

## ANALISIS PERCEPATAN PENINGKATAN IPM MENGGUNAKAN METODE HOLT: STUDI KASUS NEGARA ASEAN

<sup>1</sup>Erni Fatun Ma'rif, <sup>2</sup>Mahmudah, <sup>3</sup>Raudatul Ma'ni, <sup>4</sup>Wahidiah, <sup>5</sup>Malik Ibrahim

<sup>1,2,3,4</sup>Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia

<sup>5</sup>Teknologi Informasi, Universitas Nahdlatul Ulama NTB, Indonesia

<sup>1</sup>[ernifathunm@gmail.com](mailto:ernifathunm@gmail.com), <sup>2</sup>[mahmudah3099@gmail.com](mailto:mahmudah3099@gmail.com), <sup>3</sup>[datul2804@gmail.com](mailto:datul2804@gmail.com),

<sup>4</sup>[wahidawahi663@gmail.com](mailto:wahidawahi663@gmail.com), <sup>5</sup>[malikedu.org@gmail.com](mailto:malikedu.org@gmail.com)

---

### ABSTRAK

**Abstrak:** Peramalan merupakan perkiraan munculnya sebuah kejadian di masa depan, berdasarkan data yang ada di masa lampau. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat peningkatan IPM dari negara anggota ASEAN. Dalam penelitian ini digunakan metode Holt dengan mengumpulkan data IPM dari negara anggota ASEAN. Dalam penelitian ini didapat hasil simulasi yakni berkaitan dengan menentukan nilai parameter akurasi prediksi yakni *alpha* sebesar 0,9 dan *beta* sebesar 0,9. Nilai RMSE sebesar 1.7352, MSE sebesar 3.0108, dan MAPE sebesar 1.686 yang terdapat. Sedangkan dari hasil prediksi tahun 2020 data IPM negara anggota ASEAN yang mengalami percepatan peningkatan IPM yang sangat tinggi terdapat pada negara Indonesia yang memiliki peningkatan sebesar 0.00792% dan negara Thailand mengalami penurunan IPM yang sangat tinggi dibandingkan dengan negara lain yakni sebesar 0.00849%.

**Kata Kunci:** *Peramalan; Metode Holt; IPM Negara ASEAN.*

**Abstract:** *Forecasting is an estimate of the emergence of events in the future, based on data that existed in the past. The purpose of this research is to know the level of enhancement of IPM from ASEAN member countries. In this study used the Holt method by collecting IPM data from ASEAN member countries. In this study obtained simulated results that are related to determining the value of predictive accuracy parameters, namely Alpha 0.9 and beta of 0.9. The RMSE value is 1.7352, MSE of 3.0108, and the MAPE of 1,686 is available. While the results of the year 2020 IPM data of ASEAN member countries that experienced an increased acceleration of IPM is present in Indonesia that has an increase of 0.00792% and the country has a very high HDI decline compared with other countries that is 0.00849%.*

**Keywords:** *Forecasting; Holt method; HDI ASEAN Countries*



**Article History:**

Received: 23-02-2020

Revised : 22-04-2020

Accepted: 26-04-2020

Online : 27-04-2020



*This is an open access article under the  
CC-BY-SA license*

### A. LATAR BELAKANG

Peramalan (*forecasting*) merupakan alat bantu yang sangat penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi dan organisasi bisnis dalam setiap pengambilan keputusan yang sangat signifikan (Oktafiani et al., 2012). Peramalan merupakan perkiraan munculnya sebuah

