

Analisis Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Regresi Linier Sederhana

1) Sardo P Sipayung, 2) Novriadi Antonius Siagian , 3) Anirma Kandida Br. Ginting

^{1,2,3} Universitas Katolik Santo Thomas medan, Fakultas Ilmu Komputer, Jl. Setiabudi, Kampung Tengah, Kec. Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

E-Mail: pinarsarsiphom@gmail.com¹⁾, novriadi.antonius95@gmail.com²⁾, anirmakandida13@gmail.com³⁾

Abstrak

Jumlah mahasiswa baru pada Universitas Katolik Santo Thomas Khususnya Fakultas Ilmu Komputer dalam 3 tahun terakhir yaitu pada tahun 2021 sampai tahun 2023 mengalami kenaikan. Data yang diolah selanjutnya akan digunakan untuk melakukan prediksi jumlah mahasiswa 3 tahun mendatang yaitu tahun 2024 hingga tahun 2026.

Tujuan dibuat sebuah prediksi adalah untuk mengetahui rasio dosen yang tersedia dengan jumlah mahasiswa baru, mempersiapkan ruang kuliah dan juga fasilitas lainnya. Salah satu metode dengan penggunaan data masa lampau untuk melakukan prediksi adalah dengan metode regresi linier. Pada penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah tahun akademik dari tahun pertama hingga tahun ketiga sedangkan yang menjadi variabel terikat adalah jumlah mahasiswa lama dari tahun 2021 hingga tahun 2023. Data yang akan digunakan merupakan data mahasiswa baru fakultas ilmu komputer yang terdiri dari program studi sistem informasi dan teknik informatika dengan nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) yaitu sistem informasi (3,1%), dan teknik informatika (5,6%). Berdasarkan hasil analisis data tersebut juga didapatkan grafik prediksi jumlah mahasiswa baru 3 tahun kedepan dengan pola grafik linier menaik untuk setiap program studi.

Kata Kunci: Regresi Linier, Mahasiswa Baru, Mean Absolute Percentage Error, Prediksi

Abstract

The number of new students at Santo Thomas Catholic University, especially the Faculty of Computer Science in the last 3 years, namely in 2021 to 2023 has increased. The processed data will continue to be used to predict the number of students in the next 3 years, namely 2024 until 2026. The purpose of a prediction is to find out the ratio of lecturers available with the number of new students, preparing for lecture halls and other facilities. One method with the use of past data for predictions is the linear regression method. In this study the independent variables are the academic year from the first year to the third year while the dependent variable is the number of old students from 2021 to 2023. The data to be used is the data of new students of the Faculty of Computer Sciences consisting of the Information System Study Program and informatics engineering with MAPE (Mean Absolute Percentage Error), namely information systems (3.1%), and informatics engineering (5.6%). Based on the results of the data analysis also obtained a prediction graph of the number of new students in the next 3 years with a pattern of linear graphics raising for each study program.

Keywords: Linear Regression, New students, Mean Absolute Percentage Error, Prediction

PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan lembaga lanjutan pendidikan menengah yang ditujukan untuk menjadikan mahasiswa sebagai anggota masyarakat yang dalam penerapan dan pengembangannya memiliki kemampuan akademis dan profesional (Bhakti, Kusdinar and Sunarto, 2020). Adapun orang yang menuntut ilmu di perguruan tinggi baik universitas, sekolah tinggi, institut, akademi, maupun politeknik disebut mahasiswa (Afkarina, Widodo and Furqon, 2019). Sedangkan mahasiswa yang menjalankan kuliah pada tahun pertamanya disebut mahasiswa baru (Eniyati, Santi and Arianto, 2020).

Jumlah mahasiswa baru yang diterima setiap tahunnya akan mempengaruhi proses perkuliahan pada perguruan tinggi tersebut. Salah satu hal yang dapat digunakan sebagai perencanaan saat perkuliahan adalah jumlah mahasiswa baru pada tahun mendatang, hal ini dikarenakan banyaknya jumlah mahasiswa baru akan berkaitan dengan jumlah dosen yang tersedia. Selain itu, penyediaan ruang kuliah dan fasilitas lainnya juga dapat dipersiapkan dengan baik. Oleh sebab itu penting untuk dilakukan prediksi terhadap jumlah mahasiswa baru pada tahun mendatang.

Menurut Muhammad, dkk (2020) prediksi merupakan suatu tindakan untuk memperkirakan keadaan pada masa mendatang berdasarkan data masa lampau. Salah satu metode untuk melakukan prediksi yang dapat digunakan adalah metode regresi linier. Metode regresi linier sendiri terdiri dari 2 jenis yaitu metode regresi linier sederhana dan metode regresi linier berganda. Pada penelitian ini menggunakan metode regresi linier sederhana dengan satu variabel bebas.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan metode ini, seperti penelitian Hendra Di Kesuma, dkk (2022) yang membahas Implementasi Data Mining Prediksi Mahasiswa Baru Menggunakan Algoritma Regresi Linear Berganda. Pada penelitian ini hasil prediksi mahasiswa baru pada tahun 2023 sebesar 38 orang, kemudian diuji dengan aplikasi pengujian menggunakan Ravidminer 5.0. dimana hasil prediksi mahasiswa baru pada tahun 2023 sebesar 38 orang. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Mulyani, dkk (2020) dengan metode regresi linier berganda membahas estimasi harga jual mobil bekas. Tujuan dari pembuatan penelitian ini untuk menentukan harga mobil bekas berdasarkan variabel merk, tahun pembuatan, harga beli, dan kondisi mobil. Pada penelitian ini memiliki hasil estimasi dari harga sebesar 2,65%.

Dari beberapa penelitian di atas dapat dikatakan bahwa metode regresi linier mempunyai kemampuan yang baik dalam memprediksi. Sehingga pada penelitian ini digunakan metode regresi linier sederhana dengan harapan dapat melihat prediksi jumlah mahasiswa baru 3 tahun kedepan serta didapatkan nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) sekecil mungkin agar hasil prediksi memiliki tingkat keakuratan tinggi.

METODE PENELITIAN

2.1. Sumber Data dan Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu nilai/sifat/atribut dari objek, kegiatan, atau orang dengan suatu variasi yang ditentukan untuk dikaji dan diambil kesimpulannya oleh peneliti (Sugiyono, 2017). Untuk memperjelas maka diberikan simbol X sebagai variabel bebas dan simbol Y sebagai variabel terikat.

1. Variabel bebas Variabel penyebab atau yang berpengaruh terhadap variabel terikat. Pada penelitian ini diperankan oleh periode tahun akademik.
2. Variabel terikat Variabel akibat atau yang terpengaruh variabel bebas. Pada penelitian ini diperankan oleh jumlah mahasiswa baru.

Pada penelitian ini data yang digunakan berupa data sekunder, yaitu data yang didapatkan secara langsung atau data yang didapat dari dokumen dan penyampaian dari KTU fakultas ilmu komputer universitas katolik santo thomas . Data jumlah mahasiswa baru universitas santo thomas fakultas ilmu komputer 3 tahun terakhir yaitu mulai dari tahun 2021 hingga tahun 2023 telah tersedia sebelumnya sehingga peneliti cukup menghubungi pihak terkait untuk mendapatkan data.

Tabel 1 : Data Jumlah Mahasiswa Baru

Tahun Akademik	Periode Tahun Akademik (X)	Jumlah Mahasiswa Baru (Y)	
		Sistem Informasi	Teknik Informatika
2021/2022	1	88	117
2022/2023	2	91	158
2023/2024	3	107	162
Total	6	286	437

2.2. Metode Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi merupakan perhitungan statistik untuk menguji seberapa erat hubungan antar variabel (Trianggana, 2020). Analisis regresi yang paling sederhana dan sering digunakan adalah regresi linier sederhana. Dalam analisis regresi terdapat satu variabel terikat yang biasa ditulis dengan simbol Y dan satu variabel bebas atau lebih yang biasa ditulis dengan simbol X. Hubungan kedua variabel tersebut memiliki sifat linier sesuai dengan namanya (Amiruddin and Ishak, 2018).

Regresi linier merupakan salah satu perhitungan time series metode kuantitatif dimana waktu digunakan sebagai dasar prediksi. Berikut persamaan dasar metode regresi linier sederhana :

$$Y = a + bX \tag{1}$$

dimana :

Y = Variabel terikat

X = Variabel bebas

a = konstanta (intersep)

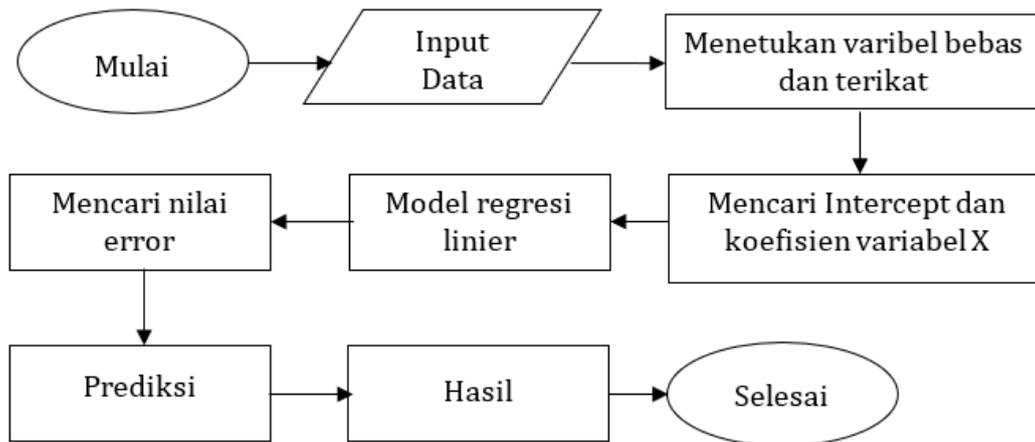
b = Koefisien variabel

Untuk mencari **nilai a (konstanta)** , **b(koefisien Regresi)** maka digunakan persamaan yaitu:

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

$$b = \frac{(n)(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{(n)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2} \tag{3}$$

Adapun tahapan metode regresi linier sederhana adalah sebagai berikut :



Gambar 1 : Diagram Alir Tahapan Penelitian

2.3. MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

MAPE merupakan pengujian hasil sesuai dengan model prediksi yang sudah dilakukan menggunakan data masa lampau. Hudyanti, 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 :

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Y - Y'|}{Y} \times 100\%}{n} \quad (4)$$

dimana :

Y = Data aktual

Y' = Data prediksi

n = Jumlah data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembentukan model regresi linier yang terdiri dari :

- Menentukan variabel bebas dan variabel terikat.
 Penentuan variabel bebas dan terikat telah disebutkan dalam metode penelitian, dimana variabel bebas diperankan oleh periode tahun akademik dengan simbol X dan variabel terikat diperankan oleh jumlah mahasiswa baru dengan simbol Y .
- Mencari intercept dan koefisien X dengan menggunakan persamaan (2) dan (3). Sebelum mencari intercept dan koefisien X maka dilakukan perhitungan X^2 dan XY menggunakan data pada Tabel 1.

