

PREDIKSI JUMLAH MAHASISWA BARU FMIPA-K UNIMA MENGUNAKAN MODEL REGRESI NON-LINEAR

FORECASTING THE ENROLLMENT OF NEW STUDENTS AT FMIPA-K UNIMA USING A NONLINEAR REGRESSION APPROACH

Ningsi M. Lengkong¹, Rahel A. Langat², Eka Parapaga³, Geraldo Tetiwar⁴, Auriel
Tuerah⁵, Tamariska Pangemanan⁶, James U.L. Mangobi⁷, Marvel G. Maukar⁸

¹ Pendidikan Matematika,
Universitas Negeri Manado
Tondano
info@unima.ac.id

ABSTRACT

This study aims to forecast the number of new students in each study program within the Faculty of Mathematics, Natural Sciences, and Earth Sciences at Manado State University (UNIMA) using a nonlinear regression model, specifically a polynomial model, based on historical enrollment data from the past five years. Accurate forecasting is expected to significantly support more strategic planning in creating a better campus environment and improving the comfort of future prospective students. The data in this study were processed using Microsoft Excel software by developing a third-order polynomial model, selected based on the coefficient of determination (R-squared) as the most suitable fit for the available data. The results indicate that the number of new students in each study program at FMIPA-K UNIMA is projected to increase significantly over the next ten years. This research can serve as a valuable reference for the faculty and study programs to anticipate future enrollment trends.

Keywords : *Nonlinear Regression, Third-Order Polynomial, FMIPAK Unima.*

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan lembaga pendidikan tinggi yang berperan sebagai wadah penyelenggaraan kegiatan bimbingan, pengajaran, dan pelatihan yang bertujuan untuk mengembangkan kompetensi mahasiswa secara sistematis, terarah, dan berkelanjutan.^[1] Universitas Negeri Manado (UNIMA) merupakan Perguruan Tinggi Negeri yang bernaung dibawah Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi. Universitas Negeri Manado (UNIMA) berlokasi di Tondano, Sulawesi Utara dan merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang ada di Sulawesi Utara. Letaknya yang strategis dan kualitas pendidikan yang terus meningkat menjadikan UNIMA sebagai salah satu kampus yang diminati oleh banyak calon mahasiswa, tidak hanya dari wilayah Sulawesi, tetapi juga dari berbagai daerah lain di Indonesia. Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan merupakan salah satu fakultas yang ada di Universitas Negeri Manado, dimana fakultas ini memiliki peran strategis untuk menciptakan pelayanan sarana dan prasarana yang baik bagi setiap mahasiswa. Maka dari itu, untuk mencapai sarana dan prasarana yang memadai dibutuhkan prediksi jumlah mahasiswa baru dengan tujuan agar perencanaan yang disusun akan lebih akurat.^[2] Fluktuasi jumlah mahasiswa baru dari tahun ke tahun memerlukan perhatian khusus, terutama dalam konteks perencanaan daya tampung, penyediaan tenaga pengajar, ruang kuliah, serta fasilitas pendukung lainnya.^[3] Jika tidak dikelola dengan baik, ketidakseimbangan antara kapasitas dan jumlah mahasiswa yang diterima dapat berdampak pada kualitas proses pembelajaran dan pelayanan akademik.^[4] Dalam hal ini, prediksi menjadi langkah yang sangat penting dalam pengelolaan institusi perguruan tinggi, agar pihak terkait dapat mempersiapkan sarana dan prasarana yang memadai bagi mahasiswa baru, sehingga seluruh proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.^[5] Model matematika dapat menjadi jawaban untuk memprediksi jumlah penerimaan mahasiswa baru. Salah satu model matematika yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi tersebut adalah model Regresi linear.^[4] Regresi non-linear adalah metode

analisis statistik yang digunakan untuk mensimulasikan hubungan yang tidak linear antara variabel dependen dan variabel independen.^[6] Data jumlah mahasiswa baru yang diperoleh dari tahun-tahun sebelumnya dapat digunakan untuk memprediksi jumlah mahasiswa baru pada tahun-tahun selanjutnya dengan menggunakan model ini. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Nadia F. Mokodompit^[7], yaitu tentang prediksi mahasiswa baru FMIPAK Unima menggunakan Regresi Linear Sederhana dan Regresi Non-linear namun penelitian tersebut hanya memprediksi data setiap jurusan, tetapi dalam penelitian ini akan memprediksi berdasarkan program studi dan hanya berfokus pada satu model yaitu model Regresi Non-linear Polinomial. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah mahasiswa baru Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan di Universitas Negeri Manado, berdasarkan program studi masing-masing yang ada di fakultas tersebut dalam 10 tahun mendatang menggunakan model Regresi non-linear. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam mendukung pengambilan kebijakan dan perencanaan strategis dari pimpinan fakultas mupun program studi secara lebih terarah.

