

Peramalan Market Intelligent Komoditas di Kalimantan Barat Dengan Metode *Moving Average, Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing*

**Modesta Noviani Alvionita ^{1*}, Anggri Sartika Wiguna ²,
Danang Aditya Nugraha ³**

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang ¹²³

e-mail: novianimodesta@gmail.com

Received: 27 April 2022 ; Accepted: 1 Maret 2024; Published: 8 Maret 2024

Abstrak. *Forecasting* atau prediksi dapat sangat berguna bagi para investor untuk dapat menggambarkan harga komoditas di masa depan. Prediksi yang dilakukan dapat digunakan sebagai antisipasi bila harga komoditas mengalami kenaikan atau penurunan. Peneliti berusaha untuk melakukan peramalan terhadap komoditas di Kalimantan Barat sebagai informasi yang dapat digunakan dalam berbagai hal. Metode perhitungan yang dilakukan yaitu menggunakan *Moving Average, Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing* serta menghitung besaran MAPE. Hasil dari perhitungan yang dilakukan didapatkan metode *double exponential smoothing* merupakan metode terbaik karena semakin rendah nilai akurasi maka akan semakin baik sebab mendekati nilai aktualnya.

Kata Kunci: *Market intelligen komoditas, moving average, single exponential smoothing, double exponential smoothing*

Copyright © 2024 Jurnal Terapan Sains dan Teknologi

How to cite: Alvionita, M. N., Wiguna, A. S., & Nugraha, D. A. (2024). Peramalan Market Intelligent Komoditas di Kalimantan Barat Dengan Metode *Moving Average, Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing*. *RAINSTEK : Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 6(1). <https://doi.org/10.21067/jtst.v6i1.6875>

Pendahuluan

Saat ini kebutuhan dalam teknologi informasi pada setiap organisasi sangat banyak diperlukan. Perkembangan teknologi informaasi di era saat ini tidak dipergunakan untuk melakukan transaksi yang bersifat harian saja, namun pula digunakan untuk menyusun strategi dalam pemasaran. Perkembangan teknologi ini menitikberatkan pada aspek pengumpulan data, penyediaan data serta pengolahan isu yang berkualitas dan tepat guna (Rachman, 2018).

Investasi adalah kegiatan dalam menanamkan modal yang dilakukan pada periode tertentu dengan tujuan yaitu mencari keuntungan atau laba. Minat masyarakat pada komoditas dalam kurun waktu 10-15 tahun terakhir telah menjadi alternatif yang tinggi dalam melakukan investasi. Dalam investasi komoditas, memiliki tingkat risiko yang berbeda bila dibandingkan dengan investasi pada obligasi, saham ataupun mata uang. Aset dalam komoditas memiliki tingkat yang tidak saama dalam risiko dan return dengan komoditas yang lainnya. Permintaan dan penawaran merupakan faktor yang mempengaruhi komoditas (Azmi & Syaifudin, 2020).

Pengelompokan komoditas dibagi menjadi 3 kategori yaitu komoditas dalam bidang pertanian, bidang energi dan bidang logam. Komoditas yang berupa pertanian dapat berupa jagung, sawit, kopi, beras dan sebagainya. Komoditas energi dapat berupa gas, minyak bumi dan batu bara. Sedangkan komoditas logam berupa perak, emas serta tembaga. Harga komoditas senantiasa

berubah-ubah dan melibatkan proses stokastik. Dalam melihat perubahan harga komoditas, forecasting atau prediksi dapat sangat berguna bagi para investor untuk dapat menggambarkan harga komoditas di masa depan. Prediksi yang dilakukan dapat digunakan sebagai antisipasi bila harga komoditas mengalami kenaikan atau penurunan yang sangat berguna bagi pengambilan keputusan dalam membeli, menjual bahkan menunda (Azmi & Syaifudin, 2020).