Tabel 2. Perhitungan X^2 dan XY

X	X^2	XY	
		Sistem Informasi	Teknik Informatika
1	1	88	117
2	4	182	316
3	9	321	486
Total	14	591	919

Selanjutnya mencari intercept dan koefisien X dengan menggunakan persamaan (2) dan (3)

Tabel 3 : Mencari Intercept dan Koefisien X

	Sistem Informasi	Teknik Informatika
Intercept	76.33	100.67
Koefisien X	9.5	22.50

- c. Membuat model persamaan regresi linier sederhana menggunakan persamaan (1) dan melakukan prediksi untuk mencari nilai Y (2024/2025) dengan X = 4

Tabel 4 : Persamaan Regresi Linier Sederhana dan Prediksi

Program Studi	Persamaan Regresi	Prediksi
Sistem Informasi	$Y = 76.33 + (9.5)X$	$Y = 76.33 + (9.5)4 = 114,33 = 114$
Teknik Informatika	$Y = 100.67 + (22.50)X$	$Y = 100.67 + (22/50)4 = 190,67 = 191$

Pengujian MAPE dengan menggunakan persamaan (4) berdasarkan data prediksi yang telah dibuat. Untuk melakukan pengujian MAPE, maka dilakukan prediksi terlebih dahulu dengan menggunakan data pada Tabel 1.

Tabel 5 : Perhitungan Data Prediksi

Tahun Akademik	Data Prediksi (Y')	
	Sistem Informasi	Teknik Informatika
2021/2022	86	123
2022/2023	95	146
2023/2024	105	168

Tabel 6 : Perhitungan Selisih

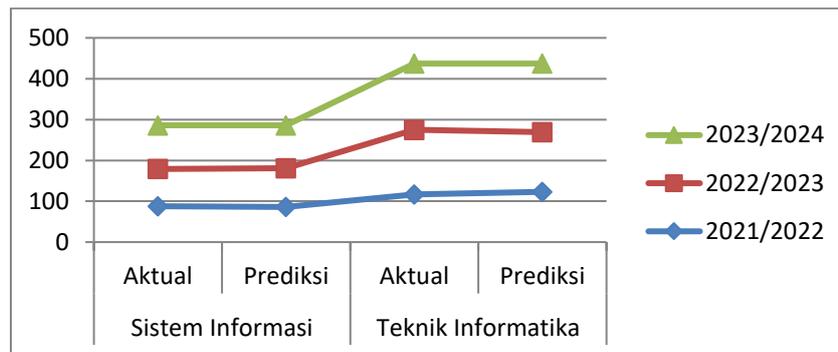
Tahun Akademik	Selisih (Y-Y')	
	Sistem Informasi	Teknik Informatika
2021/2022	2	-6
2022/2023	-4	12
2023/2024	2	-6

Tabel 7 : Perhitungan Tingkat Error MAPE

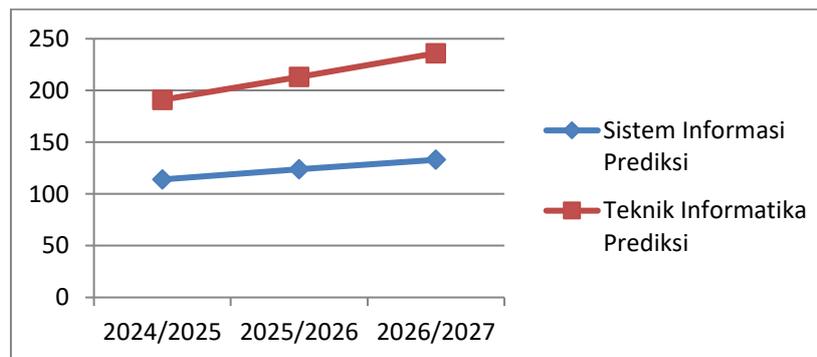
Jumlah Data (n)	Error MAPE ($\frac{ Y-Y' }{Y}$)	
	Sistem Informasi	Teknik Informatika
1	0.025	0.053
2	0.048	0.078
3	0.020	0.038
$\sum \frac{ Y - Y' }{Y}$	0.093	0.169
$\frac{\sum \frac{ Y - Y' }{Y}}{3} \times 100\%$	3.1%	5.6 %

