

Peramalan Alokasi Anggaran Dana Pensiun di Kabupaten Banyumas dengan Metode *Triple Exponential Smoothing*

Nur Jannah¹, Agung Prabowo^{2*}, Diah Paramita Amitarwati³

^{1,2} Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia.

³ UPBJJ Universitas Terbuka, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia.

* Corresponding Author: agung.prabowo@unsoed.ac.id.

ARTICLE INFO

Article history:

Received: January 22nd, 2024

Revised: February 25th, 2024

Accepted: March 13th, 2024

Available: online April 30th, 2024

Kata Kunci:

aparatur sipil negara, *future value*, MAPE, TASPEN, *time series*.

Keywords:

future value, MAPE, *state civil*, TASPEN, *time series*.



Jumlah Aparatur Sipil Negara (ASN) di Kabupaten Banyumas hingga Januari 2023 adalah 148.384 orang terdiri dari Pegawai Negeri Sipil (PNS) dan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (P3K). Pemerintah harus menyiapkan uang pensiun agar tidak terjadi masalah dengan pembayaran uang pensiun setiap bulannya. Kebutuhan uang pensiun tergantung pada prediksi jumlah ASN yang akan pensiun, rata-rata besar uang pensiun dan tingkat bunga. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan dana pensiun selama tiga bulan berturut-turut. Metode penelitian berupa studi kasus dengan mengambil sampel PNS di Kabupaten Banyumas dari Januari 2022 sampai dengan Januari 2023. Data penelitian diperoleh dari PT. TASPEN (Persero) Kantor Cabang Purwokerto, diramal menggunakan metode *triple exponential smoothing*. Hasil ramalan dengan parameter pemulus alfa sebesar 0,95 menghasilkan nilai MAPE 1,8765% yang masuk kriteria sangat baik. Hasil ramalan jumlah Pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas untuk bulan Februari, Maret dan April 2023 berturut-turut sebesar 11.569, 11.598, dan 11.648 orang. Sedangkan hasil analisis terhadap total kebutuhan dana pensiun selama tiga bulan dengan asumsi setiap pensiunan mendapatkan uang pensiun rata-rata Rp3.000.000 dan tingkat bunga 3,00692% perbulan adalah Rp110.860.475.416. Hasil perhitungan ini tidak dapat dibandingkan dengan data riil sebagai akibat tidak tersedianya data riil besar dana pensiun selama tiga bulan dari Februari – April 2023.

ABSTRACT

In January 2023, the total number of Civil Servants (ASN) in Banyumas Regency was 148,384, consisting of Civil Servants (PNS) and Government Employees with Work Agreements (P3K). With this number of State Civil Servants, of course the Government must prepare pension funds so as not to experience funding problems. For this reason, an analysis of the estimated funds that must be prepared by the government is needed. The amount of pension funds that must be prepared depends on the prediction of the number of State Civil Servants who will retire. This study uses secondary data on the number of retired Civil Servants in Banyumas Regency from January 2022 to January 2023 obtained from PT. TASPEN (Persero) Purwokerto Branch Office. Based on the forecasting results using the triple exponential smoothing method, the best result for the number of retired Civil Servants in Banyumas Regency is determined by the smoothing parameter alpha of 0.95 and a MAPE of 1.8765% is obtained which is in very good criteria. The results of forecasting the number of retired Civil Servants in Banyumas Regency for February, March and April 2023 are 11,569, 11,598, and 11,648 people respectively. The allocation of funds that must be provided by the government to pay pensions for three months if each pensioner receives an average of IDR 3,000,000 is IDR 110.860.475.416 calculated at an interest rate of 3.00692% per month. The results of this calculation could not be compared with actual data due to the unavailability of substantial real pension fund data for the three months from February to April 2023.

PENDAHULUAN

Pegawai Negeri merupakan bagian dari Aparatur Sipil Negara (ASN), yang telah diangkat secara tetap dan berhak mendapatkan jabatan tertentu dalam satuan tugasnya. Adapun total ASN yang tercatat oleh Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (PANRB) bersama dengan Badan Kepegawaian Negara (BKN) hingga akhir September 2022 sebanyak 4.315.181 orang terdiri dari Pegawai Negeri Sipil (PNS) sebanyak 3.956.018 dan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (P3K) yang sebanyak 359.163. Mayoritas dari total PNS mengisi jabatan fungsional sebanyak 2.452.335 dan jabatan pelaksana sebanyak 1.503.683 (Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi, 2022).