2. KAJIAN PUSTAKA

Pemodelan Matematika dalam Konteks Prediksi

Pemodelan matematika merupakan suatu pendekatan untuk merepresentasikan fenomena dunia nyata ke dalam bentuk model matematis. Menurut Frank R. Giordano^[8] dalam bukunya *A First Course in Mathematical Modeling*, pemodelan merupakan alat yang sangat penting dalam pengambilan keputusan, terutama dalam bidang pendidikan, ekonomi, maupun teknik. Proses pemodelan melibatkan formulasi masalah, pemilihan variabel, dan pembuatan model yang sesuai, yang kemudian diuji dan divalidasi dengan data nyata. Dalam konteks pendidikan tinggi, model matematika digunakan untuk meramalkan jumlah mahasiswa baru sebagai bagian dari perencanaan institusi secara lebih efisien.

Regresi Non-Linear

Regresi non-linear adalah metode statistik yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat yang tidak mengikuti pola linear. Dalam buku *Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models* oleh John Fox, regresi non linear dijelaskan sebagai bentuk regresi yang menggunakan fungsi non-linier terhadap parameter parameter model, seperti fungsi eksponensial, logaritmik, maupun polinomial. Metode ini berguna ketika hubungan antara data tidak dapat dijelaskan secara memadai oleh model linier biasa. Dalam penelitian ini akan menggunakan model polinomial (kuadratik). Lebih lanjut, regresi non-linear memberikan fleksibilitas dalam memodelkan data yang kompleks dan sering digunakan untuk memprediksi data yang fluktuatif, termasuk dalam konteks jumlah pendaftaran mahasiswa dari tahun ke tahun. Penyesuaian model regresi non-linear terhadap data historis dapat dilakukan melalui teknik iteratif seperti non-linear least squares untuk memperoleh hasil prediksi yang optimal.

Penelitian Terkait

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas penggunaan model regresi dalam memprediksi tren pendidikan. Windari & Murniati^[6] menggunakan regresi non-linear untuk memodelkan tren jumlah mahasiswa,^[9] menggunakan regresi polinomial dalam konteks universitas swasta, yang juga memberikan gambaran pertumbuhan mahasiswa secara realistis. Dengan demikian, pendekatan regresi non-linear dapat digunakan secara luas untuk mendukung pengambilan keputusan strategis di institusi pendidikan

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang berfokus membangun model deret waktu atau time series untuk memprediksi jumlah mahasiswa baru setiap program studi yang berada di Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumian, Universitas Negeri Manado berdasarkan data historis tahun-tahun sebelumnya. Jenis data yang di gunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa jumlah mahasiswa baru Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumian di Universitas Negeri Manado dari tahun 2020 hingga 2024. Data ini diperoleh dari Biro Akademik Universitas Negeri Manado. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, pemilihan model regresi non-linear polinomial derajat yang cocok untuk data yang tersedia, analisis data menggunakan perangkat lunak microsoft excel, evaluasi model yang digunakan, menghitung prediksi menggunakan rumus yang tersedia, dan yang terakhir penarikan kesimpulan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah mahasiswa baru yang berhasil mendapatkan Nomor Induk Mahasiswa (NIM) melalui berbagi jalur seleksi tingkat universitas. Data yang ada merupakan data jumlah mahasiswa baru Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumian di Universitas Negeri Manado dari masing-masing program studi yang ada di Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumian, Universitas Negeri Manado dalam lima tahun terakhir yaitu 2020-2024, Dengan rincian sebagai berikut

Table 1. Data jumlah mahasiswa baru Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumian di Universitas Negeri Manado