Berdasarkan persamaan regresi linier sederhana pada Tabel 4 maka didapatkan hasil prediksi data mahasiswa baru 3 tahun terakhir yang ditampilkan pada Tabel 5. Selanjutnya menghitung selisih antara data aktual (Y) dan data prediksi (Y') 3 tahun terakhir. Setelah didapatkan selisih data, selanjutnya akan dilakukan perhitungan tingkat error menggunakan MAPE dan didapatkan hasil sebagaimana pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7 didapatkan nilai MAPE untuk prodi sistem informasi dan teknik informatika dengan masing-masing sebesar 3,1%, dan 5,6%. Dengan tingkat akurasi masing-masing 96,9% dan 94,4%. Berikut akan ditampilkan grafik perbandingan data aktual dan data prediksi selama 3 tahun terakhir yaitu tahun 2021 hingga tahun 2023, serta grafik data prediksi 3 tahun kedepan yaitu tahun 2024 hingga tahun 2027.



Gambar 2. Grafik Data Aktual dan Data Prediksi 3 Tahun Terakhir (2021-2023)



Gambar 3. Grafik Data Aktual dan Data Prediksi 3 Tahun Terakhir (2024-2027)

Berdasarkan Gambar 2, terlihat jelas bahwa data hasil prediksi 3 tahun terakhir (2021-2023) dengan data aktual 3 tahun terakhir (2011-2023) kurang akurat. Salah satu kelemahan dari metode regresi linier yang terlihat jelas pada grafik Gambar 3, yaitu apabila nilai b negatif maka grafik akan terus mengalami penurunan, begitu juga sebaliknya apabila nilai b positif maka grafik akan terus mengalami kenaikan. Sedangkan pada data aktual dapat dilihat pada Gambar 2, grafik mengalami kenaikan dan penurunan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan penelitian di atas dapat disimpulkan, untuk mendapatkan model regresi maka digunakan data mahasiswa baru 3 tahun terakhir yaitu tahun 2021 hingga tahun 2023. Selanjutnya model tersebut digunakan untuk

memprediksi jumlah mahasiswa baru 3 tahun mendatang yaitu tahun 2024 hingga tahun 2026. Meskipun dalam perhitungan penelitian ini masih terdapat kekurangan, tetapi dengan menggunakan metode regresi linier juga efektif dalam memprediksi jumlah mahasiswa baru. Dari perhitungan diatas didapat nilai MAPE untuk prodi sistem informasi sebesar 3,1%, dan nilai MAPE untuk prodi teknik informatika sebesar 5,6%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada universitas katolik santo thomas fakultas ilmu komputer atas publikasi jurnal tentang “Analisa penerimaan mahasiswa baru dengan regresi linier sederhana” melalui program Seminar Nasional Inovasi Sains Teknologi Informasi Komputer (SNISTIK) tahun 2024 .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hendra Di Kesuma, Deni Apriadi, Hengki Juliansa dan Endang Etriyanti. 2022. Implementasi Data Mining Prediksi Mahasiswa Baru Menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda . *Jurnal Ilmiah Binary STMIK Bina Nusantara Jaya* , 4(2):62-66.
- [2] Evi Dewi Sri Mulyan. 2020. Estimasi Harga Jual Mobil Bekas Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 9(1): pp. 1-8.
- [3] N. Almumtazah dkk. 2021. “Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana,” *Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan*, 18, (1), pp. 31-40.
- [4] Afkarina, N. K., Widodo, A. W. and Furqon, M. T. 2019. Implementasi Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Jumlah Peminat, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(11), pp. 10462–10467.
- [5] Ajeng Afifah Murhartini, Oman Sahroni, Septi Dwi Rahmawati, Tanti Febrianti, Isnaini Mahuda. 2021. Analisis Permalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana. *Jurnal Bayesian : Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika* 1(1), pp. 17-23.
- [6] Amiruddin and Ishak, R. 2018. Prediksi Jumlah Mahasiswa Registrasi Per Semester Menggunakan Linier Regresi pada Universitas Ichsan Gorontalo, *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), pp. 136–143
- [7] Eniyati, S., Santi, R. C. N. and Arianto, T. 2020. Penggunaan Metode Lagrange dalam Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru, *Proceeding SENDIU*, pp. 263–266