kejadian di masa depan, berdasarkan data yang ada di masa lampau (Santoso, 2009 dalam Pasaribu & Wahyuni, 2014). Peramalan sangat berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Matematika sebagai salah satu bidang ilmu pengetahuan memiliki peran besar terkait teknik peramalan dengan tingkat akurasi tertentu (Steven et al., 2013). Adapun Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Peramalan merupakan bagian integral dari kegiatan pengambilan keputusan manajemen. Organisasi/departemen selalu menentukan sasaran dan tujuan, berusaha menduga faktor-faktor lingkungan dan kemudian memilih tindakan yang diharapkan akan menghasilkan pencapaian sasaran tujuan tersebut (Hartono, 2012). Peramalan adalah suatu kegiatan atau usaha untuk mengetahui (*event*) yang akan terjadi pada waktu yang akan datang mengenai obyek tertentu dengan menggunakan pengalaman atau data historis (Jaya, 2019). Dengan menggunakan data IPM (Indeks Pembangunan Manusia) atau HDI yang didapat dari masing-masing negara anggota ASEAN. ASEAN (*Association of Southeast Asian Nations*) atau yang dalam bahasa Indonesia disebut Perhimpunan Bangsa-Bangsa Asia Tenggara adalah kumpulan dari 10 Negara di kawasan Asia Tenggara (Syaifullah & Malik, 2017).

Indeks Pembangunan manusia merupakan salah satu indikator untuk mengukur taraf kualitas fisik dan non fisik penduduk. Kualitas fisik tercermin dari angka harapan hidup sedangkan kualitas non fisik melalui lamanya rata-rata penduduk bersekolah dan angka melek huruf. Indeks Pembangunan Manusia (*IPM*) atau HDI sebagai salah satu indikator kesejahteraan masyarakat (World Health Organization, 2013). Terlepas dari adanya pandangan yang bersifat mendukung maupun kritik terhadap penggunaan angka HDI, dalam prakteknya hingga saat ini HDI atau Indeks Pembangunan Manusia menjadi salah satu indikator untuk mengukur keberhasilan pembangunan selain nilai GDP, pertumbuhan ekonomi, angka kemiskinan dan pendapatan perkapita (Handalani, 2018). HDI merupakan salah satu sarana penting yang digunakan untuk melakukan benchmarking secara internasional, khususnya yang langsung berkaitan dengan pendidikan dan kualitas manusia (Asean & Indonesia, 2008). Indeks pembangunan manusia merupakan salah satu indikator kemajuan pembangunan pada aspek kualitas manusia di suatu negara (Arisman, 2018). Pembangunan Manusia (*IPM*) merupakan indikator untuk melihat pencapaian pemerintah yang berkuasa, terutama dalam aspek pembangunan manusia. Itu diperkenalkan oleh Program Pembangunan Perserikatan Bangsa-Bangsa dalam laporan mereka tahun 1990 dan mengintegrasikan tiga dimensi dasar dari pengembangan manusia, yaitu kemampuan untuk menjalani hidup yang panjang dan sehat, untuk memperoleh pengetahuan, dan untuk mencapai standar hidup yang layak (Hansun & Kristanda, 2019).

Dalam metode ini peneliti menggunakan data IPM/HDI dari 10 negara anggota ASEAN. Dengan mengumpulkan data statistik yang merupakan hasil pengamatan setiap interval waktu tersebut dinamakan Time Series (*Deret Berkala*). Time series merupakan metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Metode Holt ini digunakan untuk mengatasi permasalahan adanya trend dan indikasi musiman (Jatmiko et al., 2017). Metode Holt menggunakan perhitungan persamaan dengan dua parameter (*pemulusan dan trend*) (Hartanti, 2014). Setelah dilakukan pemulusan (*smoothing*) kemudian akan dilakukan estimasi trend (Utami & Atmojo, 2017). Tujuannya adalah menentukan pola dalam deret data historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan (Firnando, 2015).

