

## **BAB II**

### **ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

#### **A. Analisis**

Dalam Kamus besar Bahasa Indonesia, analisis diartikan penguraian terhadap suatu pokok atas berbagai bagian atas berbagai penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh penelitian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Dalam kamus Bahasa Indonesia kontemporer karangan Peter dan Yenni Salim (2002) mengatakan “analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (perbuatan, karangan dan sebagainya) untuk mendapatkan fakta yang tepat (asal usul, sebab, penyebab sebenarnya, dan sebagainya); Analisis adalah penguraian pokok persoalan atas bagian-bagian, penelaah bagian-bagian tersebut dan hubungan antar bagian untuk mendapatkan pengertian yang tepat dengan pemahaman keseluruhan, analisis adalah proses pemecahan masalah yang dimulai dengan hipotesis sampai terbukti kebenarannya.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia karangan Suharso dan Ana Retnoningsih (2005), analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Kemudian Kamus Besar Bahasa Indonesia Departemen Pendidikan Nasional (2005) menjelaskan bahwa menjelaskan bahwa analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.

Dari pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa yang bertujuan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya dari sebab yang ada.

## **B. Kesalahan Belajar Matematika**

Pada saat proses pembelajaran terjadi dikelas, maka akan terjadi peristiwa interaksi antara kosepsi guru dengan konsepsi siswa. Pendapat sutrisno (Fadilah, 2010: 14) bahwa menyatakan ada tiga kemungkinan hasil interaksi tersebut, yaitu :

1. Konsep siswa tidak berubah sama sekali.

Menurut Fredette, Clemen dan Sutrisno (Fadilah, 2010: 16), “Kesalahan belajar adalah suatu tingkah laku yang cukup signifikan dapat diamati berbeda dari kejadian atau tingkah laku yang diharapkan setelah yang bersangkutan mengikuti proses belajar mengajar”. Tingkah laku tersebut disebut model suatu yang ‘benar’ menurut para ahli sehingga tingkah laku siswa yang tidak sesuai menurut para ahli dianggap salah.

Bentuk-bentuk variasi atau kesalahan adalah bila siswa tidak dapat menggunakan objek langsung ataupun tidak dapat mengaplikasikan notasi, definisi, dalil, prosedur dan semua yang lain-lainnya pada situasi baru, misalnya dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Dari berbagai macam kesalahan belajar siswa itu, dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu : kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan modeling.

a) Kesalahan konsep

Menurut Sulastri (Ahmad Yani, 1996: 14) konsep adalah ide gagasan abstrak yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi atau pengelompokan. Dahar (Ahmad Yani, 1996: 14) menyatakan bahwa konsep merupakan dasar bagi proses-proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip generalisasi-generalisasi. Oleh karena itu, salah satu kegiatan dalam proses belajar mengajar adalah mempelajari konsep-konsep. Penguasaan terhadap banyak banyak konsep, memungkinkan seseorang dapat memecahkan masalah yang lebih baik, belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan kita mengelompokkan benda-benda (objek) kedalam contoh dan bukan contoh.

Pemahaman konsep dalam matematika Dienes dan Hudoyo (Ahmad Yani, 1996: 22) menyatakan ada beberapa tahap berurutan untuk mempelajari konsep-konsep matematika. Tahap tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Permainan bebas (*free play*)
- 2) Permainan yang menggunakan aturan (*game*)
- 3) Permainan mencari kesamaan sifat (*searching for komunalities*)
- 4) Permainan dengan representasi (*representation*)
- 5) Permainan dengan simbolisasi (*symbolization*)
- 6) Formalisasi (*formalization*)

Belajar konsep matematika dengan melalui tiga tahap perkembangan mental sebagai berikut.

- 1) *Enactipe* : Dalam tahap ini anak-anak didalam belajarnya menggunakan atau memanipulasi objek-objek secara langsung.
- 2) *Iconic* : Tahap ini menyatakan bahwa kegiatan anak-anak mulai menyangkut mental yang merupakan gambaran dari langsung objek-objek.
- 3) *Simbulik* : Tahap ini merupakan tahap manipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak ada kaitanya dengan objek.

