

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

METODE SUBSTITUSI



Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu:

- 1 Menjelaskan konsep penyelesaian SPLDV menggunakan metode substitusi.
- 2 Menentukan salah satu variabel dalam bentuk yang sesuai untuk disubstitusikan.
- 3 Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode substitusi secara sistematis.
- 4 Menentukan nilai kedua variabel dari suatu SPLDV.
- 5 Memeriksa kebenaran hasil penyelesaian dengan mensubstitusikan kembali ke kedua persamaan.
- 6 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan SPLDV menggunakan metode substitusi.
- 7 Menjelaskan alasan pemilihan strategi penyelesaian.
- 8 Menyelesaikan masalah berdasarkan langkah pemecahan masalah Polya.
- 9 Merefleksikan usaha dan strategi yang digunakan ketika menghadapi kesulitan.



Identitas Peserta Didik

Nama : 1.
 2.
 3.
 4.

Kelas :

Kelompok :

Tanggal :



A. Ayo Mengingat Kembali

Pada kegiatan sebelumnya, kita telah mempelajari metode grafik. Pada metode grafik, penyelesaian SPLDV diperoleh dari titik perpotongan dua garis.

Sekarang kita akan mempelajari cara lain untuk memperoleh penyelesaian SPLDV, yaitu metode substitusi.



Kata substitusi berarti menggantikan atau memasukkan suatu bentuk ke dalam bentuk lainnya.



Perhatikan contoh sederhana:

Jika diketahui:

$$x + y = 7 \text{ dan } x = 2$$

maka nilai x tersebut dapat disubstitusikan ke persamaan lainnya.



Kita akan menggunakan ide substitusi ini untuk menyelesaikan masalah berikutnya.



B. PBL Tahap 1: Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Masalah 3.1. Membeli Buku dan Pensil

Pada sebuah toko alat tulis, Andi membeli:

- 2 buku dan 1 pensil seharga Rp14.000,00.
- 1 buku dan 2 pensil seharga Rp13.000,00.

Andi ingin mengetahui harga satu buku dan satu pensil.



Misalkan:

x = harga satu buku
 y = harga satu pensil

Maka masalah tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$\begin{aligned} 2x + y &= 14.000 \\ x + 2y &= 13.000 \end{aligned}$$



Pertanyaan pemantik

Bagaimana cara menentukan nilai x dan y tanpa menggambar grafik?
 Tuliskan dugaan awalmu.

Dugaan saya:

.....



Tidak perlu khawatir jika dugaanmu belum tepat. Cobalah mengikuti langkah-langkah penyelidikan berikut.



Beranda



Materi



Petunjuk



Ayo Menemukan



Ayo Mencoba



Diskusi



Periksa Kembali



Refleksi



Latihan



Evaluasi



C. PBL Tahap 2: Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar

1 Perhatikan persamaan pertama

Perhatikan persamaan pertama:

$$2x + y = 14.000$$

Kita dapat menentukan nilai y .

Kurangi kedua ruas dengan $2x$:

$$y = 14.000 - 2x$$

Sekarang kita telah memperoleh bentuk:

$$y = 14.000 - 2x$$

Bentuk tersebut menunjukkan bahwa nilai y bergantung pada nilai x .

Kita ubah salah satu variabel ke dalam bentuk variabel lainnya.

2 Persamaan kedua

Persamaan kedua adalah:

$$x + 2y = 13.000$$

Karena kita telah mengetahui bahwa:

$$y = 14.000 - 2x$$

maka bentuk tersebut dapat dimasukkan ke persamaan kedua.

Ini yang disebut **substitusi**.

Kita menggantikan nilai y pada persamaan kedua dengan bentuk yang telah diperoleh.

3 Memahami Langkah Substitusi

Kita mempunyai:

$$2x + y = 14.000 \quad \text{dan} \quad x + 2y = 13.000$$

Gantikan y pada persamaan pertama dengan:

$$y = 14.000 - 2x$$

Sehingga persamaan kedua menjadi:

$$x + 2(14.000 - 2x) = 13.000$$

Selanjutnya, selesaikan persamaan tersebut.

$$1 \quad x + 28.000 - 4x = 13.000$$

$$2 \quad -3x + 28.000 = 13.000$$

$$3 \quad \text{Kurangi kedua ruas dengan } 28.000:$$

$$-3x = 13.000 - 28.000$$

$$-3x = -15.000$$

$$4 \quad \text{Maka:} \quad x = \frac{-15.000}{-3}$$

$$x = 5.000$$

Jadi, harga satu buku adalah:

$$x = 5.000$$

4 Menentukan Nilai Variabel Kedua

Kita telah memperoleh:

$$x = 5.000$$

Gunakan persamaan:

$$y = 14.000 - 2x$$

Substitusikan $x = 5.000$.