Metode peramalan adalah sebuah Metode yang mampu melakukan analisa terhadap sebuah factor atau beberapa faktor yang diketahui mempengaruhi terjadinya sebuah peristiwa dengan terdapat waktu tenggang yang panjang, antara kebutuhan akan pengetahuan terjadinya sebuah peristiwa dengan terdapat waktu tenggang yang panjang antara kebutuhan akan pengetahuan terjadinya sebuah peristiwa di waktu mendatang dengan waktu telah terjadinya peristiwa tersebut dimasa lalu. Apabila metode peramalan ini diterapkan dalam bagian proses perencanaan produksi maka pihak perusahaan akan lebih terbantu dalam penjadwalan produksi, karena resiko kesalahan yang disebabkan oleh kesalahan perencanaan dapat ditekan se-minimal mungkin (Setyowati, 2017). Metode peramalan akan membantu dalam mengadakan pendekatan analisa terhadap tingkah laku atau pola dari data yang lalu, sehingga dapat memberikan cara pemikiran, pengerjaan dan pemecahan yang sistematis dan pragmatis, serta memberikan tingkat keyakinan yang lebih atas ketepatan hasil ramalan yang dibuat. Umumnya peramalan banyak dilakukan pada data time series yang dikelola oleh Badan Pusat Statistika (BPS) baik kabupaten, provinsi, maupun nasional karena berdampak pada penentuan kebijakan oleh pemerintah (Sucipto & Syaharuddin, 2018). Metode peramalan atau forecasting yang digunakan yaitu metode holt. Metode ini digunakan untuk mengatasi permasalahan adanya tren dan indikasi musiman dari suatu time series data (Hermawan, 2011).

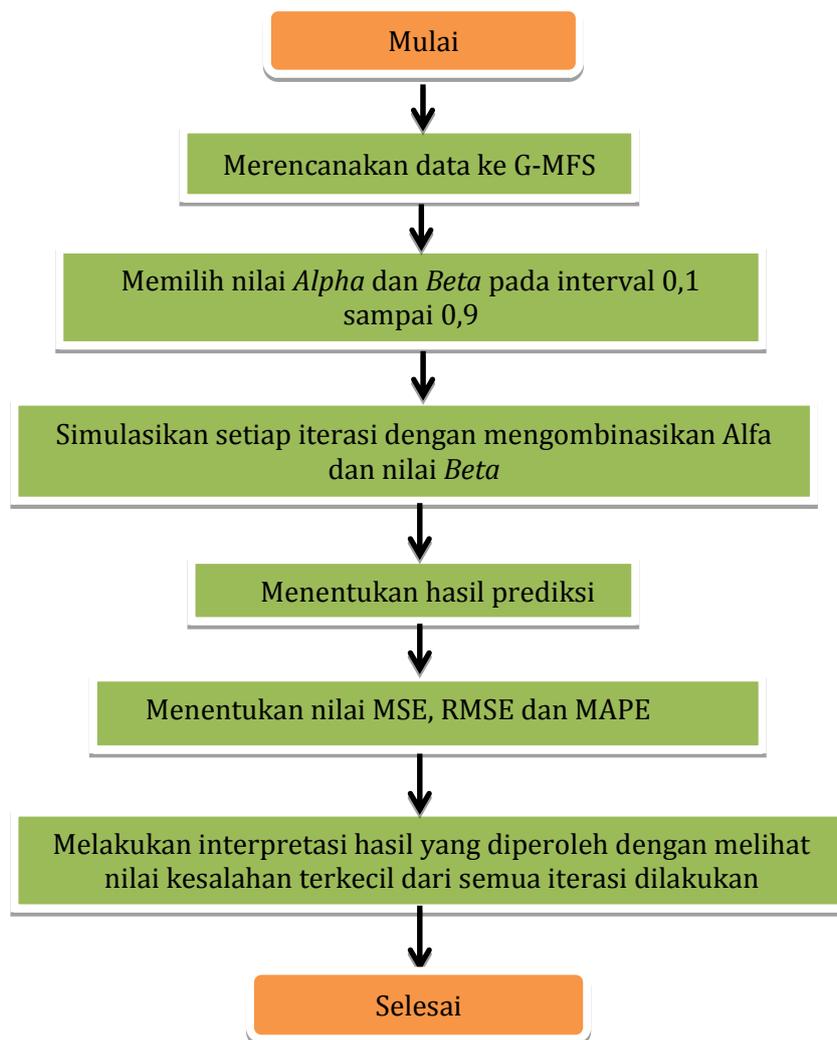
Metode yang digunakan yaitu metode holt. Metode Holt-Winters adalah metode peramalan yang terkenal digunakan dalam analisis deret waktu untuk meramalkan data masa depan ketika tren dan pola musiman terdeteksi (Hansun, 2017). Pada metode Holt, nilainya bukan trend halus dari double smoothing secara langsung, melainkan penghalusan trend dilakukan dengan menggunakan parameter yang berbeda dengan yang digunakan untuk menghaluskan data aslinya (John & Hansun, 2017). Pendekatan yang digunakan untuk menangani tren linier disebut metode dua parameter Holt. Secara teoretis, Metodologi ini mirip dengan smoothing eksponensial Brown, kecuali bahwa teknik ini menghaluskan tren dan kemiringan dalam deret waktu dengan menggunakan konstanta smoothing yang berbeda untuk masing-masing. Nilai rendah  $\alpha$  dan  $\beta$  harus digunakan ketika sering terjadi fluktuasi acak dalam data, dan nilai tinggi ketika ada pola seperti tren linear dalam data (Singh et al., 2015). Metode Holt-Winters menggunakan smoothing eksponensial sederhana untuk memperkirakan nilai-nilai dari tiga komponen dasar dari suatu rangkaian waktu (Kotsialos et al., 2005). Tren adalah estimasi yang dihaluskan dari pertumbuhan rata-rata pada akhir masing-masing periode (Hera-Fuentes et al., 2017).

