

Peramalan Jumlah Angka Kemiskinan Penduduk Desa Manalu Kabupaten Tapanuli Utara Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing

Forescasting The Poverty Rate In Manalu Village North Tapanuli Regency Using Double Exponential Smoothing Method

Desi Debora Manalu^{a,1}, Ratih Puspasari^{b,2}

^aProgram Studi Sistem Informasi UPU, K.L. Yos Sudarso KM. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia

^bDosen program Studi Sistem Informasi UPU, K.L. Yos Sudarso KM. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia
desideboramanalu@gmail.com¹, Puspasariatih@gmail.com²

ABSTRAK

Permasalahan yang terjadi pada Kantor Desa Manalu adalah belum adanya peramalan untuk menentukan jumlah kemiskinan tiap tahunnya, membuat kinerja pada Kantor tersebut terhambat maupun lama dalam menangani Data Peramalan Kemiskinan setiap tahunnya. dan dalam memprediksi peramalan data kemiskinan pada desa tersebut masih tercatat manual membuat sistem kerja dalam Kantor Desa Manalu sangat lama dan sulit dalam mengambil keputusan. Untuk menentukan peramalan tiap tahunnya. Oleh karena itu perlu ada sebuah sistem yang dapat meramalkan jumlah data kemiskinan yang tepat dan akurat. Sistem yang peneliti rekomendasikan yaitu peramalan. Forescasting merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Untuk dapat menggunakan peramalan dibutuhkan metode yang tepat untuk menghasilkan peramalan yang baik. Oleh karena itu peneliti menggunakan metode Double Exponential Smoothing yang digunakan peramalan jangka panjang dengan sekali sebulan dalam setahun. Model ini membutuhkan data sebelumnya untuk mengasumsikan data berfluktuasi disekitar nilai mean, dengan trend atau pola musiman dalam pertumbuhan konsisten. Dengan adanya sistem peramalan menggunakan metode double exponential smoothing, maka jumlah data kemiskinan dapat diketahui setiap tahunnya dan membantu dalam membuat keputusan untuk periode tahun selanjutnya.

Kata Kunci : Sistem Peramalan, Jumlah Angka Kemiskinan, Metode Double Exponential Smoothing (DES)

ABSTRACT

The problem that occurs in the Manalu Village Office is that there is no forecasting to determine the amount of poverty each year, making the performance of the Office hampered and long in handling Poverty Forecasting Data every year. and in predicting forecasting poverty data in the village is still recorded manually making the work system in the Manalu Village Office very long and difficult to make decisions. to determine forecasting each year. Therefore, there needs to be a system that can forecast the amount of poverty data that is precise and accurate. The system that researchers recommend is forecasting. Forecasting is an important tool in effective and efficient planning. To be able to use forecasting, the right method is needed to produce good forecasts. Therefore, researchers use the Double Exponential Smoothing method which is used for long-term forecasting once a month a year. This model requires previous data to assume the data fluctuates around the mean value, with a trend or seasonal pattern in consistent growth. With the forecasting system using the double exponential smoothing method, the amount of poverty data can be known every year and help in making decisions for the next year period.

Keywords : Forecasting System, Total Poverty Rate, Double Exponential Smoothing (DES) Method

Disubmit: 07 Mei 2023

Info Artikel :
Direview: 08 Juni 2023

Diterima : 09 Juli 2023

Copyright © 2024 – CSRID Journal. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Peramalan adalah proses untuk memprediksikan atau mengetstimasikan nilai-nilai masa depan berdasarkan pada data yang relevan atau data historis dengan menggunakan metode tertentu. Kemudian diramalkan di analisis secara ilmiah untuk memperkirakan tentang nilai atau kejadian

dimasa depan berdasarkan informasi yang ada sebelumnya[1]. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi ketidakpastian dan membantu pengambilan keputusan yang lebih baik juga membantu untuk menyediakan perkiraan yang akurat dan bermanfaat bagi organisasi maupun individu seperti meramalkan perencanaan produksi, pengelolaan jumlah angka kemiskinan, penjualan keuangan dan lainnya[2]. Peramalan juga memanfaatkan data lama atau masa lalu dalam memperkirakan prediksi, data ini dapat berupa informasi angka dimana data angka jumlah penduduk miskin juga termasuk yang memiliki tingkat ketidakpastian karena masa depan selalu membawa faktor yang tidak dapat diprediksi maka peramalan itu penting dalam tujuan tertentu[3].

Kantor Desa Manalu merupakan struktur dari Kantor Camat Parmonangan yaitu Kabupaten Tapanuli Utara. Pada Kantor tersebut ada beberapa masalah yang terkait dengan sistem kerja yang masih manual atau tulis tangan dalam mendata penduduk miskin juga pekerjaan seringkali lebih lambat dalam menyampaikan informasi mengenai data penduduk kemiskinan pada pusat dimana kurangnya aksesibilitas dokumen pada instansi yang mempengaruhi masalah dalam mengelolah catatan dan dokumen permasalahan dalam kerumitan administrasi masalahnya dapat memakan banyak waktu mengakibatkan kesalahan yang sangat tinggi. Dimana proses yang manual sering juga terjadi dalam kesalahan pengetikan dan perhitungan yang salah sehingga dirancang sebuah aplikasi untuk mengurangi dan membantu kinerja pada instansi tersebut

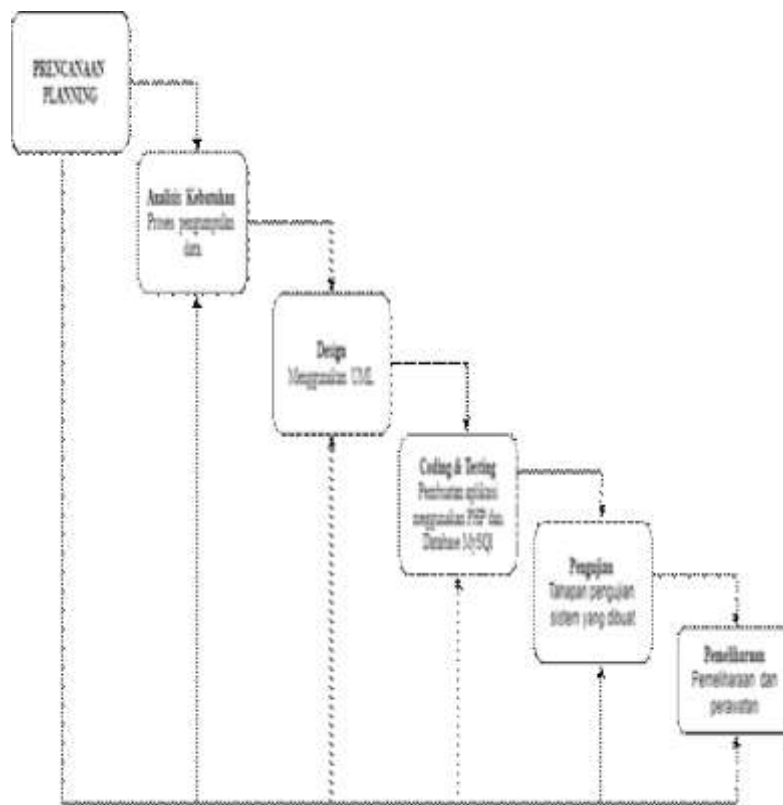
Sehingga penelitian melakukan analisa terkait dengan sistem yang berjalan pada perusahaan, maka peneliti merancang peramalan jumlah data kemiskinan, dengan tujuan untuk membantu pemerintahan pusat untuk mengetahui informasi mengenai peningkatan angka kemiskinan tersebut. Pada perancangan ini peneliti menerapkan metode *Double Exponential Smoothing* karena dalam penerapan metode ini peramalan jangka panjang dengan nilai pemulusan setiap *periode* merupakan data masa lalu yang akan digunakan dalam mencari data baru dari beberapa pemulusan pada angka yang akan datang [4]. Menurut Sri Marlianah dan dkk dalam menggunakan metode *double exponential* dengan membagi data *training* dan data *testing* memperoleh nilai pemulusan rata-rata yang baik [5]. Menurut Adryan dan dkk penerapan metode *Double Exponential* sangat akurat dimana setelah melihat plot perbandingan data aktual dan peramalan kenaikan tahun 2023 dan 2027 garis kemiskinan pada Daerah Yogyakarta mengalami kenaikan pada tahun sebelumnya sehingga data tersebut akurat [6]. Menurut Mirda Olivia dan Amelia dalam menggunakan metode ini mengetahui peramalan pada tahun 2021-2024 penduduk miskin di Kota Langsa dengan data sekunder dari Badan penduduk statistik, sehingga hasil peramalan ini mengalami penurunan secara terus menerus setiap tahunnya [7]. Menurut Windi Yulita dan dkk dengan peramalan yang dilakukan dengan metode *Double Exponential* dengan tujuan perancangan aplikasi pada kabupaten Asahan peningkatan penduduk miskin dengan hasil penelitian mendapat nilai *parameter* dengan 0,9 juga menggunakan *MAPE* sebagai perhitungan tingkat *error* sebesar 0,9% dengan peningkatan penduduk tahun 2020 sebesar 70,939 jiwa[8].

