

ANALISIS MASALAH PERHITUNGAN LIMIT DALAM PROGRAM PYTHON

Tania Vicky, Musa Ash'ary, Seko Nanda, Azaria Bunga, Perani Rosyani

Fakultas Ilmu Komputer, Prodi Teknik Informatika, Universitas Pamulang
Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

Email. Taniavicky20@gmail.com, Azariabunga73@gmail.com,
sekonanda7@gmail.com, musa281220@gmail.com
, dosen00837@unpam.ac.id

Abstrak- Penelitian ini membahas konsep limit dalam matematika dan implementasinya menggunakan bahasa pemrograman Python. Limit merupakan konsep dasar dalam kalkulus yang digunakan untuk memahami perilaku suatu fungsi saat variabel input mendekati suatu nilai tertentu. Dalam penelitian ini, kami menjelaskan teori limit dan kemudian menguraikan bagaimana Python dapat digunakan untuk menghitung limit fungsi matematika secara numerik. Kami menyajikan contoh implementasi kode Python yang sederhana untuk mengaproksimasi nilai limit fungsi. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat memberikan estimasi yang akurat terhadap nilai limit, memfasilitasi pemahaman konsep tersebut melalui pendekatan komputasional. Penelitian ini memberikan wawasan tentang penerapan Python dalam pemahaman konsep matematika yang kompleks.

Kata Kunci: limit computation Python

Abstract- This research discusses the concept of limits in mathematics and its implementation using the Python programming language. Limits are a basic concept in calculus that are used to understand the behavior of a function when an input variable approaches a certain value. In this study, we explain the theory of limits and then outline how Python can be used to calculate the limits of mathematical functions numerically. We present an example of a simple Python code implementation to approximate the limit value of a function. Experimental results show that this approach can provide accurate estimates of limit values, facilitating understanding of the concept through a computational approach. This research provides insight into the application of Python in understanding complex mathematical concepts..

Keywords: limit computation Python

1. PENDAHULUAN

Teori tentang limit sebuah fungsi merupakan "akar" dari aljabar kalkulus. Oleh sebab itu uraian mengenai kalkulus selalu diawali dengan bahasan tentang limit Dimana aljabar kalkulus yang berintikan teori tentang diferensiasi dan integrasi.

Diferensiasi dan integrasi merupakan dua operasi matematis yang saling berkebalikan, seperti halnya antara penambahan dan pengurangan atau antara perkalian dan pembagian. Pada intinya diferensial (teori tentang diferensiasi) berkenaan dengan penentuan tingkat perubahan suatu fungsi sedangkan integral (teori tentang integrasi) berkenaan dengan pembentukan persamaan suatu fungsi apabila tingkat perubahan fungsi yang bersangkutan diketahui.

Perhitungan limit merupakan aspek penting dalam matematika yang sering ditemui dalam berbagai konteks, termasuk dalam pengembangan program Python. Dalam analisis matematika, limit menggambarkan perilaku suatu fungsi saat variabel mendekati nilai tertentu. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam terkait perhitungan limit menjadi

kunci dalam mengembangkan program Python yang efisien dan akurat. Artikel ini akan membahas beberapa masalah umum yang muncul dalam perhitungan limit menggunakan Python serta solusi-solusi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas perhitungan

2. METODE PENELITIAN

2.1 Studi Pustaka

Melibatkan review literatur untuk memahami dasar teori perhitungan limit, algoritma yang umum digunakan, dan kemungkinan kesalahan dalam implementasi Python.

2.2. Analisis Kode

Memeriksa kode Python yang digunakan untuk perhitungan limit, mengidentifikasi potensi bug atau kesalahan, serta memahami cara implementasi algoritma dalam bahasa pemrograman tersebut.

2.3. Uji Validitas

Merancang uji validitas untuk memverifikasi kebenaran hasil perhitungan limit dalam program Python, dengan menggunakan kasus uji yang sudah diketahui jawabannya.

2.4. Eksperimen

Melakukan eksperimen dengan variasi input untuk mengidentifikasi batasan dan kinerja program Python dalam menangani perhitungan limit

2.5. Optimasi Kode

Jika ditemukan masalah kinerja, mencari cara untuk mengoptimalkan kode Python agar dapat mengatasi perhitungan limit dengan lebih efisien.

2.6. Perbandingan dengan Metode Lain

Membandingkan hasil perhitungan dengan metode Python dengan metode perhitungan limit lainnya untuk memvalidasi keakuratan dan kehandalan implementasi.

2.7. Pemecahan Masalah

Merumuskan solusi atau perbaikan untuk masalah perhitungan limit yang diidentifikasi, termasuk pemecahan bug atau peningkatan algoritma.