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis percepatan peningkatan IPM atau dari 10 negara anggota ASEAN dengan menggunakan data IPM dari masing-masing negara dan mengetahui negara yang memiliki percepatan peningkatan yang sangat cepat dan tinggi melalui tren yang dihasilkan dari metode ini.

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini adalah studi kuantitatif deskriptif yang menggambarkan hasil simulasi dari peramalan data seri waktu menggunakan Double Exponential smoothing (DES) metode Holt. Peneliti menggunakan jenis data, yaitu Indeks pengembangan manusia (IPM) Negara-negara ASEAN. Data diambil untuk sepuluh tahun terakhir dari Negara-negara di ASEAN. Sebelumnya, peneliti telah mengembangkan Sistem peramalan multi-model (G-MFS) GUI untuk menyederhanakan data perhitungan dan simulasi (Syaharuddin et al., 2019). Jadi

langkah simulasi yang harus dilakukan dalam kegiatan simulasi adalah sebagai berikut :



**Gambar 1.** Diagram Alir Simulasi G-MFS

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan simulasi, terlebih dahulu menentukan Alfa dan Beta yang akan digunakan. Dalam menentukan Alfa dan Beta digunakan nilai yang kurang dari 1 yakni berkisaran antara 0.1 samapi 0.9. dalam hal ini boleh mengkreasikan alfa dan beta tersebut. Agar mendapat nilai MAPE, MAD dan MSE yang sedikit. Adapun hasil kombinasi *alpha-beta* sesuai Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Kombinasi Iterasi dan Tahapan Simulasi

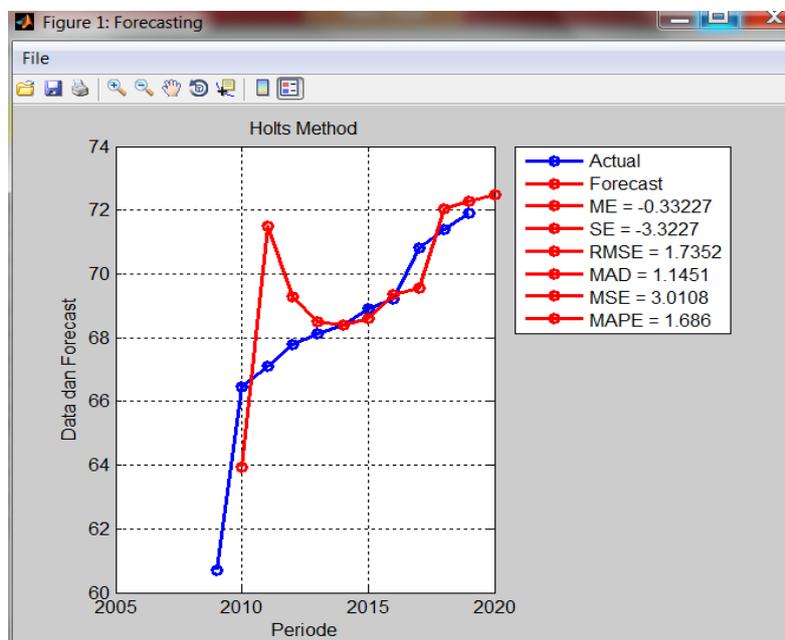
Iterasi	Tahap-1		Tahap-2		Tahap-3	
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
1	0,1	0,1	0,1	0,9	0,1	0,5
2	0,2	0,2	0,2	0,8	0,2	0,4
3	0,3	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3
4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,2
5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,1
6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,9
7	0,7	0,7	0,7	0,3	0,7	0,8

