


Program Studi	: Teknik Elektronika	Menghitung Luas Bidang Datar dengan <i>Autograph</i>	
Semester	: 1 (satu)		
Modul Belajar ke	: 1		

### A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Mampu memahami penerapan Integral untuk menghitung luas daerah bidang datar dengan berbagai metode: metode persegi panjang (*rectangle rule*), trapezium (*trapezium rule*), metode simpson (*simpson's rule*) menggunakan aplikasi Autograph 3.3

### B. DASAR TEORI

Rumus umum integral dari  $y = ax^n$  adalah  $\frac{a}{n+1}x^{n+1} + c$  atau ditulis

$$\int ax^n dx = \frac{a}{n+1}x^{n+1} + c \text{ untuk } n \neq -1$$

#### Contoh 1

Tentukan :

- $\int 2x^3 dx$
- $\int (5x^4 - 3x^3 + 6x^2 + 7x - 2) dx$
- $\int \frac{8}{3x^4} dx$
- $\int 2x\sqrt{x} dx$

Penyelesaian :

- $\int 2x^3 dx = \frac{2}{4}x^4 + c = \frac{1}{2}x^4 + c$
- $\int (5x^4 - 3x^3 + 6x^2 + 7x - 2) dx = x^5 - \frac{3}{4}x^4 + 2x^3 + \frac{7}{2}x^2 - 2x + c$
- $\int \frac{8}{3x^4} dx = \int \frac{8}{3}x^{-4} dx = \frac{8}{3(-3)}x^{-3} + c = -\frac{8}{9x^3} + c$
- $\int 2x\sqrt{x} dx = \int 2x^{\frac{3}{2}} dx = \frac{2}{\frac{5}{2}}x^{\frac{5}{2}} + c = \frac{4}{5}x^{\frac{5}{2}} + c$

### C. ALAT DAN BAHAN

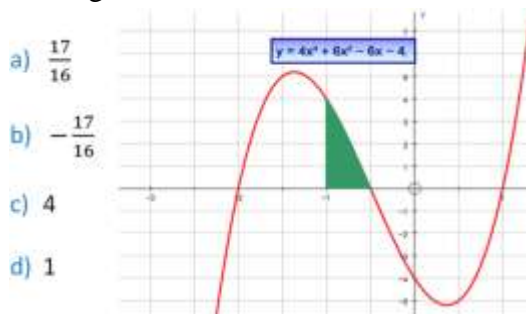
- Laptop/ Komputer CPU
- Modul
- Integral Applet

### D. LANGKAH KERJA

Menghitung luas bidang datar dengan berbagai metode: Aturan Persegi panjang, Aturan Trapezium, Aturan Simpson.

#### 1. Pendahuluan

Hitung luas daerah diarsir berikut.!

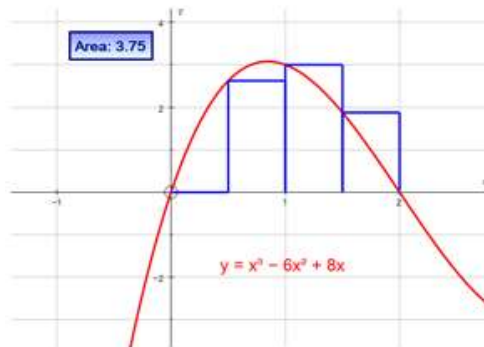


#### 2. Melakukan estimasi luas daerah dibawah kurva


a. Hitunglah nilai dari  $\int_0^2 x^3 - 6x^2 + 8x \, dx$




b. Bukalah file *integral-1.egg* dan silahkan bandingkan nilai estimasi luasan berikut.



Jelaskan mengapa nilai estimasi luasan menggunakan metode persegi panjang lebih besar atau lebih kecil dengan nilai yang anda hitung pada soal a !

- c. Silahkan klik area persegi panjang dan gunakan fitur  untuk menambah jumlah persegi panjang.  
Apa yang terjadi jika jumlah persegi panjangnya ditambah, dan bagaimana akurasinya jika jumlah persegipanjang ditambah !