Pensiun merupakan jaminan hari tua dan sebagai balas jasa terhadap pegawai negeri serta pegawai yang diberhentikan dengan hormat sebagai PNS yang telah bertahun-tahun mengabdikan dirinya kepada negara. Ada beberapa hal yang menyebabkan PNS pensiun seperti meninggal dunia, pensiun atas permintaan sendiri setelah mencapai usia dan masa kerja tertentu, mencapai batas usia pensiun, kebijakan pemerintah yang mengakibatkan pensiun dini, atau tidak cakap jasmani dan/atau rohani sehingga tidak dapat menjalankan tugas dan kewajibannya.

Dana pensiun yang akan diberikan Pemerintah kepada Pensiunan berasal dari hasil iuran PNS sebesar 4,75 persen dari gaji yang dihimpun PT. Tabungan dan Asuransi Pegawai Negeri (PT. TASPEN) (Persero) ditambah dana dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN). Berdasarkan jumlah ASN pada tahun 2022 dengan usia 51-60 tahun sebanyak 1.494.994 orang dan usia 60 tahunan sebanyak 44.385 orang merupakan usia yang akan pensiun minimal 10 tahun ke depan Dengan jumlah ASN tersebut tentunya Pemerintah harus mengalokasikan dana pensiun agar tidak mengalami permasalahan dalam pembayaran uang pensiun.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan dana pensiun selama tiga bulan berturut-turut. Untuk mencapai tujuan tersebut, langkah pertama adalah meramalkan jumlah pensiunan berdasarkan data jumlah pensiunan periode Januari 2022 - Januari 2023 dengan metode peramalan *Triple Exponential Smoothing* (TES). Kedua, menentukan alokasi besar dana pensiun yang perlu disiapkan pemerintah. Dari alokasi perbulan tersebut dapat dianalisis kebutuhan dana pensiun selama tiga bulan berturut-turut, dengan menambahkan asumsi bahwa besar dana pensiun rata-rata dan tingkat suku bunga.

Metode peramalan banyak digunakan dalam berbagai bidang (Aswi dan Sukarna, 2006; Robi'al, 2018; Putri dkk., 2019; dan Asyhari dkk., 2020) sehingga metode deret waktu juga dapat digunakan untuk meramalkan jumlah pensiunan. Ramadhan dkk. (2023) menggunakan metode peramalan *double exponential smoothing* (DES). Sedangkan Pratama dkk. (2016) menggunakan metode *double exponential smoothing* Brown dan Holt untuk meramalkan total pendapatan bea dan cukai.

Penelitian ini menggunakan data jumlah Pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas. Metode peramalan yang digunakan adalah *triple exponential smoothing*. Riset dengan menggunakan metode *triple exponential smoothing* antara lain dikerjakan oleh Listiwikono (2022) yang membandingkan metode *double exponential smoothing* Holt dan metode *triple exponential smoothing* Holt-Winters untuk peramalan jumlah wisatawan yang berkunjung di Grand Watu Dodol. Krisma dkk. (2019) membandingkan metode *double exponential smoothing* dan *triple exponential smoothing* berdasarkan MAPE dan MAE. Sementara itu, Laksmana dkk. (2019) memprediksi penjualan roti dengan metode *exponential smoothing*.

Penelitian ini juga memerlukan teori tentang *time value of money*. Penelitian terkait alokasi penggunaan konsep *time value of money* dapat ditemukan pada riset Winarno (2014), Martia dkk. (2018), dan Purnama dkk. (2021). Konsep *time value of money* mencakup perhitungan nilai uang dengan *future value* dan *present value* (Herispon, 2007). Penelitian ini bermaksud membuat proyeksi ke depan sehingga perhitungan dilakukan dengan *future value*.