Uraian diatas menunjukan bahwa konsep dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu konsep berdasarkan observasi dan berdasarkan definisi. Konsep berdasarkan observasi (Pengamatan) merupakan abstraksi yang dipelajari dari persepsi terhadap contoh dan yang bukan contoh. Sedangkan konsep berdasarkan definisi adalah konsep yang berbentuk rumusan variabel.

b) Kesalahan prosedur

Dalam menyelesaikan masalah soal matematika, sering terjadi kesalahan prosedur. Prosedur adalah cara yang sistematis untuk menemukan jawaban dari suatu soal. Setiap langkah harus jelas letaknya Roy Hollands (Baldah, 2010: 14). Menurut kamus besar bahasa indonesia (Depdiknas, 2002) prosedur adalah metode sistematis untuk memecahkan masalah sistematis dalam langkah-

langkah terbatas atau urutan logis pengambilan keputusan untuk pemecahan masalah.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan prosedur adalah serangkaian aksi yang spesifik, tindakan atau operasi yang harus dijalankan dengan cara yang sama agar selalu memperoleh hasil yang sama. Setiap langkah dari prosedur harus memiliki unsur yang jelas tata cara dan letaknya. Prosedur dilakukan untuk perhitungan yang tidak sederhana, namun dapat menjadi bahan untuk menyelesaikan pekerjaan yang rumit. Jadi, kesalahan prosedur adalah ketidaksesuaian langkah-langkah dalam menjawab masalah sehingga tidak ada kejelasan tata cara letaknya dalam proses menemukan jawaban.

c) Kesalahan modeling

Salah satu faktor kelemahan siswa dalam menguasai materi ajar khususnya disekolah adalah menyelesaikan soal cerita. Soedjadi dan Radji'in, dkk (Ahmad Yani, 1996: 52), menjelaskan kelemahan-kelemahan tersebut disebabkan antara lain sebagai berikut.

1. Kesalahan memahami soal

Kesalahan memahami soal cerita terjadi apabila

- a) Siswa salah menentukan hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal,

b) Siswa tidak menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

2. Kesalahan melakukan komputasi

Kesalahan melakukan komputasi apabila

- a) Siswa salah dalam melakukan perhitungan,
- b) Siswa tidak mengerjakan perhitungan.

Salah satu cara untuk mengatasi kelemahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita adalah membantu siswa menghadapi soal cerita dan menumbuhkan analisis soedjadi (Ahmad Yani, 1996: 52).

Sedangkan menurut sunaryo (Ahmad Yani, 1996: 52) menyatakan bahwa pada penyelesaian soal cerita, kunci utamanya adalah pemahaman soal tersebut.

Soedjadi (Ahmad Yani, 1996: 53) menyatakan bahwa pada penyelesaian soal-soal matematika umumnya dan terutama soal cerita, dapat ditempuh dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1. Membaca soal dengan cermat untuk menangkap maksud tiap kalimat sebagai berikut.
- 2. Memisahkan dan mengungkapkan:
  - a) Apa yang diketahui dalam soal,
  - b) Apa yang diamati/ditanyakan oleh soal,
  - c) Operasi/pengerjaan apa yang diperlukan.
- 3. Membuat Model matematika dari soal.

4. Menyelesaikan soal menurut aturan-aturan matematika sehingga mendapat jawaban dari model tersebut.
5. Mengembalikan jawaban model kepada jawaban soal asal.

Secara prinsip, kegiatan belajar memang tidak dapat lepas dari kesalahan-kesalahan tentang sesuatu yang dipelajari. Namun dari kesalahan-kesalahan yang ditemukan, guru dapat mengambil manfaat tersebut demi perbaikan pengajaran yang sedang dan akan dilakukan. Sutrisno (Fadilah, 2010: 25) menyatakan suatu kesalahan dapat berguna apabila:

- a. Dapat memberikan kesempatan untuk menyadari kesalahan itu.
- b. Dapat memberi jalan untuk mencari penyebabnya.
- c. Dapat mengingatkan agar kesalahan yang sama tidak terulang.

