

## PENERAPAN METODE LEAST SQUARE UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PENERIMAAN MAHASISWA BARU

### IMPLEMENTATION LEAST SQUARE METHOD FOR PREDICTION OF NEW STUDENT NUMBERS

Lilis Harianti Hasibuan<sup>1§</sup>, Darvi Mailisa Putri<sup>2</sup>, Miftahul Jannah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UIN Imam Bonjol Padang dan Fakultas Sains dan Teknologi [Email: [lilisharianti@uinib.ac.id](mailto:lilisharianti@uinib.ac.id) ]

<sup>2</sup>UIN Imam Bonjol dan Fakultas Sains dan Teknologi [Email: [darvimailisa@uinib.ac.id](mailto:darvimailisa@uinib.ac.id) ]

<sup>3</sup>UIN Imam Bonjol Padang dan Fakultas Sains dan Teknologi [Email: [miftahuljannah@uinib.ac.id](mailto:miftahuljannah@uinib.ac.id) ]

§Corresponding Author

Received May 22<sup>nd</sup> 2022; Accepted Jun 30<sup>th</sup> 2022; Published Jun 30<sup>th</sup> 2022;

#### Abstrak

UIN Imam Bonjol Padang mempunyai trend yang meningkat dalam penerimaan mahasiswa baru dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Jumlah perolehan mahasiswa tidak selalu sama setiap tahun. Jumlah perolehan penerimaan mahasiswa baru yang tidak stabil membuat kesulitan dalam merancang kelas, dosen, biaya dan lainnya. Mengetahui jumlah prediksi mahasiswa baru untuk periode yang akan datang sangat penting sebagai dasar untuk pengambilan keputusan lebih lanjut. Metode kuadrat terkecil sebagai metode perhitungan untuk menentukan prediksi. Penelitian ini bertujuan untuk membantu perguruan tinggi negeri dalam memprediksi jumlah mahasiswa baru yang diterima, sehingga akan lebih mudah untuk mengambil keputusan dalam menentukan banyaknya mahasiswa baru yang akan diterima, dengan memperkirakan masalah keuangan. Persamaan prediksi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah  $Y' = 2514.91 + 148.918X$  dengan tingkat persentase antara data sebenarnya dengan prediksi 81 % dapat dikatakan valid.

**Kata Kunci:** prediction, least square method

#### Abstract

UIN Imam Bonjol Padang has an increasing trend in new student admissions compared to previous years. The number of new students is not always the same every year. The number of students is not always the same every year. The unstable number of new student admissions makes it difficult to design classes, lecturers, fees and others. Knowing the number of freshmen predicted for the period that will date is very important as a basis for further decision making. The quadratic method as a calculation method to determine predictions. This study aims to assist state universities in prediction the number of new students accepted, so that it will be easier to make decisions in determining next steps and predicting financial problems. The equation obtained in this study is  $Y' = 2514.91 + 148.918X$  with the proportion between the actual data and the prediction of 81% being valid.

**Keywords:** prediction, least square method

## 1. Pendahuluan

Salah satu perguruan tinggi yang berstatus Universitas keislaman di Sumatera Barat yang beralamat di Kota Padang adalah UIN Imam Bonjol Padang. UIN Imam Bonjol Padang sebagai salah satu perguruan tinggi yang memiliki prodi keagamaan dan prodi umum. Sehingga menjadi salah satu tujuan untuk mahasiswa baru untuk melanjutkan Pendidikan. Pada tahun pertama, jumlah mahasiswa baru bisa diprediksi karena UIN Imam Bonjol merupakan universitas keagamaan satu-satunya. Namun dalam beberapa tahun terakhir ada banyak beberapa universitas keislaman di Sumatera Barat yang menyediakan prodi keislaman dan prodi umum juga. Sehingga diasumsikan bahwa jumlah pendaftar akan berbagi di Universitas yang ada di Sumatera Barat. Hal ini menyebabkan regresi jumlah mahasiswa baru dalam tiga tahun terakhir cenderung berfluktuatif, walaupun pada saat sekarang ini masih meningkat.

