

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Kemampuan Berpikir Kritis**

##### **1. Pengertian berpikir kritis**

Menurut Ennis (2011) berpikir kritis merupakan suatu proses yang melibatkan menyampaikan tujuan dengan alasan yang logis mengenai suatu kepercayaan dan tindakan yang telah dilakukan. Menurut Aliakbari (1999) berpikir kritis merupakan keterampilan dalam menarik kesimpulan dengan tepat, mempertimbangkan kembali permasalahan, serta mengevaluasi keputusan yang telah diambil secara menyeluruh. Menurut Fisher (2011) berpikir kritis merupakan kemampuan untuk memahami, menganalisis, dan, mengevaluasi hasil observasi dan komunikasi, ide dan argumen yang disampaikan. Menurut penelitian Fahim & Masouleh (2012) mengungkapkan kemampuan untuk melakukan analisis secara cermat sehingga tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan disebut kemampuan berpikir kritis.

Dalam penelitian Lestari (2016) menjelaskan bahwa berpikir kritis merupakan proses berpikir matematis yang membantu seseorang dalam menganalisis dan mengevaluasi pendapatnya sendiri. Sedangkan menurut Anugraheni (2020) berpikir kritis merupakan proses yang memungkinkan siswa mengidentifikasi perbedaan informasi, mengumpulkan data, menganalisis data, mengevaluasi, serta mengambil kesimpulan dari data yang diperoleh.

Dari beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir dimana melibatkan kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menafsirkan informasi secara mendalam dan objektif. Jadi dengan memiliki kemampuan berpikir kritis membantu siswa menghindari kesalahan dalam membuat keputusan dan mampu memahami dan menguasai pemahaman konsep dalam materi pembelajaran.

Kemampuan berpikir kritis sangat berkaitan dengan kesadaran metakognitif dimana kesadaran metakognitif berperan penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian yang dilakukan oleh (Shintawati et al., 2023) mengungkapkan bahwa kesadaran metakognitif dapat memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. Semakin tinggi tingkat kesadaran metakognisi seseorang, maka semakin besar pula kemampuan berpikir kritisnya.

## **2. Indikator berpikir kritis**

Indikator kemampuan berpikir kritis menggunakan indikator yang dikemukakan oleh Facione. Terdapat 4 indikator berpikir kritis menurut Facione, 2011:

### **a. *Interpretation* (Pemahaman Masalah)**

Interpretasi adalah memahami dan mengekspresikan makna dari berbagai situasi, data, prosedur, atau kriteria. Dengan sub indikator mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dan menjelaskannya dengan bahasa sendiri.

**b. *Analysis (Analisis)***

Analisis adalah mengidentifikasi hubungan yang nyata antara pernyataan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi lainnya yang dimaksudkan untuk mengekspresikan kepercayaan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau pendapat. Dengan sub indikator merencanakan penyelesaian dengan mengubah masalah ke dalam model matematika.

**c. *Evaluation (Evaluasi)***

Evaluasi adalah menilai hubungan yang nyata antara pernyataan, deskripsi, pertanyaan, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya. Dengan sub indikator mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal dan melakukan perhitungan dengan tepat.

**d. *Inference (Penarikan kesimpulan)***

Penarikan kesimpulan adalah mengidentifikasi elemen yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal atau membentuk hipotesis atau dugaan sementara. Dengan sub indikator membuat kesimpulan pertanyaan dengan tepat berdasarkan hasil penyelesaian.

Disimpulkan bahwa dengan menggunakan indikator Facione maka akan menggambarkan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa. Semakin terpenuhinya indikator Facione maka semakin tinggi kemampuan berpikir kritis seseorang. Sebaliknya, semakin tidak terpenuhinya indikator Facione maka akan mengurangi kemampuan berpikir kritisnya.