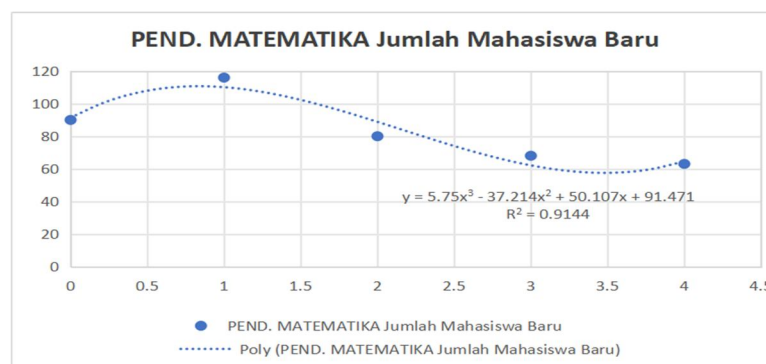
Tahun	Pend. Matematika	Pend. Biologi	Pend. Fisika	Pend. Kimia	Pend. IPA	Biologi	Fisika	Kimia
2020	90	62	18	18	11	26	13	10
2021	116	69	21	21	20	40	11	21
2022	80	53	21	17	17	27	5	12
2023	68	38	10	10	30	26	10	5
2024	63	37	9	9	16	23	9	14

Source: Biro Akademik Unima, 2020-2024

Berdasarkan data yang ada, maka dapat diidentifikasi pola, dan dilakukan analisis data untuk mendapatkan hasil prediksi dalam 10 tahun kedepan (2026-2036).

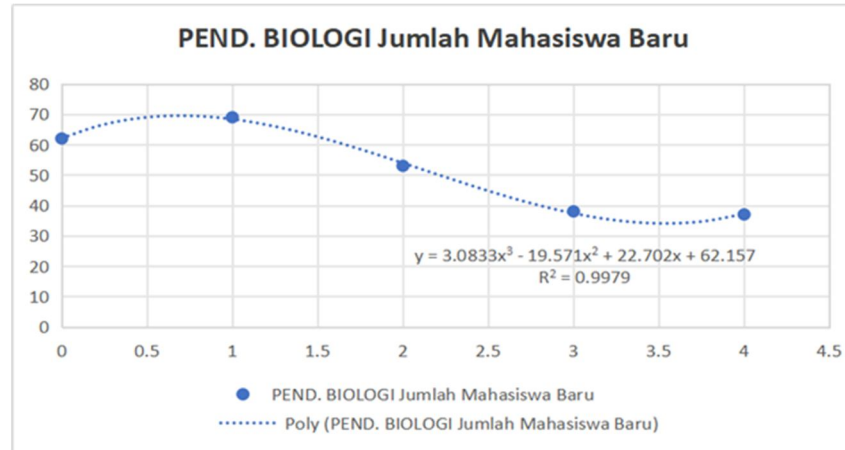
Identifikasi Pola data:

1. Pendidikan Matematika



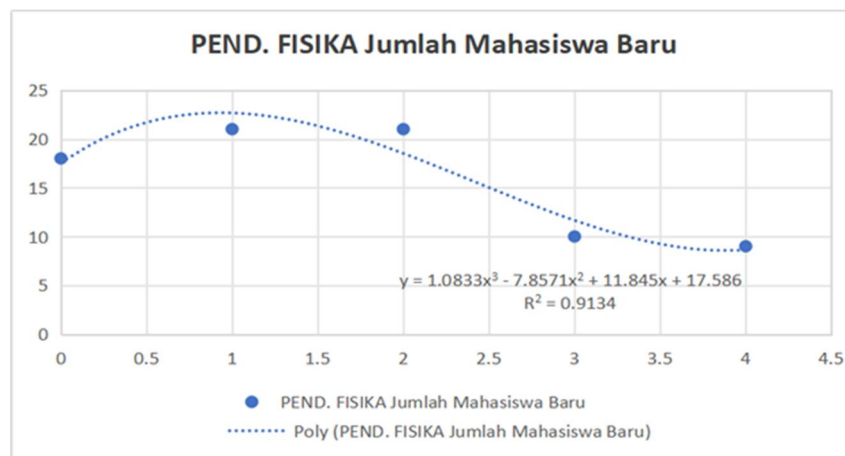
Gambar 1. Diagram Jumlah Mahasiswa Baru Pendidikan Matematika

