

## Persamaan Diferensial untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Sebagai Dasar Kebijakan Program Studi Persiapan Akreditasi

Agus Miftakus Surur<sup>1</sup>, Nisvu Nanda Saputra<sup>2</sup>, Ummiy Fauziah Laili<sup>3</sup>,  
Hasnah Binti Mohamed<sup>4</sup>, Atika Anggraini<sup>5</sup>, Nourma Yulita<sup>6</sup>

<sup>1,3,5\*</sup> Institut Agama Islam Negeri Kediri, Kota Kediri, Indonesia

<sup>2</sup> Universitas Muhammadiyah Tangerang, Indonesia

<sup>4</sup> Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia

<sup>6</sup> IAIN Kendari, Indonesia

*E-mail:* [surur.math@iainkediri.ac.id](mailto:surur.math@iainkediri.ac.id)<sup>1)</sup>

[nisvunandasaputra@gmail.com](mailto:nisvunandasaputra@gmail.com)<sup>2)</sup>

[ummiyfauziahlaili@iainkediri.ac.id](mailto:ummiyfauziahlaili@iainkediri.ac.id)<sup>3)</sup>

[hasnah-m@utm.my](mailto:hasnah-m@utm.my)<sup>4)</sup>

[atikaanggraini@iainkediri.ac.id](mailto:atikaanggraini@iainkediri.ac.id)<sup>5)</sup>

[nourmayulita@iainkendari.ac.id](mailto:nourmayulita@iainkendari.ac.id)<sup>6)</sup>

### Kata Kunci

Persamaan Bernoulli,  
Memprediksi, Kebijakan  
Institusi

### ABSTRAK

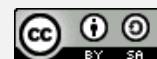
Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam masyarakat. Melalui pendidikan, individu memiliki kesempatan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang diperlukan untuk menghadapi tantangan kehidupan. Ilmu pengetahuan alam adalah cabang ilmu yang membahas tentang pengetahuan yang berkaitan dengan alam dan fenomena-fenomena yang terjadi di dalamnya. Prodi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam merupakan prodi tergolong baru, dimana SK berdirinya pada Tahun 2020. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan memprediksi jumlah mahasiswa Tadris IPA IAIN Kediri. Hasil persamaan logistik yang merupakan bentuk dari Persamaan Bernoulli menunjukkan kenaikan jumlah mahasiswa baru setiap tahunnya. Pada tahun 2020, 2021, 2022, dan 2023 menunjukkan jumlah mahasiswa baru sebanyak 23, 48, 54, dan 62 mahasiswa. Seiring berkembangnya tahun, berkembang pula jumlah mahasiswa baru. Dengan perkembangan jumlah mahasiswa tentunya kebijakan institusi tentang layanan akademik, sarana prasarana dan lainnya juga dipenuhi dengan baik sesuai kebutuhan mahasiswa. Hal ini juga nantinya akan mendukung dalam visi keilmuan prodi, yang targetnya di tahun 2030 nanti akan menjadi prodi yang unggul dalam pengembangan Pendidikan SAINS berbasis teknologi informasi dan pencetak tenaga pendidik IPA yang berkarakter islami pada tahun 2030.

*Bernoulli Equation,  
Predicting, Institutional  
Policy*

*Education has a very important role in society. Through education, individuals have the opportunity to acquire the knowledge, skills, and values necessary to face life's challenges. Natural science is a branch of science that discusses knowledge related to nature and the phenomena that occur in it. The Natural Sciences Education Study Program is a relatively new study program, where the Decree was established in 2020. Therefore, researchers conducted research by predicting the number of Natural Sciences Education students at IAIN Kediri. The results of the logistic equation which is a form of the Bernoulli equation show an increase in the number of new students every year. In 2020, 2021, 2022, and 2023, the number of new students is 23, 48, 54, and 62. As the years progress, the number of new students also grows. With the increase in the number of students, of course institutional policies regarding academic services, infrastructure and other things are also well met according to student needs. This will also support the scientific vision of the study program, whose target is that in 2030 it will become a superior study program in developing information technology-based SCIENCE education and producing science educators with Islamic character by 2030.*



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## PENDAHULUAN

Peran pendidikan sangat luas dan tidak dapat diremehkan. Pendidikan adalah fondasi bagi perkembangan individu, masyarakat, dan negara (Yulianto, 2016). Dengan memberikan akses yang adil dan berkualitas, pendidikan dapat mendorong kemajuan, pemerataan, dan kesejahteraan bagi semua orang (Indy et al., 2019). Oleh karena itu, penting bagi kita semua untuk mendukung dan memprioritaskan pendidikan sebagai investasi terbaik yang dapat kita berikan bagi masa depan yang lebih baik.

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam masyarakat. Melalui pendidikan, individu memiliki kesempatan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang diperlukan untuk menghadapi tantangan kehidupan (Utari et al., 2014). Peran pendidikan tidak hanya terbatas pada transfer pengetahuan, tetapi juga membentuk karakter, memperluas wawasan, dan mempromosikan pengembangan pribadi yang holistic (Fatimah, 2018). Pendidikan juga

mendorong inovasi, kreativitas, dan pemikiran kritis yang diperlukan untuk mendorong kemajuan di bidang ilmu pengetahuan alam (Bereki, 2022).

Ilmu pengetahuan alam adalah cabang ilmu yang membahas tentang pengetahuan yang berkaitan dengan alam dan fenomena-fenomena yang terjadi di dalamnya (Kastawaningtyas & Martini, 2017). Melalui penelitian dan eksperimen, ilmu pengetahuan alam telah memberikan banyak pengetahuan yang penting bagi manusia. Ilmu pengetahuan alam juga memberikan pengetahuan tentang bagaimana alam bekerja, seperti proses geologis yang membentuk bumi dan langit yang luas yang kita lihat setiap malam (Susilowati, 2014). Dengan pemahaman yang lebih baik tentang alam, kita dapat mengembangkan solusi untuk tantangan global seperti perubahan iklim dan keberlanjutan lingkungan.