8	0,8	0,8	0,8	0,2	0,8	0,7
9	0,9	0,9	0,9	0,1	0,9	0,6

Dari Tabel 1 di atas, tampak bahwa jumlah iterasi adalah 9, sehingga percobaan yang akan dilakukan adalah 81 kali dengan melihat hasil kesalahan yang paling kecil. Berikut table hasil prediksi alfa dan *beta*. Dari table tersebut dapat dilihat yang memiliki nilai ketiganya yang paling kecil terdapat pada *alpha* 0.9 dan *beta* 0.9. sehingga dalam simulasi berikutnya menggunakan alfa 0.9 dan *beta* 0.9. Hasil parameter akurasi ada pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Hasil Prediksi Nilai *Alpha* dan *Beta*

Tahap	$\alpha$	$\beta$	F	RMSE	MSE	MAPE
1	0,9	0,9	72.49	1.7352	3.0108	1.686
2	0,9	0,1	73.806	2.2672	5.1404	3.1528
3	0,1	0,5	79.27	6.9971	48.9598	9.0415



**Gambar 2.** Grafik dari nilai *Alpha* dan *Beta* yang Terkecil

Selanjutnya, berdasarkan hasil simulasi di atas dapat kita analisis percepatan pertumbuhan IPM pada negara anggota ASEAN. Hasil simulasi ini merupakan rekapan semua hasil simulasi yang dilakukan dengan membuatkan table akan lebih mudah untuk mengetahui percepatan dari masing-masing negara anggota ASEAN. Tabel 3 berikut adalah hasil simulasi negara anggota ASEAN.

**Tabel 3.** Hasil Prediksi Tahun 2020 Data IPM Negara Anggota ASEAN

No	Negara	Forecasting
1.	Indonesia	72.49
2.	Malaysia	80.025
3.	Singapura	93.62
4.	Kamboja	58.37
5.	Laos	60.51
6.	Filipina	71.724
7.	Thailand	77.00

8.	Vietnam	69.53
9.	Myanmar	58.85
10.	Brunei Darussalam	84.302

Dari Tabel 3 di atas dapat kita lihat percepatan peningkatan IPM Negara Anggota ASEAN, Seperti Indonesia yang memiliki peningkatan yakni 0.00792%, menyusul Filiphina yakni sebesar 0.00735%, Vietnam yakni sebesar 0.00187%, Laos yakni sebesar 0.00182%, Singapura yakni sebesar 0.00128% , Myanmar yakni sebesar 0.0077%, dan Kamboja yakni sebesar 0.0029%, Disamping itu ada beberapa Negara yang mengalami penurunan IPM seperti Negara Malaysia yang mengalami penurunan sebesar 0.000187%, Brunei Darussalam sebesar 0.00234%, dan Thailand sebesar 0.00849%. Sehingga percepatan peningkatan IPM Negara ASEAN yang sangat tinggi terdapat pada Negara Indonesia dan percepatan peningkatan IPM yang sangat rendah terdapat pada Negara Kamboja. Peningkatan IPM sangat berpengaruh terhadap kinerja pemerintah yang sangat efektif yang mampu mensejahterakan rakyatnya. Semakin rendah tingkat percepatan peningkatan IPM maka semakin berkurang tingkat kesejahteraan rakyat suatu negara tersebut.

