

## ANALISIS PENJUALAN EMAS DAN PENERAPAN MODEL ESTIMASI YANG EFEKTIF PADA PT ANEKA TAMBANG

Oleh:  
**Fatima Tuzzahara Alkaf<sup>1</sup>**  
**Dharma Putra<sup>2</sup>**  
**Soebagyo<sup>3</sup>**

*Dosen Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Pancasila, Jakarta  
Email: fatimatuzzahara@univpancasila.ac.id<sup>1</sup>*

### ABSTRAK

Analisis Penjualan Emas dan Penerapan Model Estimasi Yang Efektif Pada PT. Aneka Tambang (ANTAM) selama periode 2012Q1-2016Q4. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi model-model alat analisis statistik yang digunakan sebagai alat prediksi paling efektif. Pengumpulan data dilakukan melalui pengumpulan data sekunder yang diperoleh dari laporan kuartalan PT. Aneka Tambang (ANTAM) Tbk. Analisis dilakukan dengan menerapkan enam model estimasi. Dari enam model tersebut menunjukkan bahwa estimasi model *semi average* dalam hal ini relatif lebih efektif dibanding model-model lainnya dalam meramalkan volume penjualan emas ANTAM.

**Kata Kunci:** Emas, Penjualan, Ramalan

### A. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi suatu negara sangat mempengaruhi peningkatan investasi di negara tersebut. Investasi merupakan salah satu bentuk nyata dari motif seseorang, investor ataupun organisasi saat memegang dana tunai (Jain, 2007). Mulai dari masyarakat kecil sampai atas, investasi mulai banyak digemari karena investasi dapat menjadi pemasukan tambahan bagi para investor. Selain saham, emas merupakan investasi yang cukup menjanjikan dan banyak digemari oleh investor. Emas merupakan salah satu logam mulia yang bernilai tinggi.

Pada hakikatnya investasi merupakan penanaman sejumlah dana yang dilakukan pada saat ini dengan harapan dapat memperoleh keuntungan di masa akan datang (Halim, 2005). Ada dua sisi yang selalu dimiliki dalam berinvestasi yaitu sisi *return* dan risiko, serta hukum yang berlaku dalam berinvestasi adalah semakin tinggi *return* yang ditawarkan maka akan semakin tinggi juga risiko yang harus ditanggung oleh investor tersebut (Tendelilin, 2001).

Dengan minat para investor yang cukup tinggi tersebut, maka suatu estimasi atau ramalan harga di masa mendatang perlu di observasi dengan alat prediksi yang efektif. Peramalan harga emas merupakan salah satu cara untuk memprediksi atau memperkirakan harga emas dimasa yang akan datang berdasarkan data di masa lalu yang dapat digunakan sebagai alat untuk berinvestasi. Peramalan dibutuhkan karena dunia bisnis berhadapan dengan ketidakpastian di masa depan dengan menentukan model alat prediksi yang efektif

yang akhirnya dapat meningkatkan jumlah investor dan para investor tidak ragu dalam melakukan investasi emas.

Selain itu, harga emas yang selalu mengalami perubahan karena kurs dollar yang terus bergerak naik maupun turun membuat nilai mata uang rupiah menjadi ikut tidak stabil juga. Akibatnya berdampak pada harga jual maupun harga beli emas di pasar yang ikut berubah-ubah. Begitu juga dengan harga emas dunia yang ikut melambung tinggi akibat kurs dollar yang tidak stabil. Salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan yang ikut terkena dampak dari nilai tukar rupiah yang tidak stabil yaitu PT. Antam (Persero) Tbk. Perusahaan tersebut memproduksi emas dan perak. Akibatnya harga emas pada Logam Mulia mengikuti harga emas dunia yang setiap harinya dapat berubah-ubah.

## **B. KAJIAN PUSTAKA**

Berbagai penelitian yang membahas tentang emas telah dilakukan, mengingat emas merupakan salah satu instrumen investasi tertua sepanjang sejarah manusia. Sejak zaman dahulu, emas sudah menjadi alat penyimpanan kekayaan yang teruji dalam kurun waktu yang cukup lama. Para investor sampai saat ini masih menyakini kekuatan emas dalam menghadapi gejolak ketidakstabilan fundamental perekonomian suatu negara. Namun, belum banyak penelitian yang menganalisis tentang investasi emas dan penerapan model estimasi yang efektif.

Sebuah penelitian empiris yang dilakukan Anita (2015) mengenai komparasi investasi logam mulia emas dengan saham perusahaan pertambangan menemukan bahwa *return* dari investasi logam mulia emas tidak memiliki perbedaan yang berarti dengan *return* investasi saham perusahaan pertambangan.

