidak terlalu jauh berbeda. Hal ini bisa kita lihat dalam table hasil prediksi.

### Saran

Dari hasil peneltiian diatas, penulis berharap :

1. Aplikasi prediksi harga emas bisa digunakan oleh masyarakat luas.
2. Penelitian ini mungkin bisa dikembangkan untuk kedepannya bagi yang ingin melanjutkan.

### DAFTAR PUSTAKA

Anita, 2015, Analisis Komparasi Logam Mulia Emas dengan Saham Perusahaan Pertambangan Di Busra Efek Indonesia 2010 - 2014, IAIN Sultan Maulana Hasanuddin, Banten

Kelly, P.F. 2015. Properties of Materials. CRC Press. hlm. 355. ISBN 978-1-4822-0624-1.

Wardah, Siti dan Iskandar, 2017, Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan), Industrial Engineering Departement Diponegoro University, Semarang

Annastasya Lieberly dan Radiant V. Imbar, 2015, Sistem Informasi Meramalkan Penjualan Barang Dengan Metode Double Exponential Smoothing (Studi kasus: PD. Padalarang Jaya), Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung