

---

**Perbandingan Analisis Dekomposisi dan *Exponential Smoothing Holt Winters* untuk Peramalan Rata-Rata Jumlah KPM PKH di NTB**M. Hadiyan Amaly<sup>(1)</sup>, Wiwit Pura Nurmayanti<sup>(2)</sup>, Sausan Nisrina<sup>(3)</sup>

Program Studi Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Hamzanwadi

Jl. TGKH M. Zainuddin Abdul Madjid No. 132 Pancor (83611) Selong-Lombok Timur-NTB

e-mail: [amalyhadiyan17@gmail.com](mailto:amalyhadiyan17@gmail.com), [wiwit.adiwinata3@gmail.com](mailto:wiwit.adiwinata3@gmail.com), dan[sausannisrina96@gmail.com](mailto:sausannisrina96@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

Program Keluarga Harapan (PKH) adalah program pemberian bantuan sosial bersyarat kepada keluarga miskin dan rentan terdaftar dalam Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS) dan ditetapkan sebagai Keluarga Penerima Manfaat (KPM). Tujuan penelitian ini untuk meramalkan rata-rata jumlah PKM PKH untuk periode 2021. Hal ini dapat dijadikan dasar bagi instansi pemerintah terkait dalam perencanaan kedepannya. Untuk mendapatkan peramalan terbaik digunakan dua metode yaitu metode dekomposisi dan metode *Exponential Smoothing Holt Winters*. Analisis menggunakan metode dekomposisi meliputi komponen siklis, musiman, *trend*, dan acak kemudian mengalikan nilai dari komponen-komponen tersebut. Sedangkan metode *Exponential Smoothing Holt Winters* merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan melalui proses pemulusan (*smoothing*) yang memiliki unsur *trend* dan musiman sekaligus secara bersamaan. Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut dilakukan perhitungan kesalahan yang terdiri dari nilai MAPE, MAD, dan MSD. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh metode terbaik untuk meramalkan rata-rata jumlah KPM PKH di provinsi NTB adalah *Exponential Smoothing Holt Winters*, karena memiliki nilai *error* lebih kecil dibandingkan dengan metode dekomposisi. Metode *Exponential Smoothing Holt Winters* menggunakan nilai pemulusan  $\alpha = 0,3$ ,  $\beta = 0,1$ , dan  $\gamma = 0,2$  menghasilkan nilai MAPE = 15, MAD = 2761, dan MSD = 1692444.

**Kata kunci :** Program Keluarga Harapan, Dekomposisi, *Exponential Smoothing Holt Winters*, Peramalan.

**ABSTRACT**

*The Family Hope Program (PKH) is a program to provide conditional social assistance to poor and vulnerable families registered in the Social Welfare Integrated Data (DTKS) and designated as a Beneficiary Family (KPM). The purpose of this study is to forecast the average number of PKH PKM for the 2021 period. This can be used as a basis for relevant government agencies in future planning. To get the best forecasting used a comparison of two methods, namely the decomposition method and the Exponential Smoothing Holt Winters method. To achieve the purpose of the study, an error calculation consisted of Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Mean Absolute Deviation (MAD), and Mean Square Deviation (MSD). Based on the results of data analysis, it is known that the best forecasting method to forecast the average number of KPM PKH in NTB province is the Exponential Smoothing Holt Winters method. This method is said to be better because it has a smaller error value compared to the error value of the decomposition method. Holt Winters' Exponential Smoothing method uses the smoothing values  $\alpha = 0.3$ ,  $\beta = 0.1$ , and  $\gamma = 0.2$  produces the values MAPE = 15, MAD = 2761, and MSD = 1692444.*

**Keywords :** Family Hope Program, Decomposition, *Exponential Smoothing Holt Winters*, Forecasting.

**1. PENDAHULUAN**

Permasalahan kependudukan merupakan permasalahan yang dihadapi oleh setiap negara. Berdasarkan Sensus Penduduk 2020 jumlah penduduk Indonesia mencapai 270,20 juta jiwa.