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) atau dikenal juga sebagai Human Development Index (HDI) adalah pengukuran perbandingan dari harapan hidup, melek huruf, pendidikan, dan standard hidup untuk semua Negara seluruh dunia. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Indonesia masih tertinggal, bahkan dibandingkan Negara tetangga di kawasan Asia Tenggara. Pemerintah pun berusaha meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM), salah satunya lewat pendidikan. Pemerintah mengupayakan peningkatan peringkat Indonesia dalam Indeks Pembangunan Manusia (IPM) melalui perbaikan pendidikan SDM. Saat ini program Kartu Indonesia Pintar sudah menjangkau 20,3 juta penduduk. Sementara itu, program beasiswa Bidik Misi telah membiayai 300.000 anak. Kemudian, pada tahun 2019, kementerian keuangan mengalokasikan dana sebesar Rp 66 triliun untuk LPDP. Presiden Joko Widodo pun menargetkan penerima Kartu Indonesia Pintar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Pada tahun 2020 ini, pemerintah menargetkan sebanyak 400.000 penerima Kartu Indonesia Pintar dapat melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi. Berikut grafik Hasil prediksi IPM Negara anggota ASEAN tahun 2020.

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Peramalan merupakan perkiraan munculnya sebuah kejadian di masa depan, berdasarkan data yang ada di masa lampau. Dengan menggunakan data IPM dari suatu negara ASEAN. Penggunaan *Alfa* dan *Beta* dalam simulasi tersebut yakni dengan menentukan *Alfa* dan *Beta* digunakan nilai yang kurang dari 1 yakni berkisaran antara 0.1 samapi 0.9. Dalam hal ini boleh mengkreasikan *alfa* dan *beta* tersebut agar mendapat nilai RMSE, MSE dan MAPE yang sedikit. Pada penelitian ini digunakan *Alfa* 0.9 dan *Beta* 0.9 dengan nilai RMSE sebesar 1.7352, MSE sebesar 1.4104 dan MAPE sebesar 2.0766. Dari Hasil Prediksi Tahun 2020 Data IPM Negara Anggota ASEAN yang mengalami percepatan peningkatan IPM yang sangat tinggi terdapat pada Negara Indonesia yang memiliki peningkatan sebesar 0.00792%, dan Negara Thailand mengalami penurunan IPM yang sangat tinggi dibandingkan dengan negara lain yakni sebesar sebesar 0.00849%. Dalam penelitian ini masih kurangnya percobaan dalam menentukan *Alfa* dan *Beta*. Sebaiknya dalam menentukan *Alfa* dan *Beta* harus lebih banyak percobaan dengan mengkombinasikan *Alfa* dan *Beta* dengan nilai  $0 < x < 1$ .