## B. Soal HOTS

### 1. Pengertian soal HOTS

Soal HOTS merupakan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir tinggi yang berada pada bagian atas taksonomi kognitif Bloom, yaitu kemampuan berpikir yang tidak sekadar mengingat (*recall*), menyatakan kembali (*restate*), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*) (Setiawati et al., 2018). Soal HOTS merupakan soal yang memuat ranah kognitif menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Haryanto et al., 2017). HOTS terbentuk dari kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan berpikir kreatif). Masitoh & Aedi (2020) menggunakan soal HOTS pada pembelajaran dapat memberi manfaat yaitu informasi atau pengetahuan yang dipelajari siswa akan lebih lama diingat dibandingkan jika hanya menggunakan keterampilan berpikir tingkat rendah atau yang disebut *lower order thinking skill*.

Dari beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa soal HOTS merupakan soal yang mendorong siswa untuk berpikir lebih dalam, lebih kompleks, dan lebih kreatif serta soal ini tidak hanya untuk mengukur apa yang siswa ketahui tetapi juga bagaimana siswa menggunakan pengetahuannya untuk memecahkan masalah pada soal.

### 2. Ciri-ciri soal HOTS

Soal yang termasuk Higher Order Thinking Skills (HOTS) memiliki ciri-ciri (Setiawati et al., 2018):

1. Mengaitkan satu konsep dengan konsep lainnya
2. Memproses dan mengaplikasikan informasi yang diperoleh

3. Mencari hubungan dari berbagai informasi yang berbeda
4. Menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah
5. Menganalisis ide dan informasi secara kritis

Dapat disimpulkan bahwa soal dikatakan HOTS apabila telah memenuhi ciri-ciri di atas. Namun, soal-soal berbasis HOTS tidak selalu lebih sulit dibandingkan dengan soal yang hanya menguji kemampuan mengingat (*recall*).

### **3. Karakteristik soal HOTS**

Soal-soal HOTS sangat disarankan digunakan dalam berbagai bentuk penilaian kelas maupun ujian sekolah diantaranya:

- a. Mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi

Kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak hanya kemampuan untuk mengingat atau mengulang informasi, tetapi kemampuan melibatkan proses seperti menganalisis, merefleksikan, memberikan alasan (argumen), menerapkan konsep dalam berbagai situasi, dan menciptakan ide baru. Dengan demikian, jawaban untuk soal-soal HOTS biasanya tidak akan terlihat jelas dalam pertanyaannya.

- b. Berbasis pada masalah kontekstual

Soal HOTS merupakan soal yang dirancang berdasarkan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa diharapkan mampu mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah yang relevan.

c. Menggunakan berbagai macam tipe soal

Beberapa bentuk soal yang bisa digunakan untuk membuat butir soal HOTS diantaranya:

1. Pilihan ganda kompleks (Benar/salah, ya/tidak)

Soal ini berupa bacaan atau pernyataan, lalu siswa diminta menentukan benar atau salah, atau menjawab ya atau tidak. Tujuan dari soal ini adalah untuk mengukur sejauh mana siswa memahami hubungan antara beberapa pernyataan yang salit terkait.

2. Uraian

Soal ini menuntut siswa untuk menyampaikan ide atau pengetahuan yang telah mereka pelajari dengan cara mengekspresikannya secara tertulis menggunakan kalimatnya sendiri (Ariyana et al., 2018).

d. Level kognitif

Ada beberapa level kognitif diantaranya:

1. Pengetahuan dan Pemahaman

Level kognitif ini meliputi dua proses berpikir yaitu mengetahui (C1) dan memahami (C2). Soal yang mengukur pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural adalah ciri-ciri soal level 1. Soal-soal pada level 1 merupakan soal kategori sulit, karena siswa harus dapat mengingat rumus, menghafal definisi, atau menyebutkan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Soal-soal di level 1 tidak termasuk soal HOTS, karena tidak membutuhkan kemampuan berpikir kritis atau kreatif yang lebih tinggi.

## 2. Aplikasi

Pada level kognitif ini, soal meliputi dimensi proses berpikir menerapkan atau mengaplikasikan (C3). Soal pada level 2 adalah soal kategori sedang atau sukar, karena siswa harus bisa mengingat rumus, definisi, konsep, atau langkah-langkah tertentu dan menggunakan pengetahuan mereka untuk memecahkan masalah dalam situasi nyata. Soal-soal ini juga mengukur kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural tertentu pada konsep lain dalam bidang yang sama atau berbeda. Namun soal-soal pada level 2 bukan merupakan soal HOTS. Kata Kerja Operasional (KKO) yang biasa digunakan adalah menggunakan, menerapkan, menentukan, menghitung, membuktikan, dan lain-lain.

## 3. Penalaran

Pada level kognitif ini, tingkat berpikir lebih tinggi (HOTS) yang terdiri dari tiga indikator HOTS yaitu menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5), dan Mengkreasi (C6). C4 dimana siswa perlu mengingat, memahami, dan menerapkan pengetahuan mereka, serta memiliki kemampuan berpikir logis untuk memecahkan masalah nyata yang non rutin. Menganalisis (C4) merupakan kemampuan untuk merinci suatu situasi atau pengetahuan menurut komponen yang lebih kecil dan memahami hubungan diantara bagian yang satu dengan yang lain. Contoh kata kerja yang digunakan yaitu menganalisa, membandingkan, mengklasifikasikan. Dimana soal C4

meminta siswa untuk menguraikan, mengorganisir, membandingkan, dan menemukan makna tersembunyi dari informasi. Mengevaluasi (C5) merupakan kemampuan untuk mengintegrasikan atau menggabungkan bagian-bagian yang terpisah menjadi keseluruhan yang terpadu, atau mengambil kesimpulan. Contoh kata kerja yang digunakan yaitu menghasilkan, merumuskan, mengorganisasikan. Dimana soal C5 meminta siswa untuk membuat hipotesis, menilai, mengkritik, memprediksi, dan menguji atau membenarkan suatu hal. Mengkreasi (C6) merupakan tingkat tertinggi dalam proses kognitif dimana kemampuan untuk membuat penilaian terhadap suatu situasi. Untuk dapat membuat suatu penilaian, seseorang harus memahami, menerapkan, menganalisis dan mensintesis terlebih dahulu. Contoh kata kerja yang digunakan yaitu menilai, menafsirkan, memutuskan. Dimana soal C6 meminta siswa harus bisa merancang, membangun, merencanakan, menghasilkan, dan memperbaiki sesuatu.

Soal-soal pada level 3 tidak selalu sulit. Dalam soal level 3, siswa diminta untuk menggunakan penalaran dan logika dalam membuat keputusan, memprediksi hasil, dan membuat cara baru untuk menyelesaikan masalah yang tidak biasa. Untuk menyelesaikan soal-soal level 3 (penalaran), kemampuan menginterpretasi, menemukan hubungan antar konsep, dan mentransfer konsep satu ke konsep lain sangat penting. Salah satu kata kerja operasional (KKO) adalah menguraikan, mengorganisir,

membandingkan, mengkritik, memprediksi, menilai, menguji, menyimpulkan, merancang, membangun, merencanakan, memproduksi, menemukan, menyusun hipotesis, memperbaharui, menyempurnakan, memperkuat, dan mengubah (Setiawati et al., 2018).

#### **4. Langkah-langkah Penyusunan soal HOTS**

Berikut adalah langkah-langkah dalam menyusun soal HOTS:

##### **a. Menganalisis KD yang dapat dibuat soal-soal HOTS**

Tidak semua kompetensi dasar (KD) dapat dijadikan dasar pembuatan soal-soal HOTS. Guru baik individu maupun kelompok kerja seperti KKG atau MGMP, perlu melakukan analisis untuk menentukan KD yang cocok dan tepat untuk dibuat soal HOTS.

##### **b. Menyusun kisi-kisi soal**

Kisi-kisi soal HOTS disusun sebagai panduan agar guru dapat membuat butir soal dengan lebih terstruktur. kisi-kisi berguna untuk:

- a. Memilih Kompetensi Dasar (KD) yang akan dijadikan soal-soal HOTS
- b. Merumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
- c. Memilih materi pokok yang relevan dengan KD yang diuji
- d. Menyusun indikator soal
- e. Menentukan level kognitif soal
- f. Menentukan bentuk soal dan nomor soal

**c. Memilih stimulus yang menarik dan kontekstual**

Stimulus yang digunakan harus menarik perhatian siswa agar mereka tertarik membacanya. Stimulus yang menarik biasanya belum pernah mereka temui dan bersifat kontekstual yaitu sesuai dengan kehidupan sehari-hari sehingga lebih relevan bagi siswa.