Penduduk Nusa Tenggara Barat berdasarkan Sensus Penduduk 2020 mencapai 5,32 juta jiwa. Jumlah penduduk yang terus meningkat tidak terlepas dari isu-isu kependudukan dan permasalahan sosial, salah satunya adalah kemiskinan. Kemiskinan dapat

dikatakan sebagai permasalahan yang kompleks karena faktor penyebabnya dapat muncul dari internal maupun eksternal. Faktor internal dapat berasal dari diri sendiri, sedangkan untuk faktor eksternal seperti dari lingkungan, pendidikan, keluarga, masyarakat dan lain-lain. Adapun faktor lainnya seperti global yang rendah dan pertumbuhan ekonomi lokal.

Menurut Binti (2017) kemiskinan adalah suatu kondisi terjadi kekurangan atau keterbatasan sesuatu yang umumnya dimiliki seperti sandang, pangan dan papan, hal ini berhubungan erat dengan kualitas hidup. Penyebab kemiskinan diantaranya seperti kelangkaan alat pemenuhan kebutuhan dasar, atau sulitnya akses terhadap pendidikan dan kesehatan. Sebanyak 53,3 juta jiwa atau 20,19% penduduk yang masuk kategori hampir/rentan miskin. Angka ini menggambarkan nominal yang cukup mengkhawatirkan karena jumlah penduduk Indonesia hampir sepertiga masuk kategori miskin dan rentan miskin (Septiadi & Nursan, 2020).

Upaya pemerintah dalam menekan tingginya angka kemiskinan yaitu dengan meningkatkan efektivitas penanggulangan melalui program pengentasan kemiskinan seperti diberlakukannya program berbasis perlindungan sosial salah satunya adalah Program Keluarga Harapan (PKH). Nazaruddin P (2020) menjelaskan Program Keluarga Harapan (PKH) adalah program pemberian bantuan sosial (bansos) bersyarat kepada keluarga miskin dan rentan terdaftar dalam Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS) dan ditetapkan sebagai Keluarga Penerima Manfaat (KPM). Oleh karena itu perlu dilakukan ramalan untuk memperkirakan jumlah penerima PKH guna mendukung upaya pemerintah dalam menurunkan tingkat kemiskinan dan penyaluran dapat tepat sasaran.

Peramalan merupakan salah satu cara untuk memprediksi suatu peristiwa dimasa yang akan datang dengan mempertimbangkan data yang diperoleh pada masa lampau (Yusuf & Anjasari, 2018). Berbagai model peramalan *time series* telah dilakukan oleh peneliti untuk memprediksi sesuatu yang akan terjadi kedepannya, banyak metode yang digunakan dalam pemodelan runtun waktu untuk peramalan diantaranya metode dekomposisi dan metode *Exponential Smoothing Holt Winters*.

Metode dekomposisi merupakan metode yang meliputi komponen siklis, musiman, *trend*, dan acak kemudian mengalikan nilai dari komponen-komponen tersebut. Keunggulan dari metode ini adalah komponen-komponennya dapat dipecah atau didekomposisikan menjadi sub pola yang menunjukkan tiap-tiap komponen deret berkala

terpisah yang mampu meningkatkan ketepatan dalam melakukan peramalan (Yuni et al., 2015).