**DAFTAR RUJUKAN**

- Arisman, A. (2018). Determinant of Human Development Index in ASEAN Countries. *Signifikan: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 7(1), 113-122. <https://doi.org/10.15408/sjie.v7i1.6756>
- Asean, D. I. L., & Indonesia, B. (2008). *Mengejar Peringkat Hdi \*) Negara-Negara*. 23(1), 57-76.
- Firnando, I. (2015). Sistem Informasi Peramalan (Forecasting) Produksi Melalui Pendekatan Time Series Pada Ptpn Xii (Persero) Malang. *Prosiding SENTIA*, 7, 2085-2347.
- Handalani, R. T. (2018). Determinan Indeks Pembangunan Manusia Di Asia Tenggara. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*, 2(2), 118-137.
- Hansun, S. (2017). New estimation rules for unknown parameters on holt-winters multiplicative method. *Journal of Mathematical and Fundamental Sciences*, 49(2), 127-135. <https://doi.org/10.5614/j.math.fund.sci.2017.49.2.3>
- Hansun, S., & Kristanda, M. B. (2019). Human development index forecasting using exponentially weighted moving average. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(6), 1509-1514. <https://doi.org/10.35940/ijeat.F8142.088619>
- Hartanti, O. D. (2014). Perbandingan Hasil Peramalan dengan Metode Double Exponential Smoothing Holtdan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, 3(2), 143-150.
- Hartono, A. (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*, 5(1), 8-18.
- Hera-Fuentes, G. L. lahera@insp mx, Torres-Ruiz, R., & Rada-Noriega, J. D. (2017). Seducción y aversión: Factores de susceptibilidad y desincentivo al inicio del consumo de tabaco entre adolescentes en Bolivia. *Salud Publica de Mexico*, 59, S73-S79. <https://doi.org/10.21149/7729>
- Hermawan, E. (2011). Perbandingan metode box-jenkins dan holt-winters dalam prediksi anomali olr pentad di kawasan barat Indonesia. *Jurnal Sain Dirgantara*, 9(1), 25-35.
- Jatmiko, Y. A., Rahayu, R. L., & Darmawan, G. (2017). Perbandingan Keakuratan Hasil Peramalan Produksi Bawang Merah Metode Holt-Winters Dengan Singular Spectrum Analysis (Ssa). *Jurnal Matematika "MANTIK,"* 3(1), 13. <https://doi.org/10.15642/mantik.2017.3.1.13-24>
- Jaya, I., & Jaya, I. D. (2019). Penerapan Metode Trend Least Square Untuk Forecasting (Prediksi) Penjualan Obat Pada Apotek. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 5(1), 1-7. <https://doi.org/10.24014/coreit.v5i1.6710>
- John, R., & Hansun, S. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Penjualan Menggunakan Algoritma Double Exponential Smoothing Berbasis Web (Studi Kasus: Pt. Sanpak Unggul). *Jurnal Informatika*. <https://doi.org/10.9744/informatika.14.1.28-35>
- Kotsialos, A., Papageorgiou, M., & Poulimenos, A. (2005). Long-term sales forecasting using holt-winters and neural network methods. *Journal of Forecasting*, 24(5), 353-368. <https://doi.org/10.1002/for.943>
- Oktafiani, E., Andriyani, F., & Noeryati. (2012). Aplikasi Pemulusan Eksponensial Dari Brown Dan Holt Untuk Data Yang Memuat Trend. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III Yogyakarta*.
- Pasaribu, T. O. R., & Wahyuni, R. S. (2014). Penentuan Metode Peramalan Sebagai Dasar Penentuan Tingkat Kebutuhan Persediaan Pengaman Pada Produk Karet Remah SIR 20. *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komputer Dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2014)*, 8(Oktober), 402-408.
- Setyowati, A. A. (2017). *Penerapan Metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing pada Peramalan Penjualan Pakaian*. 1-10.
- Singh, A. P., Gaur, M. K., Agrawal, S., & Kasdekar, D. K. (2015). *Time Series Model*

- Forecasting of Boot Using Holt, Winter and Decomposition Method.* 2(2), 23–31.
- Steven, S., Nurdiati, S., & Bukhari, F. (2013). Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Dan Holt Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Institut Pertanian Bogor. *Journal of Mathematics and Its Applications*, 12(2), 25. <https://doi.org/10.29244/jmap.12.2.25-40>
- Sucipto, L., & Syaharuddin, S. (2018). Konstruksi Forecasting System Multi-Model untuk pemodelan matematika pada peramalan Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 4(2), 114. <https://doi.org/10.26594/register.v4i2.1263>
- Syaharuddin, Pramita, D., Nusantara, T., & Subanji. (2019). Testing *alpha-beta* parameters of holt method for time series forecasting. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12), 3653–3656.
- Syaifullah, A., & Malik, N. (2017). Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia dan Produk Domestik Bruto Terhadap Tingkat Kemiskinan di ASEAN-4 (Studi Pada 4 Negara ASEAN). *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 1(1), 107–119.
- Utami, R., & Atmojo, S. (2017). Perbandingan Metode Holt Eksponential Smoothing dan Winter Eksponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Souvenir. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 11(2), 123. <https://doi.org/10.32815/jitika.v11i2.191>