Berdasarkan hasil analisis model estimasi VAR yang dilakukan Wahyuni (2014) menunjukkan bahwa dalam jangka pendek *return* emas tidak berpengaruh terhadap *return* pasar saham. Ini berarti, investasi emas lebih baik atau lebih menguntungkan daripada investasi saham pada masa terjadinya inflasi. Hasil ini menunjukkan bahwa emas memiliki keunggulan untuk diversifikasi dan juga sebagai tempat yang aman bagi investor dan *hedge* untuk saham.

Sebuah kajian yang dilakukan Nilawati (2008) mengenai analisis peramalan penjualan emas dan perak PT. Aneka Tambang unit bisnis pengolahan dan pemurnian logam mulia sebagai acuan dalam perencanaan strategi pemasaran diketahui bahwa selama periode 2003 – 2007 penjualan ekspor emas dapat mencapai jumlah 404,96 Kg setiap bulannya (dengan selang peramalan sebesar -231,741 sampai dengan 1.041,66). Peramalan penjualan domestik emas mencapai jumlah 117,919 Kg setiap bulannya (dengan selang peramalan sebesar -145,105 sampai dengan 380,943). Dapat dikatakan bahwa penjualan logam mulia emas cenderung mengalami peningkatan yang artinya minat investor terhadap emas masih cukup tinggi.

Sebuah penelitian kuantitatif yang dilakukan oleh Rasella (2012), menemukan bahwa hasil penjualan dengan menggunakan metode *least square* terjadi peningkatan penjualan pada setiap kuartal untuk kedua jenis produk yaitu *ballpoint* tinta fine dan *ballpoint* tinta gel, namun kenaikan penjualan tidak terlalu signifikan. Sedangkan pada metode indeks musim untuk produk *ballpoint* tinta fine terjadi kenaikan penjualan pada kuartal 2, mengalami penurunan pada kuartal

3 dan kembali meningkat kembali pada kuartal 4. Sedangkan untuk produk *ballpoint* tinta gel terjadi hal yang sama namun penurunan penjualan pada kuartal 3 cukup signifikan dibanding dengan kuartal 2 dan kemudian mengalami peningkatan kembali pada kuartal 4.

Investasi hadir dengan tujuan umum untuk menciptakan uang serta meningkatkan nilai uang dan juga kekayaan untuk masa sekarang ataupun masa mendatang. Terdapat banyak instrumen bagi investor dalam menginvestasikan dana mereka. Emas saat ini merupakan pilihan investasi dengan kategori aman karena menawarkan *return* keuangan yang cepat dan mudah kepada investor dan juga emas merupakan investasi yang cukup terjangkau, hanya saja kurang memberikan *return* yang kompetitif. Investor yang menanamkan dananya dalam bentuk emas berarti mereka telah berinvestasi dalam aset dan ada manfaat yang signifikan dalam investasi emas.

Dari penelitian sebelumnya telah banyak yang membahas mengenai investasi emas yang mana investasi ini cukup menjanjikan untuk jangka panjang sehingga angka penjualan emas tiap tahunnya terus mengalami peningkatan dikarenakan tingginya permintaan akan emas. Namun belum banyak ditemui penelitian yang membahas secara empiris mengenai penerapan model estimasi atau ramalan yang manakah, yang efektif dan dapat digunakan dalam memprediksi harga emas pada masa yang akan datang. Untuk itu, penelitian ini mencoba untuk menganalisis beberapa pertanyaan penting berkaitan dengan penerapan model estimasi atau ramalan yang efektif dalam meramal harga emas di masa yang akan datang pada PT. Aneka Tambang (ANTAM). Pembahasan dalam penelitian ini akan fokus pada analisis penerapan model estimasi yang efektif dalam penjualan emas dan mengidentifikasi model-model alat analisis statistik yang digunakan sebagai alat prediksi.

Dari beberapa penjelasan diatas dapat disimpulkan peramalan adalah sebuah permintaan barang atau dan jasa untuk masa mendatang melalui data di masa lalu. Manajemen produksi menggunakan hasil peramalan untuk menyediakan stok barang sesuai dengan yang telah diramalkan.

### C. METODE PENELITIAN

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan *library research* yang bertujuan untuk mendapatkan data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber *leaflet*, laporan-laporan, catatan-catatan, buku-buku, koran dan sebagainya.

