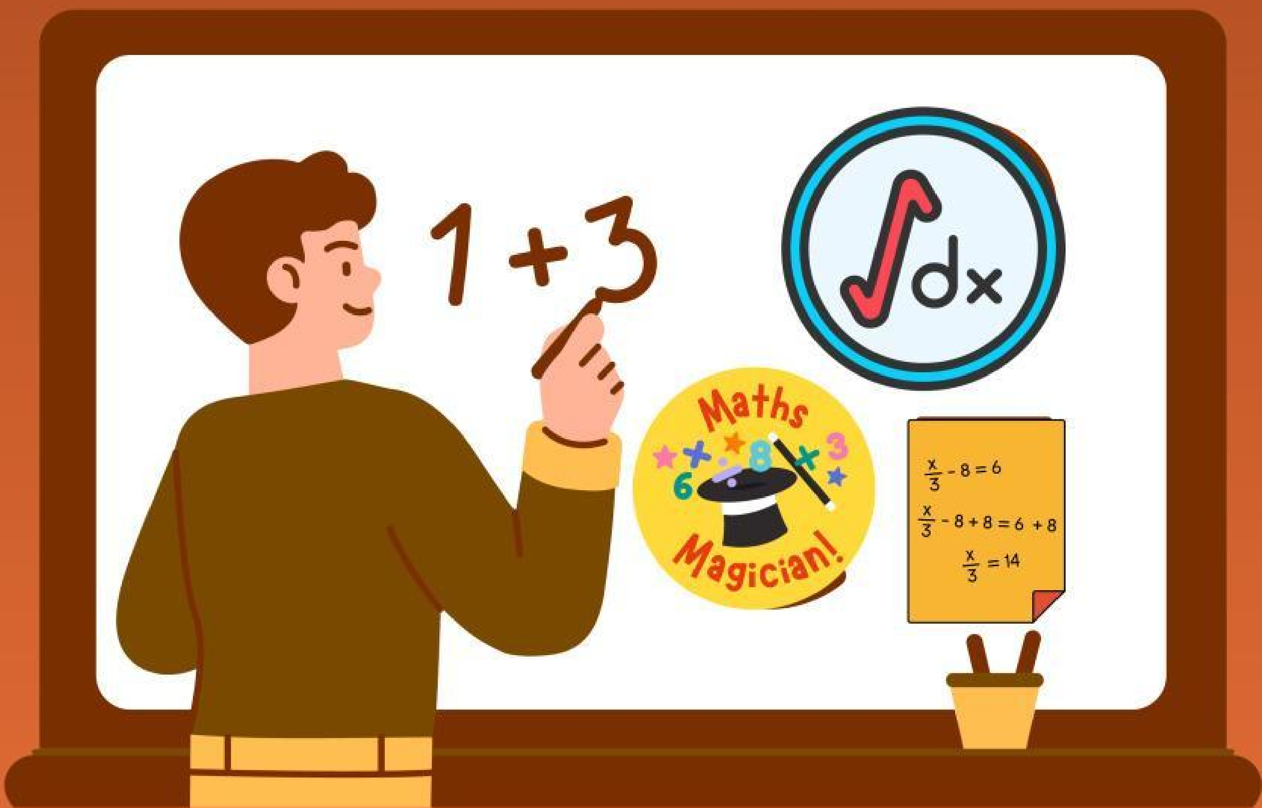
Lembar Kerja Peserta Didik

MATEMATIKA

Materi :

Integral Substitusi dan Parsial



NAMA : ____________________

KELOMPOK: ____________________

IDENTITAS LKPD

Materi : **Integral Substitusi dan Parsial**
Kelas / Fase : XII
Semester : Ganjil
Tahun Ajaran : 2025 / 2026
Sekolah : SMA Negeri 1 Tasikmalaya

Capaian Pembelajaran

Peserta didik diharapkan mampu memahami konsep integral tak tentu dan integral tentu sebagai kebalikan turunan dan sebagai luas daerah di bawah kurva. Peserta didik juga menguasai prinsip dasar metode substitusi dan integrasi parsial sebagai teknik penting untuk menyelesaikan integral yang lebih kompleks. Mereka mampu menerapkan kedua metode tersebut secara prosedural, baik untuk substitusi langsung, substitusi trigonometri, maupun integral parsial pada fungsi hasil perkalian. Selain itu, peserta didik dapat menggunakan teknik-teknik tersebut dalam pemecahan masalah kontekstual serta menafsirkan makna hasil integrasi dalam situasi nyata. Peserta didik juga mampu mengomunikasikan langkah-langkah perhitungan integral secara jelas serta merefleksikan strategi yang digunakan dengan membandingkan kelebihan metode substitusi dan parsial.