2. Pendidikan Biologi



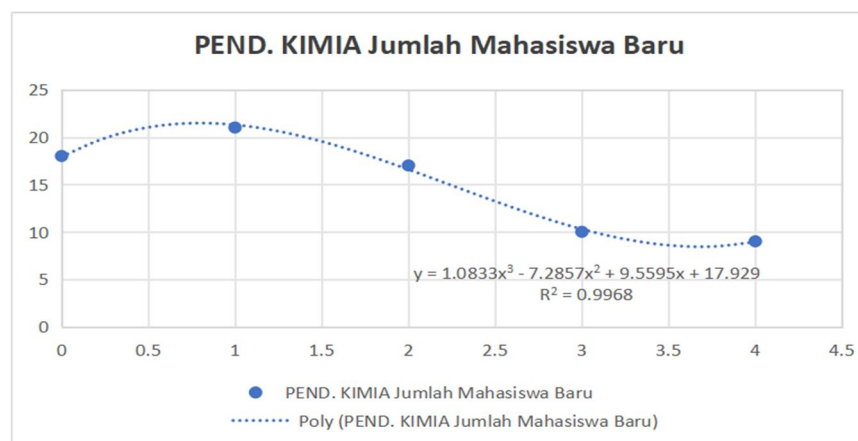
Gambar 2. Diagram Jumlah Mahasiswa Baru Pendidikan Biologi

3. Pendidikan Fisika



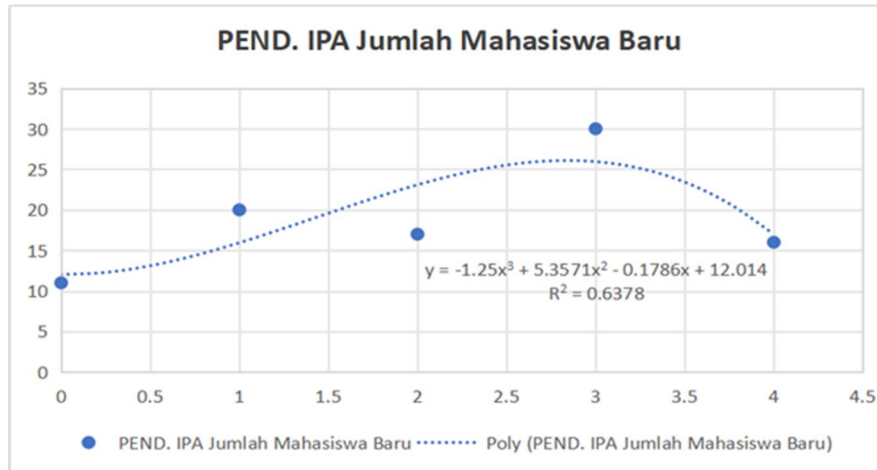
Gambar 3. Diagram Jumlah Mahasiswa Baru Pendidikan Fisika

4. Pendidikan Kimia



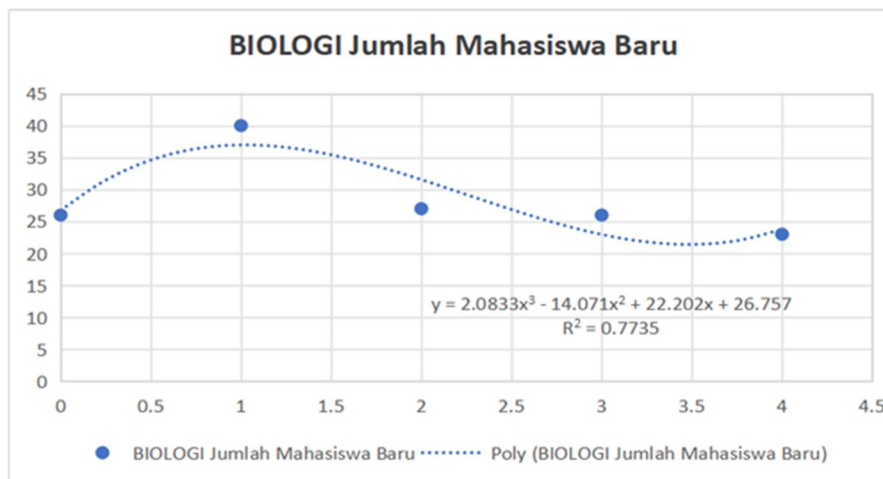
Gambar 4. Diagram Jumlah Mahasiswa Baru Pendidikan Kimia