Berdasarkan penguraian sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa Investasi merupakan suatu aktivitas, berupa penundaan konsumsi di masa sekarang dalam jumlah tertentu dan selama periode waktu tertentu pada suatu asset yang efisien oleh investor, dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang pada tingkat tertentu sesuai dengan yang diharapkan, tentunya yang lebih baik dari pada mengkonsumsi di masa sekarang. Menurut Fahmi dan Hadi (2009) dalam bukunya yang berjudul *Teori Portofolio dan Analisis Investasi* dalam aktivitasnya investasi pada umumnya dikenal ada dua bentuk, yaitu: *real investment* dan *financial investment*. Perbedaan antara investasi pada *real*

*investment* dan *financial investment* adalah tingkat likuiditas dari kedua investasi tersebut. Investasi pada *real investment* relatif lebih sulit untuk dicairkan karena terbentur pada komitmen jangka panjang antara investor dengan perusahaan. Sementara investasi pada *financial investment* lebih mudah dicairkan karena dapat diperjualbelikan tanpa terikat waktu.

Prasetya dan Lukiastruti (2009) menjelaskan bahwa peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa-peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar pola-pola di waktu yang lalu, dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola di waktu yang lalu. Adapun, Santoso (2009) mendefinisikan *forecasting* sebagai perkiraan munculnya sebuah kejadian di masa depan, berdasarkan data yang ada di masa lampau, berbasis pada metode ilmiah (ilmu dan teknologi) serta dilakukan dengan sistematis.

Dari beberapa penjelasan diatas dapat disimpulkan peramalan adalah sebuah permintaan barang atau dan jasa untuk masa mendatang melalui data di masa lalu. Manajemen produksi menggunakan hasil peramalan untuk menyediakan stok barang sesuai dengan yang telah diramalkan.

Dari uraian di atas maka berdasarkan tingkat ekplanasinya termasuk *predictive research* (Supranto, 2007), yakni model-model *research* untuk memperkirakan fenomena mendatang. Metode kuantitatif memerlukan data historik atau empiris dan variabel yang digunakan harus mempunyai satuan ukur atau dapat diukur, metode ini beranggapan bahwa pola masa lalu akan berulang. Metode kuantitatif didasarkan pada pemanipulasian atas data yang tersedia secara memadai dan tanpa intuisi ataupun penilaian subjektif dari orang yang melakukan peramalan.

Dalam penelitian ini yang diamati adalah variabel penjualan (PJN) secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan *historical time series* per kuartal dari tahun 2012 kuartal 1 sampai 2016 kuartal 4. Bila data tidak tersedia diambil nilai rata-rata pada kuartal tersebut. Dengan menerapkan model *metode ordinary least square*, lalu diteruskan dengan *metode semi average*, *rate of growth*, *smooth moving average*, *naive method*, dan *metode dekomposisi* dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel* versi 2010 sebagai alat statistik yang digunakan untuk menguji metode mana yang lebih efektif digunakan sebagai alat peramalan kegiatan penjualan emas.

#### **D. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan karakteristik masalah yang akan diteliti, penelitian ini diklasifikasikan ke dalam penelitian metode kuantitatif dan uji SPSS yang bertujuan untuk mengidentifikasi model-model alat analisis statistik yang digunakan sebagai alat prediksi investasi emas. Untuk mengetahui hasil peramalan dan model estimasi yang mana mempunyai *Mean Square Error* yang terkecil dari tahun 2012 Q1 – 2016 Q4 dibahas sebagai berikut:

**Metode Ordinary Least Square**

Model ini baik digunakan bila diagram pancarnya menunjukkan pola perubahan yang hampir mendekati garis lurus.

