

# MATERI 3

## MENYELESAIKAN INTEGRAL TAK TENTU DENGAN METODE SUBSTITUSI





# KEGIATAN 3



## AYO TEBAK POLANYA !

Jika kamu melihat fungsi seperti  $(2x + 1)^4$  apakah kamu merasa bentuk ini mirip dengan fungsi komposisi? Fungsi komposisi adalah bentuk fungsi yang tersusun dari dua fungsi, seperti fungsi luar dan fungsi dalam.

### Metode Substitusi



Digunakan jika :

- Fungsi punya bentuk dalam bentuk (misalnya :  $(2x + 1)^4$ )
- Ada bagian fungsi yang turunannya muncul di bagian lain dari soal

Contoh :  $\int (2x + 1)^4 \cdot 2dx$

Kenapa substitusi? karena turunan dari  $2x+1$  adalah 2, dan itu ada di soal. Jadi bisa disubstitusi menjadi lebih sederhana.

## INGAT POLA YANG PERNAH KAMU KERJAKAN!



Kamu pernah menyelesaikan  $\int (2x + 1)^3$  dengan substitusi? Sekarang, bagaimana jika bentuknya sedikit berbeda?

Jika  $u = 2x + 1 \Rightarrow du = 2dx$  , maka kamu bisa menyesuaikan bentuk soal lain yang mirip. Misalnya:  $\int x (2x^2 + 1)^3 dx$  → Gunakan  $u = 2x + 1$



## SIAPKAN STRATEGIMU DALAM MENYELESAIKAN INTEGRAL !

Strategi menyelesaikan integral substitusi butuh pengamatan cermat: mana fungsi dalam, mana turunannya?

### Langkah umum:

1. Tentukan bagian yang disubstitusi (biasanya fungsi dalam)
2. Hitung turunan dari substitusi tersebut
3. Ganti variabel dan selesaikan integrasi
4. Kembalikan ke variabel awal



# KEGIATAN 3



## AYO PRAKTEKKAN!

Langkah demi langkah penting dilakukan dengan hati-hati dalam substitusi. Fokus ya!



### INTEGRAL SUBSTITUSI

#### Definisi :

Integral substitusi merupakan salah satu teknik pengintegralan dengan cara mensubstitusikan (memasukan) variabel baru yang tepat, sehingga diperoleh bentuk fungsi baru yang lebih mudah diselesaikan.

Misalkan  $u = g(x)$  dengan  $g$  adalah fungsi yang memiliki turunan,

maka berlaku  $\frac{du}{dx} = g'(x)$  sehingga  $du = g'(x) dx$ , maka :

$$\int f[g(x)]g'(x)dx = \int f(u)du = F(u) + C = F[g(x)] + C$$

#### Contoh Soal :

$$\int (2x - 3)^4 dx$$

#### Penyelesaian

Misalkan :  $u = 2x - 3 \rightarrow \frac{du}{dx} = 2$ , maka  $du = 2dx, dx = \frac{du}{2}$

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

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} u^5 + C = \frac{1}{10} u^5 + C$$

$$= \frac{1}{10} (2x - 3)^5 + C$$

# LATIHAN 3



1

Tentukan apakah bentuk  $\int (3x - 8)^5 dx$  cocok diselesaikan dengan substitusi dan mengapa?



2

Kamu sudah tahu bentuk fungsinya, sekarang waktunya menyelesaikan integral ini dengan benar ! Lengkapi langkah-langkah metode substitusi sesuai urutannya, ya. Pastikan setiap langkahmu sesuai prosedur !

$$\int x(x^2 + 1)^3 dx$$



Langkah 1:

Substitusi  $\rightarrow u = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Rightarrow du = \underline{\hspace{2cm}}$

Langkah 2 :

Ubah menjadi  $\int u^3 du = \underline{\hspace{2cm}}$

Langkah 3 :

Kembalikan ke  $x$  :  $\underline{\hspace{2cm}}$

# LATIHAN 3



3  $\int x(x^2 + 1)^3 dx = \frac{1}{8}(x^2 + 1)^4 + C$



Evaluasikan hasil pengintegralan di atas, apakah benar ?

- A. Ya, karena hasil turunan balik sesuai
- B. Tidak, harusnya menjadi  $\frac{1}{4}$
- C. Tidak bisa dihitung dengan substitusi
- D. Tidak, karena tidak ada batas integral