- d. Silahkan dobel klik daerah persegi panjang dan pilih *Trapezium Rule*. Bagaimana akurasi luas daerah yang diarsir menggunakan metode trapezium (*Trapezium Rule*) disbanding dengan metode bujursangkar (*Rectangle Rule*) ? jelaskan !
- e. Silahkan klik area persegi panjang dan gunakan fitur  untuk menambah jumlah persegi panjang.  
Apa yang terjadi jika jumlah trapesiumnya ditambah, dan bagaimana akurasinya jika jumlah trapesiumnya diperbanyak !

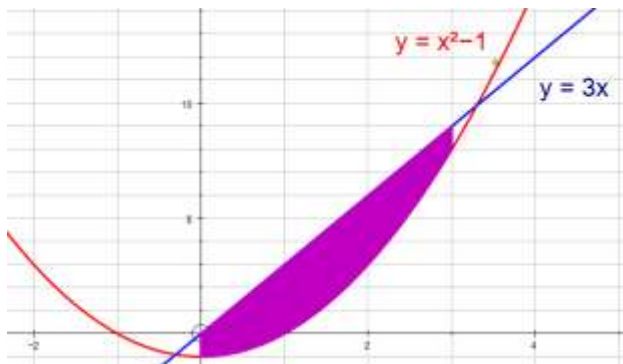
- f. Silahkan merubah titik-titik batasnya untuk melakukan estimasi luasan daerah yang diarsir. Berapa nilai luasan daerah yang diarsir jika dibatasi dari  $x = 0$  s/d  $x = 4$ ? Jelaskan nilai yang didapatkan !

- g. Dengan cara yang sama dengan langkah d, selidiki luas daerah diarsir dengan metode *Simpson's Rule* . Jelaskan metode penghitungan luasan daerah diarsir dengan metode tersebut, dan bagaimana akurasinya disbanding dengan metode sebelumnya!

### Menghitung luas bidang datar yang dibatasi dua kurva

#### 1. Pendahuluan

Hitung luas daerah diarsir berikut.!




2. Bukalah file aplikasi integral-3.egg dan klik daerah yang diarsir, tentukan luasan yang diarsir

### Menghitung nilai integral tak hingga

#### 1. Pendahuluan

- a. Hitunglah  $\int_1^2 \frac{1}{x^2} dx$

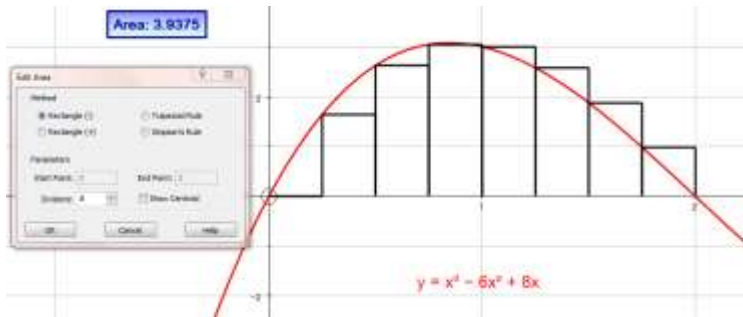
- b. Hitunglah  $\int_0^2 \frac{1}{x^2} dx$ . Apakah anda ketemu nilainya? Apa bedanya dengan soal a diatas?

- c. Bukalah file aplikasi *integral-2.egg*. Klik titik  $x = 1$  pada kurva, dan klik fitur . Gerakan nilai  $x$  mendekati 1. Berapa nilai luasannya?

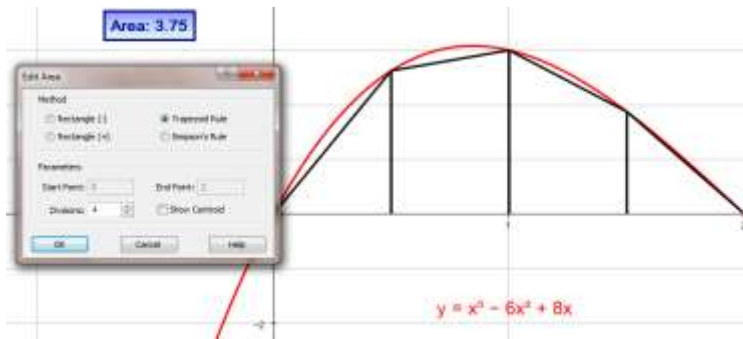
- d. Dengan eksperimen menggunakan file *integral-2.egg*, dapatkan dihitung nilai  $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^2} dx$ ? jelaskan jawaban anda!

