

**MENGHITUNG LAJU PROSENTASE ANGKA KECELAKAAN LALU  
LINTAS DI SITUBONDO JAWA TIMUR DENGAN APLIKASI FUNGSI  
EKSPONENSIAL**

***CALCULATING THE RATE OF TRAFFIC ACCIDENT PERCENTAGES IN  
SITUBONDO, EAST JAVA USING AN EXPONENTIAL FUNCTION  
APPLICATION***

**Risan Nur Santi<sup>1)</sup>, Wiwik Sri Untari<sup>2)</sup>, Azifatul Nur Aini<sup>3)</sup>, Muhammad Febriyan<sup>4)</sup>,  
Naylatul Maulida<sup>5)</sup>**

<sup>1,3,4,5</sup>Prodi Matematika, Fakultas Pertanian Sains dan Teknologi, Universitas  
Abdurachman Saleh Situbondo

<sup>2</sup>Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian Sains dan Teknologi, Universitas Abdurachman  
Saleh Situbondo

<sup>1</sup>Email: risannursanti199@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosentase laju peningkatan dan penurunan frekuensi kecelakaan di Situbondo di setiap tahunnya dengan metode yang bersifat non-eksperimental dan pendekatan analisis data kecelakaan lalu lintas di Situbondo pada periode 2021–2025 yang diperoleh dari Kepolisian Resort Kabupaten Situbondo. Hasil dari perhitungan fungsi eksponensial menyatakan pada tahun 2021 hingga 2022 angka kecelakaan di Situbondo mengalami kenaikan sebesar 33,07%. Sementara pada tahun 2022 hingga 2023, angka kecelakaan masih mengalami kenaikan dengan persentase lebih kecil yaitu 28,86%. Tahun berikutnya yaitu 2023 hingga 2024 angka kecelakaan di Situbondo mulai mengalami penurunan sebesar 36,34%, dan tahun 2024-2025 angka kecelakaan kembali turun 23,15%. Dengan demikian perhitungan persentase laju kecelakaan lalu lintas melalui penerapan fungsi eksponensial, dapat disimpulkan bahwa prosentase frekuensi kecelakaan lalu lintas di Situbondo dalam lima tahun terakhir ini mengalami fluktuasi, baik peningkatan maupun penurunan. Kenaikan yang signifikan terjadi pada tahun 2021-2023 dan mulai turun di tahun 2024. Didapatkan rata-rata prosentase frekuensi kecelakaan di Kabupaten Situbondo selama 5 tahun terakhir adalah 0,61%.

**Kata Kunci :** angka kecelakaan, fungsi eksponensial, non-eksperimental

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the percentage rate of increase and decrease in the number of accidents in Situbondo from year to year, using a non-experimental method and an analysis approach of traffic accident data in Situbondo for the period 2021–2025 obtained from the Situbondo District Police Resort. The results of the exponential function calculation show that from 2021 to 2022, the number of accidents in Situbondo increased by 33.07%. Meanwhile, from 2022 to 2023, the number of accidents still increased but at a smaller percentage of 28.86%. In the following year, from 2023 to 2024, the number of accidents in Situbondo*

*began to decrease by 36.34%, and from 2024 to 2025, the number of accidents decreased again by 23.15%. Thus, the calculation of the percentage of traffic accident rates through the application of an exponential function shows that the percentage of traffic accident frequency in Situbondo over the past five years has fluctuated, with both increases and decreases. A significant increase occurred from 2021 to 2023, and a decrease began in 2024. The average percentage of accident rates in Situbondo Regency over the past five years is 0.61%.*

**Keyword:** *accident number, exponential function, non-experimental*

## PENDAHULUAN

Sejak zaman kuno hingga saat ini, perkembangan ilmu matematika terus berlangsung dan tidak akan berhenti sampai kehidupan berakhir karena matematika merupakan disiplin ilmu yang tidak dapat jauh dari eksistensi manusia. Salah satu konsep matematika yang memiliki kontribusi dalam berbagai ilmu adalah fungsi eksponensial. Fungsi eksponensial sering digunakan untuk menjelaskan terjadinya peningkatan atau penurunan suatu fenomena seperti pertumbuhan tabungan di bank, peluruhan zat radioaktif, kenaikan jumlah penduduk, dan juga lonjakan angka kecelakaan.

Menurut Ismoyo Djati (2001), kecelakaan adalah peristiwa yang tidak terduga, tidak dapat diprediksi, dan tidak diinginkan. Kecelakaan lalu lintas dapat terjadi di mana saja dan melibatkan kendaraan bermotor yang berinteraksi dengan objek lain, mengakibatkan kerusakan, cedera, atau kematian baik kepada manusia maupun hewan (WHO, 2014).

Kejadian kecelakaan lalu lintas tidak bisa diramalkan. Konsekuensi dari kecelakaan lalu lintas tidak hanya memengaruhi individu yang terlibat, tetapi juga berdampak pada negara yang harus menanggung biaya asuransi. Banyaknya kecelakaan yang terjadi di suatu daerah dan berubah setiap tahun, apabila tidak dikelola dengan baik, maka dapat menimbulkan dampak yang luas terhadap berbagai bidang kehidupan. Kecelakaan lalu lintas juga berpotensi merugikan dan menyebabkan masalah di sektor lain. Situbondo merupakan wilayah yang mencatat tingkat kecelakaan lalu lintas relatif rendah jika dibandingkan dengan daerah lainnya.

**Tabel 1.** Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas di Situbondo Tahun 2021-2025

| No | Tahun | Jumlah Kecelakaan |
|----|-------|-------------------|
| 1. | 2021  | 259               |
| 2. | 2022  | 387               |
| 3. | 2023  | 544               |
| 4. | 2024  | 399               |
| 5. | 2025  | 324               |

Data kecelakaan lalu lintas yang tercantum di atas pada kendaraan bermotor. Kasus kecelakaan lalu lintas lebih banyak dilaporkan sepanjang tahun 2023. Kecelakaan lalu lintas kendaraan roda dua lebih sering terjadi daripada roda empat, disebabkan oleh tingginya standar keselamatan pada kendaraan roda empat ketimbang roda dua. Selain itu, informasi yang ada menunjukkan bahwa insiden kecelakaan lalu lintas di Situbondo mengalami penurunan. Prosentase pergerakan angka kecelakaan lalu lintas dapat dianalisis dengan fungsi eksponensial. Sebab itu, tulisan ini akan membahas tentang kecelakaan lalu lintas Situbondo selama lima tahun terakhir dengan menggunakan hipotesis penelitian berdasarkan fungsi eksponensial.

Penelitian ini menggaris bawahi urgensi untuk mengendalikan angka kecelakaan di Situbondo sangat penting agar tidak menimbulkan banyak pengaruh dalam kehidupan. Angka kecelakaan yang cenderung tinggi dapat menjadi penyebab kematian terbesar terutama pada usia produktif.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Novanto Aryo (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaplikasian Fungsi Eksponensial dalam Menghitung Laju Presentase Angka Kecelakaan di Indonesia” serta selanjutnya dilakukan oleh Evi Nor (2019) pada penelitian yang berjudul “Penerapan Metode Fungsi Eksponensial (MFE) pada Penyelesaian Persamaan Burgers Satu Dimensi”.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang diterapkan adalah non-eksperimental dengan pendekatan analisis, yaitu penelitian yang telah mempertimbangkan serta menganalisis relasi atau perbedaan antara dua atau lebih variabel.

Variabel yang terdapat dalam studi ini meliputi variabel independen dan variabel dependen. Dalam studi ini, variabel independennya adalah angka kecelakaan lalu lintas di Situbondo. Sementara itu, variabel dependen adalah persentase tingkat kejadian kecelakaan.

Populasi yang digunakan yaitu total angka kejadian kecelakaan di Situbondo selama lima tahun terakhir. Sampel yang diteliti mencakup jumlah kecelakaan lalu lintas di Situbondo dari tahun 2021 hingga 2025.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi persiapan sampel melalui pengumpulan data jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Situbondo selama periode 2021 hingga 2025. Setelah itu, prosentase kenaikan angka kecelakaan lalu lintas di Situbondo dihitung dengan menerapkan fungsi eksponensial. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Kepolisian Resort Kabupaten Situbondo, Jawa Timur, yang diperoleh pada tanggal 1 Desember 2025.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Novanto (2018) menyatakan bahwa perhitungan persentase peningkatan maupun penurunan jumlah kecelakaan setiap tahunnya dapat dilakukan dengan pendekatan fungsi eksponensial, dengan rumus sebagai berikut :

$$p_1 = p_0 (1 + f)^t$$

Keterangan :

$p_1$  = Total kejadian terbaru

$p_0$  = Total kejadian sebelumnya

$f$  = Tingkat pertumbuhan

$t$  = rentang tahun

Penggunaan rumus fungsi eksponensial menghasilkan sebagai berikut :

