

---

## PENERAPAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK MERAMALKAN ANGKA PENGANGGURAN

---

**Lisa Wulan Dari, Arridha Zikrah Syah , Muhammad Ardiansyah Sembiring**

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal

\*email: lisawulandari067@gmail.com

**Abstract:** *High numbers can hamper economic processes, so forecasting is needed to find out the number of symptoms in Asahan that affect government policy in decision making before an increase in the number of movements occurs. Forecasting this movement is based on actual data within 12 years using the Double Exponential Smoothing (DES) method. The forecasting accuracy method used in this movement forecasting is Mean Absolute Percentage Error (MAPE) to calculate the percentage error in the alpha value. The best forecasting results for movement data are alpha values of 0.4, MAPE values are 6.22%, so the number of movements is 6.22% for 2021 with a total movement of 22909.72, the calculation results are  $22909.72 \pm 6.22\% = 22909, 72 \pm 1424.98$ . With a prediction range of 21484.74 – 24334.7.*

**Keywords :** *Forecasting, Double Exponential Smoothing, Unemployment.*

**Abstrak:** Jumlah pengangguran yang tinggi dapat menghambat proses pembangunan ekonomi, sehingga diperlukan sistem peramalan untuk mengetahui jumlah pengangguran di Asahan yang berpengaruh terhadap kebijakan pemerintah dalam pengambilan keputusan sebelum terjadinya peningkatan jumlah pengangguran. Peramalan pengangguran ini berdasarkan data aktual dalam kurun waktu 12 tahun menggunakan metode Double Exponential Smoothing (DES). Metode akurasi peramalan yang digunakan dalam peramalan pengangguran ini adalah Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk menghitung persentase error pada nilai alpha. Hasil peramalan terbaik untuk data pengangguran terdapat pada nilai alpha 0,4 nilai MAPE sebesar 6,22%, sehingga jumlah pengangguran sebesar 6,22% untuk tahun 2021 dengan total pengangguran 22909,72 hasil perhitungan sebesar  $22909,72 \pm 6.22\% = 22909,72 \pm 1424,98$ . Dengan range prediksi 21484,74 – 24334,7.

**Kata kunci :** Peramalan, Double Exponential Smoothing, Pengangguran.

### PENDAHULUAN

Pengangguran sangat erat kaitannya dengan ketersediaan lapangan kerja bagi masyarakat. Semakin banyak lapangan kerja semakin tinggi juga kesempatan penduduk usia produktif untuk bekerja, pun sebaliknya. Pengangguran terjadi ketika jumlah pencari kerja lebih banyak daripada kesempatan kerja yang tersedia. Pengangguran adalah

dampak dari terbatasnya kesempatan kerja dan kurang sesuai kualitas tenaga kerja dengan permintaan. Sesuai dengan konsep dan definisi Survei Angkatan Kerja Nasional yang diselenggarakan oleh BPS, penduduk dikelompokkan menjadi dua yaitu penduduk usia kerja dan bukan usia kerja, dan penduduk usia kerja adalah penduduk yang berusia 15 tahun ke atas, sedangkan penduduk bukan usia kerja umur 15 tahun

kebawah. Keberadaan sistem peramalan mempermudah perusahaan untuk meramalkan jumlah pengangguran di asahan apabila peramalan pengangguran sudah ada maka pemerintah akan lebih mudah untuk menyediakan lapangan pekerjaan untuk pengangguran di tahun berikutnya, sehingga tidak terjadinya peningkatan pengangguran yang akan berakibat menghambat proses pembangunan ekonomi.

Sistem peramalan dibuat untuk membantu BPS Asahan meramalkan jumlah angka pengangguran di asahan ditahun 2021 menggunakan metode DES dan metode akurasi peramalan yaitu MAPE untuk menghitung *persentase error* pada masing-masing nilai.