5. Pendidikan IPA



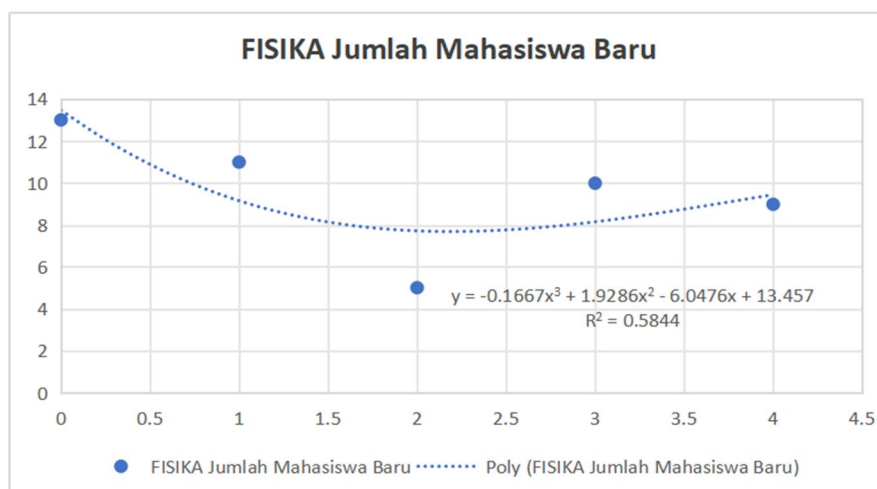
Gambar 5. Diagram Jumlah Mahasiswa Baru Pendidikan IPA

6. Biologi



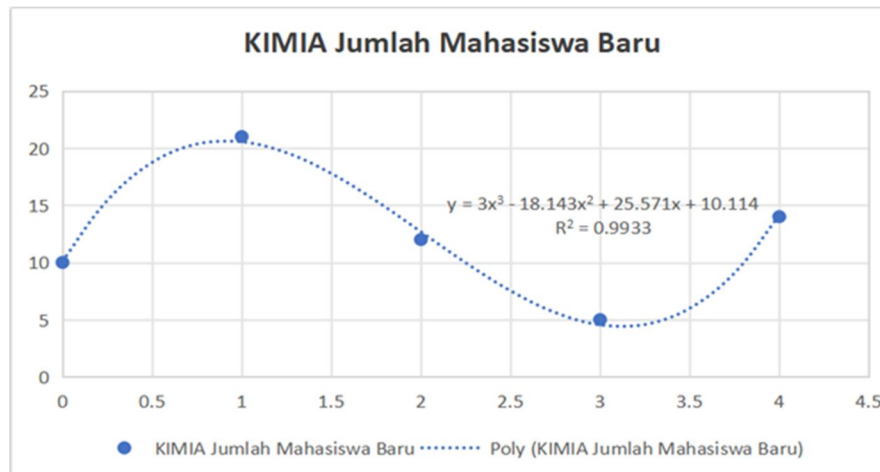
Gambar 6. Diagram Jumlah Mahasiswa Baru Pendidikan Biologi

7. Fisika



Gambar 7. Diagram Jumlah Mahasiswa Baru Fisika

8. Kimia



Gambar 8. Diagram Jumlah Mahasiswa Baru Kimia

Pembahasan

Berdasarkan pola data yang ada, maka model yang akan digunakan untuk memprediksi jumlah mahasiswa baru di setiap program studi adalah model polinomial ordo 3, dengan Rumus prediksi yang akan digunakan yaitu:

1. Pendidikan matematika:
 $y = 5.75x^3 - 37.214x^2 + 50.107x + 91.471$
2. Pendidikan Biologi:
 $y = 3.0833x^3 - 19.571x^2 + 22.702x + 62.157$
3. Pendidikan Fisika:
 $y = 1.0833x^3 - 7.8571x^2 + 11.845x + 17.586$
4. Pendidikan Kimia:
 $y = 1.0833x^3 - 7.2857x^2 + 9.5595x + 17.929$
5. Pendidikan IPA:
 $y = -1.25x^3 + 5.3571x^2 - 0.1786x + 12.014$
6. Biologi:
 $y = 2.0833x^3 - 14.071x^2 + 22.202x + 26.757$
7. Fisika:
 $y = -0.1667x^3 + 1.9286x^2 - 6.0476x + 13.457$
8. Kimia:
 $y = 3x^3 - 18.143x^2 + 25.571x + 10.114$

Dimana:

Y adalah jumlah prediksi mahasiswa baru

X adalah tahun prediksi (2026-2036)

(untuk mempermudah perhitungan kami menggunakan angka 6-15 karena dalam scatter tahunnya diganti dengan angka 0-1 secara berurutan).