Masalah yang dihadapi UIN Imam Bonjol Padang adalah memperkirakan jumlah mahasiswa baru karena regresi jumlah perolehan mahasiswa baru dalam tiga tahun terakhir ini. Penelitian ini bertujuan untuk membantu perguruan tinggi negeri khususnya UIN Imam Bonjol Padang dalam memprediksi angka dari mahasiswa yang diterima, sehingga akan lebih mudah untuk membuat keputusan dalam menentukan langkah selanjutnya misalnya penyediaan sarana dan prasarana, tenaga pendidik dan kependidikan serta memperkirakan masalah keuangan. Prediksi

jumlah mahasiswa baru di satu sisi memudahkan untuk menentukan kelas, pengaturan jadwal dan yang lain.

Sehubungan dengan hal yang diuraikan sebelumnya maka diperlukan sistem yang dapat memprediksi jumlah pendaftar calon mahasiswa baru. Algoritma dapat digunakan untuk memecahkan masalah dan memproses informasi yang diperoleh sebagai hasil dari pengamatan proses fisik [1]. Prediksi adalah alat penting untuk membuat suatu perencanaan [2]. Setiap model prediksi yang berbeda memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing [3]. Prediksi atau peramalan ialah meramalkan hal yang akan terjadi di masa depan dengan memanfaatkan macam-macam informasi yang mendukung atau data historis dengan menggunakan perhitungan metode ilmiah [4]. Prediksi atau peramalan harus dilakukan dengan perhitungan yang matang agar hasil peramalan mendapatkan hasil yang sesuai dengan harapan dan hasil yang diramalkan akurat. Untuk menghindari risiko, maka dibutuhkan teknik peramalan yang akurat [5]. Metode *Least Square* (Kuadrat Terkecil) merupakan salah satu metode berupa data deret berkala yang mana dibutuhkan data-data di masa lampau untuk melakukan peramalan di masa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya [6]. Sangat penting untuk menggunakan data historis dengan menetapkan model matematis yang tepat agar dapat dijadikan informasi yang berguna [7].

Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan

untuk memprediksi dengan menggunakan metode *least square*. Pendapat [2] sebagaimana dikutip [8] membahas permasalahan tentang memprediksi jumlah siswa baru untuk periode mendatang menggunakan metode *least square*. Pada penelitian yang dilakukan [8] membahas tentang tingkat prediksi pendaftar ujian Kompetensi Laboratorium Menggunakan *Least Square*. Pada penelitian yang dilakukan oleh [9] membahas permasalahan tentang prediksi hasil sadap karet menggunakan data sebelumnya dengan menggunakan metode *least square* agar dijadikan pendukung keputusan dalam mengambil keputusan. Dari permasalahan dan penelitian yang dilakukan sebelumnya maka penulis tertarik membuat penelitian untuk memprediksi jumlah pendaftar mahasiswa baru di periode yang akan datang dengan menggunakan data jumlah mahasiswa baru yang diterima yang sebelumnya sehingga mempermudah pihak universitas untuk mempersiapkan segala kebutuhan untuk penerimaan mahasiswa baru.

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Prediksi atau Peramalan

Menurut [10] Prediksi atau peramalan merupakan alat yang penting dalam suatu perencanaan yang efektif dan efisien, khususnya di bidang ekonomi. Dalam organisasi modern mengetahui keadaan yang akan datang sangat penting untuk melihat baik atau buruknya suatu keadaan yang bertujuan untuk mempersiapkan kegiatan selanjutnya.

Akan tetapi secara idealnya, metode peramalan atau prediksi harus dievaluasi dalam situasi yang akan digunakan [11].

