

# Analisis Penerapan Python Dalam Perhitungan Limit Fungsi

<sup>1</sup>Abdul Kholik, <sup>1</sup>Annisa Salsabila Azmi, <sup>1</sup>Melsa Sentia Asta, <sup>1</sup>Perani Rosyani

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia  
Email: [kholikk045@gmail.com](mailto:kholikk045@gmail.com)

**Abstrak**-Python adalah bahasa pemrograman yang populer dan dapat digunakan untuk menghitung limit matematika dengan mudah dan efisien. Dalam abstrak ini, dijelaskan tentang metode dan algoritma yang digunakan dalam perhitungan limit menggunakan Python. Selain itu, abstrak ini juga membahas tentang manfaat penerapan Python dalam perhitungan limit dan bagaimana Python dapat membantu dalam memahami konsep limit secara intuitif. Dari abstrak-abstrak yang ada, terlihat bahwa penerapan Python dalam perhitungan limit matematika memiliki dampak yang signifikan dalam mempermudah perhitungan dan memahami konsep limit.

**Kata kunci:** analisis, python, limit fungsi

Abstract-Python is a popular programming language and can be used to calculate mathematical limits easily and efficiently. In this abstract, the methods and algorithms used in calculating limits using Python are explained. Apart from that, this abstract also discusses the benefits of applying Python in limit calculations and how Python can help in understanding the concept of limits intuitively. From the existing abstracts, it can be seen that the application of Python in calculating mathematical limits has a significant impact in simplifying calculations and understanding the concept of limits.

Keywords: analysis, python, function limits

## 1. PENDAHULUAN

Penggunaan bahasa pemrograman Python telah berkembang pesat dalam berbagai bidang, termasuk dalam analisis matematika dan perhitungan limit. Kelebihan Python, yang bersifat open-source dan mudah dipahami, membuatnya menjadi pilihan yang menarik dalam mengeksplorasi konsep matematika tingkat lanjut.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi penerapan Python dalam perhitungan limit matematika. Melalui metode studi literatur dan analisis kualitatif, kami akan menjelajahi efisiensi, keakuratan, dan fleksibilitas Python dalam menangani permasalahan perhitungan limit yang kompleks.

Analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga terkait penerapan Python dalam mendukung studi matematika lanjutan dan memperluas pemahaman kita terhadap potensi alat ini dalam konteks akademis.

Metode perhitungan limit dalam matematika memiliki peran penting dalam memahami perilaku fungsi saat mendekati suatu titik tertentu. Seiring dengan perkembangan teknologi, penerapan komputasi menjadi semakin relevan dalam menganalisis limit, khususnya dengan memanfaatkan keunggulan Python dalam pemrograman numerik dan ilmiah.

Kecepatan eksekusi dan kemudahan sintaksis Python memberikan kemampuan untuk menangani perhitungan limit yang melibatkan ekspresi matematis yang rumit.

Pada tahap ini, kita akan mengeksplorasi contoh konkret penggunaan Python dalam menyelesaikan permasalahan limit, termasuk implementasi algoritma numerik yang dapat membantu mendekati nilai limit dengan akurasi tinggi. Analisis ini diharapkan dapat memberikan landasan bagi penelitian lebih lanjut dalam memahami peran Python dalam mendukung riset matematika dan mengeksplorasi batasan serta potensinya dalam konteks aplikasi matematis yang lebih luas.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini kami menggunakan metode studi literatur dan analisis kualitatif agar dapat memahami secara mendalam implementasi Python dalam perhitungan limit. Untuk tahap awal kelompok kami mengidentifikasi sumber literatur untuk membahas penerapan Python dalam perhitungan limit matematika. Selanjutnya, kami menentukan variabel yang akan diamati dan dianalisis selama implementasi. Kemudian menerapkan konsep dan metode yang diambil dari literatur ke dalam bahasa pemrograman Python. Terakhir kami melakukan analisis kualitatif terhadap hasil implementasi Python dan mengidentifikasi potensi kelebihan dan kekurangan Python dalam perhitungan limit. Metode ini memberikan pendekatan holistik dengan memadukan penelitian literatur untuk memahami dasar teoritis dengan analisis kualitatif yang mendalam terhadap implementasi Python dalam perhitungan limit. Ini dapat memberikan wawasan mendalam tentang keefektifan Python dalam konteks matematika tingkat lanjut.