METODE

Data

Penelitian dikerjakan dengan pendekatan deret waktu (*time series*) dengan metode *triple exponential smoothing* dan merupakan penelitian studi kasus dengan data sekunder. Data pada penelitian ini adalah jumlah Pensiunan PNS Daerah Kabupaten Banyumas dari bulan Januari 2022 sampai dengan Januari 2023. Data berasal dari PT. TASPEN (Persero) Kantor Cabang Purwokerto. Data lain adalah tingkat suku bunga bank yang diperoleh dari Otoritas Jasa Keuangan. Kedua jenis data disediakan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Jumlah pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas dan tingkat suku bunga bank

Bulan	Pensiunan	Suku Bunga Bank
Januari 2022	11.221	0,47%
Februari 2022	11.158	0,82%
Maret 2022	11.085	1,42%
April 2022	11.008	1,90%
Mei 2022	10.927	2,47%
Juni 2022	10.849	3,09%
Juli 2022	11.929	3,55%
Agustus 2022	11.868	4,04%
September 2022	11.788	4,52%
Oktober 2022	11.728	4,94%
November 2022	11.664	5,42%
Desember 2022	11.600	5,93%
Januari 2023	11.559	0,52%

Merujuk pada [Tabel 1](#), data jumlah pensiunan memperlihatkan pola yang semakin menurun, dan kemudian terjadi lompatan yang signifikan. Setelah itu terjadi penurunan secara perlahan. Pola data yang sama juga terjadi di wilayah Kabupaten Cilacap, Purbalingga, dan Banjarnegara. Keempat kabupaten tersebut merupakan wilayah yang pengelolaan pensiunan PNS dilakukan oleh PT. TASPEN (Persero) Kantor Cabang Purwokerto.

Berdasarkan [Tabel 1](#), data suku bunga mengalami kenaikan tiap bulannya. Pada penelitian ini, suku bunga yang digunakan adalah suku bunga konstan dan dihitung sebagai rata-rata suku bunga dari keseluruhan data, diperoleh angka 3,00692% per bulan.

Evaluasi Model Peramalan

Prabowo dkk. (2021) melakukan uji hipotesis terkait dengan pengujian satu arah menggunakan anova. Pengujian tersebut memberikan kesimpulan taksiran persamaan regresi yang diperoleh dapat digunakan untuk meramal. Nilai ramalan dan nilai sebenarnya diperbandingkan untuk mengevaluasi keakuratan model peramalan. Alat evaluasi yang digunakan adalah *mean absolute percentage error* (MAPE). Menurut Nurkahfi dkk. (2020), rumus untuk menghitung MAPE adalah:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \times 100\%$$

Semakin kecil nilai MAPE, kemampuan dari model peramalan yang digunakan dikatakan semakin baik. Menurut Nurkahfi dkk. (2020), *range* nilai MAPE yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan. *Range* nilai MAPE diberikan pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Range nilai MAPE

Range MAPE	Kesimpulan
[0% – 10%)	Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik
[10% – 20%)	Kemampuan Model Peramalan Baik
[20% – 50%)	Kemampuan Model Peramalan Layak
[50% – 100%]	Kemampuan Model Peramalan Buruk

Langkah-langkah Penelitian

Peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah atau prosedur persiapan yang baik. Peramalan dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. membuat dan menganalisis plot data *time series* untuk data jumlah pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas dari bulan Januari 2022 sampai Januari 2023, untuk menentukan metode peramalan tepat digunakan;
2. menentukan metode peramalan yang sesuai dengan plot data;
3. memilih parameter pemulus α yang terbaik sesuai metode yang sudah ditentukan. Pilihannya dengan mengacu pada kesalahan peramalan (MAPE atau *error*) yang terkecil;
4. menentukan konstanta parameter dan menghitung ramalan jumlah pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas; dan
5. menghitung perkiraan besar dana pensiun yang harus disiapkan pemerintah dengan asumsikan setiap pensiunan mendapatkan dana pensiun Rp3.000.000 perbulan dan tingkat bunga 3,00692%.