Menurut [12] peramalan atau prediksi adalah seni dan ilmu untuk memprediksi peristiwa masa depan. Ini bisa dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan diproyeksikan ke dalam masa depan dengan bentuk model matematika atau prediksi adalah intuisi subjektif atau menggunakan kombinasi dari model matematika yang disesuaikan dengan penilaian yang baik.

Dari beberapa penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa peramalan adalah suatu proses atau metode untuk memprediksi suatu kejadian yang akan terjadi di masa depan dengan berdasar pada variable-variabel tertentu.

### 2.2. Metode Least Square

Menurut [13] *least square* (kuadrat terkecil) adalah metode untuk menentukan pendekatan fungsi polynomial  $y = f(x)$  paling dekat dengan data  $(X_1, Y_1)$  ke  $(X_n, y)$ .

Dalam [14] mengatakan bahwa *least square method* (metode kuadrat terkecil) adalah metode terbaik untuk menentukan nilai atas kuantitas yang tidak diketahui terkait dengan satu atau lebih rangkaian pengamatan atau pengukuran. Menurut [15] metode *least square* merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau *time series*, yang mana dibutuhkan data-data masa lampau untuk melakukan prediksi atau peramalan di masa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Akan tetapi metode regresi kuadrat terkecil adalah pendekatan yang optimal

Ketika bentuk model sudah diketahui [16]. Menurut Dr. Setijo sebagaimana dikutip [17] dalam modulnya yang berjudul “linear regresi dengan metode kuadrat terkecil” mengatakan bahwa kuadrat terkecil adalah metode pendekatan yang banyak digunakan untuk:

- 1). Pemodelan regresi berdasarkan persamaan titik data diskret
- 2). Analisis kesalahan pengukuran (validasi model).

Metode ini paling sering digunakan untuk memprediksi (Y), karena perhitungannya lebih akurat. Persamaan garis tren dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = a_0 + bX$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} \dots\dots\dots (1)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \dots\dots\dots (2)$$

Dengan:

Y=data periodik (deret waktu)=estimasi nilai tren.

a<sub>0</sub>= nilai trend pada tahun dasar.

b=rata-rata pertumbuhan tahunan nilai tren.

X =variable waktu (hari, minggu, bulan, atau tahun).

Untuk melakukan perhitungan, itu akan membutuhkan nilai tertentu pada variable waktu (X) sehingga besarnya atau penjumlahan variable waktu  $\sum X = 0$ .

Analisis time series dengan metode least square dapat dibagi menjadi dua kasus, yaitu kasus data ganjil dan data genap.

Untuk data n ganjil, maka:

- 1). Jarak antara dua waktu dinilai satu satuan.
- 2). Di atas 0 di tandai negative.

- 3). Di bawah 0 ditandai positif.

Untuk n genap maka:

- 1). Jarak antara dua waktu dinilai dua satuan.
- 2). Di atas 0 ditandai negative.
- 3). Di bawah 0 ditandai positif.

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah jumlah mahasiswa baru dalam kurun waktu sebelas tahun yang terakhir yaitu data jumlah mahasiswa baru pada tahun 2010 sampai dengan data jumlah mahasiswa baru 2020.

Secara umum di dalam [2] dinyatakan bahwa persamaan garis linear analisis deret waktu adalah:

$$Y = a + bX \dots\dots\dots (3)$$

Dengan :

Y= variable yang dicari trend nya.

X= variable waktu (tahun).

Sedangkan untuk mencari nilai konstanta a dan b adalah :

$$a = \frac{\sum Y}{n} \dots\dots\dots (4)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \dots\dots\dots (5)$$

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Pada tahapan ini akan dijelaskan mengenai hasil dan pembahasan dari penelitian. Penjelasan hasil dan pembahasan penelitian sebagai berikut:

#### 3.1. Data

Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Jumlah Mahasiswa Baru

NO	Tahun	Jumlah Mahasiswa Baru (orang)
1	2010	1599
2	2011	1699
3	2012	1887
4	2013	2146