**d. Menyusun butir soal sesuai kisi-kisi soal**

Soal disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat dengan kaidah penulisan soal HOTS. Aturan penulisan dan penggunaan bahasa mengikuti standar yang berlaku. Setiap soal ditulis di kartu soal sesuai format yang disediakan.

**e. Membuat pedoman penskoran (rubrik) atau kunci jawaban**

Setiap butir soal HOTS harus disertai dengan pedoman penskoran atau kunci jawaban. Rubrik penskoran dibuat untuk soal uraian, sedangkan kunci jawaban dibuat untuk soal pilihan ganda, termasuk pilihan ganda kompleks (benar/salah, ya/tidak) dan isian singkat (Setiawati et al., 2018).

## **C. Metakognitif Siswa**

### **1. Pengertian Kesadaran Metakognitif**

Metakognitif mengacu pada pengetahuan seseorang tentang proses dan produk kognitif sendiri atau apa pun yang terkait dengannya (Flavell, 1976). Ada pendapat yang menyatakan “*metacognition is thinking about thinking, knowing what we know and what we don't know*” yang artinya kesadaran metakognitif merupakan kesadaran diri tentang apa yang

diketahui dan apa yang tidak diketahui (Blakey & Spence, 1990). Maksudnya bahwa pengetahuan, kesadaran dan kontrol seseorang terhadap proses dan hasil berpikirnya dalam pembelajaran terencana dan situasi pemecahan masalah. Metakognitif adalah suatu kesadaran dan pengetahuan seseorang tentang cara berpikirnya sendiri dan pemahaman akan proses berpikir tersebut dalam menemukan strategi yang efektif untuk memecahkan masalah (Riani et al., 2022). Strategi metakognitif adalah cara untuk meningkatkan kesadaran terhadap proses berpikir kritis kita yang penting untuk ditingkatkan pada siswa.

Pada penelitian Aulia & Murtiyasa (2023) menjelaskan metakognisi adalah pemahaman seseorang tentang proses dan hasil pemikirannya ketika menganalisis, merencanakan, pemantauan, dan evaluasi. Dari beberapa pendapat ahli di atas disimpulkan bahwa kesadaran metakognitif adalah kesadaran dan pemahaman seseorang terhadap proses berpikirnya serta dalam mengelola pikirannya sendiri selama proses belajar.

Kesadaran metakognitif mencakup kesadaran terhadap struktur kognitif sendiri, kesadaran dan pengelolaan kognisi, termasuk pengetahuan tentang strategi seperti contoh memilih strategi, memantau pelaksanaan strategi, mengevaluasi keberhasilan langkah-langkah penyelesaian, serta merefleksi hasil akhir (Akturk & Sahin, 2011). Kesadaran metakognitif melibatkan tindakan seperti membaca kembali soal, menggarisbawahi informasi penting, memilih strategi penyelesaian, dan mengoreksi

kesalahan, yang semuanya berperan dalam kemampuan berpikir kritis siswa ketika mengerjakan soal HOTS (Indarini et al., 2013).

## 2. Komponen-komponen Kesadaran Metakognitif

Menurut Flavell (1979) metakognisi terdiri dari dua komponen, yaitu pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan keterampilan metakognitif (*metacognitive experiences*).

### a. Pengetahuan metakognitif

Pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan tentang diri sendiri sebagai pembelajar dan faktor-faktor yang mempengaruhi kognisi (Flavell, 1979). Jadi, pengetahuan metakognisi merupakan pengetahuan tentang kognisi secara umumnya, misal kesadaran diri sendiri. Ismanisa (2017) menyatakan bahwa pengetahuan metakognitif meliputi:

#### a) Pengetahuan Deklaratif (*declarative knowledge*)

Pengetahuan deklaratif merupakan pengetahuan yang memuat fakta yang dapat dimengerti seseorang dan dinyatakan dengan lisan.

#### b) Pengetahuan Prosedural (*procedural knowledge*)

Pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu dan bagaimana melakukan langkah-langkah dalam suatu proses.