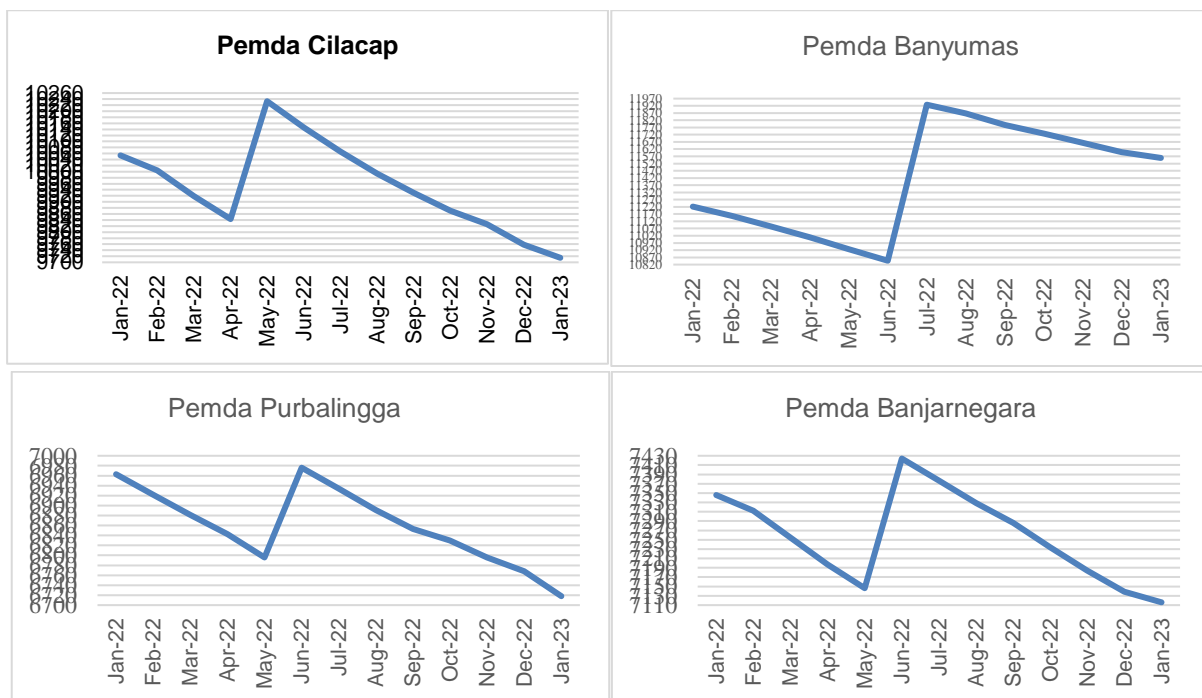
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dikerjakan untuk meramalkan alokasi anggaran dana pensiun untuk pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas pada Bulan Februari sampai dengan April 2023 menggunakan data jumlah Pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas dari Januari 2022 sampai dengan Januari 2023. Hasil ramalan ini selanjutnya digunakan untuk proyeksi besar dana pensiun yang harus disediakan dengan asumsi setiap pensiunan mendapatkan dana pensiun sebesar Rp3.000.000.

Plot Data Deret Waktu

Langkah pertama dalam peramalan deret waktu adalah membuat dan menganalisis plot deret waktu. Pengamatan terhadap plot deret waktu, dapat ditentukan model dan metode deret waktu sesuai pola data yang terbentuk. Gambar 1 sampai dengan Gambar 4 merupakan grafik deret waktu jumlah Pensiunan PNS di Kabupaten Cilacap, Banyumas, Purbalingga, dan Banjarnegara dari bulan Januari 2022 sampai dengan Januari 2023.

Gambar 1 memperlihatkan adanya pola data yang serupa untuk keempat kabupaten, yaitu penurunan pada bagian awal, terjadi lompatan ekstrem dan kemudian menurun kembali secara perlahan. Pada keempat wilayah, lonjakan jumlah pensiunan terjadi pada bulan-bulan yang berbeda namun berdekatan. Di Kabupaten Cilacap lonjakan terjadi pada bulan April, di Kabupaten Purbalingga dan Banjarnegara pada bulan Mei, sedangkan di Kabupaten Banyumas pada bulan Juni.