5	2014	2533
6	2015	2802
7	2016	3097
8	2017	3367
9	2018	2949
10	2019	2945
11	2020	2640

### 3.2. Penerapan Metode *Least Square*

Perhitungan Prediksi jumlah mahasiswa baru tahun 2021

Tabel 2. Data jumlah Mahasiswa Baru tahun 2010-2020

No	TAHUN	JUMLAH MABA (Y)	X	X <sup>2</sup>	XY
1	2010	1599	-5	25	-7995
2	2011	1699	-4	16	-6796
3	2012	1887	-3	9	-5661
4	2013	2146	-2	4	-4292
5	2014	2533	-1	1	-2533
6	2015	2802	0	0	0
7	2016	3097	1	1	3097
8	2017	3367	2	4	6734
9	2018	2949	3	9	8847
10	2019	2945	4	16	11780
11	2020	2640	5	25	13200
	TOTAL	27664	0	110	16381

Dimana:

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{27664}{11} = 2514,9$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{16381}{110} = 148,92$$

Persamaan trend menjadi :

$$\begin{aligned} \hat{Y} &= a + bX \\ &= 2514,9 + 148,9 (5) \\ &= 3259,5 \end{aligned}$$

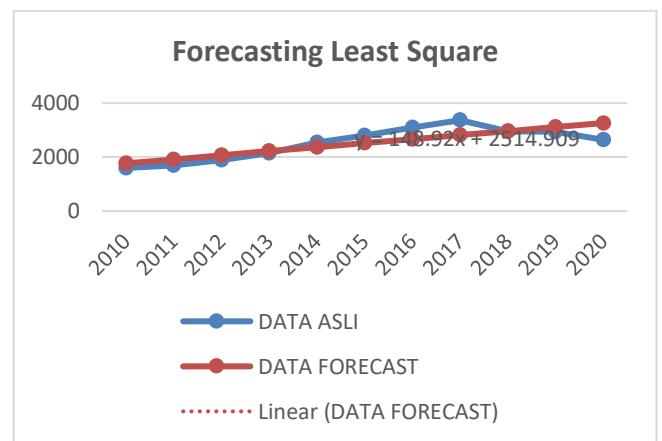
Untuk prediksi jumlah mahasiswa baru pada tahun sebelumnya makan nilai X untuk mendapatkan nilai prediksi menggunakan tabel 2. Berikut ini merupakan hasil prediksi pada periode

sebelumnya pada tabel 3.

Tabel 3. Data sebenarnya dengan prediksi

No	TAHUN	JUMLAH MABA (Y)	Least Square	Persentase
1	2010	1599	1770.318	90,3
2	2011	1699	1919.236	88,5
3	2012	1887	2068.155	91,2
4	2013	2146	2217.073	96,7
5	2014	2533	2365.991	93,3
6	2015	2802	2514.909	89,7
7	2016	3097	2663.827	85,9
8	2017	3367	2812.745	83,5
9	2018	2949	2961.664	99,5
10	2019	2945	3110.582	94,6
11	2020	2640	3259.5	81,0

Setelah mendapatkan hasil dari prediksi jumlah mahasiswa baru tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 3 persentase kecocokan hasil prediksi dengan data sebenarnya sebesar 81%. Berikut adalah gambar prediksi dari metode least square untuk penerimaan mahasiswa baru pada gambar 1 berikut ini:



### 3.3. Perhitungan Prediksi jumlah mahasiswa baru lima tahun ke depan tahun 2021,2022,2023,2024 dan 2025

Tabel 4. Prediksi jumlah mahasiswa baru 5 tahun ke depan dengan least square

No	Tahun	Y'=2514.91+148.918X	Y'
1	2021	Y'=2514.91+148.9(6)	3408.418
2	2022	Y'=2514.91+148.9(7)	3557.336
3	2023	Y'=2514.91+148.9(8)	3706.255

4	2024	$Y'=2514.91+148.9(9)$	3855.173
5	2025	$Y'=2514.91+148.9(10)$	4004.091

Dari hasil implementasi didapatkan hasil melalui tahapan perhitungan metode least square yang terlihat pada Gambar 1 dan tabel 4, yaitu pada tahun 2021 ada 3408 orang mahasiswa baru, tahun 2022 ada 3557 mahasiswa baru, tahun 2023 ada 3706 mahasiswa baru, tahun 2024 ada 3855 mahasiswa baru dan tahun 2025 ada 4004 mahasiswa baru.