## METODE

Peramalan memakai data aktual 12 tahun. Metode DES sangat penting digunakan karena disini penulis memprediksi peramalan jangka panjang dengan menggunakan data 12 tahun sebelumnya dan lebih tingginya tingkat ketelitian memakai metode tersebut. Metode DES menggunakan bahasa pemrograman *visual basic* 2010 . Data angka pengangguran merupakan suatu data yang memiliki pola kecendrungan *trend* karena data bergerak pada jangka waktu tertentu dan cenderung menuju ke satu arah yaitu naik atau turun. Oleh karena itu dalam menentukan angka pengangguran memakai metode DES.

### Double Exponential Smoothing

Metode DES merupakan model linear yang dilakukan dengan proses pemulusan2 kali. Dasar pemikiran metode pemulusan eksponensial linear dari Brown adalah sama dengan rata-rata bergerak linear, karena kedua nilai pemulusan tunggal

dengan data yang sebenarnya jika terdapat unsur trend[5]. Persamaan yang dipakai dalam implementasi pemulusan eksponensial dari brown dapat dilihat pada rumus berikut:

- Pemulusan Tunggal,  $S'_t : (S'_t = aX_t + (1-\alpha) S'_{t-1})$
- Pemulusan Ganda,  $S''_t : (S''_t = aS'_t + (1-\alpha) S''_{t-1})$
- Mencari besarnya konstanta,  $\alpha : (\alpha = 2(S'_t - S''_t))$
- Mencari besarnya slope,  $b_t : (b_t = a/1 - a(S'_t - S''_t))$
- Menentukan besarnya peramalan :  $F_{t+m} = \alpha + b \cdot m$

Artinya:

$S'_t$  = Nilai pemulusan tunggal

$S''_t$  = Nilai pemulusan ganda

$\alpha$  = Konstanta

$F_{t+m}$  = Hasil peramalan untuk periode kedepan yang akan diramalkan

$m$  = Jumlah periode kedepan

### MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

Masalah dengan *Distraught* dan MSE adalah bahwa nilai kesalahan bergantung pada ukuran komponen yang diharapkan, jika komponennya ribuan, nilai kesalahannya bisa sangat besar. MAPE digunakan untuk menghindari masalah ini, yang ditentukan sebagai normal dari kontras langsung antara kualitas yang diantisipasi dan nyata yang dikomunikasikan dalam persen, Berikut rumus :

$$MAPE = \left( \frac{100}{n} \right) \sum \left| X_t - \frac{F_t}{X_t} \right| \dots\dots(6)$$

Dimana :

$X_t$  = Permintaan Aktual Periode ke-t

$F_t$  = Nilai Peramalan Periode ke-t

$n$  = Jumlah Periode peramalan terlibat

$t$  = Periode

Kemampuan peramalan sangat baik jika memiliki nilai MAPE kurang dari 10% dan mempunyai kemampuan peramalan yang baik jika nilai MAPE kurang dari 20%

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa kebutuhan *input* ialah data – data angka pengangguran setiap tahunnya yang telah memenuhi kelengkapan berkas serta informasi real kemudian dimasukkan kedalam sistem untuk di proses dalam menerapkan peramalan pengangguran untuk tahun berikutnya antara lain :

**Tabel 1. Data Sampel**

| No. | Tahun | Pengangguran |
|-----|-------|--------------|
| 1.  | 2009  | 26.971       |
| 2.  | 2010  | 27.687       |
| 3.  | 2011  | 20.488       |
| 4.  | 2012  | 21.096       |
| 5.  | 2013  | 13.651       |
| 6.  | 2014  | 5.237        |
| 7.  | 2015  | 17.120       |
| 8.  | 2016  | 16.248       |
| 9.  | 2017  | 18.759       |
| 10. | 2018  | 17.727       |
| 11. | 2019  | 22.441       |
| 12. | 2020  | 22.999       |

Data keluaran yang dihasilkan merupakan hasil peramalan angka pengangguran untuk tahun berikutnya.