Gambar 1. Jumlah pensiunan PNS di Kabupaten Cilacap, Banyumas, Purbalingga dan Banjarnegara

Pemilihan Metode Peramalan

Keempat pola data pada Gambar 1 memperlihatkan adanya pola musiman, tidak terdapat pola horizontal (data tidak konstan) dan terdapat pola tren linier menurun. Kesamaan pola data ini memberi alasan cukup salah satu kelompok data yang dianalisis, dan tiga kelompok data lainnya dapat dianalisis dengan metode yang sama.

Metode *single exponential smoothing* dianggap tidak cocok dengan data tersebut, karena metode *single exponential smoothing* lebih cocok digunakan untuk meramalkan satu periode ke depan. Metode *double exponential smoothing* juga dianggap tidak cocok dengan data tersebut karena pada plot data terdapat pola tren linier.

Menurut Utami dan Atmojo (2017), penggunaan metode *triple exponential smoothing* dapat dilakukan untuk pola data yang mengandung pola musiman dan tren. Berdasarkan Gambar 1, adanya pola musiman dan unsur tren, disimpulkan metode peramalan yang cocok digunakan untuk meramalkan jumlah Pensiunan PNS di Kabupaten Cilacap, Banyumas, Purbalingga, dan Banjarnegara untuk periode Januari 2022 sampai Januari 2023 adalah metode *triple exponential smoothing*. Riset ini hanya meramalkan jumlah pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas untuk tiga bulan ke depan.

Menentukan Parameter Pemulus

Penggunaan metode TES membutuhkan satu buah parameter pemulus yaitu α . Nilai α terbaik ditentukan dengan membandingkan *error* peramalan dan memilih α yang memberikan *error* terkecil. *Error* peramalan diukur sebagai rata-rata persentase kesalahan mutlak atau *mean absolute percentage error* (MAPE). Penelitian dengan metode TES ini menggunakan uji coba untuk $\alpha = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0$. Nilai MAPE untuk sebagian α diberikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, nilai MAPE terkecil diperoleh untuk $\alpha = 0,95$, sehingga prediksi jumlah Pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas tiga bulan kedepan digunakan parameter pemulus sebesar 0,95.

Tabel 2. Nilai MAPE dengan metode TES untuk nilai α yang dipilih

α	0,10	0,20	...	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98
MAPE (%)	2,37	2,30	...	3,06	3,12	3,17	3,22	3,28	1,88	1,90	1,94	1,99

Peramalan Jumlah Pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas dengan Metode TES

Perkiraan jumlah Pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas untuk tiga bulan ke depan dihitung dengan metode TES pada alfa $\alpha = 0,95$. Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai *single exponential smoothing*

$$S'_t = 0,95X_t + (1 - 0,95)S'_{t-1}$$

2. Tentukan nilai *double exponential smoothing*

$$S''_t = 0,95S'_t + (1 - 0,95)S''_{t-1}$$

3. Tentukan nilai *triple exponential smoothing*

$$S'''_t = 0,95S''_t + (1 - 0,95)S'''_{t-1}$$

4. Tentukan nilai koefisien tren

$$a_t = 3S'_t - 3S''_t + S'''_t$$

5. Tentukan nilai koefisien stasioner

$$b_t = \frac{0,95}{2(1 - 0,95)^2} [(6 - 5(0,95))S'_t - (10 - 8(0,95))S''_t + (4 - 3(0,95))S'''_t]$$

6. Tentukan nilai koefisien musiman

$$c_t = \frac{0,95^2}{(1 - 0,95)^2} (S'_t - 2S''_t + S'''_t)$$

7. Meramalkan periode yang akan datang

$$F_{t+m} = a_t + b_t m + \frac{1}{2} c_t m^2 \tag{1}$$

Tabel 3 memberikan hasil perhitungan dengan metode TES berbantuan *Microsoft Excel*.