Jadi:

$$y = 14.000 - 2(5.000)$$

$$y = 14.000 - 10.000$$

$$y = 4.000$$

Dengan demikian:

- harga satu buku = Rp5.000,00
- harga satu pensil = Rp4.000,00

5 Memeriksa Kembali Jawaban

Sesuai langkah keempat Polya, kita harus memeriksa apakah jawaban yang diperoleh benar.

Diketahui:

$$x = 5.000 \quad \text{dan} \quad y = 4.000$$

Kita substitusikan hasil yang diperoleh ke dalam kedua persamaan untuk memastikan jawabannya benar.

✓ Pemeriksaan persamaan pertama

$$2x + y = 14.000$$

$$2(5.000) + 4.000 = 14.000$$

$$10.000 + 4.000 = 14.000$$

$$14.000 = 14.000$$

Benar.

✓ Pemeriksaan persamaan kedua

$$x + 2y = 13.000$$

$$5.000 + 2(4.000) = 13.000$$

$$5.000 + 8.000 = 13.000$$

$$13.000 = 13.000$$

Benar.

Jadi, penyelesaian SPLDV adalah:

$$(x, y) = (5.000, 4.000)$$



Beranda



Materi



Petunjuk



Ayo Menemukan



Ayo Mencoba



Diskusi



Periksa Kembali



Refleksi



Latihan



Evaluasi



D. Konsep Penting Metode Substitusi

Substitusi berarti menggantikan suatu variabel dengan bentuk yang setara dari persamaan lainnya.



Langkah-Langkah Pengerjaan Metode Substitusi

1. Pilih salah satu persamaan.
2. Nyatakan salah satu variabel dalam bentuk variabel lainnya.
3. Substitusikan bentuk tersebut ke persamaan lainnya.
4. Tentukan nilai salah satu variabel.
5. Tentukan nilai variabel lainnya.
6. Periksa hasil.



Contoh

Tentukan penyelesaian SPLDV berikut.

$$\begin{cases} 2x + y = 14.000 \\ x + 2y = 13.000 \end{cases}$$

1. Dari persamaan pertama:

$$2x + y = 14.000$$

maka:

$$y = 14.000 - 2x$$

Metode substitusi digunakan dengan cara menggantikan salah satu variabel dengan bentuk yang setara dari persamaan lainnya.

Kita pilih salah satu persamaan untuk menyatakan salah satu variabel.

2. Substitusikan ke persamaan kedua:

$$x + 2y = 13.000$$

Kemudian:

$$x + 2(14.000 - 2x) = 13.000$$

$$x + 28.000 - 4x = 13.000$$

$$-3x + 28.000 = 13.000$$

3. Selesaikan persamaan tersebut.

Kurangi kedua ruas dengan 28.000:

$$-3x = 13.000 - 28.000$$

$$-3x = -15.000$$

Maka:

$$x = \frac{-15.000}{-3}$$

$$x = 5.000$$

4. Tentukan nilai variabel lainnya.

Substitusikan $x = 5.000$ ke persamaan $y = 14.000 - 2x$.

$$y = 14.000 - 2(5.000)$$

$$y = 14.000 - 10.000$$

$$y = 4.000$$

5. Pemeriksaan

Untuk memastikan jawaban yang diperoleh benar, substitusikan $x = 5.000$ dan $y = 4.000$ ke dalam kedua persamaan.

✓ Pemeriksaan persamaan pertama

$$2x + y = 14.000$$

$$2(5.000) + 4.000 = 14.000$$

$$10.000 + 4.000 = 14.000$$

$$14.000 = 14.000$$

Benar.

✓ Pemeriksaan persamaan kedua

$$x + 2y = 13.000$$

$$5.000 + 2(4.000) = 13.000$$

$$5.000 + 8.000 = 13.000$$

$$13.000 = 13.000$$

Benar.



Jadi, penyelesaian SPLDV adalah:

$$(x, y) = (5.000, 4.000)$$



Video Pembelajaran

Agar lebih memahami tentang cara penyelesaian SPLDV menggunakan metode Substitusi, silahkan tonton video dibawah ini!



"Jangan pernah meragukan kekuatanmu. Setiap langkah kecil yang kamu ambil membawa kamu lebih dekat pada kesuksesanmu."

