

MA1201 MATEMATIKA 2A

Hendra Gunawan

Semester II, 2013/2014

22 Januari 2014

Hendra Gunawan

- Gedung Labtek III, Lt. 2, R. 208
- Tel. 2502545 Pes. 208
- E-mail hgunawan@math.itb.ac.id
- Website
<http://personal.fmipa.itb.ac.id/hgunawan/>
- Twitter @hgunawan82



Silabus MA1201

1. Teknik Pengintegralan
2. Bentuk Tak Tentu dan Integral Tak Wajar
3. Deret Tak Hingga
4. Irisan Kerucut, Persamaan Parametrik Kurva, Geometri di Bidang & Ruang
5. Fungsi Dua & Tiga Peubah
6. Integral Lipat
7. Persamaan Diferensial Orde Dua

Tujuan Umum Pembelajaran

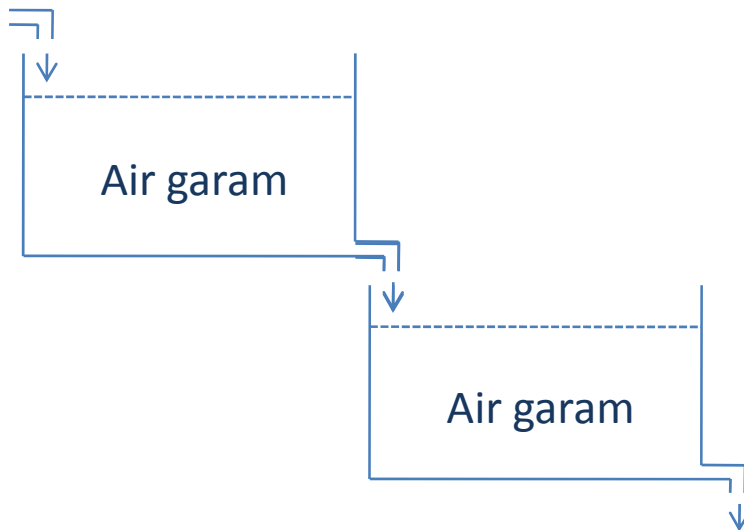
Dengan mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan memiliki:

1. Keterampilan teknis baku yang didukung oleh konsep, rumus, metode, dan penalaran yang sesuai;
2. Pola berpikir yang kritis, logis, dan sistematis, serta kreativitas dalam pemecahan masalah yang terkait dengan matematika, **khususnya kalkulus**;
3. Kemampuan mengkomunikasikan hasil pemikiran dan pekerjaannya baik secara lisan maupun tulisan;
4. Kesiapan untuk mempelajari matakuliah lain, yang memerlukan matematika sebagai prasyarat, secara mandiri.

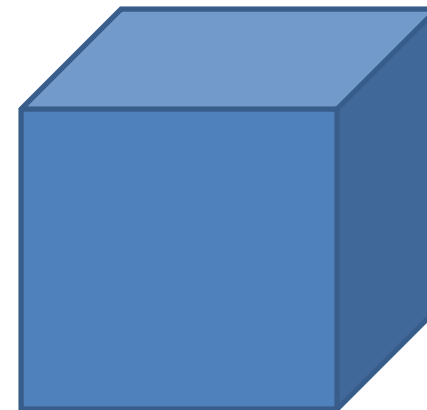
CONTOH PERMASALAHAN

Hitunglah $\int_0^{0.4} \sqrt{1+x^4} dx$
hingga 5 angka desimal
(di belakang koma).

Berapakah kadar garam
pada larutan tsb setelah
sekian lama?



Sebuah kotak terbuat dari
bahan dengan biaya Rp 25
per cm^2 untuk bagian sisi
tegak dan tutupnya, dan
Rp 40 per cm^2 untuk bagian
alasnya. Tentukan ukuran
kotak bervolume 2 m^3 yang
biayanya minimum.