**Tabel 1.1**  
**Model Ordinary Least Square (OLS)**

Tahun	Kuartal	Yt	x	xy	x <sup>2</sup>	ŷ	(y-ŷ)	(y-ŷ) <sup>2</sup>
2012	I							
	II	1349,57	-9	-12146,13	81	1607,95	-258,38	66760,2244
	III	906,77	-8	-7254,16	64	1611,485	-704,715	496623,2312
	IV	1584,28	-7	-11089,96	49	1615,024	-30,744	945,193536
2013	I	2509,43	-6	-15056,58	36	1618,513	890,917	793733,1009
	II	2083,82	-5	-10419,1	25	1622,102	461,718	213183,5115
	III	1641,91	-4	-6567,64	16	1625,641	16,269	264,680361
	IV	1155,57	-3	-3466,71	9	1629,16	-473,59	224287,4881
2014	I	1622,96	-2	-3245,92	4	1632,719	-9,759	95,238081
	II	1098,58	-1	-1098,58	1	1636,258	-537,678	289097,6317
	III	1392,53	0	0	0	1639,797	-247,267	61140,96929
	IV	1967,4	1	1967,4	1	1643,336	324,064	105017,4761
2015	I	2106,36	2	4212,72	4	1646,825	459,535	211172,4162
	II	1023,74	3	3071,22	9	1650,414	-626,674	392720,3023
	III	1111,13	4	4444,52	16	1653,953	-542,823	294656,8093
	IV	2430,44	5	12152,2	25	1657,492	772,948	597448,6107
2016	I	2387,85	6	14327,1	36	1661,031	726,819	528265,8588
	II	1407,62	7	9853,34	49	1664,57	-256,95	66023,3025
	III	1617,54	8	12940,32	64	1668,109	-50,569	2557,223761
	IV	1749,65	9	15746,85	81	1671,646	78,004	6084,624016

$$\begin{aligned}
 MSE &= \frac{\sum(y - \hat{y})^2}{n - 1} \\
 &= \frac{4350077,89}{18} \\
 &= \mathbf{241671}
 \end{aligned}$$

Maka estimasi di tahun 2017 dapat ditunjukkan sebagai berikut:

Tahun	Triwulan	x	ŷ
2017	I	10	1675.187
	II	11	1678.726
	III	12	1682.265
	IV	13	1685.804
<b>Total</b>			6721.982

**Metode Semi Average**

Salah satu metode untuk melihat trend dari data selain metode tangan bebas, metode least square average adalah dengan metode semi average, hal ini bisa diterapkan bila variasi sikli yang terdapat diatas dan dibawah garis trend kurang lebih sama.

**Tabel 1.2**  
**Model Semi Average**

Tahun	Kuartal	Yt	T <sub>10</sub> KW	X <sub>10</sub> KW	x	ŷ	(ŷ-y)	(ŷ-y) <sup>2</sup>
2012	I	1482,58	T = 15435,47 X <sup>-</sup> = 1543,547	10	-5	1455,607	-26,973	727,542729
	II	1349,57			-4	1473,195	123,625	15283,14063
	III	906,77			-3	1490,783	584,013	341071,1842
	IV	1584,28			-2	1508,371	-75,909	5762,176281
2013	I	2509,43			-1	1525,959	-983,471	967215,2078
	II	2083,82			1	1543,547	-540,273	291894,9145
	III	1641,91			2	1561,135	-80,775	6524,600625
	IV	1155,57			3	1578,723	423,153	179058,4614
2014	I	1622,96			4	1596,311	-26,649	710,169201
	II	1098,58			5	1613,899	515,319	265553,6718
	III	1392,53			6	1631,487	238,957	57100,44785
	IV	1967,4			7	1649,075	-318,325	101330,8056
2015	I	2106,36			8	1666,663	-439,697	193333,4518
	II	1023,74			9	1684,251	660,511	436274,7811
	III	1111,13			10	1701,839	590,709	348937,1227
	IV	2430,44	11	1719,427	-711,013	505539,4862		
2016	I	2387,85	12	1754,603	-633,247	401001,763		
	II	1407,62	13	1772,191	364,571	132912,014		
	III	1617,54	14	1789,779	172,239	29666,27312		
	IV	1749,65	15	1807,659	58,009	3365,044081		
								<b>4283262,26</b>

$$\begin{aligned}
 MSE &= \frac{\sum(y - \hat{y})^2}{n - 1} \\
 &= \frac{4283262,26}{20} \\
 &= \mathbf{214163,11}
 \end{aligned}$$

Estimasi tahun 2017

Tahun	Kuartal	ŷ	ŷ <sub>2017</sub>
2017	I	1543,547 + 17,588 (11)	1737,015
	II	1543,547 + 17,588 (12)	1754,603
	III	1543,547 + 17,588 (13)	1772,191
	IV	1543,547 + 17,588 (14)	1789,779
<b>Total</b>			<b>8053,588</b>

**Metode Rate of Growth**

Metode *rate of growth* merupakan pengembangan dari salah satu pengukuran nilai central yakni rata-rata ukur disamping rata-rata hitung, rata-rata harmonis dan lainnya. Sebenarnya rata-rata ukur lebih akurat dibandingkan rata-rata hitung. Namun, perhitungannya kadang kala relatif lebih sulit.

