

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