

PREDIKSI JUMLAH MAHASISWA BARU DENGAN MENGGUNAKAN METODE *EXPONENTIAL SMOOTHING* (STUDI KASUS : UNIVERSITAS ABDURACHMAN SALEH SITUBONDO)

PREDICTION THE NUMBER OF NEW STUDENTS USING THE EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD (CASE STUDY : ABDURACHMAN SALEH SITUBONDO UNIVERSITY)

Dian Widiarti¹⁾, Sepvira Nur Fadila²⁾

^{1,2}Fakultas Pertanian Sains dan Teknologi, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo

¹Email: dian.widiarti@unars.ac.id

Abstrak Proyeksi merupakan perkiraan tentang keadaan masa yang akan datang dengan menggunakan data yang ada (sekarang), proyeksi memberi perkiraan (perhitungan) mengenai keadaan pada masa mendatang berdasarkan data yang ada (sekarang). Tujuan utama kegiatan ini adalah memberikan gambaran mengenai perkiraan jumlah mahasiswa baru yang akan masuk ke UNARS sehingga dapat ditentukan strategi dan kebijakan yang bisa dilakukan untuk mengantisipasi jumlah mahasiswa baru tersebut. Proyeksi ini akan memberikan gambaran berdasarkan trend jumlah mahasiswa yang ada di UNARS. Proyeksi ini diharapkan dapat membantu lembaga menyusun strategi dalam melaksanakan proses penerimaan mahasiswa baru. Metode yang digunakan adalah metode *eksponensial smoothing* dengan nilai alpha yang berbeda, yaitu 0,1 sampai 0,9. Masing- masing alpha akan memberikan hasil yang berbeda-beda. Hasil dari masing-masing alpha nantinya akan diuji tingkat error dengan metode MAD dan MAPE.

Kata Kunci: Proyeksi, *Eksponensial smooting*, Mahasiswa baru

Abstract Projection is an estimate of the future state using existing (present) data, the projection gives an estimate (calculation) of the future state based on existing (present) data. The main purpose of this activity is to find out the strategies and policies that will or can be carried out to anticipate the number of new students. If the number of students projected does not meet the institution's target, then how can the institution take policies that can increase the number of new students. This projection will only provide an overview based on the trend of the number of students at UNARS. This projection is expected to help institutions develop strategies in implementing the new student admission process. The method used is the exponential smoothing method with ifferent alphas, namely 0.1; 0.5; and 0.9. Each alpha will give different results. The results of each alpha will later be tested for error rates using the MAD and MAPE methods.

Keywords: Projection, Exponential smooting, New students

PENDAHULUAN

Peramalan (*Forcasting*) tidak menjanjikan data yang dihasilkan akan tepat atau akurat, karena di masa mendatang tidak dapat dipastikan apa yang akan terjadi. Namun demikian dengan teknik ilmiah, yaitu menggunakan metode peramalan, setidaknya dapat meminimalkan kesalahan dan memberikan kemungkinan terbaik atas suatu kejadian atau keadaan di masa mendatang. *Forcasting* dilakukan dengan membuat prediksi atau peramalan tentang apa yang akan terjadi di masa depan dengan melihat keadaan di masa sebelumnya (Khotimah & Nindyasari, 2017). Dengan menggunakan peramalan atau *forecasting* perusahaan dapat memperkirakan apa yang akan terjadi di masa datang dengan menggunakan data-data di masa lampau atau data historis suatu perusahaan (Yanti, Tuningrat & Wiranatha (2016).