Tabel 3. Hasil perhitungan nilai *Triple Exponential Smoothing*

Bulan	Pensiunan	S'	S''	S'''	a_t	b_t	c_t
Jan-22	11.221	11.221,0	11.221,0	11.221,0	11.221,0	-2,16x10 ⁻¹⁵	0
Feb-22	11.158	11.161,2	11.164,1	11.167,0	11.158,0	-0,0005597	-54,02
Mar-22	11.085	11.088,8	11.092,6	11.096,3	11.085,0	-0,0005104	-16,68
Apr-22	11.008	11.012,0	11.016,1	11.020,1	11.008,0	-0,0004991	-5,53
Mei-22	10.927	10.931,3	10.935,5	10.939,7	10.927,0	-0,0005193	-4,14
Jun-22	10.849	10.851,2	10.855,4	10.859,6	10.847,0	-0,0004994	0,28
Jul-22	11.929	11.874,2	11.823,2	11.775,0	11.927,9	0,0098145	995,48
Agt-22	11.868	11.868,3	11.866,1	11.861,5	11.868,3	-0,0028681	-828,94
Sep-22	11.788	11.792,0	11.795,7	11.799,0	11.787,9	-0,0010031	-148,96
Okt-22	11.728	11.731,2	11.734,4	11.737,7	11.728,0	-0,0003787	1,15
Nov-22	11.664	11.667,4	11.670,7	11.674,1	11.664,0	-0,0004067	-2,24
Des-22	11.600	11.603,4	11.606,7	11.610,1	11.600,0	-0,0004012	-0,36
Jan-23	11.559	11.561,2	11.563,5	11.565,8	11.559,0	-0,0001958	19,68

Selanjutnya, dilakukan perhitungan proyeksi jumlah pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas untuk tiga bulan berikutnya, Februari 2023-April 2023. Dengan menggunakan nilai konstanta a_t, b_t, c_t pada hasil perhitungan bulan Januari 2023, dari persamaan (1) diperoleh persamaan (2) berikut ini:

$$F_{13+m} = 11559 - 0,0001958m + \frac{1}{2}(19,682)m^2 \tag{2}$$

Proyeksi jumlah pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas untuk bulan Februari 2023-April 2023 ditaksir dengan persamaan (2). Jumlah pensiunan untuk periode ke-14 (Februari 2023) adalah

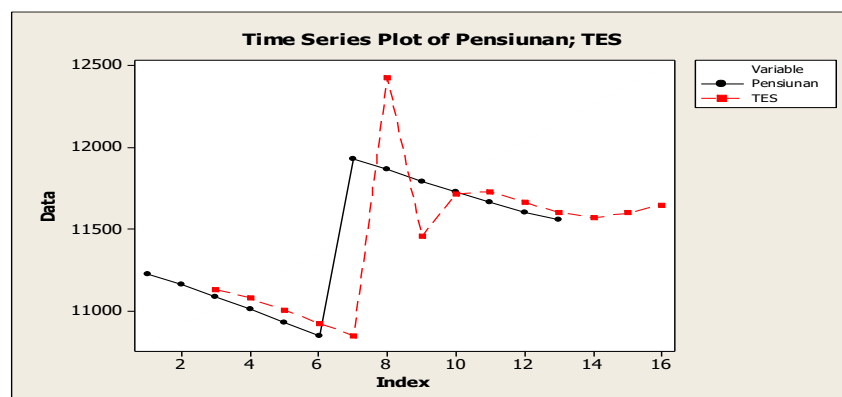
$$F_{13+1} = F_{14} = 11.559 - 0,0001958(1) + \frac{1}{2}(19,682)(1)^2(1) = 11.569 .$$

Tabel 4 memberikan hasil proyeksi jumlah Pensiunan untuk bulan Februari – April 2023.

Tabel 4. Hasil peramalan jumlah pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas

Periode	Bulan	Peramalan
14	Februari 2023	11.569
15	Maret 2023	11.598
16	April 2023	11.648

Hasil proyeksi pada Tabel 4 menunjukkan terjadinya peningkatan jumlah pensiunan setiap bulannya. Selanjutnya dilakukan perbandingan plot data berdasarkan nilai peramalan jumlah Pensiunan PNS daerah Kabupaten Banyumas bulan Januari 2022 sampai dengan bulan April 2023 dengan data aktual (Gambar 2). Pada Gambar 2, sumbu-x adalah index dan sumbu-y adalah jumlah pensiunan.