Pengembangan sarana dan prasarana pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan agar dapat memenuhi kebutuhan dan tuntutan zaman (Megasari, 2014). Sarana dan Prasarana disebut juga dengan istilah sarpras pendidikan mencakup adanya gedung sekolah yang memadai, ruang kelas yang nyaman, fasilitas laboratorium dan perpustakaan

yang lengkap, serta akses internet yang cepat dan up to date. Dengan memiliki sarpras pendidikan yang memadai, para siswa dapat belajar dengan maksimal dan meningkatkan potensi mereka secara optimal (Malau et al., 2022). Selain itu, pengembangan sarana dan prasarana pendidikan juga mendorong siswa untuk lebih termotivasi dan antusias dalam belajar, meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, dan menciptakan lingkungan yang kondusif untuk menciptakan generasi yang kompeten dan siap menghadapi persaingan global (Nengsi & Muzakkir, 2022).

Keterkaitan antara jumlah mahasiswa dengan sarpras di perguruan tinggi tidak dapat dipungkiri. Semakin banyak mahasiswa yang bergabung dalam sebuah institusi pendidikan, semakin tinggi pula tuntutan akan kebutuhan sarpras yang memadai (Suranto et al., 2022). Mahasiswa memerlukan akses ke perpustakaan yang lengkap, ruang kuliah yang memadai, laboratorium yang memadai, fasilitas olahraga yang memadai, dan fasilitas lainnya untuk memenuhi berbagai kebutuhan akademik dan non-akademik mereka. Oleh karena itu, lembaga pendidikan perlu beradaptasi dengan peningkatan jumlah mahasiswa untuk memastikan bahwa sarpras yang ada dapat

memenuhi kebutuhan mereka secara efektif dan efisien (Aprilia et al., 2021).

Pada dunia pendidikan, prediksi jumlah mahasiswa menjadi sangat penting dalam perencanaan dan pengelolaan institusi pendidikan (Syamsudin, 2022). Salah satu metode yang digunakan untuk memprediksi jumlah mahasiswa adalah dengan menggunakan persamaan diferensial (Nuraeni, 2017). Persamaan diferensial merupakan persamaan matematika yang menghubungkan perubahan suatu variabel terhadap waktu atau variabel lainnya (Nuraini et al., 2018). Dalam konteks ini, persamaan diferensial dapat digunakan untuk memodelkan pertumbuhan dan perubahan jumlah mahasiswa seiring waktu. Persamaan diferensial dapat membantu dalam memperkirakan bagaimana jumlah mahasiswa akan berkembang di masa mendatang.

Salah satu metode yang umum digunakan adalah model logistik. Model logistik menggunakan persamaan diferensial untuk memodelkan pertumbuhan populasi dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti laju kelahiran, kematian, dan laju migrasi (Nuraini et al., 2018). Namun, prediksi populasi dengan menggunakan persamaan

diferensial memiliki keterbatasan (Pratiwi, 2020). Model-model tersebut didasarkan pada asumsi yang mungkin tidak selalu mencerminkan keadaan sebenarnya, dan faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam model dapat mempengaruhi pertumbuhan populasi. Oleh karena itu, hasil prediksi populasi perlu dikonfirmasi dan dibandingkan dengan data empiris yang valid untuk memverifikasi keakuratannya.

Penelitian terdahulu menunjukkan hasil bahwa model pertumbuhan penduduk yang diperoleh bersifat akurat untuk pendugaan jumlah penduduk Kota Surabaya dengan model logistik (Kurniawan et al., 2017). Persamaan Logistik menghasilkan jumlah penduduk provinsi Kalimantan Barat, dilengkapi dengan besaran MAPE (Putri et al., 2023). Proyeksi pertumbuhan penduduk di Kabupaten Sumenep di Pulau Madura menggunakan model pertumbuhan logistik (Nurmadhani & Faisol, 2022). Dari penelitian-penelitian tersebut hanya sebatas menentukan jumlah penduduk dengan menggunakan persamaan diferensial, dan beberapa sudah disertai dengan MAPE. Akan tetapi, dipenelitian ini juga disampaikan langkah selanjutnya yang perlu dilakukan oleh pemangku kebijakan (atau saran) setelah

mengetahui jumlah penduduk di tahun mendatang.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif kepustakaan (*library research*) (Hadi, 2022). Data yang dibutuhkan diperoleh dari kegiatan menelaah dan menelusuri data-data yang berasal dari instansi terkait yaitu IAIN Kediri Fakultas Tarbiyah Program Studi Tadris IPA, didukung dengan data-data yang bersumber pada web resmi pemerintahan pddikti.com, serta tulisan lain yang dapat memberikan informasi sesuai dengan kebutuhan peneliti.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dan tidak menggunakan data primer. Sumber data sekunder, yaitu sumber yang sifatnya membantu sumber primer yang ada (Ali, 2002; Ridwan, 2001) yang merupakan data penunjang yang dijadikan alat bantu dalam menganalisis permasalahan yang ada. Dalam kaitannya dengan hal ini, sumber sekunder yang penulis gunakan adalah data-data yang diperoleh dari kepegawaian IAIN Kediri pada Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (TIPA) tentang jumlah mahasiswa pada tiga tahun terakhir.