#### 4. Kesimpulan Dan Saran

Kecocokan data sebenarnya dengan hasil sebenarnya menunjukkan persentase lebih besar dari 80% mengartikan prediksi sudah cukup akurat. Hasil prediksi ini dapat digunakan sebagai informasi dalam mendukung pengambilan keputusan dan persiapan kebutuhan dalam penerimaan mahasiswa baru.

#### Daftar Pustaka

- [1] V. I. Smagin, 'Prediction of states of discrete systems with unknown input of the model using compensation', *Russ. Phys. J.*, vol. 59, no. 9, pp. 1507–1514, 2017.
- [2] D. Mulyani, 'Prediction of new student numbers using least square method', *Int. J. Adv. Res. Artif. Intell.*, vol. 4, no. 5, pp. 30–35, 2015.
- [3] F. Yang et al., 'Forecasting time series with genetic programming based on least square method', *J. Syst. Sci. Complex.*, vol. 27, no. 1, pp. 117–129, 2014.
- [4] A. Wanto and A. P. Windarto, 'Analisis prediksi indeks harga konsumen berdasarkan kelompok kesehatan dengan menggunakan metode backpropagation', *Sink. J. dan Penelit. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–43, 2017.
- [5] M. Guntur et al., 'Prediksi harga emas dengan menggunakan metode Naïve Bayes dalam investasi untuk meminimalisasi resiko', *J. RESTI (Rekayasa Sist. Dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 354–360, 2018.
- [6] F. R. Hariri, 'Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Sari Kedelai Rosi', *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 731–736, 2016.
- [7] Z. Zhang et al., 'A prediction method about central heating parameters based on method of least square', in *Proceedings of 2013 2nd International Conference on Measurement, Information and Control*, 2013, vol. 2, pp. 1163–1166.
- [8] G. Bin Senitio et al., 'Tingkat Prediksi Pendaftar Ujian Kompetensi Laboratorium Menggunakan Metode Least Square', *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 746–752, 2018.
- [9] R. R. Adhiningtyas and S. Natarsyah, 'Penerapan Metode Least Square Untuk Prediksi Hasil Sadap Karet'. Progresif, 2017.
- [10] M. I. F. Rambe, 'Perancangan Aplikasi Peramalan Persediaan Obat-obatan Menggunakan Metode Least Square (Studi

Kasus: Apotik Mutiara Hati)', *Pelita Inform. budi darma*, vol. 6, 2014.

- [11] J. S. Armstrong, *Principles of forecasting: a handbook for researchers and practitioners*, vol. 30. Springer, 2001.
- [12] J. Heizer and B. Render, *Manajemen Operasi*, 9th ed. Jakarta: Salemba Empat, 2009.
- [13] A. Basuki, *Metode Least Square*. Surabaya, 2014[Online]. Available <http://basuki.lecturer.pens.ac.id/lecture/numerik5.pdf>.
- [14] Farlex, *The Free Dictionary*. [Online]. Available <http://www.thefreedictionary.com/Least-squares+method>.
- [15] S. Assauri, *Teknik dan Metode Peramalan*. Jakarta: LPFE UI, 1991.
- [16] I. A. Halepoto et al., 'Least square regression based integrated multi-parameteric demand modeling for short term load forecasting', *Mehran Univ. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 33, no. 2, pp. 215–226, 2014.
- [17] P. Kristalina, *Metode Least Square*. Surabaya: PENS, 2015.