### 1. Perhitungan Tahun 2020

$$S't = (0,4 * 22999) + (1 - 0,4) * 22441 = 22664,20$$

$$S''t = (0,4 * 22664,20) + (1 - 0,4) * 22441 = 22530,28$$

$$At = 2 \times 22664,20 - 22530,28 = 22798,12$$

$$Bt = 0,4 / (1 - 0,4) \times (22664,20 - 22530,28) = 89,28$$

$$Ft = 22798,12 + 89,28 = 22887,40$$

### 2. Perhitungan Tahun 2021

$$S't = (0,4 * 22887) + (1 - 0,4) * 22999 = 22954,36$$

$$S''t = (0,4 * 22954,36) + (1 - 0,4) * 22999 = 22981,14$$

$$At = 2 \times 22954,36 - 22981,14 = 22927,58$$

$$Bt = 0,4 / (1 - 0,4) \times (22954,36 - 22981,14) = -17,86$$

$$Ft = 22927,58 + -17,86 = 22909,72$$

**Tabel 2 Hasil Perhitungan**

| No | Tahun | Aktual | S't      | S''t     | At       | Bt       | Ft       |
|----|-------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1  | 2009  | 26.971 |          |          |          |          |          |
| 2  | 2010  | 27.687 | 27257,40 | 27085,56 | 27429,24 | 114,56   | 27543,80 |
| 3  | 2011  | 20.488 | 24807,40 | 26535,16 | 23079,64 | -1151,84 | 21927,80 |
| 4  | 2012  | 21.096 | 20731,20 | 20585,28 | 20877,12 | 97,28    | 20974,40 |
| 5  | 2013  | 13.651 | 18118,00 | 19904,80 | 16331,20 | -1191,20 | 15140,00 |
| 6  | 2014  | 5.237  | 10285,40 | 12304,76 | 8266,04  | -1346,24 | 6919,80  |
| 7  | 2015  | 17.120 | 9990,20  | 7138,28  | 12842,12 | 1901,28  | 14743,40 |
| 8  | 2016  | 16.248 | 16771,20 | 16980,48 | 16561,92 | -139,52  | 16422,40 |
| 9  | 2017  | 18.759 | 17252,40 | 16649,76 | 17855,04 | 401,76   | 18256,80 |
| 10 | 2018  | 17.727 | 18346,20 | 18593,88 | 18098,52 | -165,12  | 17933,40 |
| 11 | 2019  | 22.441 | 19612,60 | 18481,24 | 20743,96 | 754,24   | 21498,20 |
| 12 | 2020  | 22.999 | 22664,20 | 22530,28 | 22798,12 | 89,28    | 22887,40 |
| 13 | 2021  |        | 22954,36 | 22981,14 | 22927,58 | -17,86   | 22909,72 |

Tabel 3 Hasil Perhitungan MAPE

| No | Tahun | Aktual (Xt) | Peramalan (Ft) | Error (Xt – Ft) | Nilai Absolut Error ( Xt-Ft ) | Nilai Absolut Error dibagi dengan nilai aktual $  (Xt-Ft)/Xt  $ |
|----|-------|-------------|----------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1  | 2009  | 26.971      |                |                 |                               |                                                                 |
| 2  | 2010  | 27.687      | 27687          | 143,20          | 143,20                        | 0,0052                                                          |
| 3  | 2011  | 20.488      | 20488          | - 1439,80       | 1439,80                       | 0,0703                                                          |
| 4  | 2012  | 21.096      | 21096          | 121,60          | 121,60                        | 0,0058                                                          |
| 5  | 2013  | 13.651      | 13651          | - 1489,00       | 1489,00                       | 0,1091                                                          |
| 6  | 2014  | 5.237       | 5237           | - 1682,80       | 1682,80                       | 0,3213                                                          |
| 7  | 2015  | 17.120      | 17120          | 2376,60         | 2376,60                       | 0,1388                                                          |
| 8  | 2016  | 16.248      | 16248          | -174,40         | 174,40                        | 0,0107                                                          |
| 9  | 2017  | 18.759      | 18759          | 502,20          | 502,20                        | 0,0268                                                          |
| 10 | 2018  | 17.727      | 17727          | -206,40         | 206,40                        | 0,0116                                                          |
| 11 | 2019  | 22.441      | 22441          | 942,80          | 942,80                        | 0,0420                                                          |
| 12 | 2020  | 22.999      | 22999          | 111,60          | 111,60                        | 0,0049                                                          |
|    |       |             |                |                 | Total                         | 0,7465                                                          |
|    |       |             |                |                 | N                             | 12                                                              |
|    |       |             |                |                 | MAPE                          | 6,220833                                                        |
|    |       |             |                |                 | Rumus                         | (Total/N) *100                                                  |