Gambar 2. Grafik perbandingan data aktual dengan hasil peramalan

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa perbandingan plot data aktual dengan plot data hasil peramalan dari jumlah Pensiunan PNS Daerah Kabupaten Banyumas 3 periode ke depan menggunakan metode TES dengan parameter pemulus sebesar 0,95 mengikuti pola data aktual. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan metode TES dengan pemulus sebesar 0,95 yang memberikan nilai MAPE 1,8765% adalah tepat. Secara umum, untuk tiap bulannya hasil peramalan lebih besar dibandingkan data actual.

Perkiraan Besar Dana Pensiun yang harus disiapkan Pemerintah Menggunakan *Future Value*

Langkah kedua menghasilkan metode peramalan yang tepat berdasarkan plot data jumlah Pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas. Langkah 3 berhasil menentukan nilai konstanta pemulus. Langkah keempat berhasil diperoleh persamaan deret waktu untuk meramalkan jumlah Pensiunan pada tiga bulan ke depan.

Langkah terakhir adalah memperkirakan biaya yang harus disiapkan pemerintah untuk tiga bulan ke depan berdasarkan hasil peramalan jumlah pensiunan berdasarkan metode TES. Alokasi besar dana pensuun dihitung dengan *future value*.

1. Mencari nilai tingkat suku bunga. Berdasarkan Tabel 1, rata-rata tingkat suku bunga untuk periode Januari 2022 sampai Januari 2023 adalah tingkat $r = 3,00692\%$.
2. Mencari nilai *future value*. Asumsikan setiap pensiunan memperoleh uang pensiun per bulan sebesar Rp3.000.000. Akumulasi dana per bulan selama periode tiga bulan berturut-turut adalah

$$FV_1 = \text{Rp}3.000.000 \times (1 + 0,0300692)^1 \times 11.569$$

$$FV_2 = \text{Rp}3.000.000 \times (1 + 0,0300692)^2 \times 11.598$$

$$FV_3 = \text{Rp}3.000.000 \times (1 + 0,0300692)^3 \times 11.648$$
3. Mencari nilai perkiraan dana. Nilai perkiraan dana untuk tiga periode ke depan adalah
4. Total perkiraan besar dana pension = $35.750.611.724 + 36.917.914.721 + 38.191.948.971$
= Rp. 110.860.475.416

Diperoleh total perkiraan besar dana pensiun yang harus disiapkan pemerintah untuk 3 periode ke depan yaitu bulan Februari 2023, Maret 2023, dan April 2023 sebesar Rp110.860.475.416.

SIMPULAN

Metode *Triple Exponential Smoothing* yang digunakan dalam peramalan data jumlah Pensiunan PNS di Kabupaten Banyumas memberikan nilai MAPE 1,8765% yang termasuk kriteria sangat baik. Hasil peramalan jumlah Pensiunan di Kabupaten Banyumas untuk tiga bulan ke depan (Februari, Maret dan April 2023) menggunakan model persamaan tersebut berturut-turut adalah 11.569, 11.598, dan 11.648 orang. Dengan tingkat suku bunga 3,00692% dan jika setiap pensiunan memperoleh uang pensiun Rp3.000.000, maka total alokasi dana yang harus disiapkan pemerintah untuk tiga bulan tersebut berjumlah Rp110.860.475.416.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT. TASPEN (Persero) Kantor Cabang Purwokerto atas kesempatan dan dukungan penuh dalam pelaksanaan kerja praktik. Artikel ini tersusun salah satunya atas dukungan data yang disediakan PT. TASPEN (Persero) Kantor Cabang Purwokerto.

DAFTAR PUSTAKA

- Aswi dan Sukarna. (2006). *Analisis Deret Waktu* Makassar: Adira Publisher.
- Asyhari, E., Wahyudi, D., dan Aeni, Q. (2020). Analisis Peramalan Permintaan pada Geprek Benu Menggunakan Metode *Time Series*. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 6(3), 215-220. DOI: <https://doi.org/10.33330/jurteks.v%vi%i.424>.
- Herispon. (2007). *Matematika Keuangan*. Pekanbaru Riau: UIR PRESS.
- Krisma, A., Azhari, M., dan Widagdo, P. P. (2019). Perbandingan Metode *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing* dalam Parameter Tingkat *Error Mean Absolute*