Teknik pengumpulan data dilakukan adalah dengan mencari data-data terkait jumlah mahasiswa dan kebijakan institusi yang dapat memberikan informasi sesuai dengan kebutuhan peneliti. Setelah data terkumpul, maka dilakukan penelaahan secara sistematis dalam hubungannya dengan masalah yang diteliti, sehingga diperoleh data/informasi untuk bahan penelitian. Analisis data yang dilakukan adalah disesuaikan dengan jenis penelitian yang dilakukan dan macam data yang dikumpulkan (Tim, 2009), yaitu menggunakan metode analisis isi (*content analysis*) yang bersifat pembahasan mendalam terhadap isi suatu informasi tertulis atau tercetak dalam media massa (Afifuddin & Saebani, 2009) (Afifuddin & Saebani, 2009). Analisis isi adalah suatu teknik penelitian untuk membuat inferensi-inferensi yang dapat ditiru (*replicable*) dan shahih data dengan memerhatikan konteksnya (Mukhtar, 2013).

Selain menggunakan metode analisis isi (*Content Analysis*), dalam analisis data ini juga menggunakan pendekatan analisis hermeneutika, yang berarti menafsirkan (Mahfudz, 2013). Sasaran operasional hermeneutika sebenarnya selalu berhubungan dengan proses pemahaman (*understanding*), penafsiran (*interpretation*) dan penerjemahan

(*translation*). Karena itu, pada dasarnya wilayah yang dapat didekati dengan hermeneutika adalah teks yang tertulis (Mahfudz, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Tadris IPA IAIN Kediri*

Program Studi Tadris IPA Fakultas Tarbiyah IAIN Kediri merupakan salah satu prodi baru yang ada di Fakultas Tarbiyah dan mulai beroperasi pada bulan Juli Tahun 2020 dengan SK izin pendirian prodi baru Nomor 197 tahun 2020 tertanggal 09 Maret 2020. Fakultas Tarbiyah IAIN Kediri dan khususnya Prodi Tadris IPA memiliki visi, misi, sasaran, dan tujuan yang diharapkan mampu memenuhi permintaan pengguna lulusan sesuai dengan standar akademik yang ditentukan. Visi Fakultas Tarbiyah yaitu menjadi Fakultas yang unggul, kompetitif, dan profesional di tingkat Asia Tenggara di bidang ketarbiyahan dan keguruan dengan mengintegrasikan keilmuan, keislaman, dan keindonesiaan pada tahun 2033. Sedangkan visi Prodi Tadris IPA adalah "Menjadi program studi unggul dalam pengembangan Pendidikan SAINS berbasis teknologi informasi dan pencetak tenaga pendidik IPA yang berkarakter islami pada tahun 2030." Agar visi tersebut tercapai Fakultas Tarbiyah dan

prodi Tadris IPA menyusun strategi yang diharapkan dapat memperlancar pencapaian cita-cita prodi Tadris IPA yang berlandaskan taqwa kepada Allah Subhanallahu WaTa'ala dan berakhlakul karimah (TIPA, 2020).

Profil lulusan Program Studi Tadris IPA dengan fokus pada Teknologi Informasi mencakup kemampuan integrasi ilmu keislaman, keilmuan Pendidikan IPA, dan penguasaan teknologi. Teknologi dalam hal ini sangat ditonjolkan guna lulusan nanti dapat mengikuti pekembengan zaman, dimana saat ini lulusan mampu mengikuti perkembangan IPA dan pembelajarannya dengan penguasaan teknologi informasi. Teknologi memainkan peran krusial dalam mengubah lanskap pendidikan, meningkatkan pengalaman belajar, dan memperluas akses ke pengetahuan. Salah satu aspek integrasi teknologi dalam bidang pendidikan yaitu Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran Penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar di Era Industri 4.0 (Khomarudin, 2020).

Program studi ilmu pengetahuan alam adalah salah satu bidang studi yang sangat penting dalam dunia akademik.

Program ini membahas tentang pemahaman dan eksplorasi tentang alam semesta dan fenomena yang ada di dalamnya (Prakoso, 2020). Dalam program studi ini, mahasiswa akan mempelajari berbagai disiplin ilmu, seperti fisika, kimia, biologi, geologi, dan astronomi (Fatimah, 2018). Salah satu hal yang menarik dari program studi ilmu pengetahuan alam adalah adanya keterkaitan yang erat antara teori dan praktik. Mahasiswa akan diberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan eksperimen di laboratorium, serta mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari dalam situasi dunia nyata. Mereka juga akan diajak untuk berpartisipasi dalam proyek-proyek riset yang bertujuan untuk mengembangkan pemahaman tentang dunia alam dan menemukan solusi untuk berbagai tantangan yang dihadapi.

Salah satu hal yang menarik dari program studi ilmu pengetahuan alam adalah adanya keterkaitan yang erat antara teori dan praktik (Setyabudi & Sudarso, 2021). Mahasiswa akan diberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan eksperimen di laboratorium, serta mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari dalam situasi dunia nyata. Mereka juga akan diajak untuk berpartisipasi dalam proyek-proyek riset

yang bertujuan untuk mengembangkan pemahaman tentang dunia alam dan menemukan solusi untuk berbagai tantangan yang dihadapi.

Setelah menyelesaikan program studi ini, lulusan ilmu pengetahuan alam memiliki berbagai peluang karir yang menjanjikan. Mereka dapat bekerja di lembaga pendidikan sebagai pendidik sesuai dengan profil lulusan utama, selain itu dibidang penelitian, perusahaan energi, industri farmasi, laboratorium forensik, dan banyak lagi. Selain itu, kemampuan analisis, pemecahan masalah, dan pemikiran ilmiah yang mereka kembangkan selama studi akan sangat berharga dan dapat diterapkan dalam berbagai bidang profesi lainnya. Program studi ilmu pengetahuan alam memberikan landasan yang kuat untuk memahami dunia di sekitar kita dan mengembangkan pengetahuan yang inovatif.