Menurut penelitian yang dilakukan Herman Santoso (2020) yang mengangkat judul “Prediksi Jumlah Penduduk Miskin Kalimantan Timur Menggunakan *Single* Dan *Exponential Smoothing* mengatakan bahwa menggunakan *Double Exponential* lebih mudah dipahami dalam mencari nilai rata-rata yang baik untuk peramalan peneliti yang dilakukan hasilnya dapat mengukur kesesuaian antara data yang diramalkan yaitu penduduk miskin Kalimantan timur [9]. Menurut Nurul Adha Oktraini (2020) dengan judul “Implementasi Sistem Informasi Prediksi Hasil Penjualan Perangkat Komputer Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*” penelitian yang dilakukan dalam menggunakan *Double Exponential Smoothing* dalam memprediksi penjualan komputer membantu mengurangi kelebihan stok pada barang yang diramal dengan mengetahui informasi dari ramalan penjualan yang telah diprediksi [10]. Menurut Novi Kristianti (2018) yang mengangkat judul “Perbandingan Peramalan Metode *Single Exponential* dan *Double Exponential* Pada Karakteristik Penduduk Bekerja di Indonesia pada Tahun 2017” dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dalam meramalkan karakteristik penduduk jika melakukan perbandingan menggunakan metode tidak cocok karena memiliki nilai *error* yang banyak namun jika hanya menggunakan *Double Exponential* saja hasil peramalan menghasilkan nilai yang baik atau naik turun [11]. Menurut penelitian Akmal dan dkk (2019) dengan judul “Peramalan Angka *Inflasi* Kota

Samarinda dengan Menggunakan *Double Exponential Smoothing*” dengan menggunakan metode tersebut peneliti menemukan beberapa data baru atau informasi dalam peningkatan *inflasi* pada tahun 2018 dalam menggunakan *Double Exponential Smoothing*[12]. Sedangkan menurut Andini dan dkk (2020) dengan mengangkat judul “Implementasi Metode *Double Exponential Smoothing* dalam Memprediksi Pertambahan Jumlah Penduduk di Wilayah Kabupaten Karawang” pada penelitian yang dilakukan membantu menghasilkan data yang lebih baik dan maksimal dengan *MAPE* yang lebih kecil (*error*) dibandingkan dengan nilai *Mape* yang dihasilkan sebelumnya dalam meramalkan jumlah pertumbuhan penduduk di karawang[13]. Menurut Penelitian yang dilakukan oleh Isaac Kofi Nti dan dkk (2020) dengan judul yang diangkat “*Electricity Load Forecasting: a systematic review*”, hasil penelitian dalam lingkup ini, model ANN paling banyak digunakan untuk prakiraan listrik dalam jangka pendek dimana studi 50% dari peramalan listrik berdasarkan pada *parameter* cuaca dan nomik 8,33% pada gaya hidup rumah tangga, 38,33% pada konsumsi energi historis, 3,33%, jadi prediksi model ANN lebih banyak digunakan 50% dalam jangka pendek[14].

2. METODE

Metode merupakan suatu cara yang sistematis untuk mengerjakan suatu permasalahan. Metode penelitian yang dipakai oleh peneliti adalah metode deskriptif yang disebut metode analisis, Metodologi pengembangan sistem *Waterfall* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Diagram *Waterfall*

Dalam pengembangan rancangan yang dilakukan dengan menggunakan model *waterfall* ada beberapa tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan *coding* , pengujian program dan pemeliharaan sistem.

1) Analisis Kebutuhan

Pada proses analisis kebutuhan peneliti melakukan *observasi* dengan mengumpulkan data riset yang mendukung dalam penyusunan laporan penelitian, data tahunan dan data kemiskinan.

2) Desain Sistem

Pada tahap desain sistem yang dilakukan ialah merancang sistem peramalan angka penduduk miskin dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* pada Kantor Desa Manalu dengan model perancangan *Unified Modeling Language* (UML).

3) Penulisan Sinkode Program

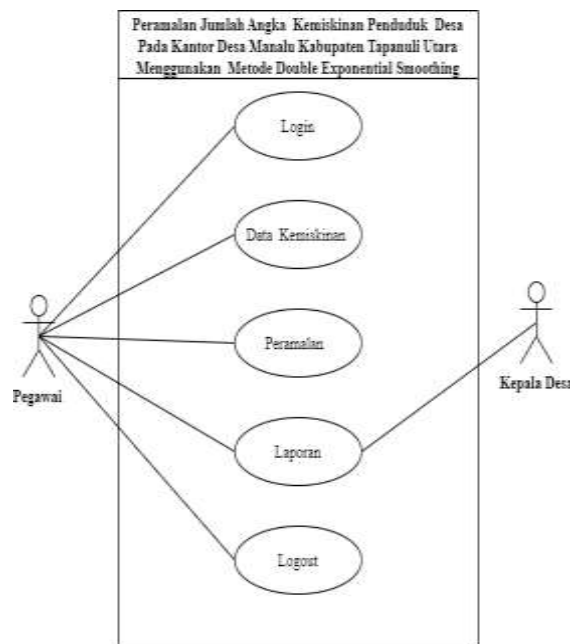
Setelah melakukan pengkodean selesai maka akan dilakukan *testing* pada sistem yang telah dibuat dengan tujuan menemukan kesalahan terhadap sistem dan kemudian diperbaiki jika terdapat kesalahan.

4) Pemeliharaan Sistem

Hasil akhir dari penerapan metode tersebut yang aplikasi siap diuji coba dan akan siap digunakan oleh *user*. Perangkat lunak kemungkinan bisa mengalami perubahan sehingga pegawai dapat menyesuaikan terhadap lingkungan baru dalam perkembangan fungsional dan siap untuk melakukan perubahan jika dibutuhkan oleh *user* atau pegawai pada instansi tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pengembangan perancangan untuk menyusun model data berbentuk diagram yang digambarkan pada alur proses sistem yang dibangun. Dan pada penulisan skripsi ini, metode UML digunakan dimana peneliti menerapkan diagram *use case* untuk merangkai interaksi antara pengguna dan sistem yang dikembangkan. Berikut gambar *use case* yang disebut sebagai gambar berikut ini :



Gambar 2. Use Case Diagram

Penerapan metode *Double Exponential Smoothing* untuk Kantor Desa Manalu dibutuhkan dalam menghitung peramalan di *periode* berikutnya, dengan memberikan nilai pemulisan ganda yang membedakan setiap *periode* pada data aktual dan data peramalan. Adapun rumus dari perhitungan metode *Double Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut :

- 1) Pemulisan Eksponensial Tunggal : $S'_t = \alpha X_t + (1-\alpha) S'_{t-1}$
- 2) Pemulisan Eksponensial *Smoothing* : $S''_t = \alpha S'_t + (1-\alpha) S''_{t-1}$
- 3) Pemulisan *Trend* : $a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t$
- 4) Pemulisan *Trend* Ganda : $b_t = \frac{a}{1-\alpha} (S'_t - S''_t)$

5) Ramalan : $S_t + m = a_t + b_t (m)$

Keterangan :

$F_t + m$ = hasil peramalan *periode* berikutnya
 S'_t = Pemulusan Eksponential Tunggal
 S''_t = Pemulusan Eksponential Ganda
 a_t = konstanta pemulusan
 b_t = konstanta pemulusan
 m = Jarak *periode* yang diramalkan
 α = *Parameter* Pemulusan Eksponential
 t = Jumlah *periode*

Tabel 1. Jumlah Data Kemiskinan setiap Tahunnya

Tahun	Jumlah Penduduk Miskin/ (jiwa)
2011	793
2012	769
2013	625
2014	593
2015	338
2016	521
2017	892
2018	617
2019	416
2020	293
2021	254
2022	143

Maka diperoleh perhitungan hasil peramalan dengan menggunakan rumus metode *Double Exponential Smoothing* dengan menggunakan *parameter*=0,5

1) Pemulusan eksponential tunggal : $S'_t = \alpha X_t + (1-\alpha) S'_{t-1}$

$$S'_1 = 793$$

$$S'_2 = (0.5)769 + (1-0.5)793=781$$

$$S'_3 = (0.5)625 + (1-0.5)781=703$$

$$S'_4 = (0.5)593 + (1-0.5)703=648$$

$$S'_5 = (0.5)338 + (1-0.5)648=493$$

$$S'_6 = (0.5)521 + (1-0.5)493=507$$

$$S'_7 = (0.5)892 + (1-0.5)507=699.5$$

$$S'_8 = (0.5)617 + (1-0.5)699.5=658.25$$

$$S'_9 = (0.5)416 + (1-0.5)658.25=537.125$$

$$S'_{10} = (0.5)293 + (1-0.5)537.12=415.6$$

$$S'_{11} = (0.5)254 + (1-0.5)415.06 = 334.8$$

$$S'_{12} = (0.5)143 + (1-0.5)334 = 238.9$$

2) Pemulusan eksponensial ganda : $S''_{\square} = \alpha.S'_{\square} + (1-\alpha)S''_{\square-1}$

$$S''_1 = 793$$

$$S''_2 = (0.5)781 + (1-0.5)793 = 787$$

$$S''_3 = (0.5)703 + (1-0.5)787 = 745$$

$$S''_4 = (0.5)769 + (1-0.5)745 = 696.5$$

$$S''_5 = (0.5)769 + (1-0.5)696.5 = 594$$

$$S''_6 = (0.5)769 + (1-0.5)594.75 = 550.875$$

$$S''_7 = (0.5)769 + (1-0.5)550.875 = 625.19$$

$$S''_8 = (0.5)769 + (1-0.5)625.19 = 641.72$$

$$S''_9 = (0.5)769 + (1-0.5)641.72 = 589.43$$

$$S''_{10} = (0.5)769 + (1-0.5)589.425 = 502.53$$

$$S''_{11} = (0.5)769 + (1-0.5)502.53 = 418.675$$

$$S''_{12} = (0.5)769 + (1-0.5)418.67 = 328.785$$

3) Pemulusan nilai *trend* : $a_{\square} = S'_{\square} + (S'_{\square} - S''_{\square}) = 2S'_{\square} - S''_{\square}$

$$a_1 = 723$$

$$a_2 = 2(793) - (793) = 793$$

$$a_3 = 2(703) - (745) = 661$$

$$a_4 = 2(648) - (696.5) = 599.5$$

$$a_5 = 2(493) - (594.75) = 319.25$$

$$a_6 = 2(507) - (550.88) = 463.12$$

$$a_7 = 2(699.5) - (625.19) = 773.81$$

$$a_8 = 2(658.25) - (641.72) = 674$$

$$a_9 = 2(125) - (589.45) = 339.45$$

$$a_{10} = 2(415.6) - (502.53) = 328.67$$

$$a_{11} = 2(334.0) - (418.68) = 250.92$$

$$a_{12} = 2(238.9) - (328.79) = 149.1$$

4) Langkah pemulusan nilai *trend* : $b_{\square} = \frac{a}{1-\alpha} (S'_{\square} - S''_{\square})$

$$b_1 = \frac{0.5}{1-0.5} (793 - 793) = 0$$

$$b_2 = \frac{0.5}{1-0.5} (781 - 787) = -6$$

$$b_3 = \frac{0.5}{1-0.5} (702 - 745) = -42$$

$$b_4 = \frac{0.5}{1-0.5} (648 - 696.5) = -48.5$$

$$b_5 = \frac{0.5}{1-0.5} (493 - 594.75) = -101.75$$

$$b_6 = \frac{0.5}{1-0.5} (507 - 550.88) = -43.387$$

$$b_7 = \frac{0.5}{1-0.5} (699.5 - 625.19) = 74.3125$$

$$b_8 = \frac{0.5}{1-0.5} (658.25 - 641.72) = 16.531.125$$

$$b_9 = \frac{0.5}{1-0.5} (125 - 589.45) = -52.296.875$$

$$b_{10} = \frac{0.5}{1-0.5} (415.6 - 502.53) = -87.1796875$$

$$b_{11} = \frac{0.5}{1-0.5} (334.8 - 418.68) = -83.35546875$$

$$b_{12} = \frac{0.5}{1-0.5} (238.9 - 328.79) = -89.810546875$$

5) Tahap peramalan adalah sebagai berikut : $S_t + m = a_t + b_t (m)$

$$F_{t+m} = a_t + b_t (m)$$

$$F_{12+1} = a_t + b_t (1)$$

$$F_{13} = 149.1 + (1) (1)$$

$$= \underline{\underline{150.1}}$$

Adapun hasil peramalan dari perhitungan jumlah data penduduk miskin tahun berikutnya dapat dilihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Data Hasil Peramalan

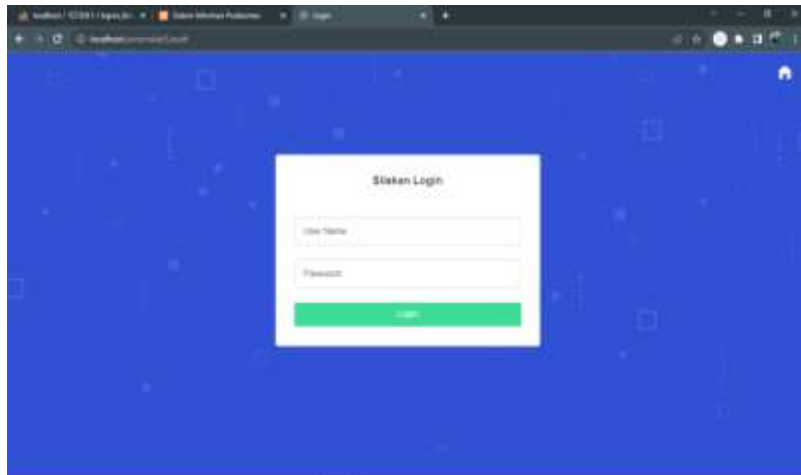
Data Penduduk Miskin	Hasil Data Peramalan		
	No.	Jumlah Kemiskinan	Hasil Peramalan Setiap Periode
	1		0
	2	769	769
	3	625	619
	4	593	551
	5	338	289.5
	6	521	419.25
	7	892	848.125
	8	617	691.3125
	9	416	432.53125
	10	293	240.703125
	11	254	166.8203125
	12	143	59.14453125
	13	150	60.18945313