#### c) Pengetahuan Kondisional (*conditional knowledge*)

Pengetahuan kondisional merupakan pengetahuan tentang kapan dan tidaknya harus menggunakan prosedur, keterampilan, atau

strategi dimana prosedur dapat digunakan dalam kondisi apa, serta mengapa prosedur tersebut dipilih dan lebih baik dari prosedur yang lain.

#### **b. Keterampilan metakognitif**

Keterampilan metakognitif adalah pengalaman kognisi seseorang yang memuat aktivitas berpikir yang digunakan untuk membantu mengontrol kegiatan belajarnya. Pengalaman tersebut melibatkan strategi atau prosedur yang terdiri dari merencanakan, memonitoring serta mengevaluasi hasil aktivitas-aktivitas kognisi. Schraw & Moshman (1995) menjelaskan bahwa keterampilan metakognisi terdiri dari:

- Keterampilan Perencanaan

Keterampilan perencanaan meliputi penetapan tujuan, pengaktifan sumber daya yang relevan dan pemilihan strategi yang tepat

- Keterampilan Memonitor

Keterampilan memonitor meliputi pemeriksaan kemajuan seseorang dan pemilihan strategi yang tepat ketika strategi yang dipilih tidak bekerja.

- Keterampilan Evaluasi

Keterampilan evaluasi meliputi penentuan tingkat pemahaman seseorang dan bagaimana memilih strategi yang tepat.

### **3. Indikator Kesadaran Metakognitif**

Teori yang dikemukakan oleh Desmita (2009) dan Lai (2011) merumuskan indikator kesadaran metakognitif. Adapun indikator yang

digunakan meliputi seluruh komponen metakognitif. Komponen metakognitif terdiri dari pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Komponen pengetahuan metakognitif meliputi pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural dan pengetahuan kondisional, sedangkan komponen keterampilan metakognitif meliputi perencanaan, memonitoring dan evaluasi. Adapun indikator kesadaran metakognitif dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 2. 1 Indikator Kesadaran Metakognitif**

No	Komponen Metakognitif	Indikator
1.	Pengetahuan Deklaratif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengetahuan faktual yang peserta didik butuhkan sebelum mampu memproses atau menggunakan pikiran kritis terkait dengan matematika.</li> <li>• Pengetahuan pada keterampilan, kecerdasan, dan kemampuan siswa dalam permasalahan matematika.</li> </ul>
2.	Pengetahuan Prosedural	Penerapan pengetahuan untuk penyelesaian prosedur terkait matematika.
3.	Pengetahuan Kondisional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan pengetahuan tentang mengapa dan kapan menggunakan prosedur, keterampilan atau strategi dalam pemecahan masalah matematika.</li> <li>• Menyeleksi informasi penting yang digunakan dalam memecahkan masalah matematika.</li> </ul>
4.	Keterampilan Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengetahui apa yang menjadi tujuan dari soal matematika yang diberikan.</li> <li>• Mengetahui keterampilan dan sumber daya apa yang harus dilibatkan dalam memecahkan masalah matematika.</li> <li>• Menentukan berapa lama waktu yang disediakan untuk menyelesaikan masalah matematika.</li> </ul>

No	Komponen Metakognitif	Indikator
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggabungkan dan menyeleksi informasi terkait matematika dari berbagai sumber.</li> </ul>
5.	Keterampilan Memonitor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempertimbangkan ketepatan hasil pengumpulan data.</li> <li>Mengidentifikasi sumber-sumber kesalahan dari data yang diperoleh.</li> <li>Memilih strategi yang tepat ketika strategi yang dipilih tidak bekerja pada penyelesaian masalah matematika.</li> </ul>
6.	Keterampilan Evaluasi	Menilai efektifitas strategi yang telah digunakan dalam menyelesaikan masalah pada soal matematika.

Sumber: (Desmita, 2009); (Lai, 2011)

#### D. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Pada penelitian ini materi yang dipakai penulis adalah mata pelajaran pokok bahasan Aljabar yaitu Sistem Persamaan Linear Dua Variabel untuk kelas VIII.