**Tabel 1.3**  
**Model Rate of Growth**

Tahun	Kuartal	Yt		$\hat{y}$	$(y-\hat{y})$	$(y-\hat{y})^2$
2012	I	1482,58	$P_0 = 1482,58$	1482,58	0	0
	II	1349,57		1510,141	-160,571	25783,04604
	III	906,77		1538,215	-631,445	398722,788
	IV	1584,28		1566,81	17,47	305,2009
2013	I	2509,43		1595,937	913,493	834469,461
	II	2083,82		1625,606	458,214	209960,0698
	III	1641,91		1655,826	-13,916	193,655056
	IV	1155,57		1686,607	-531,037	282000,2954
2014	I	1622,96		1717,961	-95,001	9025,190001
	II	1098,58		1749,898	-651,318	424215,1371
	III	1392,53		1782,429	-389,899	152021,2302
	IV	1967,4		1815,564	151,836	23054,1709
2015	I	2106,36		1849,316	257,044	66071,61794
	II	1023,74		1883,694	-859,954	739520,8821
	III	1111,13		1918,712	-807,582	652188,6867
	IV	2430,44		1954,381	476,059	226632,1715
2016	I	2387,85		1990,713	397,137	157717,7968
	II	1407,62		2027,72	-620,1	384524,01
	III	1617,54		2065,416	-447,876	200592,9114
	IV	1749,65	$P_n = 1749,65$	2103,812	-354,162	125430,7222
						<b>4912429,04</b>

$$P_n = P_0(1+r)^{n-1}$$

$$1749,65 = 1482,58(1+r)^{19}$$

$$\text{Log } 1749,65 = \text{Log } 1482,58 + 19 \text{Log } (1+r)$$

$$19 \text{Log } (1+r) = \text{Log } 1482,58 + \text{Log } 1749,65$$

$$\text{Log } (1+r) = 3,2430 - 3,1710$$

$$r = 0,008 / 1,859\%$$

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

$$= \frac{4912429,04}{18}$$

$$= \mathbf{266414,407}$$

Maka estimasi tahun 2017:

Tahun	Kuartal	n-1	$\hat{y}$
2017	I	20	2142,922
	II	21	2182,759
	III	22	2223,336
	IV	23	2264,668
<b>Total</b>			<b>8813,685</b>

**Smooth Moving Average**

Metode estimasi berikutnya merupakan rasio terhadap rata-rata bergerak yakni metode *smooth moving average* (SMA).

**Tabel 1.4**  
**Model Smooth Moving Average**

Tahun	Kuartal	Yt	$\bar{Y}_t, KW$	$\bar{X}_t, KW$	$\hat{y}_{t+1}$	$e_t$	$e_t^2$
2012	I	1482,58					
	II	1349,57					
	III	906,77	3738,92	1246,307			
	IV	1584,28	3840,62	1280,207	1246,307	337,973	114225,7487
2013	I	2509,43	5000,48	1666,827	1280,207	1229,223	1510989,184
	II	2083,82	6177,53	2059,177	1666,827	416,993	173883,162
	III	1641,91	6235,16	2078,387	2059,177	-417,267	174111,7493
	IV	1155,57	4881,3	1627,1	2078,387	-922,817	851591,2155
2014	I	1622,96	4420,46	1473,487	1627,1	-4,14	17,1396
	II	1098,58	3877,13	1292,377	1473,487	-374,907	140555,2586
	III	1392,53	4114,09	1371,363	1292,377	100,153	10030,62341
	IV	1967,4	4458,53	1486,177	1371,363	596,037	355260,1054
2015	I	2106,36	5466,31	1822,103	1486,177	620,183	384626,9535
	II	1023,74	5097,5	1699,167	1822,103	-798,363	637383,4798
	III	1111,13	4241,23	1413,743	1699,167	-588,037	345787,5134
	IV	2430,44	4565,31	1512,77	1413,743	1016,697	1033672,79
2016	I	2387,85	5929,42	1976,473	1512,77	875,08	765765,0064
	II	1407,62	6225,91	2075,303	1976,473	-568,853	323593,7356
	III	1617,54	3963,01	1321,003	2075,303	-457,763	209546,9642
	IV	1749,65	3324,81	1108,27	1321,003	428,647	183738,2506
					<b>1108,27</b>		<b>7214778,88</b>

$$\begin{aligned}
 MSE &= \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n-1} \\
 &= \frac{7214778,88}{16} \\
 &= \mathbf{450923,68}
 \end{aligned}$$

**Naive Method**

Metode ini cukup sederhana yang diestimasi berdasarkan hanya pada tahun realisasi sebelumnya,  $\hat{y}_{t+1}$ . Estimasinya hanya terbatas periode  $\hat{y}_{t+1}$  saja.