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mempelajari matematika akan terus berlanjut dan berantai, jika tidak dicegah dan diperbaiki sedini mungkin. Oleh sebab itu kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa harus diketahui, yaitu dengan mengetahui variasi kesalahan yang dilakukan.

Dengan mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa maka diharapkan para ahli dan guru dapat mencari penyebab dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa tersebut guna kegiatan remedial selanjutnya, sehingga kesalahan dapat diperbaiki.

Sukirman (Rasyid, 2010: 16), menyatakan bahwa” kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika merupakan

penyimpangan dari jawaban yang benar. Kesalahan tersebut dikelompokkan ke dalam jenis kesalahan sistematis, acak dan kecerobohan pada langkah-langkah tertentu.

Pada dasarnya, kegiatan belajar memang tidak dapat lepas dari kesalahan-kesalahan tentang sesuatu yang dipelajari. Namun, dari kesalahan-kesalahan ditemukan, guru dapat mengambil manfaat tersebut demi perbaikan pembelajaran yang sedang dan akan dilakukannya. Sutrisno (Fadilah, 2010: 14) menyatakan suatu kesalahan dapat berguna apabila:

- a. Dapat memberikan kesempatan untuk menyadari kesalahan tersebut.
- b. Dapat memberi jalan untuk mencari penyebab kesalahan tersebut.
- c. Dapat mengingatkan agar kesalahan yang sama tidak terulang.

### **C. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)**

#### **1. Pengertian Sistem persamaan linier dua variabel**

Persamaan linear adalah sebuah persamaan aljabar, yang tiap sukunya mengandung konstanta, atau perkalian konstanta dengan variabel tunggal. Persamaan dikatakan linear sebab hubungan matematis ini dapat digambarkan garis lurus dalam sistem koordinat kartesius.

Sistem persamaan linear dua variabel adalah Suatu persamaann yang memuat dua buah variabel dengan pangkat tertinggi dari masing-masing variabel adalah satu.

Persamaan linier dengan dua peubah (variabel)  $x$  dan  $y$  dapat dituliskan dalam bentuk:  $ax + by = c$ , dengan  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  adalah bilangan real.

Persamaan tersebut mempunyai tak berhingga banyak penyelesaian dalam bentuk pasangan bilangan berurutan  $(x,y)$ . Sedangkan yang dimaksud dengan sistem persamaan dengan dua peubah, yang sering disingkat dengan sistem persamaan linier:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

Dengan  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ , dalam  $R$ . Penyelesaian sistem persamaan tersebut adalah pasangan bilangan berurutan yang memenuhi kedua persamaan tersebut. Sebagai contoh perhatikan beberapa penyelesaian dari persamaan berikut ini.

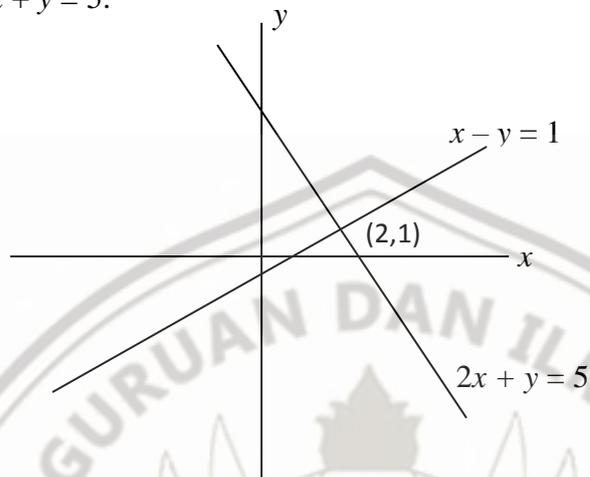
Penyelesaian dari:  $x - y = 1$

Antara lain adalah  $(0,-1)$ ,  $(1,0)$ ,  $(-1,-2)$ ,  $(2,1)$ , dan  $(5,4)$ , sedangkan penyelesaian persamaan  $2x + y = 5$  antara lain adalah  $(0,5)$ ,  $(1,3)$ ,  $(-1,7)$ ,  $(2,1)$ , dan  $(-3,11)$ .