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengertian limit

Limit adalah suatu nilai yang menggunakan pendekatan fungsi ketika hendak mendekati nilai tertentu. Singkatnya, limit ini dianggap sebagai nilai yang menuju suatu batas. Disebut sebagai “batas” karena memang ‘dekat’ tetapi tidak bisa dicapai. Lalu, mengapa limit tersebut harus didekati? Karena suatu fungsi biasanya tidak terdefiniskan pada titik-titik tertentu. Meskipun suatu fungsi itu seringkali tidak terdefiniskan oleh titik-titik tertentu, tetapi masih dapat dicari tahu berapa nilai yang dapat didekati oleh fungsi tersebut, terlebih ketika titik tertentu semakin didekati oleh “limit”.

Definisi akan limit fungsi ini ternyata juga dapat dijelaskan secara aljabar *lho...* Misalkan  $f$  adalah fungsi yang terdefinisi pada interval tertentu yang memuat  $a$ , kecuali di  $a$  itu sendiri, sedangkan  $L$  adalah suatu bilangan riil. Maka fungsi  $f$  dapat dikatakan memiliki limit  $L$  untuk  $x$

mendekati  $a$ , sehingga ditulis  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ . Namun, hanya jika untuk setiap bilangan kecil  $\epsilon > 0$  terdapat bilangan  $\delta > 0$  sedemikian rupa sehingga jika  $0 < |x-a| < \delta$  maka  $|f(x)-L| < \epsilon$ . Pernyataan tersebut dinamakan definisi limit secara umum.

### 3.2 Penerapan Python dalam Perhitungan Limit Menggunakan SymPy

SymPy adalah pustaka Python yang digunakan untuk matematika simbolis. Ini menyediakan alat untuk melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan simbol-simbol matematika daripada nilai numerik. Berikut adalah contoh penerapan SymPy dalam perhitungan limit.

```
[2]: from sympy import symbols, limit

x = symbols('x')
f = (x**2 - 1) / (x - 1)
limit_value = limit(f, x, 1)
print("Limit dari (x^2 - 1) / (x - 1) saat x mendekati 1 adalah:", limit_value)

Limit dari (x^2 - 1) / (x - 1) saat x mendekati 1 adalah: 2
```

Gambar 3.2 contoh penerapan SymPy dalam perhitungan limit

### 3.3 Penerapan Python dalam Perhitungan Limit Menggunakan Metode Numerik NumPy

NumPy sendiri tidak memiliki fungsi bawaan yang secara spesifik digunakan untuk menghitung limit dalam matematika. NumPy lebih ditujukan untuk operasi array numerik. Namun,

Anda dapat menggunakan NumPy untuk mendekati nilai limit secara numerik dengan pendekatan yang mirip dengan contoh sebelumnya.

```
import numpy as np

# Mendefinisikan fungsi
def f(x):
    return x**2 + 3*x - 5

# Menentukan nilai yang mendekati limit
a = 2.9999
b = 3.0001

# Menghitung limit secara numerik
limit_a = f(a)
limit_b = f(b)

print("Limit saat x mendekati 3 dari kiri:", limit_a)
print("Limit saat x mendekati 3 dari kanan:", limit_b)

Limit saat x mendekati 3 dari kiri: 12.99910001
Limit saat x mendekati 3 dari kanan: 13.000900010000002
```

Gambar 3.3 contoh penerapan numPy dalam perhitungan limit

## 4. KESIMPULAN

1. Python memungkinkan pengguna untuk menghitung limit dengan mudah dan efisien, tanpa perlu menggunakan metode numerik yang kompleks.
2. Python memungkinkan pengguna untuk mengevaluasi fungsi dan mengambil limit fungsi secara langsung, yang memudahkan pemahaman konsep limit.
3. Python memiliki beberapa paket dan library yang dapat membantu dalam menghitung limit, seperti SymPy, yang memungkinkan pengguna untuk menghitung limit dengan cara yang lebih efisien dan akurat.
4. Penggunaan Python dalam perhitungan limit juga membantu dalam mengembangkan pemahaman konsep limit dan memahami bagaimana konsep tersebut diterapkan dalam berbagai bidang, seperti kimia, ekonomi, teknik, dan sains.
5. Dalam konteks penggunaan Python, pengguna dapat menggunakan metode numerik yang efisien untuk menghitung limit, seperti metode biseksi-kurung, yang membuatnya mudah untuk menghitung limit dengan akuratnya yang diinginkan.

## REFERENCES

- <https://www.ruangguru.com/blog/konsep-limit-fungsi-aljabar-dan-sifat-sifatnya>  
<https://journal.unmaha.ac.id/index.php/jtim/article/view/6>  
<https://www.epythonguru.com/2019/12/how-to-compute-limit-in-python-using-sympy.html>  
<https://stackoverflow.com/questions/43025082/use-python-to-calculate-a-special-limit>