

NAMA : Ardi Rizkyawan Permana

KELAS : TI.24.C2

NIM : 3112410246

MATKUL : Matematika Terapan

LAPORAN APLIKASI KALKULATOR INTEGRAL DAN TURUNAN

Judul: Studi Kasus: Pemanfaatan Kalkulator Integral dan Turunan dalam Analisis Konsumsi Air Minum Harian

1. Pendahuluan

Matematika terapan memainkan peran penting dalam memahami fenomena sehari-hari melalui pendekatan kuantitatif. Salah satu cabang matematika terapan yang sering digunakan adalah kalkulus, terutama konsep turunan dan integral. Turunan berguna untuk mengetahui laju perubahan, sedangkan integral digunakan untuk menghitung total akumulasi suatu besaran.

Untuk mempermudah pemahaman dan pengaplikasian konsep ini, penulis membuat sebuah aplikasi kalkulator turunan dan integral berbasis web menggunakan Python dan Streamlit, yang kemudian diimplementasikan dalam studi kasus konsumsi air minum harian.

2. Tujuan

- Mengembangkan aplikasi kalkulator turunan dan integral berbasis antarmuka interaktif.
- Mengaplikasikan konsep kalkulus dalam kehidupan nyata melalui studi kasus konsumsi air.
- Menyediakan alat bantu pembelajaran kalkulus yang edukatif dan mudah diakses.

3. Studi Kasus: Konsumsi Air Minum Harian

Misalnya seseorang mengonsumsi air mulai dari pukul 06.00 hingga 12.00. Laju konsumsi air dimodelkan oleh fungsi:

$$f(t) = -t^2 + 6t$$

Dengan:

- $f(t)$: laju konsumsi air (liter per jam)
- t : waktu dalam jam sejak pukul 06.00

a. Turunan Fungsi:

Turunan dari $f(t)$ adalah:

$$f'(t) = -2t + 6$$

Nilai maksimum konsumsi terjadi saat $f'(t) = 0$, yaitu:

$$t = 3 \Rightarrow \text{pukul 09.00, } f(3) = 9 \text{ liter/jam}$$

b. Integral Tentu:

Untuk mengetahui total konsumsi air dari pukul 06.00 sampai 12.00:

$$\int_0^6 f(t) dt = \int_0^6 (-t^2 + 6t) dt = 36 \text{ liter}$$

4. Fitur Aplikasi

- Input fungsi aljabar secara dinamis (misalnya: $x^2 + 3x$)
- Pilihan operasi: turunan, integral tak tentu, integral tentu
- Grafik fungsi dan turunannya
- Hasil turunan dan integral dalam bentuk simbolik (LaTeX)
- Penjelasan konsep matematika di bagian bawah

5. Tampilan Aplikasi

Aplikasi terdiri dari:

- Judul dan deskripsi
- Sidebar input fungsi dan parameter
- Hasil perhitungan dalam dua kolom
- Grafik interaktif
- Penjelasan konsep turunan dan integral di akhir

6. Penjelasan Konsep

a. Turunan:

Turunan menyatakan laju perubahan fungsi terhadap waktu:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \{ (f(x + h) - f(x)) / h$$

b. Integral:

Integral menghitung akumulasi atau luas area di bawah kurva:

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

7. Kesimpulan

Aplikasi ini berhasil menghubungkan antara konsep turunan dan integral dengan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam mengamati pola konsumsi air.

Dengan antarmuka interaktif dan penjelasan edukatif, aplikasi ini dapat menjadi alat bantu pembelajaran yang berguna bagi mahasiswa maupun pelajar matematika.

8. Saran

- Dapat dikembangkan dengan fitur export PDF atau Excel.
- Dapat menambahkan studi kasus lain seperti kecepatan kendaraan, biaya produksi, atau pertumbuhan populasi.

9. Link Aplikasi

<https://ardirizkyawan-aplikasi-kalkulator-integral-turunan-app-fzycct.streamlit.app>