Sedangkan metode *Exponential Smoothing Holt Winters* digunakan untuk memodelkan data runtun waktu yang memiliki pola musiman, baik mengandung *trend* atau tidak (Jatmiko & Mantik, 2017). Kelebihan dari metode ini sangat baik dalam meramalkan pola data yang memiliki unsur musiman dengan unsur *trend* yang muncul secara bersamaan, serta mudah dalam praktiknya (Safitri et al., 2017).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yuni (Yuni et al., 2015) yaitu meramalkan jumlah pengunjung perpustakaan Universitas Patimura Ambon menggunakan metode dekomposisi. Kemudian penelitian oleh Safitri (Safitri et al., 2017) yang membandingkan metode *Exponential Smoothing Holt-Winters* dan ARIMA untuk meramalkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara di bandara Ngurah Rai Bali. Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk membandingkan metode dekomposisi dan metode *Exponential Smoothing Holt Winters* pada data rata-rata jumlah Keluarga Penerima Manfaat (KPM) PKH di NTB.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Metode Dekomposisi

Metode dekomposisi adalah mendekomposisikan data deret berkala menjadi pola, yaitu *trend*, siklis dan musiman, dan mengidentifikasi masing-masing komponen tersebut secara terpisah. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kesesuaian peramalan dan membantu pemahaman pola data lebih baik (Yuni et al., 2015). Metode dekomposisi merupakan suatu metode yang menggunakan empat komponen utama dalam meramalkan nilai masa depan. Keempat komponen tersebut antara lain *trend*, musiman, siklus, dan *error* (Makkulau, 2019). Metode ini didasarkan oleh asumsi bahwa data yang digunakan merupakan gabungan dari beberapa komponen, secara sederhana digambarkan sebagai berikut (Kendek, 2014):

$$\begin{aligned} \text{Data} &= \text{Pola} + \text{error} \\ &= f(\text{trend, siklus, musiman}) + \text{error} \end{aligned} \quad (1)$$

Adapun persamaan secara matematis dari pendekatan dekomposisi adalah:

$$X_t = f(T_t, S_t, C_t, I_t) \quad (2)$$

dimana:

$X_t$  = nilai deret berkala (data aktual) pada periode  $t$

$T_t$  = komponen *trend* pada periode  $t$   
 $S_t$  = komponen musiman (*seasonal*) pada periode  $t$   
 $C_t$  = komponen siklus (*cyclic*) pada periode  $t$   
 $I_t$  = komponen kesalahan tidak beraturan (*irregular*) pada periode  $t$   
 $t$  = periode (*time*)

**2.2 Exponential Smoothing Holt-Winters**

Metode *Exponential Smoothing Holt Winters* merupakan metode yang digunakan meramalkan data runtun waktu yang mengalami unsur *trend* dan musiman kecenderungan yang muncul secara sekaligus pada sebuah data deret waktu (Anjasari et al., 2018). Metode *Holt-Winters* didasarkan atas tiga persamaan pemulusan, yaitu persamaan pemulusan keseluruhan, pemulusan komponen *trend* dan pemulusan komponen musiman. Berdasarkan model musiman terdapat dua model dalam metode *Holt-Winters*, yaitu model multiplikatif dan *aditif*. Model musiman multiplikatif digunakan untuk data yang memuat unsur *trend* serta musiman, artinya model ini digunakan jika data menunjukkan adanya kenaikan serta fluktuasi musiman yang semakin meningkat seiring bertambahnya periode waktu pengamatan (Jatmiko & Mantik, 2017). Sama halnya dengan model musiman *aditif* namun model ini digunakan apabila suatu data menunjukkan adanya perkembangan kenaikan serta fluktuasi musiman yang relatif konstan seiring bertambahnya periode waktu pengamatan (Hamidah, 2017). Rumus yang digunakan untuk menghitung hasil peramalan adalah (Jatmiko & Mantik, 2017):

Pemulusan eksponensial:

$$L_t = \alpha(y_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (3)$$

Estimasi *trend*:

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (4)$$

Estimasi musiman:

$$S_t = \gamma(y_t - L_t) + (1 - \gamma)S_{t-s} \quad (5)$$

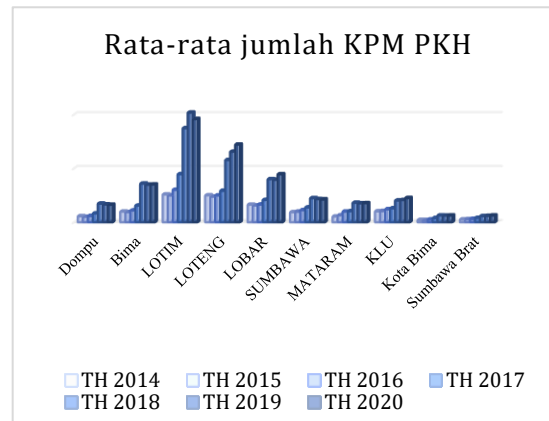
Keterangan :

- $L_t$  = nilai pemulusan eksponensial periode  $t$
- $\alpha$  = konstanta pemulusan data ( $0 < \alpha < 1$ )
- $\beta$  = konstanta pemulusan estimasi *trend* ( $0 < \beta < 1$ )
- $\mu$  = konstanta pemulusan untuk estimasi musiman ( $0 < \mu < 1$ )
- $L_s$  = nilai pemulusan eksponensial periode awal
- $y_t$  = nilai aktual pada periode  $t$
- $b_t$  = estimasi *trend* periode  $t$
- $S_t$  = estimasi musiman periode  $t$
- $t$  = periode ke- $t$
- $s$  = panjang musim

**2.3 Langkah Analisis**

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data Rekapitulasi Jumlah KPM PKH Provinsi NTB dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2020 yang diperoleh dari bidang Perlindungan Jaminan Sosia (LINJAMSOS), Kantor Dinas Sosial Provinsi NTB yang berada di Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. Langkah-langkah dalam menganalisis data menggunakan perbandingan metode dekomposisi dan *exponential smoothing holt winters* sebagai berikut:

1. Melakukan analisis deskriptif atau *explorasi* data rata-rata jumlah KPM PKH provinsi NTB tahun 2014-2020 untuk mengetahui gambaran umum dari data.
2. Melihat plot pola data *time series* apakah sudah membentuk pola musiman atau tidak.
3. Selanjutnya yaitu melakukan analisis peramalan menggunakan perbandingan metode dekomposisi dan *Exponential Smoothing Holt Winters* dengan *software Minitab 18*.
4. Menentukan metode terbaik dengan melihat nilai *error* terkecil pada setiap metode dan hasil peramalan untuk periode kedepan.



**Gambar 1.** Grafik rata-rata jumlah PKM PKH

**3 HASIL DAN PEMBAHASAN**

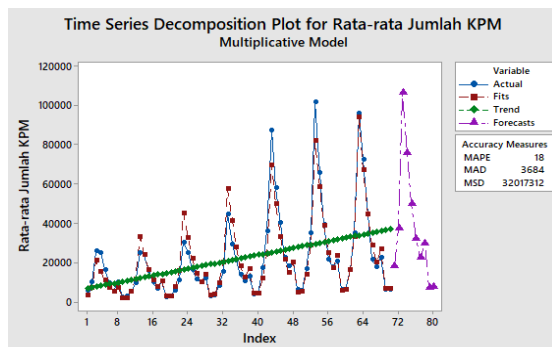
**3.1 Analisis Deskriptif**

Analisis deskriptif dilakukan untuk melihat gambaran karakteristik dari suatu data untuk masing-masing indikator atau variabel, agar data yang ada dapat mudah dipahami oleh pembacanya. Berdasarkan rincian Gambar 1 menunjukkan rata-rata jumlah KPM PKH terendah terdapat pada kabupaten Lombok Utara sebesar 1.958 KPM. Dan rata-rata jumlah KPM PKH tertinggi terdapat pada kabupaten Lombok Timur sebesar 101.704 KPM, hal ini sejalan dengan jumlah penduduk miskin

sebesar 183.840 jiwa. NTB merupakan salah satu provinsi yang termasuk kategori sepuluh besar penduduk miskin tertinggi di Indonesia (Hatuina, 2015). Tahun 2014 Kabupaten Lombok Timur berada pada zona merah (19%) yang artinya masih berada di atas angka kemiskinan nasional (10,96%). Oleh karena itu, kabupaten Lombok Timur perlu mendapat sorotan dalam hal program penanggulangan kemiskinan.

