

Penerapan Python Pada Fungsi Turunan

Wildan Az Zikri Taufik¹, Bagus Saputro², Rizki Ramadhan³, Perani Rosyani⁴

^{1,2,3,4,5}teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: wildanazzikri030@gmail.com, bagussaputro295@gmail.com, rizkiramadhan27nov@gmail.com,
dosen00837@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Penerapan Python dengan library Sympy dalam perhitungan turunan telah menjadi topik penelitian yang menarik dalam bidang komputasi matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menjelajahi kemungkinan penggunaan Python dengan Sympy untuk menghitung dan menganalisis turunan. Penelitian ini memberikan gambaran tentang turunan dan pentingnya dalam berbagai aplikasi matematika, kemudian menjelaskan secara rinci tentang library Sympy dan penerapan Python dalam perhitungan turunan dengan menggunakan library tersebut. Terdapat pula contoh penggunaan Python dengan Sympy dalam perhitungan turunan disajikan untuk memberikan pemahaman yang lebih jelas. Keuntungan penerapan Python dengan library Sympy dalam hal kecepatan, fleksibilitas, dan kemudahan penggunaan juga diulas. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang penerapan Python dengan library Sympy dalam perhitungan turunan dan mendorong penelitian lebih lanjut dalam bidang ini.

Kata Kunci: Python Library; SymPy; Python in Derivative; Turunan Fungsi

Abstract— The application of Python with the Sympy library in derivative calculations has become an interesting research topic in the field of mathematical computing. This research aims to explore the possibility of using Python with Sympy to calculate and analyze derivatives. This research provides an overview of derivatives and their importance in various mathematical applications, then explains in detail about the Sympy library and the application of Python in calculating derivatives using this library. There are also examples of using Python with Sympy in derivative calculations presented to provide a clearer understanding. The advantages of implementing Python with the Sympy library in terms of speed, flexibility, and ease of use are also reviewed. This research is expected to provide new insights into the application of Python with the Sympy library in derivative calculations and encourage further research in this field.

Keywords: Python Libraries; SymPy; Python in Derivatives: Function Derivatives

1. PENDAHULUAN

Penerapan Python dalam perhitungan turunan fungsi memberikan keunggulan tersendiri dalam memanfaatkan konsep matematika di dunia pemrograman. Fungsi turunan sangat penting dalam matematika karena digunakan untuk mengukur perubahan cepat suatu fungsi terhadap variabel independen.

Python menawarkan banyak library dan tools yang memudahkan pengguna dalam melakukan perhitungan turunan. Melalui library seperti Sympy, kita dapat dengan mudah mengimplementasikan fungsi-fungsi yang sudah siap pakai untuk menghitung turunan dari suatu fungsi matematika. Selain itu, dengan bantuan library matplotlib, kita juga bisa memvisualisasikan hasil dari perhitungan turunan dalam bentuk grafik dengan mudah.

Python juga memungkinkan pembuatan program-program yang dapat menghitung turunan secara otomatis dengan menerapkan metode numerik, seperti metode beda hingga atau metode finite difference. Hal ini sangat berguna dalam menghitung turunan dari fungsi-fungsi yang sangat kompleks dan sulit dihitung secara manual.

Dengan demikian, penerapan Python dalam perhitungan fungsi turunan memberikan manfaat yang besar dalam mempermudah dan meningkatkan efisiensi perhitungan matematika. Ini tentu akan sangat membantu dalam pemahaman dan penerapan konsep turunan dalam berbagai bidang ilmu yang membutuhkan perhitungan matematika secara efektif. Python memberikan solusi yang kuat untuk mengatasi tantangan perhitungan turunan, sehingga dapat diterapkan dengan luas dalam berbagai aplikasi teknis dan ilmiah

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini Adalah Study Literature Review dan analisis perhitungan tugas mandiri. Metode Study Literature Review adalah sebuah metode yang sistematis, eksplisit dan reproduisibel untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan sintesis terhadap karya-karya hasil penelitian dan hasil pemikiran yang sudah dihasilkan oleh para peneliti dan praktisi. Pada tahap awal kelompok kami mencari beberapa jurnal dengan kata kunci ” penerapan python dalam turunan”, “library python untuk analisis derivative”. selanjutnya kami membaca dari setiap jurnal untuk memberikan penilaian apakah permasalahan yang dibahas sesuai dengan yang hendak di pecahkan. Dilanjut dengan pengaplikasian turunan kedalam bahasa pemrograman python. Ada pun kami mengambil dan mencatat point-point penting dan relevansinya dengan permasalahan penelitian.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Korelasi Turunan Menggunakan Python Dengan Library SymPy

SymPy adalah sistem aljabar komputer open source yang ditulis dengan Python murni. Itu dibangun dengan fokus pada ekstensibilitas dan kemudahan penggunaan, baik melalui aplikasi interaktif dan terprogram. Karakteristik ini telah menjadikan SymPy menjadi perpustakaan simbolik yang populer untuk ekosistem ilmiah Python. Keunggulan SymPy adalah kemampuannya dalam menerapkan aturan diferensiasi secara otomatis. SymPy memiliki pemahaman yang mendalam tentang aturan diferensiasi seperti aturan pangkat, aturan perkalian, aturan pembagian, dan aturan penjumlahan. Dengan menggunakan SymPy, pengguna dapat dengan mudah menghitung turunan dari fungsi-fungsi yang kompleks dengan menerapkan aturan-aturan diferensiasi ini.