**Tabel 1.5**  
**Model Naive**

Tahun	Kuartal	Yt	$\hat{y}$	$e_i$	$e_i^2$
2012	I	1482,58			
	II	1349,57	1482,58	-133,01	17691,6601
	III	906,77	1349,57	-442,8	196071,84
	IV	1584,28	906,77	677,51	459019,8001
2013	I	2509,43	1584,28	925,15	855902,5225
	II	2083,82	2509,43	-425,61	181143,8721
	III	1641,91	2083,82	-441,91	195284,4481
	IV	1155,57	1641,91	-486,34	236526,5956
2014	I	1622,96	1155,57	467,39	218453,4121
	II	1098,58	1622,96	-524,38	274974,3844
	III	1392,53	1098,58	293,95	86406,6025
	IV	1967,4	1392,53	574,87	330475,5169
2015	I	2106,36	1967,4	138,96	19309,8816
	II	1023,74	2106,36	-1082,62	1172066,064
	III	1111,13	1023,74	87,39	7637,0121
	IV	2430,44	1111,13	1319,31	1740578,876
2016	I	2387,85	2430,44	-42,59	1813,9081
	II	1407,62	2387,85	-980,23	960850,8529
	III	1617,54	1407,62	209,92	44066,4064
	IV	1749,65	1617,54	132,11	17453,0521
2017	<b>I</b>		1749,65		<b>7015726,708</b>

$$\begin{aligned}
 MSE &= \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n-1} \\
 &= \frac{7015726,708}{18} \\
 &= \mathbf{389762,60}
 \end{aligned}$$

**Metode Dekomposisi**

Metode dekomposisi relatif lebih rumit karena menggabungkan variasi musim dari data yang diamati, dengan kecenderungan bentuk regresinya atau dengan kata lain peramalan regresi disesuaikan dengan kecenderungan index musim dari data-data yang lalu.

**Tabel 1.6**  
**Model Dekomposisi**

Tahun	Kuartal	Yt	Jml 4kw	Jml 8kw	Rata2 8kw	S&I
2012	I	1482,58				
	II	1349,57				
			5323,2			
	III	906,77		11673,25	1459,156	0,6214
				6350,05		
	IV	1584,28		13434,35	1679,294	0,9434
			7084,3			
2013	I	2509,43		14903,74	1862,968	1,3470
			7819,44			
	II	2083,82		15210,17	1901,271	1,0960
			7390,73			
	III	1641,91		13894,99	1736,874	0,9453
				6504,26		
	IV	1155,57		12023,28	1502,910	0,7689
			5519,02			
2014	I	1622,96		10788,66	1348,583	1,2035
			5269,64			
	II	1098,58		11351,11	1418,889	0,7743
			6081,47			
	III	1392,53		12646,34	1580,793	0,8809
				6564,87		
	IV	1967,4		13054,9	1631,863	1,2056
			6490,03			
2015	I	2106,36		12980,06	1622,508	1,2982
			6490,03			
	II	1023,74		12698,66	1587,333	0,6449
			6208,63			
	III	1111,13		12880,3	1610,038	0,6901
				6671,67		
	IV	2430,44		13624,83	1703,104	1,4271
			6953,16			
2016	I	2387,85		14290,2	1786,275	1,3368
			7337,04			
	II	1407,62		15180,49	1897,561	0,7418
			7843,45			
	III	1617,54		15006,11	1875,764	0,8623
				7162,66		
	IV	1749,65		7162,66	895,333	1,9542

**Tabel 1.7**  
**Index Musim Dekomposisi (IMD)**

KW	2012	2013	2014	2015	2016	Median	IMD
I		1,347	1,2034	1,327	1,2584	1,2927	1,3271
II		1,096	0,7743	0,6358	0,7504	0,7624	0,7827
III	0,6214	0,9453	0,8809	0,6524	-	0,7667	0,7871
IV	0,9434	0,7689	1,2056	1,3606	-	1,0745	1,1031
						3,8963	4,00

Maka ramalan tahun 2017 tercatat sebagai berikut:

Tahun	Kuartal	$\hat{y}$	$\hat{Y}_{2017}$
2017	I	1529,959 + 15,816 (21)	1862,095
	II	1529,959 + 15,816 (22)	1877,911
	III	1529,959 + 15,816 (23)	1893,727
	IV	1529,959 + 15,816 (24)	1909,543
<b>Total</b>			<b>7543,276</b>