**3.2 Dekomposisi**

Setelah melakukan analisis deskriptif dengan menampilkan grafik berdasarkan kabupaten serta jumlah KPM PKH dari tahun 2014-2020 selanjutnya melakukan analisis dengan metode Dekomposisi untuk melihat hasil peramalan untuk periode kedepannya. Berikut dibawah ini adalah hasil yang didapatkan.



**Gambar 2.** Output Dekomposisi

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan *output* hasil peramalan rata-rata jumlah KPM PKH menggunakan metode dekomposisi. Secara deskriptif rata-rata jumlah KPM PKH bersifat musiman, dilihat dari garis warna biru menunjukkan data aktual, garis warna merah menunjukkan nilai estimasi, sedangkan garis warna ungu menunjukkan hasil peramalan. Dengan nilai *error* sebesar MAD = 3684, MAPE = 18 dan MSD = 32017312.

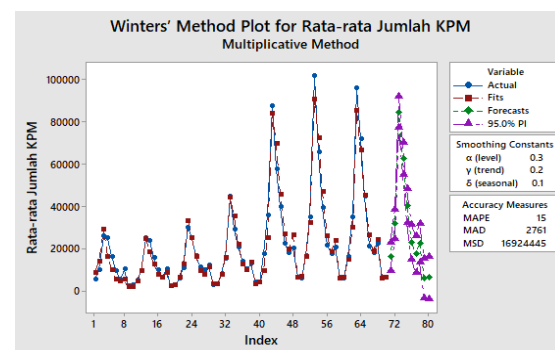
**Tabel 1.** Hasil Peramalan Metode Dekomposisi

Kabupaten/Kota	TH 2020	Forecast
Dompu	16144	18033
Bima	34959	37366
Lombok Timur	95771	106229
Lombok Tengah	72016	75394
Lombok Barat	44472	49741
Sumbawa	21156	32070
Mataram	17616	22161
Lombok Utara	22361	29676

Kota Bima	6168	7023
Sumbawa Barat	6206	7496

Berdasarkan Tabel 1 terlihat perbandingan data aktual dengan hasil peramalan menggunakan metode dekomposisi pada tahun 2021. Secara deskriptif rata-rata jumlah KPM PKH mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan grafik yang berubah atau tidak konstan sehingga berpengaruh terhadap peramalan tahun 2021. Hasil peramalan tertinggi berada di kabupaten Lombok Timur, sedangkan terendah di Kota Bima dengan rata-rata jumlah KPM PKH sebesar 106229 dan 7023.

**3.3 Eksponential Smoothing Holt-Winters**



**Gambar 3.** Output Exponential Smoothing Holt-Winters dengan  $\alpha = 0,3$ ,  $\beta = 0,2$ , dan  $\gamma = 0,1$

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan pada masing-masing simbol yang terbentuk mengikuti grafik data aktual. Garis dengan simbol warna biru menunjukkan data aktualnya, garis warna merah menunjukkan nilai estimasi, sedangkan garis warna hijau menunjukkan hasil grafik peramalan. Terlihat pada grafik, bahwa hasil peramalan tidak memiliki perbedaan yang terlalu jauh dengan data aktual. Dengan melihat nilai *error* MAD = 2761, MAPE = 15 dan MSD = 1692444. Hal ini dapat dilihat pada perbandingan data aktual dengan hasil peramalan pada tabel berikut:

**Tabel 2.** Hasil Peramalan Exponential Smoothing Holt-Winters

Kabupaten/Kota	TH 2020	Forecast
Dompu	16144	15897.4
Bima	34959	31452.1
Lombok Timur	95771	84589.6
Lombok Tengah	72016	62381
Lombok Barat	44472	40168.5