^a. Data Penduduk Miskin Kantor Desa Manalu

MAPE = 19.002333 error

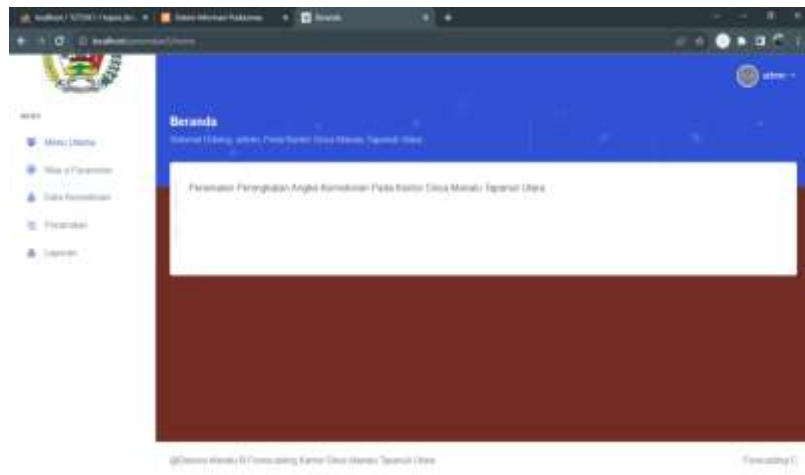
Berikut ini dijelaskan tentang tampilan hasil dari perancangan sistem peramalan jumlah angka kemiskinan pada kantor desa manalu dapat dilihat sebagai berikut :

1) Tampilan Menu *Login*



Gambar 3 Tampilan Menu *Login*

2) Tampilan Menu Utama



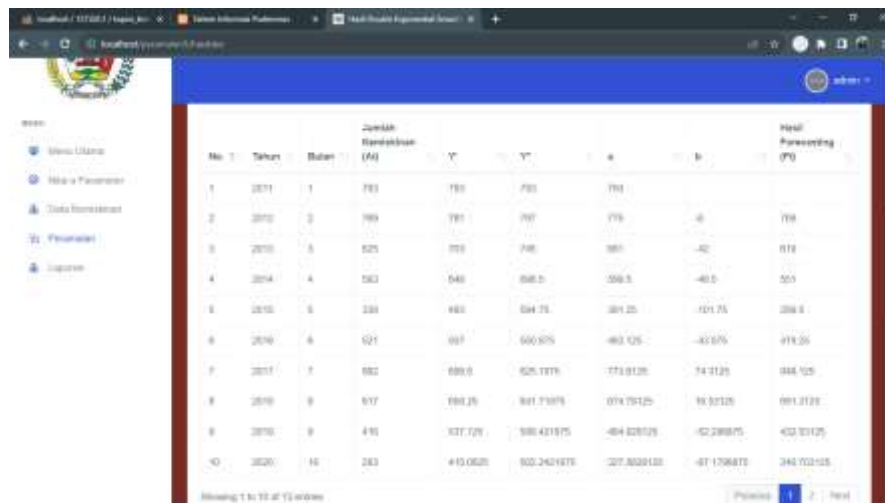
Gambar 4. Tampilan Menu *Utama*

3) Tampilan Halaman Data Kemiskinan

No.	Tahun	Bulan	Jumlah Kemiskinan	Aksi
1	2010	1	12.884	+ -
2	2010	2	14.768	+ -
3	2011	3	20.744	+ -
4	2010	4	40.135	+ -
5	2010	5	15.879	+ -

