

PRAKTIKUM 3
SOLUSI MATEMATIKA DENGAN MAPLE
(BAGIAN 2)

- 1. MINGGU KE : 4**
2. PERALATAN : LCD, E-LEARNING
3. SOFTWARE : MAPLE
4. TUJUAN

Mahasiswa dapat menggunakan Software Aplikasi Matematika (Maple) untuk menyelesaikan masalah:

- Mendefinisikan fungsi
- Menghitung limit
- Mencari turunan
- Menggambar garis singgung
- Menggambar partisi daerah untuk integral tentu
- Menghitung integral tentu
- Mencari integral tak tentu

5. TEORI PENGANTAR

Masalah mendefinisikan fungsi, menghitung limit, mencari turunan, menggambar garis singgung, menggambar partisi daerah untuk integral tentu, menghitung integral tentu dan mencari integral tak tentu disajikan dalam gabungan materi Kalkulus.

Bahasan dalam mata kuliah Kalkulus berkisar sekitar turunan dan integral, namun materi pendukung untuk menuju ke sana terlebih dulu dipelajari tentang fungsi dan limit. Untuk dapat lebih memaknai turunan dan integral seringkali diperlukan ilustrasi berupa grafik. Namun bahasan tentang grafik belum akan disampaikan saat ini

6. LANGKAH KERJA

A. FUNGSI

Untuk menyatakan f sebagai fungsi dari x dengan $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{x^4 + 3x^3 - 7x^2 + x + 2}$,
tuliskan

>f:=x->(x^2-2*x+1)/(x^4+3*x^3-7*x^2+x+2);

Untuk mengetahui nilai f untuk x=2, tuliskan

>f(2);

B. LIMIT

Untuk menghitung nilai limit dari f untuk x mendekati 1 atau $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$, tuliskan

>Limit(f(x),x=1);
>value(%);

Untuk menghitung limit kiri dari tan(x) untuk x mendekati $\pi/2$ dari arah kiri
atau $\lim_{x \rightarrow \pi/2^-} \tan x$, tuliskan

>Limit(tan(x),x=Pi/2,left);
>value(%);

Limit kanannya atau $\lim_{x \rightarrow \pi/2^+} \tan x$, tuliskan

>Limit(tan(x),x=Pi/2,right);
>value(%);

C. TURUNAN

Turunan dari fungsi $f(x)$ didefinisikan $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$.

Perhitungannya dapat diperlihatkan oleh Maple. Untuk $f(x) = -\frac{2}{3}x^2 + x$

```
>f:=x->-2/3*x^2+x;  
>(f(x+h)-f(x))/h;  
>Limit(%,h=0);  
>value(%);
```

Nilai turunan di $x = 0$ dapat diperoleh dengan

```
>eval(%,x=0);
```

Tentu saja Maple dapat memberikan turunan dengan cara yang lebih sederhana dengan menggunakan perintah **Diff**,

```
> Diff(f(x),x);  
>value(%);
```

Arti geometris dari turunan pertama dari $f(x)$ terhadap x di c atau $f'(c)$ adalah kemiringan garis singgung dari kurva $f(x)$ di titik c . Maple dapat menggambarkan arti geometris ini. Misalnya untuk $f'(0)$ untuk $f(x) = -\frac{2}{3}x^2 + x$,

```
>with(student):  
>showtangent(f(x),x=0);
```

D. INTEGRAL TENTU

Riemann mendefinisikan integral tentu sebagai $\int_a^b f(x)dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^n f(x_i)\Delta x_i$.

Artinya pertama dibuat partisi pada selang $[a, b]$ menjadi n bagian, panjang selang partisinya adalah Δx_i . Perkalian $f(x_i) \Delta x_i$ dapat dimaknai sebagai luas persegi dengan tinggi $f(x_i)$ dan lebar Δx_i . Jadi bila $f(x_i) \geq 0$, maka integral tentu dihipotesiskan sebagai jumlah

luas persegi panjang sebanyak n. Penjelasan konsep integral ini dapat diperlihatkan oleh

Maple. Untuk $\int_a^b (-\frac{2}{3}x^2 + x)dx$, tuliskan

```
>f:=x->-2/3*x^2+x;  
>with(student);  
>middlebox(f(x),x=0..3/2);
```

Bila banyaknya partisi akan ditentukan, misalkan 10 partisi, tuliskan

```
>middlebox(f(x),x=0..3/2,10);
```

Jumlah luas kesepuluh persegi panjangnya, yang diartikan sebagai hampiran nilai integral, diperoleh dengan

```
>middlesum(f(x),x=0..3/2,10);
```

Nilai sesungguhnya dari integral sebagai limit jumlah Riemann dapat diperoleh dengan membuat partisi n sebanyak takhingga.

```
>middlesum(f(x),x=0..3/2,n);  
>limit(%,n=infinity);  
>value(%)
```

Secara langsung untuk mengetahui nilai integral tentu-nya dapat diperoleh dengan perintah berikut

```
>int(f(x),x=0..3/2);  
>value(%)
```

E. INTEGRAL TAK TENTU

Perintah **int** juga dapat digunakan untuk mencari integral tak tentu. Misalkan untuk mencari $\int \ln x dx$ yang biasanya bila diselesaikan dengan manual harus diselesaikan dengan metoda parsial, dengan Maple tinggal dituliskan

```
>int(ln(x),x);
```

7. TUGAS:

Misalkan Anda adalah seorang dosen Kalkulus yang akan menjelaskan rangkaian materi kalkulus mulai dari fungsi, limit, turunan, integral tak tentu, integral tentu, sampai luas daerah. Fungsi yang diambil adalah $f(x) = \sin x$. Untuk luas daerah, ambil $-\pi \leq x \leq \pi$. Gunakan Maple untuk menjelaskan rangkaian materi ini.