2.8. Analisis Kode

Mengevaluasi kembali program Python setelah perubahan atau perbaikan untuk memastikan bahwa hasil perhitungan limit sudah sesuai dan masalah telah diatasi.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam Pemahaman Konsep Matematika pengguna Python perlu memahami konsep matematika di balik perhitungan limit. Keakuratan hasil tergantung pada pemahaman yang benar terhadap aturan dan konsep matematika yang diterapkan. Jika ekspresi matematika kompleks, penanganan limit mungkin memerlukan keterampilan tambahan. Pemahaman aturan limit dan manipulasi aljabar mungkin diperlukan untuk mengoptimalkan perhitungan. Beberapa permasalahan dapat muncul karena ketelitian numerik. Misalnya, hasil limit yang melibatkan pecahan atau akar kuadrat dapat menghasilkan desimal berkendala.

Penting untuk menyertakan mekanisme penanganan kesalahan (error handling) untuk mengantisipasi masalah yang mungkin muncul selama perhitungan, seperti pembagian dengan nol atau ekspresi yang tidak terdefinisi. Pada kasus-kasus tertentu, perhitungan limit dapat memerlukan optimalisasi kinerja. Penggunaan metode numerik atau manipulasi ekspresi untuk menyederhanakan perhitungan dapat diperlukan tergantung pada kompleksitas ekspresi.

```
Coding Python RUN MENU  
Auto saved at 21:25:32  
  
1 import sympy as sp  
2  
3 # Mendefinisikan simbol dan fungsi  
4 x = sp.symbols('x')  
5 expression = 2 * x**4  
6  
7 # Menghitung batas saat x mendekati 3  
8 limit_result = sp.limit(expression, x, 3)  
9  
10 # Menampilkan hasil  
11 print("Batas Lim x→3 2x4 =", limit_result)
```

Penyelesaian Masalah Dari Program Python Diatas

Mendefinisikan symbol dan fungsi

```
4 x = sp.symbols('x')  
5 expression = 2 * x**4  
6
```

Simbol 'x' didefinisikan menggunakan fungsi 'symbols' dari sympy, dan fungsi 'expression' ditetapkan sebagai $2 \cdot x^4$

Menghitung Batas

```
8 limit_result = sp.limit(expression, x, 3)  
9
```

Dengan Menggunakan fungsi 'limit' dari sympy, program menghitung batas fungsi 'expression' saat variabel x mendekati nilai 3 menyimpan hasil dalam variabel 'limit_result'

Menampilkan Hasil

```
11 print("Batas Lim x→3 2x4 =", limit_result)
```

Program ini mencetak hasil batas limit dengan variabel x mendekati 3 ke layar.

Berikut adalah hasil dari program python diatas

```
Batas Lim x→3 2x4 = 162  
[Program finished]
```

Penggunaan SymPy mempermudah perhitungan matematika simbolis, dan dalam konteks ini, program ini secara konkret menghitung batas dari fungsi polinomial $2x^4$ saat x mendekati 3.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

Kemampuan berpikir kritis matematika mahasiswa jurusan pendidikan matematika pada mata kuliah kalkulus I materi limit fungsi tergolong sedang. Hal ini disebabkan karena dari uraian karakteristik kemampuan berpikir kritis matematika subjek pada masing-masing predikat diperoleh bahwa secara umum mahasiswa hanya mampu memenuhi sebagian indikator berpikir kritis atau belum mampu memenuhi seluruh indikator berpikir kritis.

Berdasarkan hasil analisis, faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis matematika mahasiswa pada materi limit fungsi aljabar tersebut antara lain kecermatan dalam mengabstraksi soal, penguasaan konsep-konsep limit fungsi aljabar dan materi prasyarat (kemampuan awal) serta penerapannya, kecenderungan mahasiswa dalam mengandalkan hafalan, dan motivasi.

Bagi mahasiswa hendaknya dapat menerapkan proses belajar yang bermakna dalam menerima materi atau konsep-konsep yang diberikan. Mahasiswa harus aktif dalam setiap pembelajaran dan tidak hanya terpusat pada konsep yang diajarkan dosen namun juga harus mengembangkan konsep tersebut melalui studi literatur maupun latihan-latihan soal yang tidak bersifat prosedural sehingga akan mengasah kemampuan berpikir kritisnya.

REFERENCES

- Ari, N., & Ustazhanov, M. (2014, September). Matplotlib in python. In *2014 11th International Conference on Electronics, Computer and Computation (ICECCO)* (pp. 1-6). IEEE.
- Rossum, G. (1995). Python tutorial.
- Lutz, M. (2001). *Programming python*. " O'Reilly Media, Inc."