1. Frekuensi kecelakaan tahun 2021 – 2022

$$p_1 = p_0 (1 + f)^t$$

$$259 = 387(1 + f)^1$$

$$(1 + f) = 0,6692$$

$$f = 0,6692 - 1$$

$$f = -0,3307$$

$$\text{Frekuensi kecelakaan} = -0,3307 \times 100\% = -33,07\%$$

2. Frekuensi kecelakaan tahun 2022 – 2023

$$p_1 = p_0 (1 + f)^t$$

$$387 = 544(1 + f)^1$$

$$(1 + f) = 1,3634$$

$$f = 0,7113 - 1$$

$$f = 0,2886$$

$$\text{Frekuensi kecelakaan} = -0,2886 \times 100\% = -28,86\%$$

3. Frekuensi kecelakaan tahun 2023 – 2024

$$p_1 = p_0 (1 + f)^t$$

$$544 = 399(1 + f)^1$$

$$(1 + f) = 1,3634$$

$$f = 1,3634 - 1$$

$$f = 0,3634$$

$$\text{Frekuensi kecelakaan} = 0,3634 \times 100\% = 36,34\%$$

4. Frekuensi kecelakaan tahun 2024 – 2025

$$p_1 = p_0 (1 + f)^t$$

$$399 = 324(1 + f)^1$$

$$(1 + f) = 1,2315$$

$$f = 1,2315 - 1$$

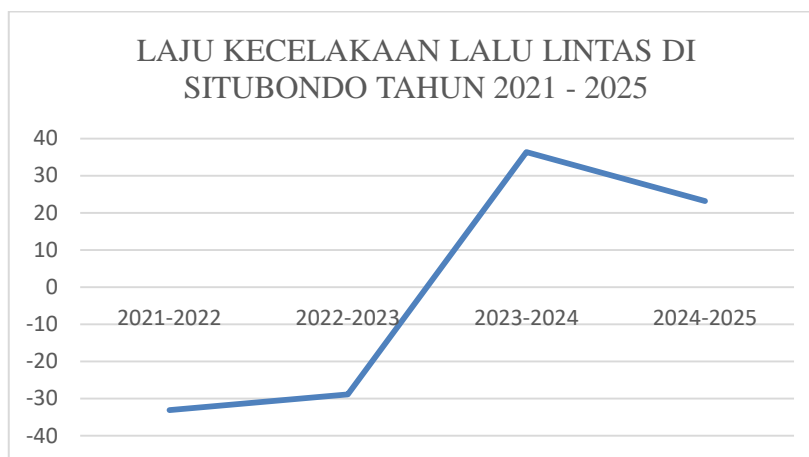
$$f = 0,2315$$

$$\text{Frekuensi kecelakaan} = 0,2315 \times 100\% = 23,15\%$$

**Tabel 2.** Angka kecelakaan lalu lintas di Situbondo Tahun 2021-2025

| <b>JUMLAH PERSENTASE KECELAKAAN LALU LINTAS</b> |                  |                    |                    |
|---|------------------|--------------------|--------------------|
| <b>2021-2022</b>                                | <b>2022-2023</b> | <b>2023 - 2024</b> | <b>2024 – 2025</b> |
| -33,07%   | -28,86           | 36,34%             | 23,15%             |

Berdasarkan analisis yang dilakukan, prosentase tingkat kecelakaan lalu lintas di Situbondo dapat diilustrasikan dengan diagram berikut ini.

**Gambar 1.** Grafik Laju Angka Kecelakaan Lalu Lintas di Situbondo

Sesuai dengan hasil perhitungan, tingkat kecelakaan di Situbondo menunjukkan bahwa persentase kecelakaan tidak selalu naik, tetapi juga terkadang turun. Kenaikan yang signifikan terjadi pada tahun 2021-2023 dan penurunan mulai terjadi pada tahun 2024.

### KESIMPULAN

Penelitian ini mendapatkan jumlah peristiwa kecelakaan lalu lintas di Situbondo pada tahun 2021 hingga 2025 mengalami kenaikan dari tahun 2021 sampai tahun 2023 serta mulai mengalami penurunan pada tahun 2024 hingga 2025. Rata-rata persentase laju kecelakaan lalu lintas di Situbondo dalam kurun waktu 5 tahun terakhir berada di bawah 1% yakni hanya mencapai 0,61%. Meskipun demikian, angka kecelakaan lalu lintas di Situbondo setiap tahunnya menunjukkan fluktuasi, dengan kenaikan dan penurunan yang cukup mencolok dan tidak teratur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecelakaan lalu lintas merupakan fenomena yang dapat dicegah dan diminimalisir dengan pemahaman mendalam tentang penyebab serta menerapkan intervensi keselamatan yang efektif.

### DAFTAR PUSTAKA

Clark, W. Edwin. 2002. Elementary Number Theory. Florida: Department of Mathematics University of South Florida [3] .

- Finney, Ross L., Franklin D. Demana, Bert K. Waits, and Daniel Kennedy. 2000. Calculus: A Complete Course, Second Edition. Amerika: Addison Wesley Longman.
- Kanginan, Marthen. 2013. Matematika untuk SMA – MA Kelas X. Bandung : RAMA WIDYA.
- Larson, Ron. 2009. Applied Calculus for The Life and Social Sciences, Houghton Mifflin Harcourt. New York.
- Nor,Evi. 2019. Penerapan Metode Fungsi Eksponensial (MFE) pada Penyelesaian Persamaan Burgers Satu Dimensi. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Purcell, E.J., Verberg, D., dan Rigdon, S.E. 2007. Calculus: 9th Edition, Prentice Hall, Inc.
- Saputro, A. P. 2019. Matematika Untuk Kehidupan: Fungsi Eksponensial. Yogyakarta: Deepublish.
- Simangunsong, Drs. Wilson. 2016. Matematika Peminatan Kelas X. Jakarta Timur : GEMATAMA.
- Stewart, James. 2012. Calculus Early Transcendentals: 7th Edition, Brooks/Cole, USA. Thomas, G.B. 2010. Calculus Early Transcendentals: 12th Edition, Addison-Wesley, New York.
- Wijayanti,sindy. 2014. Penerapan fungsi eksponensial untuk menghitung Laju pertumbuhan penduduk di Indonesia. Bekasi: SMA AL – MUSLIM.