### ***Sarpras***

Program studi IPA atau Ilmu Pengetahuan Alam adalah salah satu program studi yang membutuhkan sarana prasarana (sarpras) yang memadai untuk mendukung kegiatan pembelajaran dan penelitian (Rahayu & Haq, 2021). Sarpras yang dibutuhkan oleh program studi IPA meliputi laboratorium, perpustakaan, dan ruang kelas (Hayati, 2020) yang dilengkapi

dengan peralatan dan media pembelajaran yang sesuai. Laboratorium merupakan sarpras yang sangat penting bagi program studi IPA. Laboratorium ini digunakan untuk melakukan praktikum dan eksperimen dalam bidang ilmu pengetahuan alam. Laboratorium yang lengkap dengan peralatan dan bahan kimia serta biologi yang memadai akan memungkinkan mahasiswa untuk melakukan penelitian dan percobaan yang lebih mendalam.

Selain laboratorium, program studi IPA juga memerlukan perpustakaan yang lengkap dengan koleksi buku dan jurnal ilmiah terkait dengan ilmu pengetahuan alam. Perpustakaan ini menjadi sumber referensi utama (Iztihana & Arfa, 2020) bagi mahasiswa dalam menambah pengetahuan dan wawasan. Ketersediaan buku-buku dan jurnal-jurnal terkini akan memudahkan mahasiswa dalam mengakses informasi yang diperlukan untuk mendukung penelitian dan pembelajaran. Ruang kelas yang dilengkapi dengan peralatan dan media pembelajaran yang sesuai juga merupakan sarpras yang dibutuhkan oleh program studi IPA. Peralatan seperti komputer, proyektor, dan perangkat multimedia akan membantu dalam penyampaian materi pembelajaran

yang lebih interaktif dan menarik. Dengan adanya sarpras yang memadai, program studi IPA dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih baik bagi mahasiswa dan mendorong minat mereka dalam mengeksplorasi dunia ilmu pengetahuan alam.

Sarana dan prasarana memiliki pengaruh signifikan dalam proses pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa kondisi sarana prasarana yang memadai dapat memfasilitasi kelancaran dan kemudahan dalam pembelajaran (Inayah et al., 2021; Miski, 2015). Faktor-faktor yang dapat dipengaruhi oleh kondisi sarana prasarana meliputi:

- Hasil Belajar: Penelitian di SMK Wikrama Bogor menunjukkan bahwa sarana dan prasarana memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa (Miski, 2015).
- Proses Belajar Mengajar: Sarana dan prasarana yang memadai mutlak dibutuhkan dalam menjaga kelancaran proses belajar mengajar (Novita, 2017)
- Kualitas Belajar: Manajemen sarana dan prasarana yang baik dapat meningkatkan kualitas belajar siswa
- Motivasi Belajar: Sarana dan prasarana yang memadai juga



berperan dalam menunjang kelancaran dan kemudahan dalam proses belajar, meningkatkan motivasi belajar siswa (Nengsi & Muzakkir, 2022)

### ***Jumlah mahasiswa Prodi IPA***

Jumlah mahasiswa di suatu universitas adalah parameter penting yang mencerminkan populasi pendidikan dan tingkat partisipasi pendidikan. Jumlah mahasiswa juga dapat menjadi ukuran penting bagi lembaga Pendidikan (Agwil et al., 2020) dalam mengevaluasi keberhasilan mereka dan menentukan kebutuhan sumber daya yang harus disediakan. Peningkatan jumlah mahasiswa sering kali dianggap sebagai tanda positif karena mencerminkan minat yang kuat pada pendidikan tinggi dan kemungkinan adanya keunggulan intelektual di masyarakat. Namun, peningkatan jumlah mahasiswa juga dapat menimbulkan tantangan, seperti kapasitas terbatas, infrastruktur yang memadai, dan

penyediaan sumber daya pendidikan yang memadai.

Jumlah mahasiswa juga dapat memiliki implikasi ekonomi yang signifikan (Ridha et al., 2023). Semakin banyak mahasiswa yang mengejar pendidikan tinggi, semakin banyak permintaan akan penyediaan sarana pendidikan, seperti universitas, perguruan tinggi, dan fakultas. Ini dapat menciptakan peluang kerja baru dalam sektor pendidikan dan memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Selain itu, jumlah mahasiswa yang signifikan juga dapat berdampak pada sektor perumahan, transportasi, dan kebutuhan masyarakat lainnya. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah dan lembaga pendidikan untuk memahami dan mengelola jumlah mahasiswa dengan bijak, sehingga dapat mencapai keseimbangan yang tepat antara permintaan dan kapasitas. Berikut jumlah mahasiswa Prodi Tadris IPA IAIN Kediri dari tahun 2020 – 2022.

**Tabel 1.**

**Jumlah Mahasiswa Prodi TIPA IAIN Kediri Tahun 2020-2022**

<b>Tahun</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Jumlah Mahasiswa	23	71	125

### ***Tahun 2023 terkait Visi prodi tahun 2030***

Tahun 2023, prodi Tadris IPA sudah melakukan akreditasi karena akreditasi yang pertama adalah di tahun 2022. Tahun 2023 dipilih berdasarkan visi Prodi yang

unggul di tahun 2030, dan 2023 adalah langkah awal setelah prodi terakreditasi. Program studi tersebut memiliki keunggulan yang membedakannya dari program studi lainnya. Unggulan tersebut dapat berupa fasilitas yang lengkap dan modern, tenaga pengajar yang berkualitas dan berpengalaman, kurikulum yang relevan dan sesuai dengan perkembangan industri, serta koneksi dan kerjasama yang baik dengan dunia industri.

Program studi yang unggul mencakup tingkat pencapaian akademik yang tinggi, seperti akreditasi yang baik, publikasi riset yang banyak dan berkualitas, serta prestasi mahasiswa yang terbaik. Selain itu, program studi yang unggul juga mungkin memiliki program pengembangan soft skills dan kesempatan magang atau kerja praktik yang baik, untuk mempersiapkan mahasiswa menghadapi dunia kerja dengan kompetensi yang memadai. Program studi yang unggul adalah program studi yang memiliki keunggulan dan daya saing yang tinggi dibandingkan dengan program studi sejenis di institusi atau kampus lain. Keunggulan tersebut dapat dilihat dari berbagai aspek, seperti fasilitas, tenaga pengajar, kurikulum, koneksi industri,

tingkat pencapaian akademik, dan pengembangan soft skills.