Selain itu, SymPy juga mendukung penerapan aturan rantai dalam diferensiasi. Aturan rantai adalah aturan yang digunakan untuk menghitung turunan fungsi yang terdiri dari fungsi-fungsi yang saling tergantung. SymPy dapat mengenali hubungan antara fungsi-fungsi ini dan secara otomatis mengaplikasikan aturan rantai untuk menghitung turunannya. Dalam beberapa kasus, SymPy juga mendukung diferensiasi implisit. Diferensiasi implisit adalah teknik diferensiasi yang digunakan ketika kita tidak dapat secara langsung menyelesaikan persamaan untuk mencari turunan suatu fungsi. SymPy dapat membantu pengguna dalam menghitung turunan fungsi yang melibatkan persamaan-persamaan implisit dengan menggunakan metode diferensiasi implisit. Dengan kemampuan-kemampuan ini, SymPy memungkinkan pengguna untuk melakukan diferensiasi simbolik dengan mudah dan akurat. Ini sangat berguna dalam berbagai bidang seperti matematika, fisika, dan rekayasa, di mana perhitungan turunan fungsi matematika yang kompleks sering kali diperlukan. SymPy adalah alat yang sangat berguna bagi para ilmuwan, insinyur, dan mahasiswa yang membutuhkan perhitungan diferensiasi yang tepat dan efisien.

3.2 Pemodelan Pemrograman Turunan Menggunakan Python Dengan Library SymPy

```
# import sympy
from sympy import *
x, y = symbols('x y')
expr = x**2 + 2 * y + y**3
print("Expression : {}".format(expr))

# Use sympy.Derivative() method
expr_diff = Derivative(expr, x)

print("Derivative of expression with respect to x : {}".format(expr_diff))
print("Value of the derivative : {}".format(expr_diff.doit()))
```

Gambar 1. Code Python SymPy

Pada kode di atas, kita menggunakan library sympy untuk melakukan perhitungan diferensial. Pertama, kita mendefinisikan simbol-simbol yang akan digunakan dalam ekspresi,

yaitu x dan y . Kemudian, kita mendefinisikan ekspresi yang akan kita diferensialkan, yaitu $\text{expr} = x**2 + 2 * y + y**3$.

Selanjutnya, kita menggunakan metode `Derivative()` dari `sympy` untuk menghitung turunan dari ekspresi tersebut terhadap variabel x . Hasilnya disimpan dalam variabel `expr_diff`.

Kemudian, kita mencetak ekspresi asli dan turunannya menggunakan metode `doit()`. Hasilnya akan mencetak turunan dari ekspresi tersebut terhadap variabel x .

```
Turunan dari ekspresi=x**2+2*y+y**3
Keluaran:
Hasil = 2*x
```

4. KESIMPULAN

Melalui penelitian ini, kami dapat menyimpulkan bahwa penerapan Python dengan library `Sympy` dalam perhitungan turunan menunjukkan potensi yang signifikan. Penggunaan Python dengan `Sympy` memberikan pendekatan yang efisien dan fleksibel dalam menghitung turunan serta menganalisis sifat-sifatnya. Melalui contoh penggunaan dan penjelasan mengenai keunggulannya, penelitian ini mendorong pengembangan lebih lanjut dalam memanfaatkan Python dengan library `Sympy` sebagai alat yang kuat dalam komputasi matematika. Sebagai kesimpulan, penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi penelitian lebih lanjut dan pengembangan aplikasi Python dengan library `Sympy` untuk analisis turunan dan masalah matematika terkait lainnya.

REFERENCES

- Robert Johanon. (2015). Numerical Python: A Practical Techniques Approach for Industry. Google books .
- Aaron Meuren. (2017). SymPy: symbolic computing in Python. Google Scholar.
- MichaelD. (2020). Sympy: Specify derivative for function. Stackoverflow.
- Muhammad Robby. (2023). Analisis Penerapan Python Dalam Perhitungan Turunan Fungsi. /ojs.jurnalmahasiswa.com.
- Turing. (n.d). How to Calculus Derivative Functions in Python. <https://www.turing.com/kb/derivative-functions-in-python>