- Percentage Error (MAPE) dan Mean Absolute Deviation (MAD). *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 4(2): 81-87. Tersedia: <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/SAKTI/article/view/2303>.
- Laksmana, R. D., Santoso, E., dan Rahayudi, B. (2019). Prediksi Penjualan Roti Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* (Studi Kasus: Harum Bakery). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informatika dan Ilmu Komputer*, 3(5): 4933-4941. Tersedia: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5375>.
- Listiwikono, E. (2022). 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. Tersedia: <https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/transformasi/article/view/252>.
- Martia, D. Y., Setyawati, W., dan Hastuti, Y. (2018). Analisis Valuasi Saham PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk dengan Metode *Discounted Cash Flow* (DCF). *Jurnal Aktual Akuntansi Keuangan Bisnis Terapan*, 1(2): 160-166, DOI: <http://dx.doi.org/10.32497/akunbisnis.v1i2.1232>.
- Nurkahfi, M. B., Wahanggara, V., & Prakoso, B. H. (2020). Perbandingan Metode *Double Exponential Smoothing* dan *Least Square* untuk Sistem Prediksi Hasil Produksi Teh. *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, 1(2): 48-53. Tersedia: <https://media.neliti.com/media/publications/340250-perbandingan-metode-double-exponential-s-d00fb17b.pdf>.
- Prabowo, A. Susilawati, S., dan Amitarwati, D.P. (2021). Analisis Pendapatan Retribusi Pasar di Kabupaten Banyumas Menggunakan Uji Anova Satu Arah. *Perwira Journal of Science & Engineering*, 1(2): 12-25. DOI:<https://doi.org/10.54199/pjse.v1i2.63>.
- Pratama, D.A., Dzulfida, A.L., Huwaida, J.K., Prabowo, A., dan Tripena, A. (2016). Aplikasi Metode *Double Exponential Smoothing* Brown dan Holt untuk Meramalkan Total Pendapatan Bea dan Cukai. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Terapannya*, Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jenderal Soedirman, Tersedia: <https://adoc.pub/aplikasi-metode-double-exponential-smoothing-brown-dan-holt-.html>.
- Purnama, E. D., Frederica, D., dan Adirinekso, G. (2021). Perencanaan Keuangan Dana Pensiun Melalui Metode *Time Value of Money* dengan Menggunakan Kalkulator Finansial. *Jurnal Abdikaryasakti*, 1(1): 47-62. DOI: <https://doi.org/10.25105/ja.v1i1.8877>.
- Putri, N. G., Herawati, Y. T., dan Ramani, A. (2019). Peramalan Jumlah Kasus Penyakit Hipertensi di Kabupaten Jember dengan Metode *Time Series*. *Journal of Health Science and Prevention*, 3(1): 39-46, DOI: <https://doi.org/10.29080/jhsp.v3i1.161>.
- Ramadhan, A.S., Prabowo, A. Kankarofi, R.H., dan Sulaiman, I.M. (2023). Forecasting Human Development Index with Double Exponential Smoothing Method and Acorrect Determination. *International Journal of Business, Economics, and Social Development* 4(1): 25-31. DOI: <https://doi.org/10.46336/ijbesd.v4i1.375>.
- Robi'al, S. M. (2018). Perbandingan Model Statistik pada Analisis Metode Peramalan *Time Series*: Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk. Kandatel Sukabumi. *Santika*, 8(2): 823-838, DOI: <https://doi.org/10.37150/jsa.v8i2.400>.
- Utami, R., dan Atmojo, S. (2017). Implementasi Metode *Triple Exponential Smoothing Additive* untuk Prediksi Penjualan Alat Tulis Kantor (ATK) pada "X Stationery". Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan V 2017, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, pp. 25-30, <https://jurnal.itats.ac.id/wp-content/uploads/2017/12/sntekpan-ruli.pdf>.
- Winarno, S. H. (2014). Analisis Penilaian Keputusan Investasi Menggunakan Metode *Net Present Value*. *Moneter Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 1(1): 116-124. DOI: <https://doi.org/10.31294/moneter.v1i1.852>.