Gambar 5. Halaman Data Kemiskinan

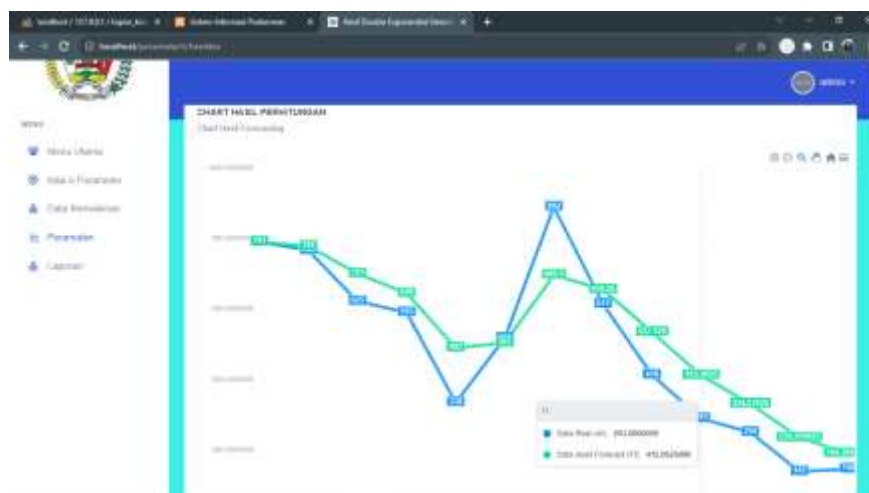
4) Tampilan Hasil Perhitungan Peramalan



No	Tahun	Bulan	Jumlah Ramalan (A)	Y	Y'	a	b	Hasil Peramalan (F')
1	2011	1	783	783	783	783	-	783
2	2012	2	789	789	787	779	-8	779
3	2013	3	825	825	748	585	-80	718
4	2014	4	583	540	658.5	598.5	-40.5	505
5	2015	5	339	480	694.75	381.25	-101.75	389.5
6	2016	6	621	697	600.525	-480.525	-42.075	419.25
7	2017	7	882	689.8	625.1875	-773.8125	74.3125	648.125
8	2018	8	617	684.25	641.71875	-878.75125	91.53125	661.2125
9	2019	9	410	637.725	586.421875	-484.82625	-52.28875	432.53125
10	2020	10	283	415.0625	522.2421875	-327.833125	-87.176675	346.122125

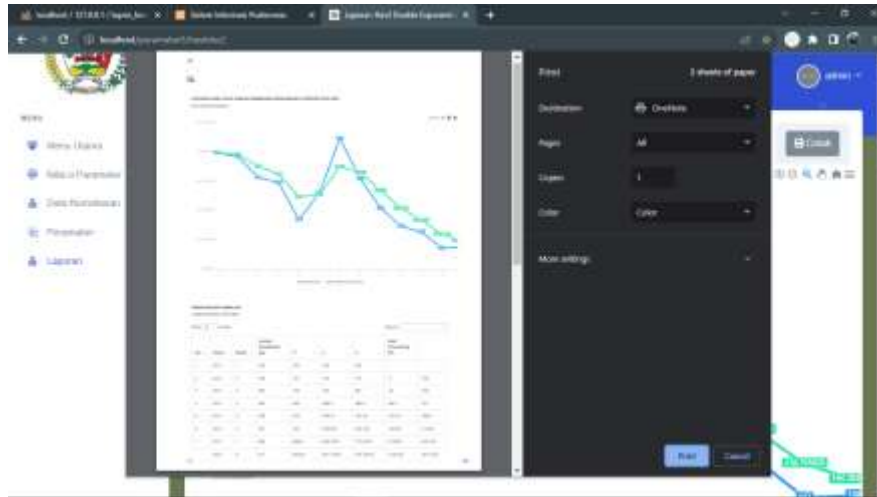
Gambar 6. Tampilan Proses Hasil Peramalan

5) Tampilan Grafik Hasil Peramalan



Gambar 6. Tampilan Grafik Peramalan

6) Tampilan Halaman Laporan



Gambar 7. Tampilan Laporan Hasil Peramalan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang dijelaskan diatas peneliti mengambil kesimpulan kelebihan dari sistem yang diusulkan :

- 1) Dengan menggunakan data-data jumlah kemiskinan pada periode sebelumnya sehingga mendapatkan hasil peramalan *periode* berikutnya.
- 2) Dengan menggunakan data jumlah kemiskinan *periode* sebelumnya sebagai inputan kebutuhan metode kemudian menggunakan langkah perumusan dapat diterapkan untuk meramalkan jumlah angka penduduk miskin dengan akurat.
- 3) Dengan menggunakan pemrograman *web* kemudian menerapkan algoritma dari sistem peramalan jumlah angka kemiskinan dapat menghasilkan aplikasi peramalan data kemiskinan yang akurat dan lebih baik dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada peneliti sebelumnya yang telah menyediakan referensi jurnal yang berharga ini dengan kerja keras peneliti sebelumnya dengan menyusun karya ilmiah yang dimanfaatkan oleh peneliti. Peneliti berharap karya ilmiah ini menjadi kolaborasi dengan memperkaya pengetahuan bersama di masa mendatang, peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama atas bantuan dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.