Sumbawa	21156	22794.5
Mataram	17616	17334.3
Lombok Utara	22361	22422.1
Kota Bima	6168	5735.9
Sumbawa Barat	6206	6005.3

Berdasarkan Tabel 2 terlihat perbandingan data aktual dengan hasil peramalan dengan menggunakan metode *exponential smoothing holt-winters* pada tahun 2021. Secara deskriptif rata-rata jumlah KPM PKH mengalami penurunan, hal ini dikarenakan grafik yang berubah atau tidak konstan sehingga berpengaruh terhadap peramalan tahun 2021. Hasil peramalan tertinggi berada di kabupaten Lombok Timur, sedangkan terendah di Kota Bima dengan rata-rata jumlah KPM PKH sebesar 84589,6 dan 5735,9.

### 3.4 Perbandingan Metode Dekomposisi dan Exponential Smoothing Holt-Winters

Tabel 3. Perbandingan Hasil Peramalan

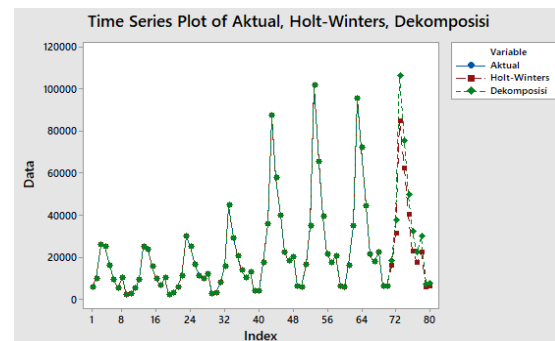
Kabupaten/Kota	Holt-Winters	Dekomposisi
Dompu	15897.4	18033
Bima	31452.1	37366
Lombok Timur	84589.6	106229
Lombok Tengah	62381	75394
Lombok Barat	40168.5	49741
Sumbawa	22794.5	32070
Mataram	17334.3	22161
Lombok Utara	22422.1	29676
Kota Bima	5735.9	7023
Sumbawa Barat	6005.3	7496

Berdasarkan hasil peramalan pada Tabel 3 diketahui bahwa hasil peramalan antara kedua metode tersebut memiliki selisih yang tidak terlalu jauh. Berikut adalah perbandingan nilai MAPE, MAD dan MSD antara metode dekomposisi dan metode *Exponential Smoothing Holt Winters*.

Tabel 4. Penentuan Metode Terbaik

	Holt-Winters	Dekomposisi
MAPE	15	18
MAD	2761	3684
MSD	1692444	32017312

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa metode analisis terbaik untuk peramalan data rata-rata jumlah KPM PKH di Nusa Tenggara Barat tahun 2014-2020 adalah menggunakan metode *exponential smoothing holt-winters*. Hal ini dilihat dari nilai MAPE metode *Exponential Smoothing Holt-Winters* lebih kecil dibandingkan dengan nilai MAPE metode. Dekomposisi sehingga metode terbaik yaitu metode *exponential smoothing holt-winters* dengan nilai MAPE sebesar 15. Hasil visualisasi peramalan data rata-rata jumlah KPM PKH sebagai berikut:



Gambar 4. Perbandingan Data Aktual, Holt-Winters dan Dekomposisi

Berdasarkan plot pada Gambar 4 yang menunjukkan perbandingan antara data aktual dan data hasil ramalan dapat diketahui bahwa hasil ramalan sudah hampir mendekati data aslinya. Hal ini dilihat dari plot yang garis berwarna biru, merah, dan hijau yang saling berimpitan