**Tabel 1.8**  
**Model Dekomposisi 2**

Tahun	Kuartal	Yt	S	yt/s	t	t2	(t) (yt/s)	$\hat{y}$	(y- $\hat{y}$ )	(y- $\hat{y}$ ) <sup>2</sup>
2012	I	1482,58	1,2927	1146,8864	1	1	1146,88636	1545,775	-63,195	3993,608025
	II	1349,57	0,7624	1770,16	2	4	3540,32004	1561,591	-212,021	44952,90444
	III	906,77	0,7667	1182,6921	3	9	3548,07617	1577,407	-670,637	449753,9858
	IV	1584,28	1,0745	1474,4346	4	16	5897,73848	1593,223	-8,943	79,977249
2013	I	2509,43	1,2927	1941,2315	5	25	9706,15765	1609,039	900,391	810703,9529
	II	2083,82	0,7624	2733,2371	6	36	16399,4229	1624,855	458,965	210648,8712
	III	1641,91	0,7667	2141,5286	7	49	14990,7004	1640,671	1,239	1,535121
	IV	1155,57	1,0745	1075,449	8	64	8603,59237	1656,487	-500,917	250917,8409
2014	I	1622,96	1,2927	1255,4808	9	81	11299,327	1672,303	-49,343	2434,731649
	II	1098,58	0,7624	1440,9496	10	100	14409,4963	1688,119	-589,539	347556,2325
	III	1392,53	0,7667	1816,2645	11	121	19978,9096	1703,935	-311,405	96973,07403
	IV	1967,4	1,0745	1830,9912	12	144	21971,8939	1719,751	247,649	61330,0272
2015	I	2106,36	1,2927	1629,4268	13	169	21182,5482	1735,567	370,793	137487,4488
	II	1023,74	0,7624	1342,7859	14	196	18799,0031	1751,383	-727,643	529464,3354
	III	1111,13	0,7667	1449,237	15	225	21738,5548	1767,199	-656,069	430426,5328
	IV	2430,44	1,0745	2261,9265	16	256	36190,8236	1783,015	647,425	419159,1306
2016	I	2387,85	1,2927	1847,1803	17	289	31402,0654	1798,831	589,019	346943,3824
	II	1407,62	0,7624	1846,3012	18	324	33233,4208	1814,641	-407,021	165666,0944
	III	1617,54	0,7667	2109,7431	19	361	40085,118	1830,463	-212,923	45336,20393
	IV	1749,65	1,0745	1628,3388	20	400	32566,7752	1846,279	-96,629	9337,163641
				<b>33924,24</b>	<b>210</b>	<b>2870</b>	<b>366690,8</b>			<b>4363167,03</b>

$$\begin{aligned}
 MSE &= \frac{\sum(y-\hat{y})^2}{n-1} \\
 &= \frac{4363167,03}{19} \\
 &= \mathbf{229640,37}
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan penghitungan dengan cukup teliti, peneliti melakukan perbandingan keenam model tersebut sebagai berikut:

**Tabel 1.9**  
**Rekapitulasi Hasil Estimasi Dengan Keenam Model**

Metode	Estimasi 2017				Total	MSE
	I	II	III	IV		
OLS	1675,167	1678,726	1682,265	1685,804	6721,962	197588,462
Semi Average	1737,015	1754,603	1772,191	1789,779	7053,588	214140,363
Rate of Growth	2142,922	2182,759	2223,336	2264,668	8813,685	266414,407
SMA	1108,27	-	-	-	-	460609
Naive	1749,65	-	-	-	-	389738,47
Dekomposisi	1862,095	1877,911	1893,727	1909,543	7543,276	229682,082

Dari tabel diatas terlihat bahwa metode SMA dan Naive mempunyai kelemahan yakni memprediksi hanya waktu  $\hat{y}_{t+1}$  saja sehingga tidak bisa digunakan untuk estimasi kuartal II, III, dan IV serta MSE kedua model tersebut juga cukup besar dibanding model yang lainnya.

Metode *rate of growth* juga tidak bagus untuk estimasi karena hasil estimasi yang dihasilkan oleh model tersebut sangat jauh berbeda dengan model yang lainnya serta MSE model yang dihasilkan oleh metode *rate of growth* relatif besar. Metode dekomposisi juga disamping perhitungannya cukup rumit yang mana metode ini juga harus memperhatikan Index Musim ditambah lagi hasil MSE metode ini jauh diatas OLS dan semi average.