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi integral substitusi dan parsial, diharapkan:

- Memahami pengertian integral substitusi sebagai metode penggantian variabel untuk menyederhanakan integral.
- Memahami pengertian integral parsial sebagai teknik integrasi untuk fungsi hasil perkalian.
- Mengidentifikasi jenis integral yang dapat diselesaikan menggunakan substitusi.
- Mengidentifikasi integral yang sesuai diselesaikan dengan metode parsial.
- Menyajikan langkah penyelesaian integral secara runtut dan benar.

Petunjuk Penggunaan

1. Lengkapi identitas LKPD dengan informasi yang tepat dan lengkap
2. Bacalah dan pahami konten LKPD bersama kelompok dengan cermat
3. Isi bagian yang masih kosong sesuai dengan petunjuk yang diberikan
4. Jika mengalami kesulitan, jangan ragu bertanya ke guru

Aktivitas 1

Mengidentifikasi Bentuk Inttegral

Petunjuk

Perhatikan Bentuk Integral dibaah ini!

"Pernahkah kalian menemukan integral yang tampak rumit, tetapi tiba-tiba menjadi mudah setelah kita mengganti variabelnya? Atau integral yang tidak bisa diselesaikan langsung karena berupa perkalian dua fungsi yang berbeda?

Apakah integral ini lebih cocok diselesaikan dengan substitusi atau dengan parsial?

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

Jawaban:

....

Alasannya:

....

Untuk bisa lebih di pahami kalian bisa tonton video dibawah ini !

Masalah 1.1

Mengidentifikasi Bentuk Inttegral

Ayo Mengamati

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

Andaikan kita menggunakan aturan dasar integral, kita perlu menjabarkan $(2x+1)^3$

💡 Integral Substitusi adalah teknik yang digunakan untuk menyederhanakan bentuk integral yang kompleks dengan mengganti (mensubstitusi) variabelnya. Ini sangat berguna ketika integralnya melibatkan komposisi fungsi.

Kegiatan 1
Menemukan Konsep Integral Substitusi

Memilih Substitusi (u)	....
Menentukan Turunan dari u (du)	$u = 2x+1 \Rightarrow \frac{du}{dx} = 2$ du = 2 dx dx = ...
Substitusi ke dalam Integral Gantikan (2x + 1) dengan u dan dx dengan ekspresi dalam du:	$\int (2x+1)^3 dx = \int u^3 \ (\frac{1}{2} du)$ $\int u^3 (\frac{1}{2} du) =$ ....
Mengintegralkan Gunakan aturan dasar integral:	$\frac{1}{2} \int u^3 du = \frac{1}{2}(\frac{1}{4} u^4 + c) =$ ....
Mengembalikan ke Variabel x Gantikan kembali u dengan (2x+1)	$\frac{1}{8} u^4 + c =$ ....

Ayo Mencoba

Tentukan hasil integral erikut dengan metode substitusi:

$$\int x\sqrt{x^2-5}dx$$

jawaban benar A

A	$\frac{1}{3}(x^2-5)^{\frac{3}{2}}+c$	C	$\frac{1}{3}(x^2-5)^{\frac{1}{2}}+c$
B	$\frac{2}{3}(x^2-5)^{\frac{3}{2}}+c$	D	$\frac{1}{2}(x^2-5)^{\frac{3}{2}}+c$

Jadi berdasarkan pertanyaan diatas dapat disimpulkan:

Masalah 2.1

Mengidentifikasi Bentuk Inttegral

Ayo Mengamati

Tentukan hasil dari $\int xsinxdx$

Integral ini merupakan perkalian dari dua fungsi yang berbeda: $f(x) = x$ dan $g(x) = \sin x$. Metode substitusi tidak dapat diterapkan secara langsung.

💡 Integral Parsial (Integral by Parts) digunakan untuk menyelesaikan integral dari perkalian dua fungsi dan didasarkan pada aturan turunan perkalian: d(uv) = udv + vdu

Dengan mengintegralkan kedua sisi, didapatkan rumus:

$$\int udv = uv - \int vdu$$

Kegiatan 2
Menemukan Konsep Integral Parsial

Memilih u dan dv	....
Menentukan du dan v	$u = x \Rightarrow du =$ dx $dv = sinxdx \Rightarrow v = sinxdx =$...............
Substitusi ke dalam Rumus Parsial Gunakan rumus $\int udv = uv - \int vdu$	$\int xsindx = (x)(-cosx) -$ ....
Mengintegralkan $\int vdu$ Selesaikan integral yang tersisa	$\int (-cosx)(dx) =$ ....
Menyusun Hasil Akhir Hasil integralnya adalah	$\int xsinxdx = -xcosx - (-sinx) + c$ $\int xsinxdx =$ ....

Ayo Mengamati

Silahkan cocokan hasil pengintegral di bawah ini dengan tepat !

Pertanyaan	Jawaban
$\int 2xcox\left(x^2\right)dx$	$\frac{1}{2}e^{x^2}+c$
$\int \frac{3x^2}{x^3+1}dx$	$In\|x^3+1\|+c$
$\int e^{x^2}dx$	$sin\left(x^2\right)+c$