Di Perguruan Tinggi khususnya Perguruan Tinggi Swasta, jumlah peminat tidak menentu setiap tahunnya. Ketidakpastian jumlah pendaftar menjadi hal yang penting dalam pengambilan kebijakan terutama pada strategi menarik minat calon pendaftar. Jumlah mahasiswa baru yang diterima setiap tahun akan mempengaruhi proses bisnis secara keseluruhan pada perguruan tinggi tersebut. Meskipun tinggi rendahnya animo mahasiswa baru terhadap perguruan tinggi dipengaruhi oleh kualitas perguruan tinggi itu sendiri, namun promosi perguruan tinggi memiliki peran yang sangat penting. Dalam kaitannya dengan proyeksi jumlah mahasiswa baru, salah satunya adalah dengan mengetahui kisaran jumlah mahasiswa yang akan mendaftar maka target-target untuk memaksimalkan kegiatan promosi semakin terarah.

Peramalan dengan *Exponential smoothing* (penghalusan eksponensial) atau dalam bahasa indonesia disebut dengan penghalusan eksponensial adalah suatu metode peramalan rata-rata bergerak yang memberikan bobot secara eksponensial atau bertingkat pada data-data terbarunya sehingga data-data terbaru tersebut akan mendapatkan bobot yang lebih besar. Semakin terbaru atau semakin kini datanya, semakin besar pula bobotnya. Halini dikarenakan data yang terbaru dianggap lebih relevan sehingga diberikan bobot yang lebih besar. Parameter penghalusan (*smoothing*) biasanya dilambangkan dengan α (*alpha*).

METODE

Metode peramalan *Exponential smoothing* (penghalusan eksponensial) ini menggunakan beberapa tahapan perhitungan berdasarkan sumber data mahasiswa yang diperoleh pada lima tahun terakhir yaitu dari tahun 2018 – 2022. Data diperoleh dari Biro Administrasi Akademik, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo.

Sumber Data dan Variabel

Variable merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Untuk memperjelas maka diberikan symbol X sebagai variable bebas dan simbol Y sebagai variable terikat.

a. Variabel bebas

Variabel penyebab atau yang berpengaruh terhadap variable terikat. Pada perhitungan ini diperankan oleh periode tahun akademik

b. Variable terikat

Variable akibat atau yang terpengaruh variable bebas. Pada perhitungan diperankan oleh jumlah mahasiswa baru.

Table 1. Data Jumlah Mahasiswa Baru

Tahun Akademik	Periode Tahun Akademik (X)	Jumlah Mahasiswa Baru (Y)							
		Ilmu hukum	Manaje men	Adm. publik	Agribisn is	PGSD	Sastra Inggris	Teknik Kelautan	Total
2018	1	55	217	108	30	33	8	9	460
2019	2	63	185	85	42	34	14	7	430
2020	3	108	222	109	65	97	45	10	656
2021	4	90	168	63	37	49	19	4	430
2022	5	101	271	99	38	55	32	6	602
total	15	417	1063	464	212	268	118	36	

Sumber: Biro Akademik dan Kemahasiswaan

Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi merupakan bagian integral di dalam peramalan (Sunnyoto, 2007) Peramalan dalam konteks ini yaitu menurut data-data yang diolah melalui cara-cara statistik yang kemudian dibuat suatu kesimpulan. Penggunaan analisis

regresi berguna untuk mengetahui sejauh mana sebuah variabel memiliki pengaruh terhadap variabel-variabel lainnya. Regresi linier merupakan salah satu perhitungan *time series* metode kuantitatif dimana waktu digunakan sebagai dasar prediksi. Berikut persamaan dasar metode regresi linier sederhana :

$$Y = a + bX$$

dimana :

Y = Variabel terikat

X = Variabel bebas

a = Intercept

b = Koefisien variabel X

Selanjutnya digunakan persamaan berikut untuk mencari intercept dan koefisien variabel:

$$a = \frac{(\sum X^2)(\sum Y) - (\sum XY)(\sum X)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

MAD, MSE dan MAPE

Estimasi atau peramalan tidak mendapatkan hasil yang benar-benar tepat atau akurat. Untuk mengetahui metode yang kita pakai mendekati akurat yaitu dengan mengukur kesalahan atau perhitungan *error*. Ukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang terjadi (Nasution, 2008). Rumus yang digunakan untuk menetapkan standart perbedaan (*standart error*) diantaranya adalah MAD, MSE dan MAPE.

MAD (Mean Absolute Deviation)

MAD adalah rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil disbanding kenyataannya, dengan kata lain MAD adalah rata-rata dari nilai absolut simpangan, (Gaspersz, 2008).

$$MAD = \sum \frac{A_t - F_t}{n}$$

Dimana: A_t = data aktual, F_t = hasil peramalan, n = total periode yang dimiliki actual data dan peramalan.

MSE (Mean Square Error)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan (Gaspersz,2008).

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n}$$

Dimana: A_t = data aktual, F_t = hasil peramalan, n = total periode yang dimiliki actual data dan peramalan.

MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

MAPE merupakan pengujian hasil sesuai dengan model prediksi yang sudah dilakukan menggunakan data masa lampau. Hudiyanti, dkk (2019) menjelaskan untuk menentukan tingkat keakuratan dapat menggunakan metode MAPE dengan menghitung selisih dari data aktual dan data prediksi. Semakin kecil nilai MAPE maka tingkat keakuratan semakin tinggi, dengan kata lain metode yang digunakan mempunyai kemampuan yang baik dalam memprediksi (Maricar, 2019). Berikut rumus perhitungan *MAPE* :

$$MAPE = \sum \frac{|y - y'|}{y} \cdot 100\%$$

dimana :

Y = Data aktual

Y' = Data prediksi

n = Jumlah data

Tabel 2. Akurasi MAPE

Nilai MAPE	Akurasi Peramalan
$MAPE \leq 10\%$	Tinggi
$10\% < MAPE \leq 20\%$	Baik
$20\% < MAPE \leq 50\%$	Cukup
$MAPE > 50\%$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perhitungan pada alpha 0.1 sampai dengan alpha 0.9 maka diperoleh nilai error pada setiap alpha dengan menggunakan perhitungan *mean squared error* (MSE). Ukuran ketepatan yang ditunjukkan oleh nilai MAPE menunjukkan semua nilai berada pada kategori cukup yaitu nilai antara $20\% < MAPE \leq 50\%$. Nilai MAPE yang terbaik adalah nilai dengan alpha 0,1.

Tabel 3. Nilai Forecast dengan MSE dan MAPE

Nilai α	MAD	MSE	MAPE
0,1	125.23	19548.68	20,9
0,2	104.22	19822.26	21,9
0,3	107.9375	20628.1	23.13
0,4	112.62	21962.89	24,5
0,5	118.3125	23843.1	26,25
0,6	152.0825	38071.45	28,1
0,7	132.9075	29428.97	30,35
0,8	179.2	33303.79	32,7
0,9	152.0825	38071.45	35,5

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat diketahui bahwa metode *single exponential smothing* ini perlu dilakukan perbandingan dalam menentukan nilai *alpha*, karena dengan mencari nilai alpha secara keseluruhan dapat menemukan *alpha* yang memiliki nilai *error* paling minimum dan yang paling baik. Hasil perhitungan kesalahan/*error* dengan menggunakan metode MSE (*mean square error*) untuk mendapatkan hasil prediksi jumlah mahasiswa baru untuk tahun ajaran 2023/2024 ini, didasarkan data dari tahun data 2018/2019 sampai dengan 2022/2023. Hasil prediksi ditampilkan pada Tabel 2 berikut ini:

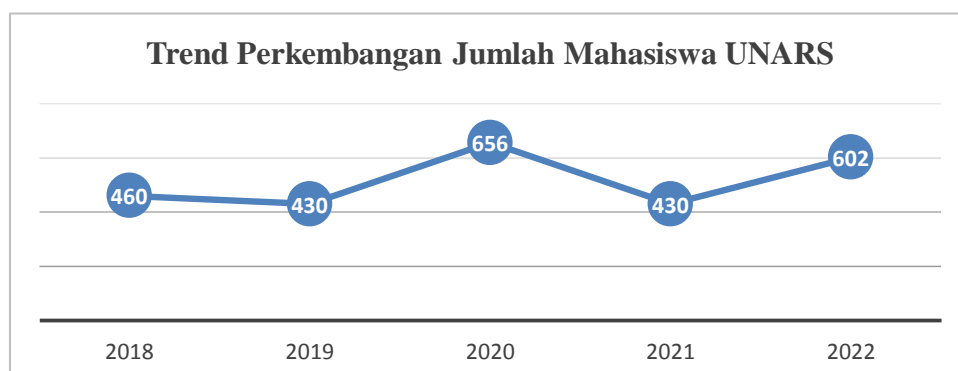
Tabel 4. Hasil Prediksi Mahasiswa Baru 2023
Pada Setiap Alpha dan *Error*

Nilai α	MAPE	Nilai Prediksi (Jumlah Mahasiswa)
0,1	20,9	485
0,2	21,9	507
0,3	23.13	522
0,4	24,5	535
0,5	26,25	546
0,6	28,1	556
0,7	30,35	565
0,8	32,7	574
0,9	35,5	587

Dari perhitungan di atas dapat dilihat bahwa jumlah prediksi mahasiswa baru dengan jumlah tertinggi berada pada nilai α 0,9 dengan nilai MAPE 35,5 yaitu perkiraan jumlah mahasiswa baru sebesar 587 orang. Hal ini menunjukkan bahwa *forecast* terbaik untuk meramalkan jumlah mahasiswa baru UNARS adalah menggunakan α 0,9. Jadi, nilai prediksi jumlah mahasiswa baru untuk tahun ajaran 2023/2024 dengan prediksi data dari 2018/2019 sampai dengan tahun ajaran 2022/2023 dengan $\alpha = 0.9$ adalah sebesar 586,837 atau sekitar 587 mahasiswa.

KESIMPULAN

Data yang ada menunjukkan trend jumlah penambahan mahasiswa di UNARS pada lima tahun terakhir mencapai jumlah tertinggi pada tahun 2020 dan turun kembali pada tahun 2021 dengan jumlah 430. Tahun 2022 mengalami kenaikan mencapai 602 mahasiswa. Analisa *smoothing exponensial* menunjukkan jumlah yang tidak signifikan penambahannya yaitu sekitar 587 mahasiswa dengan nilai α 0,9 dan MAPE sebesar 35,5 % dengan tingkat akurasi peramalan pada tingkat “Cukup”. Jadi, berdasarkan hasil analisa yang dilakukan, penambahan jumlah mahasiswa baru di UNARS masih belum mencapai target lembaga. Kegiatan pengukuran ini diharapkan dapat menjadi dasar penentuan kebijakan bagi lembaga dalam menyusun strategi peningkatan kualitas dan kuantitas calon mahasiswa baru agar menjadikan lembaga semakin memiliki daya saing yang lebih baik.



Gambar 1. Trend Perkembangan Jumlah Mahasiswa UNARS

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Biro Administrasi Akademik yang telah memberikan data pendukung untuk proses analisa pada kegiatan ini. Semoga hasil analisa yang kami lakukan dapat memberikan gambaran mengenai perkiraan jumlah mahasiswa yang akan mendaftar di UNARS, dan juga menjadi arah dalam mengambil kebijakan dalam memaksimalkan proses promosi untuk menarik minat mahasiswa baru.



Gambar 2. Penyampaian hasil analisa proyeksi jumlah mahasiswa baru
Kepada Kepala Biro BAA UNARS

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. 1984. *Teknik & Metode Peramalan*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Herjanto, E. 2010. *Manajemen Operasi Edisi Ketiga*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Dwi Harini dan Lilia Sinta Wahyuniar, Estimasi Jumlah Murid Baru Menggunakan Metode *Forecasting*, *Journal of Instructional Mathematics*, E-ISSN 2722-2179 Volume 2, Nomor 2; 2021