Hasil Analisis Data

Dengan menggunakan model polinomial orde 3 dan berdasarkan rumus yang telah tersedia diatas, maka jumlah mahasiswa baru FMIPAK Unima untuk 10 tahun kedepan dari program studi masing-masing dapat di prediksi sebagai berikut:

Table 2. Hasil Analisis Data 10 tahun kedepan dari setiap Program Studi

Tahun	Pend. Matematika	Pend. Biologi	Pend. Fisika	Pend. Kimia	Pend. IPA	Biologi	Fisika	Kimia
2025	13	7	5	2	13	4	10	5
2026	29	16	7	3	19	10	10	15
2027	59	23	8	7	25	20	8	32
2028	105	57	9	16	33	37	3	58
2029	172	92	10	28	42	60	6	95
2030	262	141	11	45	52	92	2	145
2031	379	204	13	66	63	134	4	208
2032	527	284	14	93	74	186	6	289
2033	708	382	15	127	87	251	10	387
2034	927	500	16	168	101	329	15	500

Tabel diatas merupakan hasil prediksi jumlah mahasiswa baru dalam selang waktu sepuluh tahun yang akan datang, dimana masing-masing program studi yang ada di Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumian, Universitas Negeri Manado akan mengalami peningkatan mahasiswa baru di tahun-tahun yang akan datang. Dengan adanya hasil prediksi ini kiranya dapat menjadi wawasan kepada pihak terkait untuk mempertimbangkan sarana dan prasarana guna untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa di masa yang akan datang

5. KESIMPULAN

Dengan demikian dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini bahwa model regresi non linear bentuk polinomial orde 3 baik digunakan untuk memprediksi pertumbuhan yang terjadi di masa yang akan datang. Namun, penelitian ini tentu memiliki kekurangan dan keterbatasan. Hasil prediksi tidak sepenuhnya menggambarkan prediksi nilai yang sesungguhnya akan terjadi, karena berbagai faktor bisa kapan saja mempengaruhi hasil prediksi ini. Faktor-faktor tersebut bisa muncul dari mana saja, seperti promosi fakultas yang semakin intensif, perubahan kurikulum, munculnya program studi baru yang banyak diminati, bahkan persaingan antar kampus dan masih banyak lagi faktor lainnya.

Untuk peneliti selanjutnya dapat lebih mempertimbangkan penggunaan model agar bisa mendapatkan hasil prediksi yang lebih akurat. variabel seperti jalur masuk perguruan tinggi atau tingkat kelulusan dapat menjadi pertimbangan untuk juga dalam penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam proses pelaksanaan penelitian ini. Secara khusus Penulis juga menghaturkan terima kasih kepada Biro Akademik Universitas Negeri Manado, serta rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dalam pengumpulan data dan berbagai proses lainnya. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pengampu mata kuliah Pemodelan Matematika di Program Studi S1 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Manado yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan yang sangat berarti dalam penyusunan artikel ini. Akhir kata, penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan keilmuan, khususnya dalam bidang pemodelan prediktif dan penerapannya dalam dunia pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Handoko, W. (2019). Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Amik Royal Kisaran). *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 5(2), 125–132.
- [2] Mawardi, L., Alfaruq, U., & Triyono, G. (2024). Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Linear Regression dan Exponential Smoothing. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 13(1).
- [3] Muhadzdzab, H., Asfi, M., & Putri, T. E. (2020). Sistem Prediksi untuk Menentukan Jumlah Pendaftaran Mahasiswa Baru pada Universitas Catur Insan Cendekia Menggunakan Metode Least Square. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(3), 350–355.
- [4] Almumtazah, N., Azizah, N., Putri, Y. L., & Novitasari, D. C. R. (2021). Prediksi jumlah mahasiswa baru menggunakan metode regresi linier sederhana. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 18(1), 31–40.
- [5] Novita, D. (2018). Strategi Pengembangan Program Studi Dalam Meningkatkan Perolehan Jumlah Mahasiswa Pada Perguruan Tinggi Swasta. *Jurnal Manajemen KINERJA (Ejournal)*, 4(1), 30–45.
- [6] Windari, A., & Murniati, E. (2020). Prediksi Jumlah Calon Mahasiswa Baru Tahun 2018-2022 di Poltekkes Kemenkes Semarang Forecasting the Number of New Students in Poltekkes Kemenkes Semarang in 2018-2022. *Jurnal Rekam Medis Dan Informasi Kesehatan*, 3(1). Universitas Negeri Manado
- [7] Nadia, F.M. (2025). FORECASTING JUMLAH MAHASISWA BARU FMIPAK UNIMA.
- [8] Frank R. Giordano, W. P. F. S. B. H. (2013). MATHEMATICAL MODELING.
- [9] Eniyati, S., Santi, R. C. N., & Arianto, T. (2020). Penggunaan metode lagrange dalam peramalan jumlah mahasiswa baru.