Telah banyak hasil dari penelitian yang didapatkan dalam menganalisis penyelesaian dari peramalan terhadap harga suatu produk. Salah satunya adalah hasil penelitian dari Gustriansyah et al., (2019) menunjukkan penggunaan dari single exponential smoothing adalah suatu cara yang dinilai paling efektif dalam pola data yang dilakukan dalam penelitian ini disebabkan besaran dari MAPE yang dinilai memiliki angka yang kecil yaitu sebesar 41,2%. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Listiowarni et al., 2020) membuktikan penggunaan dari double moving average lebih efektif digunakan menggunakan nilai MAPE yang mencapai besaran 0,5% serta besaran dari MSE yang mencapai 6349.25 dengan penggunaan orde saat 3. homogen-homogen yang akan terjadi yaitu forecasting dari harga eceran beras setiap bilangannya untuk periode 2019 memakai cara dari DMA sebanyak Rp. 12.169.

Pembuktian empiris lainnya dilakukan oleh Romaita et al. (2020) yang menjelaskan besaran dari MAE dengan menggunakan TES didapatkan besaran dengan nilai 2,45. Sedangkan pada MAE yang paling besar dengan menggunakan DES didapatkan sebesar 2,74. Maka, forecasting dengan penggunaan TES dapat membentuk ramalan yang dinilai paling efektif terhadap 3 produk dengan besaran terkecil dari nilai MAE yaitu 2,45 dan yang paling besar berada pada nilai 2,74, dapat disimpulkan bahwa metode triple exponential smoothing merupakan metode peramalan yang paling seksama.

Sesuai dari penjelasan latar belakang yang disusun, peneliti berniat untuk melakukan penelitian wacana peramalan market intelligen komoditas di Kalimantan Barat dengan metode moving average, single exponential smoothing dan double exponential smoothing.

Peramalan yaitu kegiatan dalam rangka untuk memperkirakan kejadian yang dapat terjadi di masa yang akan datang. Peramalan yang dimaksud yaitu dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan data-data yang relevan guna memperkirakan hal yang dapat terjadi di masa depan. Afifi, Rahmad, & Rosiani (2016) mengungkapkan bahwa peramalan adalah suatu hal yang dilakukan untuk melakukan prediksi terhadap nilai dari sebuah variabel yang saling berkaitan berdasarkan data yang dimiliki. Metode kuantitatif dan kualitatif tersedia dalam metode peramalan. Forecasting yang dilakukan secara kuantitatif digunakan secara sistematis atau secara statistik berdasarkan pada data-data yang bersifat historis. Sedangkan pada metode kualitatif didasarkan pada pendapat, intuisi, sistem nilai dalam mengambil keputusan dan berdasarkan pada pengalaman.

Umumnya, metode forecasting dibedakan menjadi 2 jenis yaitu yang pertama adalah time series dimana forecasting dianggap sebagai kelanjutan dari sebuah tren berdasarkan dalam data tahun sebelumnya. Kedua adalah teknik kausal dimana dalam teknik ini berkaitan dengan nilai dari forecasting dengan faktor lainnya. Hasil dari forecasting adalah dampak dari adanya suatu kejadian.

Intelijen pasar merupakan ketersediaan informasi yang bersifat harian dan berkaitan erat terhadap pasar perusahaan yang dikumpulkan kemudian dilakukan analisis dalam rangka mengambil keputusan yang akurat dalam mengambil peluang dalam pasar, menentukan strategi dalam melakukan penetrasi pasar serta mengembangkan pasar. Market Intelligence sangat dibutuhkan perusahaan yang ingin memasuki pasar internasional yang erat kaitannya dengan kegiatan ekspor dan impor.

Market intelligence adalah bagian penting dari business intelligence. Penggunaan Market Intelligence dilakukan secara terbuka serta berlandaskan pada kajian yang ilmiah meskipun lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan etika standar ataupun riset pemasaran, namun perlakuan yang sistematis tetap dibutuhkan untuk mendapatkan informasi intelijen. Marketing intelligence merupakan suatu informasi yang akan dianalisis dalam suatu perusahaan untuk

mendapatkan keputusan yang sangat berdampak bagi perkembangan perusahaan.