### ***Prediksi Jumlah mahasiswa Prodi tadaris IPA 2023***

Persamaan Logistik adalah salah satu kajian dalam matematika yang merupakan bentuk dari Persamaan Bernoulli. Persamaan Bernoulli merupakan salah satu kajian dari bidang matematika dalam runga lingkup persamaan diferensial. Persamaan logistik ini digunakan untuk memprediksi jumlah mahasiswa dengan menggunakan data-data jumlah mahasiswa yang sudah tersedia.

Persamaan logistik yang digunakan adalah

$$\frac{dP}{dt} = kP, k > 0,$$

$$P(t) = \text{populasi pada saat } t(\text{waktu})$$

Populasi yang ditunjukkan oleh  $P$  adalah bentuk perubahan jumlah mahasiswa dari waktu ke waktu. Misalkan jumlah mahasiswa tahun pertama adalah 200 jiwa, dan tahun kedua adalah 245 jiwa, maka besar  $P$  adalah 45 jiwa yang berasal dari  $245 - 200$ . Persamaan tersebut termasuk pertumbuhan eksponensial, tingkat pertumbuhan relative atau spesifik. Selain untuk penduduk manusia di suatu wilayah, persamaan logistik tersebut juga dapat

digunakan dalam model populasi hewan dalam ruang terbatas. Selanjutnya akan diproses untuk menghasilkan  $f(P)$  karena menyesuaikan dengan fungsi populasi

$$\frac{dP}{dt} = kP \text{ (persamaan 1)}$$

$$\frac{dP/dt}{P} = k f(P)$$

$$\frac{dP}{dt} = k P f(P) \text{ (persamaan 2)}$$

$K$ : individu dalam suatu wilayah, Daya tampung

$$f(K) = 0; f(0) = r$$

$$f(P) = c_1 P + c_2$$

$$c_1 = -\left(\frac{r}{K}\right); c_2 = r$$

Sehingga

$$f(P) = c_1 P + c_2 = -\left(\frac{r}{K}\right)P + r$$

Dari persamaan (2)

$$\begin{aligned} \frac{dP}{dt} &= k P f(P) \\ &= k P \left(-\left(\frac{r}{K}\right)P + r\right) \\ &= k P \left(r - \left(\frac{r}{K}\right)P\right) \end{aligned}$$

Misal  $a = kr$ ,  $b = k\left(\frac{r}{K}\right)$ , maka

$$\frac{dP}{dt} = P(a - bP) \text{ (persamaan 3)}$$

$$\frac{dP}{dt} = P(a - bP)$$

$$\frac{dP}{P(a - bP)} = dt$$

$$P(t) = \frac{ac_3}{e^{-at} + bc_3} \text{ (persamaan 4)}$$

$$P(t) = \frac{ac_3}{e^{-at} + bc_3}$$

$$t = 0 \Rightarrow P(0) = P_0 = \frac{ac_3}{e^{-a \cdot 0} + bc_3}$$

$$P_0(1 + bc_3) = ac_3 \Rightarrow P_0 = \frac{ac_3}{1 + bc_3}$$

Persamaan (4) menjadi

$$P(t) = \frac{ac_3}{e^{-at} + bc_3}$$

$$P(t) = \frac{aP_0}{((a - P_0b)e^{-at} + bP_0)}$$

$$P = \frac{a}{b + [e^{-at}]ac} \text{ (persamaan 5)}$$

Persamaan 5 inilah yang akan digunakan dalam memprediksi jumlah mahasiswa. Data yang digunakan dalam persamaan 5 adalah tabel 2.

**Tabel 2.**  
**Jumlah Mahasiswa Prodi TIPA IAIN Kediri Tahun 2020-2022**

Tahun	2020	2021	2022	2023
Jumlah Mahasiswa	23	71	125	?
t	-	0	1	2
P	23	48	54	???

Dari tabel 1 diubah menjadi tabel 2 dengan ditambahkan satu edisi tahun pelajaran sebelumnya yaitu tahun 2020 sebagai besaran untuk memperoleh  $P$  ditahun 2021, tahun 2022, dan tahun 2023 sebagai tahun yang dicari jumlah mahasiswanya.  $t$  dimulai pada tahun 2021 dengan  $t = 0$ , tahun 2022 dengan  $t = 1$  dan tahun 2023 dengan  $t = 2$ . Dibutuhkan minimal tiga  $t$  karena kebutuhan untuk mencari nilai-nilai dari persamaan 5. Kemudian tahun 2023 sebagai tahun yang akan dicari jumlah mahasiswanya dengan menggunakan  $t = 2$ . Awal memprediksi berangkat dari persamaan 5.

$$P = \frac{a}{b + [e^{-at}]ac} \text{ (persamaan 5)}$$

Keterangan:

$r$	= 71
$K$	= 125
$a$	= $rk = 71k$
$b$	= $k$
$P(0)$	= 48

- $r$  adalah daya tampung suatu wilayah. Jumlah mahasiswa tidak dapat diprediksi daya tampung wilayahnya, sehingga menggunakan jumlah mahasiswa terakhir, yaitu tahun 2021 sebagai besar daya tampung wilayah.