~Albert Einstein~





Beranda



Materi



Petunjuk



Ayo Menemukan



Ayo Mencoba



Diskusi



Periksa Kembali



Refleksi



Latihan



Evaluasi



E. PBL Tahap 3: Membimbing Penyelidikan

Sekarang coba selesaikan masalah berikut secara mandiri.

Masalah 3.2. Paket Makanan

Sebuah kantin menjual paket makanan.

- Paket A terdiri atas 2 nasi dan 1 minuman dengan harga Rp17.000,00.
- Paket B terdiri atas 1 nasi dan 2 minuman dengan harga Rp16.000,00.

Tentukan harga satu nasi dan satu minuman.



Informasi yang Diketahui

Misalkan:

$$\begin{aligned} x &= \text{harga satu nasi} \\ y &= \text{harga satu minuman} \end{aligned}$$

Maka masalah tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk SPLDV:

$$\begin{cases} 2x + y = 17.000 \\ x + 2y = 16.000 \end{cases}$$

Kita selesaikan masalah ini menggunakan metode substitusi!



1 Langkah 1 Memahami Masalah

Tuliskan informasi yang diperoleh dari masalah tersebut.

Diketahui:

.....

.....

.....

Ditanya:

.....

.....

Tuliskan informasi penting pada masalah ini!



2 Langkah 2 Merencanakan Penyelesaian

Untuk menyelesaikan masalah ini, kita dapat menggunakan metode substitusi.

Rencana penyelesaian:

1

2

3

4

Apa langkah pertama yang akan kamu lakukan?



3 Langkah 3 Melaksanakan Penyelesaian

Lakukan penyelesaian sesuai rencana yang telah kamu buat.

Dari persamaan pertama:

.....

.....

.....

Substitusikan ke persamaan kedua:

.....

.....

.....

Diperoleh:

$$x = \dots\dots\dots$$

$$y = \dots\dots\dots$$

Tuliskan langkah-langkah penyelesaiannya secara lengkap!



4 Langkah 4 Memeriksa Kembali

Substitusikan nilai x dan y yang diperoleh ke dalam kedua persamaan untuk memastikan jawaban benar.

Pemeriksaan persamaan pertama

.....

.....

.....

Pemeriksaan persamaan kedua

.....

.....

.....



Kesimpulan

Jadi, harga satu nasi dan satu minuman adalah:

$$x = \dots\dots\dots$$

$$y = \dots\dots\dots$$

Apakah jawabanmu sudah benar? Coba periksa kembali!



F. PBL Tahap 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil



Hasil Diskusi Kelompok

Strategi kelompok kami:

.....

.....

Alasan memilih strategi tersebut:

.....

.....

Hasil yang diperoleh:

$$x = \dots\dots\dots$$

$$y = \dots\dots\dots$$

Cara kami memeriksa jawaban:

.....

.....





Beranda



Materi



Petunjuk



Ayo Menemukan



Ayo Mencoba



Diskusi



Periksa Kembali



Refleksi



Latihan



Evaluasi



G. PBL Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Perhatikan SPLDV berikut:

$$\begin{cases} 2x + y = 14.000 \\ x + 2y = 13.000 \end{cases}$$

Selesaikan SPLDV tersebut menggunakan metode substitusi dengan mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah Polya.



Langkah-langkah Pemecahan Masalah Polya

- 1 Memahami masalah
- 2 Merencanakan penyelesaian
- 3 Melaksanakan penyelesaian
- 4 Memeriksa kembali
- 5 Menarik kesimpulan

Kita selesaikan secara bertahap sesuai langkah Polya!



1 Memahami masalah

Diketahui:

.....

.....

.....

Apa saja informasi penting yang kamu peroleh dari soal?



Ditanya:

.....

.....

.....

2 Merencanakan penyelesaian

Tentukan variabel dan rencana penyelesaian yang akan digunakan untuk menyelesaikan SPLDV tersebut.

Misalkan:

$x =$

$y =$

Kita gunakan metode substitusi!



Rencana penyelesaian:

.....

.....

3 Melaksanakan penyelesaian

Langkah 1: Nyatakan salah satu variabel dari persamaan pertama.

.....

.....

.....

Langkah 2: Substitusikan ke persamaan kedua.

.....

.....

.....

Langkah 3: Selesaikan persamaan tersebut.

.....

.....

.....

Kerjakan secara runtut sesuai rencana yang telah kamu buat!



4 Memeriksa kembali

Substitusikan nilai x dan y yang diperoleh ke dalam kedua persamaan untuk memastikan jawaban benar.