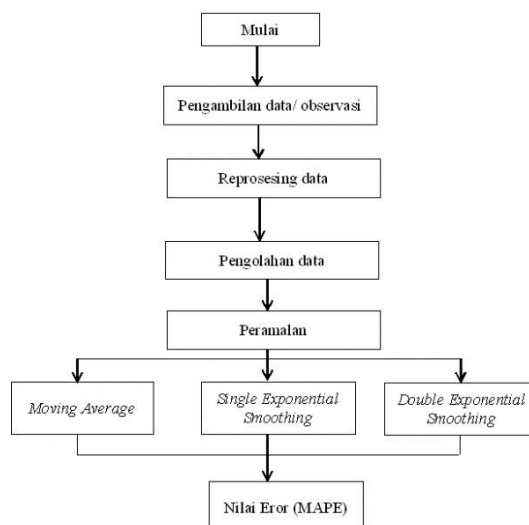
Pada forecasting ini penggunaannya yaitu sebagai langkah dalam mengambil data nilai pengamatan yang kemudian dihitung mean yang didapat. Rata-rata tersebut akan dipergunakan dalam proses forecasting di masa depan. Dalam metode ini terdapat beberapa karakteristik (Chaerunnisa & Momon, 2021) yaitu memerlukan data yang bersifat historis dalam kurun waktu tertentu yang digunakan dalam penentuan forecasting di masa depan dan kurun waktu yang semakin lama dapat membuat efek stimulus yang lebih efektif dalam forecasting. Berikut merupakan tahapan dalam melakukan pengerjaan menggunakan metode moving average antara lain: 1) Mengambil data dari sumber yang telah ditentukan; 2) Mengidentifikasi pola time series; 3) Melakukan pemilihan model forecasting yang sesuai berdasarkan time series; 4) Analisis data pada cara forecasting dan 5) Melakukan pemilihan model yang sesuai dengan MAPE dengan nilai paling kecil.

Metode forecasting dengan penggunaan data historis memperbaiki besaran mean di waktu lampau dengan metode exponential. Single exponential smoothing ini adalah penggunaan forecasting untuk jangka waktu pendek yang memiliki kisaran dalam 1 bulan. Asumsi pada model ini yaitu data yang memiliki sifat fluktuatif namun memiliki nilai rata-rata yang sama, sehingga pola yang dihasilkan cenderung konsisten. Adapun tahapan dalam melakukan pengerjaan menggunakan metode single exponential smoothing antara lain: 1) Melakukan penghitungan koefisien; 2) Melakukan penghitungan besaran forecasting di kurun waktu pertama; 3) Melakukan penghitungan besaran forecasting di seluruh periode; 4) Melakukan penghitungan MAPE dan 5) Membuat grafik.

Penggunaan pada metode Double Exponential Smoothing yaitu untuk menunjukkan terdapat suatu trend yang terbentuk yang berupa pemulusan yang sederhana dengan catatan bahwa 2 komponen perlu untuk dilakukan perbaruan di masing-masing kurun waktu dan serta trend yang terjadi. Level merupakan perkiraan yang dimuluskan berdasarkan pada nilai data di akhir kurun waktu. Sedangkan trend yaitu perkiraan pada pertumbuhan rata-rata di akhir setiap kurun waktu (Nurkahfi et al., 2016). Adapun tahapan dalam melakukan pengerjaan dengan penggunaan cara double exponentials smoothings antara lain: 1) Menentukan smoothings kedua; 2) Menentukan besarnya forecast; 3) Menentukan smoothing pertama; 4) Menentukan besarnya slope; 5) Menentukan nilai MAPE dan 6) Menentukan besarnya konstanta.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literatur dengan tahapan-tahapan yang digunakan agar rumusan masalah yang disusun terjawab, berikut merupakan tahapan yang digunakan antara lain



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pengambilan data didapatkan dari Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat tahun 2016 hingga tahun 2020 dengan melihat data ekspor dan impor dari masing-masing bidang. Pada penelitian ini penggunaan instrumen melalui lembaran observasi serta wawancara. Adapun sumber data dalam penelitian ini antara lain yaitu data primer yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat serta data sekunder dengan bentuk jurnal-jurnal beserta dokumen lainnya yang dinilai mendukung penelitian yang dilakukan. Analisis terhadap forecasting yang dilakukan antara lain: 1) Melakukan analisis terhadap faktor yang berdampak pada kesalahan ketika melakukan forecasting, 2) Melakukan analisa besaran dari nilai MAPE untuk setiap metode forecasting yang berkaitan terhadap karakteristik dari objek penelitian dengan periode yang digunakan yaitu 5 tahun, serta 3) Melakukan analisa terhadap model dati setiap metode untuk dilakukan perbandingan mana yang lebih efektif.