- $K$  adalah banyaknya individu dalam suatu wilayah, dalam hal ini juga menggunakan jumlah mahasiswa di tahun terakhir yaitu di tahun 2022.
- $a$  diperoleh dari perkalian  $r$  dengan  $k$ , sehingga diperoleh  $a = r \cdot k$
- $b$  diperoleh dari sama dengan  $k$ .
- $P(0)$  diperoleh dari tabel 2 yaitu pertumbuhan jumlah mahasiswa dari tahun 2020 ke tahun 2021, dan digunakan dalam menentukan besar nilai  $c$ .

$$P = \frac{a}{b + [e^{-at}]ac}$$

$$P(0) = 48 = \frac{71k}{k + [e^{-a \cdot 0}]71k c}$$

$$= \frac{71}{1 + 71c}$$

$$1 + 71c = \frac{71}{48} = 1,5$$

$$c = \frac{0,5}{71}$$

Setelah nilai  $c$  diperoleh, langkah berikutnya mencari nilai  $e^{-a}$  dengan menggunakan nilai  $t = 1$ .

$$P = \frac{a}{b + [e^{-at}]ac}$$

$$P(1) = 54 = \frac{71k}{k + [e^{-a \cdot 1}]71k \left(\frac{0,5}{71}\right)}$$

$$54 = \frac{71}{1 + [e^{-a}]0,5}$$

$$1 + [e^{-a}]0,5 = \frac{71}{54} = 1,3$$

$$[e^{-a}] = \frac{0,3}{0,5} = 0,6$$

Setelah nilai  $c$  diperoleh dan  $e^{-a}$ , kemudian mencari nilai ketika  $t = 2$  untuk mengetahui  $P$  pada tahun 2023.

$$P = \frac{a}{b + [e^{-at}]ac}$$

$$P(2) = \frac{71k}{k + [0,6^2]71k \left(\frac{0,5}{71}\right)}$$

$$P(2) = \frac{71}{1 + (0,36)0,5}$$

$$P(2) = \frac{71}{1,18} = 60,169 \approx 62$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh hasil  $P(2) = 62$ . ini berarti bahwa dari tahun 2022 menuju tahun 2023 jumlah mahasiswa mengalami kenaikan sebesar 62 jiwa, sehingga prediksi jumlah mahasiswa tahun 2023 adalah 187 mahasiswa. Tabel 2 menjadi lengkap dengan adanya jumlah mahasiswa tahun 2023 yang ditampilkan tabel 3 berikut.

**Tabel 3.**

**Jumlah Mahasiswa Prodi TIPA IAIN Kediri Tahun 2020- 2023**

Tahun	2020	2021	2022	2023
Jumlah Mahasiswa	23	71	125	187
T	-	0	1	2
P	23	48	54	62

Sekarang sudah memasuki tahun ajaran 2023/2024, sehingga jumlah mahasiswa tahun 2023 sudah diketahui, yaitu sebanyak 55 mahasiswa. Terkait dengan angka hasil prediksi, bisa dicari prosentase keakuratan persamaan yang sudah diperoleh, yaitu dengan menggunakan formula MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*).

$$MAPE = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \left| \frac{P_t - \check{P}_t}{P_t} \right| \times 100\%$$

Keterangan:

$P_t$  = populasi sebenarnya

$\check{P}_t$  = populasi prediksi

$N$  = jumlah observasi

$$MAPE = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \left| \frac{P_t - \check{P}_t}{P_t} \right| \times 100\%$$

$$MAPE = \frac{1}{1} \sum_{t=1}^1 \left| \frac{55 - 62}{62} \right| \times 100\%$$

$$= \left| \frac{55 - 62}{62} \right| \times 100\%$$

$$\approx 0,113 \times 100\% = 11,3\%$$

Jadi tingkat kesalahan dari persamaan tersebut sebesar 11,3 %.

Selanjutnya, akan diprediksi jumlah mahasiswa pada tahun 2024 dengan menggunakan persamaan yang sudah diperoleh dengan  $t = 3$ , yaitu

$$P(t) = \frac{a}{b + [e^{-at}]ac}$$

$$P(3) = \frac{71k}{k + [0,6^3]71k \left(\frac{0,5}{71}\right)}$$

$$= \frac{71}{1 + (0,216)0,5}$$

$$= \frac{71}{1,108} = 64,1 \approx 63$$

Sehingga, tahun 2024 jumlah mahasiswa diprediksi mengalami penambahan sebanyak 63 mahasiswa. Hasil ini kemudian diperiksa tingkat keakuratannya dengan menggunakan prosentase MAPE, sehingga diperoleh

$$63 \times 11,3\% = 7,119 \approx 8$$

Artinya, di tahun 2024 mengalami penambahan paling sedikit  $63 - 8 = 55$  mahasiswa, atau paling banyak mengalami penambahan  $63 + 8 = 71$  mahasiswa. Dengan demikian tabel 3 diperlengkap menjadi tabel 4 sebagai berikut

**Tabel 4.**

**Jumlah Mahasiswa Prodi TIPA IAIN Kediri tahun 2020-2024**

Tahun	2020	2021	2022	2023	2024	
Jumlah	23	71	125	180	235	251
t	-	0	1	2	3	
P	23	48	54	55	55	71

Berdasarkan tabel 4 diperoleh informasi bahwa jumlah mahasiswa tahun 2024 mengalami penambahan  $55 - 71$ , atau mengalami peningkatan sebesar 31% hingga 40% dari jumlah mahasiswa sebelumnya, sehingga jumlah mahasiswa pada tahun tersebut adalah rentang antara 242 – 258 mahasiswa.

