

## Pertemuan 3: Integral Tentu

### A. Tujuan Pembelajaran

Mahasiswa mampu menggunakan berbagai teknik pengintegralan untuk menyelesaikan permasalahan integral tentu.

### B. Uraian Materi

Pada pertemuan sebelumnya telah dibahas tentang integral tak tentu, misalnya:

$$\int x^3 dx = \frac{1}{4}x^4 + C$$

Dan pada materi ini sedikit membahas tentang integral tentu atau integral dengan batas tertentu. Jika pada contoh di atas integralnya tidak ada nilai batasnya, maka pada integral tentu memiliki nilai batasnya, misalnya:

$$\int_1^2 x^3 dx$$

Cara menyelesaikan adalah **cari terlebih dahulu integral tak tentunya** baik dengan cara langsung mengintegralkan, teknik substitusi, atau teknik integral parsial (**teknik substitusi dan integral parsial, insyaa Allah akan dibahas pada pertemuan berikutnya**), kemudian masukkan nilai batasnya pada **variabel** yang diintegralkan (pada kasus di atas variabel 'x').

$$\begin{aligned}\int_1^2 x^3 dx &= \left[ \frac{1}{4}x^4 + C \right]_1^2 \\ \int_1^2 x^3 dx &= \left( \frac{1}{4}2^4 + C \right) - \left( \frac{1}{4}1^4 + C \right) \\ \int_1^2 x^3 dx &= \left( \frac{1}{4}16 + C \right) - \left( \frac{1}{4}1 + C \right)\end{aligned}$$

$$\int_1^2 x^3 dx = \left(\frac{16}{4} + C\right) - \left(\frac{1}{4} + C\right)$$

$$\int_1^2 x^3 dx = \frac{16}{4} - \frac{1}{4} + C - C = \frac{15}{4}$$

\*) karena 'C' saling meniadakan, maka untuk kasus-kasus integral tentu nilai 'C' tidak dituliskan.

**Contoh lainnya:**

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$$

**Penyelesaian:**

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx = [\sin x]_0^{\frac{\pi}{2}}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx = \left(\sin \frac{\pi}{2}\right) - (\sin 0)$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx = (1) - (0) = 1$$

Itu tadi adalah contoh-contoh sederhana pada kasus integral tentu. Berikut beberapa contoh integral tentu dengan beberapa teknik penyelesaian.

### C. Latihan Soal/Tugas

Hitunglah nilai dari integral berikut!

$$1. \int_1^2 (x^3 - 4) dx$$

$$2. \int_1^0 \left( \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 4 \right) dx$$

$$3. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx$$

$$4. - \int_{\frac{\pi}{2}}^0 \sin x \, dx$$

$$5. - \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{3}} \sin x \, dx$$

#### D. Daftar Pustaka

Varberg, D., Purcell, E., & Rigdon, S. (2007). *Calculus (9<sup>th</sup> ed)*. Prentice-Hall.