##### 1. CP dan TP

CP (Capaian Pembelajaran) dan TP (Tujuan Pembelajaran) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

**CP** : Di akhir fase D peserta didik dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Mereka dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Mereka dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Peserta didik dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) dan menyajikannya dalam bentuk

diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Mereka dapat membedakan beberapa fungsi non linear dari fungsi linear secara grafik. Mereka dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Mereka dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear. **Mereka dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.**

**TP :**

- a. Peserta didik dapat menentukan nilai variabel dengan menggunakan metode eliminasi, substitusi dan membandingkan solusi pada sistem persamaan linear dua variabel.
- b. Peserta didik dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode eliminasi, substitusi dan mengevaluasi solusi dalam konteks masalah nyata.
- c. Peserta didik dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode eliminasi, substitusi dan membuat masalah dalam konteks kehidupan nyata.

## 2. Pengertian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah dua buah Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV) yang memiliki penyelesaian sama (Tosho, 2021).

Contoh:

$$\begin{aligned} 3x + 5y &= 7 \\ 2x - 3y &= 11 \end{aligned}$$

SPLDV di atas memiliki himpunan penyelesaian:

$$= \{(x, y)\} = \{(4, -1)\}$$

Dapat dibuktikan:

$$\begin{aligned} \text{Untuk } x = 4 \text{ dan } y = -1, \text{ diperoleh } 3x + 5y &= 3(4) + 5(-1) \\ &= 12 + (-5) = 12 - 5 = 7 \text{ (benar)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } x = 4 \text{ dan } y = -1, \text{ diperoleh } 2x - 3y &= 2(4) - 3(-1) \\ &= 8 - (-3) = 8 + 3 = 11 \text{ (benar)} \end{aligned}$$

## 3. Penyelesaian SPLDV dengan Metode Substitusi dan Eliminasi

### Metode Substitusi

- a. Ambil satu variabel pada salah satu persamaan. Selanjutnya, nyatakan variabel tersebut dalam variabel lain. Sehingga diperoleh persamaan dalam bentuk baru.
- b. Substitusikan persamaan yang baru ke persamaan yang lain. Kemudian selesaikan persamaan tersebut.

**Contoh:**

Tentukan penyelesaian sistem persamaan berikut dengan metode substitusi.

$$\begin{aligned}y &= x + 7 \\4x + 3y &= -7\end{aligned}$$

Penyelesaian:

Dari SPLDV di atas, diketahui salah satu persamaannya adalah

$$y = x + 7$$

Pada persamaan  $4x + 3y = -7$ , ubahlah nilai  $y$  dengan  $y = x + 7$ , diperoleh;

$$4x + 3y = -7$$

$$4x + 3(x + 7) = -7$$

$$4x + 3x + 21 = -7$$

$$7x + 21 = -7$$

$$7x = -7 - 21$$

$$7x = -28$$

$$x = -\frac{28}{7}$$

$$x = -4$$

Kemudian, kembali ke persamaan  $y = x + 7$ , ubah nilai  $x$  dengan  $x = -4$

$$y = x + 7$$

$$y = -4 + 7$$

$$y = 3$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah  $\{(x, y)\} = \{(-4, 3)\}$

### Metode Eliminasi – Substitusi (Campuran)

- Metode eliminasi dilakukan dengan cara menghilangkan salah satu variabelnya. Kemudian, selesaikan persamaan yang diperoleh hingga mendapatkan nilai salah satu variabelnya.
- Jika nilai salah satu variabel telah diperoleh, substitusikan nilai salah satu variabel tersebut ke salah satu persamaan yang dipilih. Lalu, selesaikan persamaan tersebut hingga mendapatkan nilai dari variabel lainnya.

#### Contoh:

Tentukan penyelesaian sistem persamaan berikut dengan metode eliminasi – substitusi

$$\begin{aligned}x + y &= 5 \\2x + 3y &= 7\end{aligned}$$

#### Penyelesaian:

- Hilangkan salah satu variabel yaitu misal  $x$

$$x + y = 5 \quad | \times 2 | \Leftrightarrow 2x + 2y = 10$$

$$2x + 3y = 7 \quad | \times 1 | \Leftrightarrow \underline{2x + 3y = 7} \quad -$$

$$-y = 3$$

$$y = \frac{3}{-1}$$

$$y = -3$$

- Pilihlah salah satu persamaan, misalkan  $x + y = 5$ , ubah nilai  $y$  dengan  $y = -3$

$$x + y = 5$$

$$x + (-3) = 5$$

$$x - 3 = 5$$

$$x = 5 + 3 = 8$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah  $\{(x, y)\} = \{(8, -3)\}$

#### 4. Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV

Dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini.