## E. GAMBAR KERJA

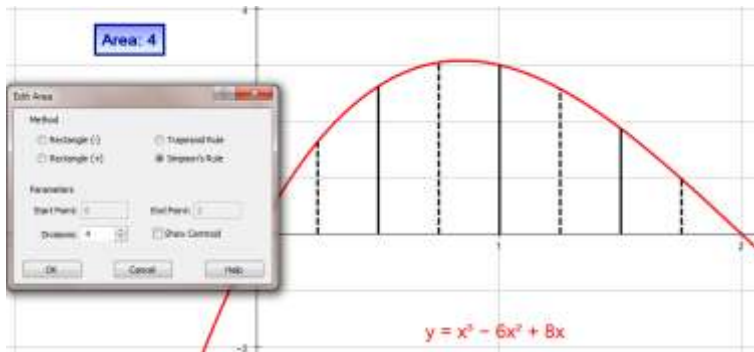
1. Menghitung luas bidang datar dengan berbagai metode.
  - a. Estimasi luas daerah bidang datar dengan metode bujur sangkar (*Rectangle*) !



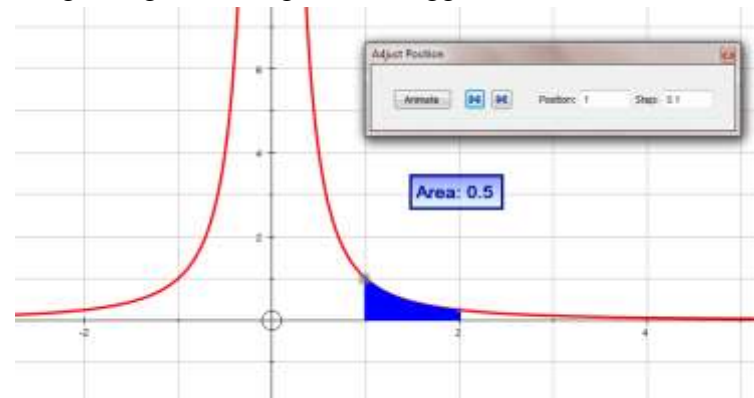
b. Estimasi luas daerah bidang datar dengan metode trapezium (*Trapezium Rule*) !



c. Estimasi luas daerah bidang datar dengan metode *Simpson's Rule*



d. Menghitung nilai integral tak hingga



## F. TUGAS

1. Dengan aplikasi autograph, tunjukkan luas daerah yang dinyatakan dengan integral berikut :

a.  $\int_0^4 3x \, dx$

b.  $\int_{-2}^3 x^2 \, dx$

c.  $\int_{-3}^3 (x^2 - 4) \, dx$

d.  $\int_{-2}^2 x^3 \, dx$

2. Tentukan nilai integral dari :

a.  $\int_1^3 (2x + 3)^5 \, dx$

b.  $\int_{-2}^2 6(x + 4)^5 \, dx$

c.  $\int_0^1 \frac{2}{(x+1)^4} dx$

d.  $\int_2^3 \sqrt[5]{(2x-4)^3} \, dx$

3. Tentukan nilai integral berikut ini :

a.  $\int_0^{\frac{1}{2}\pi} \cos x \, dx$

b.  $\int_{\frac{1}{2}\pi}^{\pi} 2 \cos 2x \, dx$

c.  $\int_0^{\pi} \sin\left(x + \frac{1}{3}\pi\right) \, dx$

d.  $\int_0^{2\pi} (\sin x + \cos x) \, dx$

e.  $\int_{\frac{1}{3}\pi}^{\frac{1}{2}\pi} (4 \cos x - 1) \, dx$

## **G. PENILAIAN**

Nilai Praktik 1 = 30% Keaktifan + 30% Kerjasama + 40% Hasil Kerja (Laporan)