Dengan demikian, dari keenam model yang diterapkan dalam penelitian ini terlihat bahwa MSE yang lebih rendah diperoleh pada metode *Ordinary Least Square* dan metode *Semi Average*. Diantara kedua model ini juga dapat dilihat coefisien variasi dari masing-masing rata-rata keenam model tersebut.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{\sqrt{MSE}}{\bar{x}_{2017}}$$

#### *Ordinary Least Square Method*

$$CV = \frac{\sqrt{197588,462}}{1680,49} \times 100\% = 26,45\%$$

#### *Semi Average Method*

$$CV = \frac{\sqrt{214140,363}}{1763,397} \times 100\% = 26,24\%$$

Dari perhitungan diatas dapat dilihat bahwa hasil dari kedua metode tersebut hampir sama atau selisihnya sedikit sekali, maka dalam estimasi model semi average relatif lebih baik dibanding model-model yang diterapkan dalam penelitian ini.

## E. SIMPULAN

Berdasarkan hasil peramalan penjualan untuk emas batangan pada PT Antam (Persero) Tbk dengan menggunakan 6 metode trend yang telah diterapkan dalam penelitian ini, diperoleh bahwa dengan metode ordinary least square diperoleh ramalan penjualan emas di tahun 2017 sebesar 6721,982 kg dengan *Mean Square Error* sebesar 241671, sedangkan dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode *semi average* diperoleh ramalan penjualan emas pada tahun 2017 sebesar 8053,588 kg dengan MSE sebesar 214163,11. Lebih lanjut, perhitungan dengan menggunakan metode *rate of growth* diperoleh total estimasi penjualan tahun 2017 sebesar 8803,685 kg dengan MSE sebesar 266414,40.

Adapun dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode Smooth Moving Average (SMA) diperoleh estimasi kuartal I sebesar 1108,27 kg dengan MSE 450923,68. Metode ini memiliki kelemahan karena hanya meramalkan satu periode mendatang. Sama halnya dengan metode naive yang juga hanya terbatas pada satu periode mendatang karena data yang diobservasi adalah data kuartal maka hanya satu kuartal kedepan yakni 1108,27 kg dengan nilai MSE cukup tinggi yaitu sebesar 389962,60. Dalam metode dekomposisi yang relatif lebih rumit karena metode ini menggabungkan index variasi musim dengan regresi ternyata MSE diperoleh relatif lebih besardari metode *Ordinary Least Square* dan juga metode *Semi Average*.

Dengan demikian terlihat bahwa yang memiliki nilai MSE lebih rendah adalah metode Ordinary Least square (OLS) dan juga metode Semi Average. Dari kedua metode tersebut dapat dilihat bahwa metode semi average memiliki angka coefisien regresi yang cukup baik dan angka tersebut dapat digunakan untuk

## DAFTAR PUSTAKA

- Anita. (2015). Analisis Komparasi Investasi Logam Mulia Emas Dengan Saham Perusahaan Pertambangan di Bursa Efek Indonesia 2010-2014. *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 10.
- Fahmi, I., & Hadi, Y. L. (2009). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Bandung: Alfabeta.
- Halim, A. (2005). *Analisis Investasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Jain, T. R., & P., K. O. (2007). *Economic Concept and Methods*. New Delhi: VK. Publication.
- Nilawati, M. (2008). *Analisis Peramalan Penjualan Emas dan Perak PT. Aneka Tambang, Tbk Unit Bisnis Pengolahan dan Pemurnian Logam Mulia Sebagai Acuan Dalam Perencanaan Strategi Pemasaran*. Bogor: Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB.

- Prasetya, H., & Fitri, L. (2009). *Manajemen Operasional*. Yogyakarta: Media Presindo.
- PT. Antam Tbk. (2012-2016). *Laporan Kuartal* . Jakarta: PT. Antam (Persero) Tbk.
- Rasella, V. (2012). *Analisis Peramalan Penjualan Ballpoint Standard Pada PT. Jalur Sutramas di Jakarta*. Jakarta: Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pancasila.
- Santoso, S. (2009). *Business Forecasting Metode Peramalan Bisnis Masa Kini Dengan Minitab dan SPSS*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Supranto, J. (2007). *Metode Riset dan Aplikasi Dalam Pemasaran, Edisi 7*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Tandelilin, E. (2001). *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio, Edisi Pertama*. Yogyakarta: BPFE UGM.
- Wahyuni, A. N. (2014). Analisis Perbandingan Kinerja Investasi Emas dan Investasi Saham Selama Masa Inflasi 1994-2013. *Jurnal Bisnis Strategi*, 15.