REFERENSI

- [1] A. A., I. p., & Nasution, Y. N. (Mei 2020). "Peramalan dengan Menggunakan Metode Holt-Winter Exponential Smoothing (Studi kasus:Jumlah Wisatawan Mancanegara yang Berkunjung ke Indonesia)". *Journal EKSPONENTIAL*, Volume 11, Mei 2020, halaman 99-106.
- [2] Adryan; sururin, Shelbi salsabilla; akbar, Wahyu sa'dun; , Edy widodo. (Agustus 2022). "Peramalan Garis Kemiskinan Provinsi Daerah Istimewah Yogyakarta Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing",. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika dan Sains*, Vol.3. Agustus 2022., 338-344.
- [3] Ahmad, Ruliana, & aidid, M. k. (Januari 2019). "Aplikasi Metode Double Exponetial Ganda Brown dalam Peramalan Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin di Kabupaten Majene". *Journal of Statistic and Its Application on Teaching and Research*, Volume 1, hlm 3-13.

- [4] Alviani, K., Muhammad, A., & Putut, P. W. (September 2019). "Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Triple Exponential Smoothing Dalam Parameter Tingkat Error Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Dan Means Absolute Deviation (MAD). *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, Vol.4, No. 2, September 2019, halaman 81-87.
- [5] Andini, D. P., Mohamad, J., & Bertha, N. S. (November 2020). "Implementasi Metode Double Exponential Smoothing dalam Memprediksi Pertambahan Jumlah Penduduk di Wilayah Kabupaten Karawang". *ULTIMATICS*, Vol. XII, No. 2 | Desember 2020, pp. halaman 95-103.
- [6] Atussaliha, N. A., Purnawansyah, & H. D. (Desember 2020). "Metode Double Exponential Smoothing pada Sistem Peramalan Tingkat Kemiskinan Kabupaten Pangkep". *Journal Ilmiah ILKOM*, Volume 12, halaman 183-190.
- [7] Fitria, V. A., & R. H. (Februari 2017). "Peramalan Jumlah Penumpang pada Siluet Tour dan Travel Kota Malang Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing". *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA (JITIKA)*, Vol. 11, Februari 2017, halaman 15-20.
- [8] Herman, S. P., Yuniarta, B., & Rahmawati, R. H. (Februari 2020). "Prediksi Jumlah Penduduk Miskin Kalimantan Timur Menggunakan Single dan Double Exponential Smoothing". *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Volume.15, No. 1 Februari 2020, halaman 47-50, DOI: <http://dx.doi.org/10.30872/jim.v15i1.3180>.
- [9] M. O., & Amelia. (Juni 2021). "Metode Exponential Smoothing Untuk Forecasting Jumlah Penduduk Miskin Di Kota Langsa". *Jurnal Matematika dan Terapan*, Volume. 3, No. 1 Juni 2021, halaman 47-51.
- [10] Nasution, W. Y., W. R., & E. R. (Februari 2021). "Implementasi Metode Double Exponential Smoothing untuk Meramalkan Angka Kemiskinan Penduduk Kabupaten Asahan". *Jurnal Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)*, halaman 152-515.
- [11] Nti, I. K., M. T., Boateng, O. N., & Adekoya, A. F. (Juli 2020). "Electricity Load Forecasting : a systematic review". *Journal Of Electrical Systems and Information Technology*, Volume. 7 (13 Juli 2020), page 2 of 19, <https://doi.org/10.1186/s43067-020-00021-8>.
- [12] Prasetya, Putri, N., Anita, T., & Julita, N. (Agustus 2022). "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing untuk Meramalkan Produksi dan Konsumsi Domestik Beras di Indonesia". *E-Jurnal Matematika*, Volume. 11, No. 3 Agustus 2022, halaman 152-159.
- [13] Rudy, A., Dwi, P., & Fifi, E. (2017). "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan". *Jurnal Informatika Polinema*, halaman 57-62.
- [14] Seyeden, Mahya, & Fereshteh, M. (2020). "Predictive Big Data Analytics For Supply Chain Demand Forecasting : Methods, Application, and Research Opportunities". *Journal Of Big Data*, page 2 - 22.
- [15] Sri, M., Cinderella, M., Qolbiyatul, L., & Edy, W. (2019). "Analisis Double Exponential Smoothing Untuk Meramalkan Utang Pemerintahan Indonesia ke Luar Negeri (Studi Kasus: Data Utang Pemerintah Indonesia ke Luar Negeri dari Bulan Januari 2010 sampai April 2019)". *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA 2019*, (pp. Halaman 184-191).
- [16] Victor, T. (Mei 2019). "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Memprediksi Jumlah Penjualan Springbed di PT.Masindo Karya Prima". *Jurnal Informatika Polinema (JIP)*, Volume. 9, No. 3 Mei 2023, halaman 339-345.
- [17] Xiaoying, D., & Xuanjun, C. (September 2022). "Retraction Note : Forecasting Algorithm Of Tourism Service Trade Based on PSO-optimized hybrid RVM Model". *Journal on Advances in Signal Processing*.