

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Satuan Pendidikan : SMA/ MA

Nama Kelompok:

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

1.

Kelas/Semester : XI/ Genap

2.

Materi Pokok : Integral Substitusi

3.

4.

5.

6.

Tujuan Pembelajaran:

- Melalui kegiatan diskusi, peserta didik mampu **menentukan** integral fungsi aljabar menggunakan metode substitusi dengan benar (C3).
- Melalui demonstrasi, peserta didik mampu **memvalidasi** penyelesaian dari integral fungsi aljabar menggunakan metode substitusi dengan benar (C5).

Petunjuk:

1. Baca dan pahami LKPD berikut dengan seksama.
2. Diskusikan dengan teman sekelompokmu permasalahan yang disajikan dalam LKPD ini. Kemudian tuliskan hasil diskusi pada tempat yang disediakan.
3. Jika masih terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan diskusi kelompok, maka tanyakan pada guru.
4. Gunakan konsep dibawah ini untuk menyelesaikan soal-soal yang ada.

Konsep dasar dari metode substitusi adalah mengubah persoalan integral yang kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana.

Jika $u = f(x)$ maka $du = f'(x) dx$

Misalkan, $u = 5x^4 \rightarrow \frac{du}{dx} = 20x^3$ atau $du = 20x^3 dx$

Bentuk umum integral substitusi adalah:

$$1) \int \left[f(x) \frac{du}{dx} \right] du = \int f(u) du$$

Rumus bentuk khusus integral substitusi:

$$2) \int (ax + b)^n dx = \frac{1}{a(n+1)} (ax + b)^{n+1} + C$$

$$3) \int \frac{dx}{\sqrt{ax+b}} = \frac{2}{a} \sqrt{ax+b} + C$$





Uji Kompetensi

Selesaikan soal-soal berikut dengan mengisi titik-titik yang telah tersedia!

1) $\int (6x^2 - 3)^3 (12x) \, dx$

Misalkan: $u = 6x^2 - 3 \rightarrow \frac{du}{dx} = \dots$ atau $du = \dots \, dx$

$$\begin{aligned} \int (6x^2 - 3)^3 (12x) \, dx &= \int u^3 \, du = \frac{\dots}{\dots + \dots} u^{\dots + \dots} + C \\ &= \frac{\dots}{\dots} u^4 + C \\ &= \frac{\dots}{\dots} (\dots^2 - \dots) \dots + C \end{aligned}$$

2) $\int (4x + 3)(4x^2 + 6x + 9)^9 \, dx$

Misalkan: $u = 4x^2 + 6x + 9 \rightarrow \frac{du}{dx} = \dots + \dots = \dots (4x + 3)$

atau $\frac{du}{2(\dots + \dots)} = dx$

$$\begin{aligned} \int (4x + 3)(4x^2 + 6x + 9)^9 \, dx &= \int (4x + \dots) u^9 \frac{du}{2(\dots + \dots)} \\ &= \int u^9 \frac{du}{\dots} \\ &= \int \frac{1}{\dots} u^9 \, du \\ &= \frac{\dots}{\dots} \int u^9 \, du \\ &= \frac{\dots}{\dots} x \frac{\dots}{9 + \dots} u^{9 + \dots} + C \\ &= \frac{\dots}{\dots} x \frac{\dots}{\dots} u^{\dots + \dots} + C \\ &= \frac{\dots}{\dots} u^{\dots} + C \\ &= \frac{\dots}{\dots} (\dots)^{10} + C \end{aligned}$$

3) $\int (x - 3)(x^2 - 6x + 15)^3 \, dx$

Misalkan: $u = x^2 - 6x + 15 \rightarrow \frac{du}{dx} = \dots - \dots = \dots (x - 3)$

atau $\frac{du}{2(\dots - \dots)} = dx$

$$\begin{aligned}
 \int (x-3)(x^2-6x+15)^3 dx &= \int (x-\dots) u^3 \frac{du}{2(\dots+\dots)} \\
 &= \int u^3 \frac{du}{\dots} \\
 &= \int \frac{1}{\dots} u^3 du \\
 &= \frac{\dots}{\dots} \int u^3 du \\
 &= \frac{\dots}{\dots} x \frac{\dots}{3+\dots} u^{3+\dots} + C \\
 &= \frac{\dots}{\dots} x \frac{\dots}{\dots} u^{\dots+\dots} + C \\
 &= \frac{\dots}{\dots} u^{\dots} + C \\
 &= \frac{\dots}{\dots} (\dots)^4 + C
 \end{aligned}$$

$$4) \int \frac{(x-2)}{\sqrt{x^2-4x+3}} dx = \int (x-2)(x^2-4x+3)^{-\frac{1}{2}} dx$$

$$\text{Misalkan: } u = x^2 - 4x + 3 \rightarrow \frac{du}{dx} = \dots - \dots = \dots (x-\dots)$$

$$\text{atau } \frac{du}{2(\dots-\dots)} = dx$$

$$\begin{aligned}
 \int \frac{(x-2)}{\sqrt{x^2-4x+3}} dx &= \int (x-2)(x^2-4x+3)^{-\frac{1}{2}} dx \\
 &= \int (x-\dots) u^{-\frac{1}{2}} \frac{du}{2(\dots-\dots)} \\
 &= \int u^{-\frac{1}{2}} \frac{du}{\dots} \\
 &= \int \frac{1}{\dots} u^{-\frac{1}{2}} du \\
 &= \frac{\dots}{\dots} \int u^{-\frac{1}{2}} du \\
 &= \frac{\dots}{\dots} x \frac{\dots}{-\frac{1}{2}+\dots} u^{-\frac{1}{2}+\dots} + C \\
 &= \frac{\dots}{\dots} x \frac{\dots}{\dots} u^{\dots} + C \\
 &= \frac{\dots}{\dots} u^{\dots} + C \\
 &= (\dots)^{\frac{1}{2}} + C \\
 &= \sqrt{\dots}
 \end{aligned}$$