***Kebijakan Institusi bentuk respon pertumbuhan jumlah mahasiswa***

Hal ini sesuai dengan (Hapsari & Hascaryani, 2012) Institusi pendidikan tinggi merespons pertumbuhan jumlah mahasiswa dengan kebijakan yang cermat. Pertama, terdapat kesadaran terhadap kelebihan permintaan untuk studi pendidikan tinggi, yang tercermin dalam selisih jumlah pendaftar dan jumlah

mahasiswa diterima. Kebijakan respons mencakup:

- Peningkatan Kapasitas: Institusi dapat memperluas infrastruktur dan sumber daya untuk menampung lebih banyak mahasiswa.
- Peningkatan Selektivitas: Meningkatkan kriteria seleksi untuk memastikan penerimaan mahasiswa yang sesuai dengan standar institusi.
- Pengembangan Program Online: Mengimplementasikan program online untuk mencapai lebih banyak siswa tanpa membebani fasilitas fisik.
- Kerjasama dengan Industri: Menjalin kemitraan dengan industri untuk memberikan peluang pendidikan praktis dan penempatan kerja setelah lulus.

## KESIMPULAN

Program studi tadris ilmu pengetahuan alam merupakan salah satu bidang studi yang membahas tentang pemahaman dan eksplorasi alam semesta dan fenomena yang ada di dalamnya, sehingga perlu menerapkan kebijakan yang sesuai. Penentuan kebijakan institusi terkait sarana prasarana, mutu Pendidikan mahasiswa Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, dengan menggunakan persamaan logistic yang digunakan untuk menentukan/memprediksi jumlah mahasiswa Ilmu Pengetahuan Alam pada setiap tahunnya. Hasilnya adalah diprediksi jumlah mahasiswa ditahun berikutnya mengalami kenaikan jumlah mahasiswa sebanyak 31% hingga 40% dari jumlah mahasiswa saat ini. Dengan perkembangan jumlah mahasiswa tentunya kebijakan institusi tentang layanan akademik, sarana prasarana dan lainnya juga dipenuhi dengan baik sesuai kebutuhan mahasiswa. Hal ini juga nantinya akan mendukung dalam visi keilmua prodi, yang targetnya di tahun 2030 nanti akan menjadi prodi yang unggul dalam pengembangan Pendidikan SAINS berbasis teknologi informasi dan pencetak tenaga pendidik IPA yang berkarakter islami pada tahun 2030.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin, & Saebani, B. A. (2009). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. CV. Pustaka Setia.
- Agwil, W., Fransiska, H., & Hidayati, N. (2020). Analisis ketepatan waktu lulus mahasiswa dengan menggunakan bagging cart. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(2), 155–166.  
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24853/fbc.6.2.155-166>
- Ali, S. (2002). *Metodologi Penelitian Agama*. PT Raja Grafindo Persada.
- Aprilia, R. N., Sugiyanto, & Prihadi, S. (2021). Kajian Ketersediaan Sarana dan Prasarana Pendidikan Dasar ( SD / MI ) dan Menengah Pertama ( SMP / MTS ) di Kecamatan Sambong Kabupaten Blora Tahun 2020 ( Implementasi Dalam Pembelajaran Geografi Kelas XI Pada Materi Kualitas Penduduk dan Indeks Pembangunan. *Geadidaktika : Jurnal Geografi*, 1(1), 87–103.
- Bereki, L. S. I. (2022). INOVASI PEMBELAJARAN IPA PADA MASA PANDEMI COVID-19 Lilis Suriaty Ismail Bereki MTs Alkhairaat Kelurahan Baru Tolitoli Abstract : The purpose of this study is to describe ( 1 ) natural science learning innovations during the Covid-19 pandemic and ( 2 ) th. *Jurnal Pendidikan Sang Surya*, 8(2), 37–42.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.56959/jpss.v8i2.82>
- Fatimah, N. (2018). Pembentukan Karakter Dalam Pendidikan. *Jurnal Tribakti: Jurnal Pemikiran Keislaman*, 29(2), 369–387.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.33367/tribakti.v29i2.602>

- Hadi, S. (2022). *Metodologi Research Jilid 1*. Andioffset. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jppipa.v2n2.p45-52>
- Hapsari, M. ., & Hascaryani, T. . (2012). KAJIAN RESPON PERMINTAAN PENDIDIKAN TINGGI TERHADAP KENAIKAN BIAYA KULIAH DAN PENDAPATAN MASYARAKAT DI KOTA MALANG (STUDI KASUS PADA UNIVERSITAS BRAWIJAYA DAN UNIVERSITAS NEGERI MALANG). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 1(1).
- Hayati, A. (2020). Evaluasi Standar Sarana dan Prasarana Laboratorium IPA DI SEKOLAH MODEL SMA NEGERI 7 BENGKULU SELATAN. *Jurnal Manajer Pendiidkan*, 14(2), 60–67.
- Inayah, C. F. A., E., M., S., Ni'mah, L., & Amalia, V. (2021). PENGARUH SARANA PRASARANA DALAM MENUNJANG PRESTASI BELAJAR SISWA SD DI SEKOLAH INDONESIA DEN HAAG. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 8(1), 52–63. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.36835/modeling.v8i1.686>
- Indy, R., Waani, Fonny, J., & Kanowangko, N. (2019). Peran Pendidikan Dalam Proses Perubahan Sosial Di Desa Tumaluntung Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara. *HOLISTIK, Journal Of Social and Culture*, 12(4), 1–18.
- Iztihana, A., & Arfa, M. (2020). Peran Pustakawan MTs N 1 Jepara Dalam Upaya Mengembangkan Minat Kunjungan Siswa Pada Perpustakaan. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 9(1), 93–103.
- Kastawaningtyas, A., & Martini. (2017). PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MELALUI MODEL. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 45–52.
- Khomarudin, N. (2020). INTEGRASI TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN ILMU TEKNOLOGI DAN MASYARAKAT. *Jurna; Edueksos*, 1X(2), 67–79.
- Kurniawan, A., Holisin, I., & Kristanti, F. (2017). APLIKASI PERSAMAAN DEFERENSIAL BIASA MODEL EKSPONENSIAL DAN LOGISTIK PADA PERTUMBUHAN PENDUDUK KOTA SURABAYA Program Studi Pendidikan Matematika , FKIP UMSurabaya PENDAHULUAN Pertumbuhan penduduk suatu daerah merupakan hal penting karena dapat mempengaruhi. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 2(1), 129–141. <https://doi.org/https://www.doi.org/10.30651/must.v2i1.529>
- Mahfudz, M. (2013). Hermeneutika: Pendekatan Alternatif Dalam Pembacaan Teks. *Al-Fikr*, 2(2).
- Malau, T. F., Harianja, K. N., Simarmata, Y., & Turnip, H. (2022). Pentingnya Administrasi Sarana dan Prasaran Pendidikan. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 1(4), 186–195. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.30640/dewantara.v1i4.462>
- Megasari, R. (2014). PENDIDIKAN UNTUK MENINGKATAN KUALITAS. *Jurna Administrasi Pendidikan*, 2(1), 636–648. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/bmp.v2i1.3808>
- Miski, R. (2015). Pengaruh Sarana dan Prasarana terhadap Hasil belajar Siswa. *Ta'dibi*, 4(2), 69–73.