Adapun perhitungan dari masing-masing metode adalah sebagai berikut: 1) Metode *Moving Average*; 2) Metode *Double Exponential Smoothing*; 3) Metode *Single Exponential Smoothing* dan 4) MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) dengan hitungan untuk mengetahui mean dari kesalahan absolut yaitu:

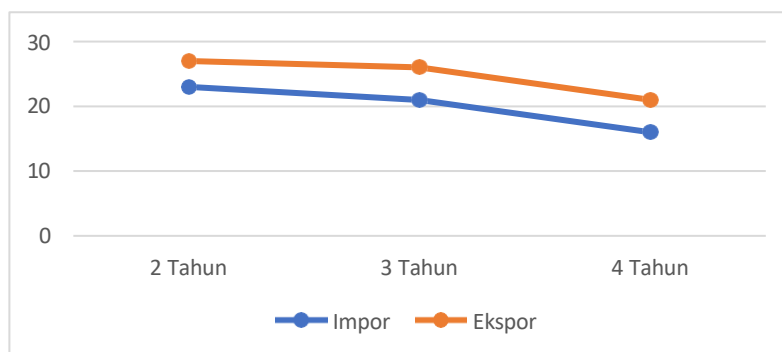
$$MAPE_{Forecast} = \frac{\sum |Aktual - \text{Forecast}|}{\text{Aktual}}$$

Jika didapat angka MAPE semakin rendah, maka dapat disebutkan kemampuan dalam model *forecasting* dinilai baik.

Hasil dan Pembahasan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literatur dengan tahapan-tahapan yang digunakan agar rumusan masalah yang disusun. Pada penelitian ini dilakukannya analisis peramalan untuk mengetahui peramalan 10 tahun ke depan komoditi di Kalimantan Barat. Pengambilan data didapatkan dari Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat tahun 2016 hingga tahun 2020 dengan melihat data ekspor dan impor dari masing-masing bidang. Data yang telah ditabulasikan di *excel* dilakukan *forecasting* melalui 3 metode yang digunakan dalam penelitian ini dan kemudian melakukan penghitungan MAPE.

Perhitungan metode *moving average* pada penelitian ini menggunakan pergerakan 2 tahun, 3 tahun, dan 4 tahun. Hasil dari penggunaan metode ini pada nilai impor dan ekspor divisualisasikan dalam gambar berikut.



Gambar 2. Grafik Error Relatif Metode *Moving Average* Pada Impor dan Ekspor

Pada perhitungan peramalan menggunakan metode *moving average* didapatkan nilai eror terendah pada pemodelan dengan 4 tahun pergerakan yakni pada ekspor sebesar 21% dan pada impor sebesar 16%.

Adapun perhitungn *single exponential smoothing* langkah awal dalam menentukan dari nilai konstanta dapat dilakukan dengan bebas, maksudnya adalah tidak terdapat cara yang dinilai akurat dalam menentukan optimalisasi konstanta. Maka konstanta dipilih dengan melakukan eror untuk meramal besaran dari penjualan dari suatu periode kedepannya. Berikut merupakan nilai

Tabel 1. Peramalan Nilai Ekspor dan Impor Dengan Metode *Single Exponential Smoothing*

Tahun	MAPE Ekspor (%)	MAPE Impor (%)
2017	25	-31
2018	36	26
2019	42	26
2020	37	16
2021	35	9

Nilai ramalan ekspor pada tahun 2021 adalah sebesar 772.160.582 dengan derajat kesalahan peramalan sebesar 35%. Sedangkan nilai ramalan impor pada tahun 2021 adalah sebesar 368.173.335 dengan derajat kesalahan peramalan sebesar 9%.