## 4 KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat dilihat bahwa metode analisis terbaik untuk peramalan data rata-rata jumlah KPM PKH di Nusa Tenggara Barat tahun 2014-2020 adalah menggunakan metode *eksponential smoothing holt-winters*. Hal ini dilihat dari nilai MAPE metode *eksponential smoothing holt-winters* lebih kecil dibandingkan dengan nilai MAPE metode Dekomposisi sehingga metode terbaik yaitu metode *eksponential smoothing holt-winters* dengan nilai MAPE = 15, MAD = 2761, dan MSD = 1692444. Nilai  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  yang paling optimal dalam peramalan rata-rata jumlah KPM PKH menggunakan metode *exponential smoothing holt winters* yaitu  $\alpha = 0,3$ ,  $\beta = 0,2$ , dan  $\gamma = 0,1$ .

## DAFTAR PUSTAKA

Anjasari, D. H., Listiwikono, E., & Yusuf, F. I. (2018). Perbandingan Metode Double

- Exponential Smoothing Holt Dan Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winters Untuk Peramalan Wisatawan Grand Watu Dodol. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 12–25.
- Binti, M. T. (2017). Analisa Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Penurunan Tingkat Kemiskinan di Kalimantan Tengah. *AL-KALAM: JURNAL KOMUNIKASI, BISNIS DAN MANAJEMEN*, 3(2), 69-78.
- BPS (2020). *Press Release* Hasil Sensus Penduduk 2020. Dikutip tanggal 13 Mei 2021 melalui website. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/01/21/1854/hasil-sensus-penduduk-2020.html>
- Hamidah, S. N., Salam, N., & Susanti, D. S. (2017). Teknik Peramalan Menggunakan Metode Pemulusan *Eksponensial Holt-Winters*. *JURNAL MATEMATIKA MURNI DAN TERAPAN EPSILON*, 7(2), 26-33.
- Jatmiko, Y. A., & Mantik, J. M. (2017). Perbandingan Keakuratan Hasil Peramalan Produksi Bawang Merah Metode Holt-Winters dengan Singular Spectrum Analy ... *JURNAL MATEMATIKA "MANTIK,"* 03(01), 13–23.
- Kendek, O. J., Prang, J. D., & Paendong, M. (2014). Prediksi jumlah pengunjung perpustakaan universitas sam ratulangi manado menggunakan metode dekomposisi. *d'CARTESIAN: Jurnal Matematika dan Aplikasi*, 3(1), 73-80.
- Makkulau, M., Raya, R., & Marlinda, S. (2019). Aplikasi Metode Dekomposisi Pada Peramalan Jumlah Kelahiran. In *Seminar Nasional Teknologi Terapan Berbasis Kearifan Lokal* (Vol. 1, No. 1).
- Nazarududin, P. 2020. Pedoman Pelaksanaan Program Keluarga Harapan Diakses pada 29 Februari 2021. <https://pkh.kemensos.go.id>.
- Safitri, T., Dwidayati, N., Safitri, T., Dwidayati, N., & Peramalan, S. P. (2017). PERBANDINGAN PERAMALAN MENGGUNAKAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING HOLT-WINTERS DAN ARIMA. *UNNES Journal of Mathematics*, 6(1), 48–58.
- Septiadi, D., & Nursan, M. (2020). Pengentasan Kemiskinan Indonesia: Analisis Indikator Makroekonomi Dan Kebijakan Pertanian. *Jurnal Hexagro*, 4(1), 1-14.
- Statistik, B. P. (2018). Profil Kemiskinan di Indonesia Maret 2018. *Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik*.
- Yuni, S., Talakua, M. W., & Lesnussa, Y. A. (2015). PERAMALAN JUMLAH PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN METODE DEKOMPOSISI. *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 9(1), 41–50.
- Yusuf, F. I., & Anjasari, D. H. (2018). METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING HOLT-WINTERS UNTUK PERAMALAN JUMLAH WISATAWAN NUSANTARA DI KABUPATEN BANYUWANGI. *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science (UJMC)*, 4(2), 1–6.