- <https://doi.org/https://doi.org/10.30997/jtm.v4i2.341>
- Mukhtar. (2013). *Metode Praktis Penelitian Deskriptif Kualitatif*. GP Press Group.
- Nengsi, N., & Muzakkir. (2022). BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR Fiqih SISWA KELAS VII 9 MTS NEGERI 1 ENREKANG. *Dialektika: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 47–58.
- Novita, M. (2017). SARANA DAN PRASARANA YANG BAIK MENJADI BAGIAN UJUNG TOMBAK KEBERHASILAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM. *NUR EL-ISLAM: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Keagamaan*, 4(2), 97–129.
- Nuraeni, Z. (2017). Aplikasi Persamaan Diferensial dalam Estimasi Jumlah Populasi. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 9. <https://doi.org/10.31941/delta.v5i1.384>
- Nuraini, Mujib, & Suherman. (2018). APLIKASI PERSAMAAN DIFERENSIAL MODEL POPULASI EKSPONENSIAL DALAM ESTIMASI PENDUDUK DI KOTA BANDAR LAMPUNG. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 401–405.
- Nurmadhani, N., & Faisol. (2022). PENERAPAN MODEL PERTUMBUHAN LOGISTIK DALAM MEMPROYEKSIKAN JUMLAH PENDUDUK DI KABUPATEN SUMENEP. *JES-MAT*, 8(2), 181–192. <https://doi.org/https://doi.org/10.25134/jes-mat.v8i2.5436>
- Prakoso, T. J. (2020). Al- Qur'an dan Kosmologi: Kronologis penciptaan dan kepunahan Alam Kosmos. *MAGHZA: Jurnal Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir*, 5(1), 17–35. <https://doi.org/10.24090/maghza.v5i1>
- Pratiwi, C. D. (2020). APLIKASI PERSAMAAN DIFERENSIAL MODEL POPULASI APPLICATION OF DIFFERENTIAL EQUATION OF LOGISTIC POPULATION MODEL TO ESTIMATE POPULATION IN BALIKPAPAN. *AdMathEdu :: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 10(1), 63–76. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.12928/admathedu.v10i1.15941>
- Putri, S. R., Noviani, E., & Yudhi. (2023). PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK DENGAN PERSAMAAN LOGISTIK MENGGUNAKAN METODE ADAMS-BASHFORTH-MOULTON. *Buletin Ilmiah Mat. Stat Dan Terapannya*, 11(1), 159–166. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.26418/bbimst.v11i1.52200>
- Rahayu, A. D., & Haq, M. S. (2021). SARANA DAN PRASARANA DALAM MENDUKUNG PEMBELAJARAN DARING PADA MASA PANDEMI COVID-19. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 9(1), 186–199.
- Ridha, A., Nirzalin, & Mursyidin. (2023). Implikasi sosial ekonomi keberadaan mahasiswa pendatang terhadap masyarakat sekitar kampus universitas teuku umar. *Jurnal Agama Dan Sosial Humaniora*, 11(1), 49–64.
- Ridwan, M. D. (2001). *Tradisi Baru Penelitian Agama Islam; Tinjauan Antara Disiplin Ilmu*. Nuansa.
- Setyabudi, A. D., & Sudarso. (2021). HUBUNGAN HASIL BELAJAR TEORI DENGAN HASIL BELAJAR PRAKTIK PADA PEMBELAJARAN PASSING SEPAKBOLA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1), 63–67.
- Suranto, D. I., Annur, S., Ibrahim, &

- Alfiyanto, A. (2022). THE IMPORTANCE OF FACILITIES AND INFRASTRUCTURE MANAGEMENT IN IMPROING THE QUALITY OF EDUCATION. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 1(April), 59–66.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.33578/kpd.v1i2.26>
- Susilowati. (2014). Pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013. *Pembelajaran IPA Pada Kurikulum 2013, " in Program Pengabdian Pada Masyarakat ( PPM )*.
- Syamsudin, A. (2022). Development of Priority Determination System for Revision of Accreditation Criteria for IAPS 4.0 Study Program Using the Analytic Hierarchy Process Method at IAIN Kediri. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 7(1), 44-53.
- Tim. (2009). *Pedoman Penelitian Karya Ilmiah*. Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN).
- TIPA. (2020). *Sejarah Tadris IPA*.
- Utari, W., Arneliwati, & Novayelinda, R. (2014). Pengetahuan Keluarga Tentang Infeksi Saluran Pernapasan Akut ( Ispa ). *Jurnal Online Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Riau*, 1(1), 1–7.
- Yulianto, H. (2016). Menghindari Kekerasan Dalam Pengelolaan Karakter Siswa. *Jurnal Pembangunan Pendidikan : Fondasi Dan Aplikasi*, 4(1), 91–102.  
<https://doi.org/10.21831/jppfa.v4i1.12117>