- Membuat model matematika dari soal cerita yang diberikan, sehingga diperoleh Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).
- Membuat model matematika dari apa yang ditanyakan pada soal cerita.
- Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).
- Menghitung apa yang ditanyakan pada soal dan membuat kesimpulan.

#### 5. Contoh Soal

##### 1) C4 (Menganalisis)

**Soal:**

Diketahui SPLDV berikut:

$$x + 2y = 8$$

$$3x + 4y = 20$$

Analisis apakah kedua persamaan memiliki solusi tunggal, tak hingga, atau tidak ada solusi.

**Jawaban:**

Persamaan 1:  $x + 2y = 8$

Persamaan 2:  $3x + 4y = 20$

**Hitung determinan ( $D$ ) dari matriks koefisien:**

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$$

$$D = (1)(4) - (3)(2)$$

$$D = 4 - 6$$

$$D = -2$$

Jadi, karena  $D \neq 0$  maka sistem memiliki solusi tunggal

## 2) C5 (Mengevaluasi)

**Soal:**

Tentukan apakah metode substitusi lebih efisien dibandingkan metode eliminasi untuk menyelesaikan SPLDV berikut:

$$2x + y = 7$$

$$x - y = 1$$

Berikan alasanmu

**Jawaban:**

**Dengan metode substitusi:**

Dari persamaan kedua:  $x = y + 1$

Substitusikan:  $x = y + 1$  ke persamaan pertama:

$$2(y + 1) + y = 7$$

$$2y + 2 + y = 7$$

$$3y = 5$$

$$y = \frac{5}{3}$$

Susbtitusikan  $y = \frac{5}{3}$  ke  $x = y + 1$ :

$$x = \frac{5}{3} + 1 = \frac{8}{3}$$

**Dengan metode eliminasi:**

A. Kalikan persamaan kedua dengan 2:

$$2(x - y) = 2(1)$$

$$2x - 2y = 2$$

B. Eliminasi dengan persamaan pertama:

$$(2x + y) - (2x - 2y) = 7 - 2$$

$$3y = 5$$

$$y = \frac{5}{3}$$

C. Substitusikan  $y = \frac{5}{3}$  ke persamaan pertama:

$$2x + \frac{5}{3} = 7$$

$$2x = \frac{16}{3}$$

$$x = \frac{8}{3}$$

**Kesimpulan:** Jadi, kedua metode menghasilkan solusi  $x = \frac{8}{3}$

dan  $y = \frac{5}{3}$

Metode substitusi lebih efisien karena persamaan kedua

langsung sederhana untuk  $x$ .

**3) C6 (Mencipta)****Soal:**

Buat sebuah masalah kehidupan nyata yang melibatkan SPLDV dan selesaikan!

**Jawaban:**

**Masalah:** Ani membeli 2 buku tulis dan 3 pensil seharga Rp12.000.

Sementara itu, Edi membeli 4 buku tulis dan 5 pensil seharga Rp22.000. Tentukan harga sebuah buku tulis dan sebuah pensil.

**Misal:**

Harga buku tulis =  $x$

Harga pensil =  $y$

Dari yang diketahui dapat ditulis:

$$2x + 3y = 12000$$

$$4x + 5y = 22000$$

Selesaikan dengan metode eliminasi:

- ✓ Kalikan persamaan pertama dengan 2:

$$4x + 6y = 24000$$

- ✓ Eliminasi dengan persamaan kedua:

$$(4x + 6y) - (4x + 5y) = 24000 - 22000$$

$$y = 2000$$

- ✓ Substitusikan  $y = 2000$  ke persamaan pertama:

$$2x + 3(2000) = 12000$$

$$2x + 6000 = 12000$$

$$2x = 6000$$

$$x = 3000$$

**Kesimpulan:** jadi, harga buku tulis = Rp3000 dan harga pensil = Rp2000.