Ujian, Kuis dan PR

- Ujian I dan II (15 Maret dan 3 Mei 2014), @45%
- PR/Tugas, Kuis, dan Keaktifan di Kelas, total 10%

Nilai Akhir dinyatakan dalam huruf:

$A \geq 80$; $73 \leq AB < 80$; $65 \leq B < 73$; dst

Bila belum lulus, ada:

- Ujian Reevaluasi (16 Mei 2014)

MA1201 MATEMATIKA 2A

BAB 7. TEKNIK PENGINTEGRALAN

Sasaran Kuliah Hari Ini

7.1 Aturan Dasar Pengintegralan

Mengetahui bentuk integral baku dan dapat mengubah bentuk integral yang diberikan ke bentuk integral dengan substitusi peubah

7.2 Pengintegralan Parsial

Menghitung integral dengan teknik pengintegralan parsial

MA1201 MATEMATIKA 2A

7.1 ATURAN DASAR PENGINTEGRALAN

Beberapa Bentuk Integral Baku

$$\int x^r dx = \frac{x^{r+1}}{r+1} + C, \quad r \neq -1.$$

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln |x| + C.$$

$$\int \sin x dx = -\cos x + C.$$

$$\int \cos x dx = \sin x + C.$$

dst

$$\int \sec^2 x dx = \tan x + C.$$

$$\int \csc^2 x dx = -\cot x + C.$$

$$\int e^x dx = e^x + C.$$

$$\int \frac{1}{1+x^2} dx = \tan^{-1} x + C.$$

dst

Mengubah Integral ke Bentuk Baku dengan Substitusi Peubah

Diberikan integral seperti

$$\int \frac{e^x}{1+e^{2x}} dx$$

Melalui substitusi peubah: $u = e^x$, kita dapat mengubahnya ke bentuk integral baku, yang sudah kita kenal:

$$\int \frac{e^x}{1+e^{2x}} dx = \int \frac{1}{1+u^2} du = \tan^{-1} u + C = \tan^{-1} e^x + C.$$

Contoh/Latihan

1. Tentukan $\int \frac{x}{\cos^2(x^2)} dx$

Jawab: Misalkan $u = x^2$. Maka ...

2. Tentukan $\int \frac{x}{4+x^2} dx$

Jawab: Misalkan $u = \dots$

3. Tentukan $\int \frac{x + x^3}{1 + x^4} dx$

Jawab:

4. Tentukan $\int e^x \tan(e^x) dx$

Jawab:

5. Buktikan kesamaan

$$\sec x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{1 + \sin x},$$

lalu peroleh rumus berikut:

$$\int \sec x dx = \ln |\sec x + \tan x| + C.$$

Jawab:

MA1201 MATEMATIKA 2A

7.2 PENGINTEGRALAN PARSIAL

Aturan Rantai dan Pengintegralan Parsial

Aturan
Hasil Kali: $\frac{d}{dx}[u(x)v(x)] = u(x)v'(x) + u'(x)v(x)$

$$u(x)v'(x) = \frac{d}{dx}[u(x)v(x)] - u'(x)v(x)$$

Integralkan
kedua ruas: $\int u(x)v'(x)dx = u(x)v(x) - \int v(x)u'(x)dx$

$$\int u(x)dv(x) = u(x)v(x) - \int v(x)du(x)$$

Integral
Tentu: $\int_a^b u(x)dv(x) = [u(x)v(x)]_a^b - \int_a^b v(x)du(x)$

Contoh/Latihan

1. Tentukan $\int x \cos x dx$

Jawab: $\int x \cos x dx = \int x d(\sin x)$

$$u = x, dv = \cos x dx$$
$$du = dx, v = \sin x$$

$$= x \sin x - \int \sin x dx$$

$$= x \sin x + \cos x + C.$$

2. Tentukan $\int x e^x dx$

Jawab: $\int x e^x dx = \int x d(e^x)$

$$= \dots$$

$$u = x, dv = e^x dx$$
$$du = dx, v = e^x$$

3. Tentukan $\int x^2 e^x dx$

Jawab: $\int x^2 e^x dx = \int x^2 d(e^x)$

$$= \dots$$

$$u = x^2, dv = e^x dx$$
$$du = 2x dx, v = e^x$$

4. Tentukan $\int \ln x \cdot dx$

Jawab: $\int \ln x \cdot dx = \dots$

$$u = \ln x, dv = dx$$
$$du = 1/x dx, v = x$$

5. Tentukan $\int e^x \cos x dx$

Jawab: $\int e^x \cos x dx = \dots$

$u = \dots, dv = \dots$

$du = \dots, v = \dots$

PR. Buktikan rumus berikut:

$$\int \cos^n x \cdot dx = \frac{1}{n} \cos^{n-1} x \cdot \sin x + \frac{n-1}{n} \int \cos^{n-2} x \cdot dx$$

Lalu hitunglah $\int_0^{\pi/2} \cos^8 x \cdot dx$.