Penggunaan dalam metode forecasting *double exponentials smoothings* yang digunakan pada alpha dengan besaran 0,1 dengan tujuan yaitu dapat melakukan peramalan konstata yang berpotensi untuk menghasilkan nilai error yang kecil. Berikut merupakan hasil perhitungan MAPE yang dilakukan pada ekspor dan impor untuk mendapatkan nilai persentase error.

Tabel 2. Nilai Error Pada Metode *Double Exponential Smoothing*

Tahun	MAPE Ekspor (%)	MAPE Impor (%)
2017	5,62	-2,02
2018	8,21	7,82
2019	9,40	8,89
2020	9,21	9,03

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah didapatkan di atas, dapat ditentukan nilai rata-rata keseluruhan MAPE metode *double exponential smoothing* yaitu 7,02. Perbandingan dari 3 metode yang dilakukan perlu untuk dihitung tingkat efektivitas penggunaannya dengan melihat nilai error yang dihasilkan. Berikut merupakan perbandingan error yang didapatkan berdasarkan penggunaan 3 metode yang digunakan dalam peramalan terhadap impor dan ekspor komoditas.

Tabel 3. Perbandingan Metode

	<i>Moving Average</i>	<i>Single exponential smoothing</i>	<i>Double exponential smoothing</i>
	Kesalahan	Kesalahan	Kesalahan
Ekspor	21%	35%	8,11%
Impor	16%	9%	5,93%
TOTAL	19%	22%	7,02%

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat dilihat bahwa untuk derajat kesalahan yang paling minimal adalah menggunakan metode *Double exponential smoothing* yakni sebesar 7,02% namun

untuk angka peramalan terbesar adalah *Single exponential smoothing* yakni sebesar 22%. Sehingga metode yang cocok digunakan untuk melakukan peramalan adalah *Double exponential smoothing* karena semakin kecil derajat kesalahan semakin mendekati nilai aktual.

Penutup

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan yang dijabarkan maka dapat disimpulkan metode *Single exponential smoothing* dan metode *Double exponential smoothing* dapat digunakan untuk melakukan peramalan komoditas di Kalimantan Barat. Penentuan nilai pergerakan dan nilai alpha dapat mempengaruhi nilai error atau kesalahan pada setiap metode dan dalam perbandingan metode yang digunakan, *double exponential smoothing* merupakan metode terbaik yang dapat digunakan karena nilai error terkecil yang didapatkan, semakin rendah nilai akurasi maka akan semakin baik sebab mendekati nilai aktualnya.

Daftar Pustaka

- Afifi, Y. F., Rahmad, C., & Rosiani, U. D. (2016). Sistem Informasi Peramalan Penjualan Barang Di Cv. Zami Putra Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing. *Jurnal Teknologi Informasi Vol. 7 No. 2*, 95-106.
- Azmi, U., & Syaifudin, W. H. (2020). Peramalan Harga Komoditas Dengan Menggunakan Metode Arima-Garch. *Jurnal Varian*, 3(2), 113-124. <https://doi.org/10.30812/varian.v3i2.653>
- Chaerunnisa, N., & Momon, A. (2021). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Moving Average Pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng Di Pt Tunas Baru Lampung. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 101. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v6i2.3694>
- Gustriansyah, R., Nadia, W., & Sofiana, M. (2019). Komparasi Metode Peramalan Jumlah Permintaan Kamar Hotel. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 9(2), 95-100. <https://doi.org/10.36982/jig.v9i2.563>
- Listiowarni, I., Dewi, N. P., & Hapantenda, A. K. W. (2020). Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Double Moving Average untuk Peramalan Harga Beras Eceran di Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Komputer Terapan*, 6(2), 158-169.
- Nurkahfi, M. B., Prakoso, B. H., & Wahanggara, V. (2016). "Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Dan Least Square Untuk Sistem Prediksi Hasil Produksi Teh (Studi Kasus : PTPN XII Persero Kebun Bantaran Kabupaten Blitar)." 1310651163.
- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 5(2), 211-220. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3309>
- Romaita, D., Bachtiar, F. A., & Furqon, M. T. (2020). Perbandingan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Produk Olahan Daging Ayam Kampung (Studi Kasus : Ayam Goreng Mama Arka). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 3(11), 10387. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/6682>