Pemeriksaan persamaan pertama

.....

.....

..... = ... (Benar / Tidak Benar)

Apakah hasil yang kamu peroleh sudah benar? Coba diperiksa lagi!



Pemeriksaan persamaan kedua

.....

.....

..... = ... (Benar / Tidak Benar)

5 Menarik kesimpulan

Dari hasil penyelesaian yang telah diperoleh, kita dapat menentukan harga satu buku dan satu pulpen.



Jadi, harga satu buku adalah:

$x =$

Harga satu pulpen adalah:

$y =$





Beranda



Materi



Petunjuk



Ayo Menemukan



Ayo Mencoba



Diskusi



Periksa Kembali



Refleksi



Latihan



Evaluasi



J. Tantangan untuk Saya

Masalah 3.4

Jumlah umur kakak dan adik adalah 26 tahun. Empat tahun yang lalu, umur kakak dua kali umur adik. Berapakah umur kakak dan adik sekarang?

Misalkan:

 x = umur kakak sekarang y = umur adik sekarang

1 Memahami masalah

Tuliskan informasi yang diketahui dari masalah tersebut.

Diketahui:

.....

.....

.....

Informasi apa saja yang sudah kamu ketahui dari soal?



Ditanya:

.....

.....

2 Merencanakan penyelesaian

Tentukan variabel dan rencana penyelesaian yang akan digunakan.

Misalkan:

 x = ... y = ...

Rencana penyelesaian:

.....

.....

Strategi apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?



3 Melaksanakan penyelesaian

Slesaikan masalah tersebut sesuai rencana yang telah kamu buat.

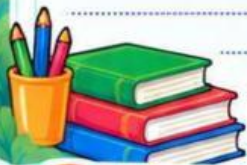
.....

.....

.....

.....

.....



4 Memeriksa kembali

Periksa kembali jawaban yang telah kamu peroleh dengan mensubstitusikan nilai x dan y ke dalam informasi pada soal.

.....

.....

.....

.....

Apakah jawaban yang kamu peroleh sudah benar? Coba periksa kembali!



5 Menarik kesimpulan

Jadi, umur kakak dan adik sekarang adalah:

Umur kakak (x) = ... tahunUmur adik (y) = ... tahun

Dari hasil penyelesaian yang telah kamu peroleh, tuliskan kesimpulannya dengan jelas.



K. Penguatan Self-Efficacy

Setiap usaha kamu adalah langkah menuju keberhasilan!

Kalimat Penguat Diri

Lengkapi kalimat berikut:

“Saya mungkin belum langsung menemukan jawabannya, tetapi saya dapat mencoba kembali dengan strategi yang lebih teratur.”



Ketika mengalami kesulitan, strategi yang akan saya gunakan adalah:

.....

.....

.....





L. Refleksi Pengalaman Belajar

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran, jawablah dengan jujur.

Refleksi membantumu menyadari perkembangan yang telah kamu capai dan menjadi lebih siap untuk menghadapi tantangan berikutnya.

1

Apa hal baru yang saya pelajari?

.....
.....

2

Apa yang paling saya pahami dari metode substitusi?

.....
.....

3

Bagian mana yang masih sulit bagi saya?

.....
.....

4

Strategi apa yang membantu saya dalam menyelesaikan masalah?

.....
.....

5

Bagaimana perasaan saya setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran ini?

.....
.....



Evaluasi Diri

Berikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan kondisi kamu.

No.	Pernyataan	Sudah Sangat Baik	Baik	Cukup	Perlu Ditingkatkan
1	Saya memahami konsep penyelesaian SPLDV dengan metode substitusi.	☐	☐	☐	☐
2	Saya dapat menentukan bentuk variabel yang akan disubstitusikan.	☐	☐	☐	☐
3	Saya dapat menyelesaikan SPLDV menggunakan metode substitusi.	☐	☐	☐	☐
4	Saya dapat memeriksa kembali jawaban yang diperoleh.	☐	☐	☐	☐
5	Saya dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan SPLDV menggunakan metode substitusi.	☐	☐	☐	☐



Tantangan Reflektif

Lengkapi kalimat berikut:

1

“Dulu saya berpikir bahwa menyelesaikan SPLDV itu
tetapi setelah mempelajari metode substitusi saya menyadari bahwa”

2

“Strategi yang paling membantu saya adalah
karena”

3

“Jika saya menemukan soal SPLDV yang lebih sulit, saya akan”

Teruslah belajar dan yakin pada kemampuan dirimu. Setiap proses adalah langkah menuju keberhasilan!