Dari hasil perhitungan metode *double exponential smoothing* di atas, maka diprediksi jumlah angka pengangguran pada tahun 2021 adalah 22909,4 akurasi dengan kesalahan eror. MAPE 6.22%. Dalam peramalan tahun 2021, hasil perhitungan sebesar  $22909,72 \pm 6.22\% = 22909,72 \pm 1424,98$ . Dengan range prediksi 21484,74 – 24334,7.

Gambar 1 Halaman Login

Tampilan menu merupakan halaman awal yang dijumpai setelah admin memasuki aplikasi peramalan angka pengangguran, berikut tampilan halaman menunya:



Gambar 2 Halaman Menu Utama

## KESIMPULAN

Peramalan Jumlah Angka Pengangguran di Kabupaten Asahan untuk tahun 2021 dengan data 12 tahun

sebelumnya (2009 - 2020), menggunakan Metode Double Exponential Smoothing sebanyak  $22909,72 \pm 6.22\% = 22909,72 \pm 1424,98$ . Dengan range prediksi 21484,74 – 24334,7 yang berstatus pengangguran.

Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing, dengan jumlah Angka pengangguran dengan berdasarkan  $\alpha$  terbaik dengan tingkat kesalahan error MAPE 6,22%.

Maka dari itu sistem ini dapat dijadikan suatu alternatif lain dalam melakukan perhitungan Angka pengangguran pada Kabupaten Asahan.

Sistem ini dirancang dengan menggunakan metode RAD dengan pemrograman visual basic 2010 dan menggunakan database MySQL, menghasilkan sistem yang dapat mengoptimalkan kerja dan mempermudah, dan mempercepat mengetahui angka pengangguran.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Salamadian, "PENGANGGURAN : Pengertian , Penyebab dan Jenis-Jenis Pengangguran," 21 Desember, 2018.
2. D. Harfina, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengangguran Terselubung Di Perdesaan Jawa Tengah," *J. Kependud. Indones.*, vol. IV, no. 1, pp. 15–32, 2009.
3. Badan Pusat Statistik, "Badan Pusat Statistik," pp. 335–58, 2017.
4. Ginting, "Peramalan (Forecasting) Adalah - Fungsi , Langkah-langkah, Metode Peramalan, dan Jenis-Jenis Peramalan (Forecasting)," 2007. .
5. Z. Arifin, "Peramalan Pengangguran Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Di Provinsi Kalimantan Timur," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 24–29, 2019.
6. Kristanto, "Cleary, Michelle konsep dasar informasi," *Sist. Inf. Manaj. Konsep Dan Perkemb.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
7. Sari and Winni, "Perancangan Sistem Informasi Pembayaran SPP Pada SMA Kemala Bhyangkar Kubu Rayai," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
8. G. Hove, "Landasan Teori," no. 2001, pp. 1–47, 2011.
9. T. B. G. Egziabher and S. Edwards, "Tinjauan Pustaka," *Africa's potential Ecol. Intensif. Agric.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
10. Saranailmu, "Siklus Pengembangan Sistem – Pengertian, Tahap, Mengelola, Partisipan, Pemeliharaan Lengkap," 2019.
11. Ayoksinau, "Pengertian dan Tahapan SDLC beserta ModelnyaNo Title," 2021.
12. Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2018.
13. Webstudi, "Class Diagram - Pengertian, Manfaat, Cara Membuat, Contoh Class Diagram," *Webstudi.Site*, p. 2019, 2019.
14. A. A. Pratama, "Perancangan Sistem Antrian Pasien Berbasis Mikrokontroler Pada Puskesmas Sanggau Kapuas," pp. 14–31, 2018.
15. Sarwindah, "Sistem Pendaftaran Siswa Baru Pada SMP N 1 Kelapa Berbasis Web," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 7, no. 2, pp. 110–115, 2018.