Dengan memperhatikan kedua penyelesaian diatas terlihat jelas bahwa  $(2,1)$  memenuhi kedua persamaan tersebut. Pasangan bilangan  $(2,1)$  itulah yang disebut *penyelesaian* sistem persamaan.

$$\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$$

Jika masing-masing persamaan tersebut digambarkan pada bidang kartesius, maka  $(2,1)$  merupakan titik potong antara garis  $x - y = 1$  dan  $2x + y = 5$ .



**Untuk diingat:**

Diketahui sistem persamaan linier dua variabel berikut.

$$\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$$

jika berlaku  $ax_1 + by_1 = c$  dan  $px_1 + qy_1 = r$  maka  $(x_1, y_1)$  merupakan penyelesaian dari persamaan linier dituliskan  $HP = \{(x_1, y_1)\}$

Bentuk umum sistem persamaan linier dua variabel adalah

$$\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$$

Dengan  $a, p$  = koefisien variabel  $x$

$b, q$  = koefisien variabel  $y$

$c, r$  = konstanta

1. Jika  $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} \neq \frac{c}{r}$  maka sistem persamaan tersebut tidak memiliki penyelesaian

2. Jika  $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r}$  maka sistem persamaan tersebut memiliki tak hingga

3. Jika  $\frac{a}{p} \neq \frac{b}{q}$  maka sistem persamaan tersebut memiliki sebuah

## 2. Himpunan Penyelesaian Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

### a. Cara Substitusi

Langkah-langkah untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi:

1. Nyatakan salah satu persamaan dalam bentuk  $y = ax + b$  atau

$$x = mx + n$$

2. Substitusikan  $x$  atau  $y$  pada langkah pertama ke persamaan lainnya.

3. Selesaikan persamaan yang diperoleh untuk mendapat nilai  $x = x_1$   
atau  $y = y_1$

4. Substitusikan nilai  $x = x_1$  atau  $y = y_1$  ke salah satu persamaan linear untuk memperoleh nilai  $x = x_1$  atau  $y = y_1$ .

5. Penyelesaiannya adalah  $(x_1, y_1) = \text{HP}$  (himpunan penyelesaian)

b. Cara Eliminasi

Mengeliminasi artinya menghilangkan sementara atau menyembunyikan salah satu variabel sehingga dari dua variabel menjadi satu variabel dan sistem persamaannya dapat diselesaikan.

Langkah-langkah untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dengan metode eliminasi adalah sebagai berikut:

1. Samakan koefisien dari variabel yang akan dihilangkan pada satu sistem persamaan dengan cara mengalikan suatu bilangan ke kedua persamaan tersebut. Kemudian kedua persamaan tersebut dikurangkan.
2. Jika salah satu variabel dari suatu sistem persamaan mempunyai koefisien yang sama, maka kurangkan kedua persamaan tersebut. Jika salah satu variabel mempunyai koefisien yang berlawanan, maka jumlahkan kedua persamaan tersebut, sehingga diperoleh persamaan linear dengan satu variabel.

c. Cara Gabungan

Metode ini merupakan gabungan dari metode eliminasi untuk menemukan nilai variabel pertama dan metode substitusi untuk menentukan nilai variabel keduanya.

Langkah-langkah dalam metode gabungan ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan metode eliminasi temukan nilai salah satu dari variabel  $x$  atau  $y$ ,
2. Substitusikan ke salah satu persamaan linear nilai  $x$  atau  $y$  yang telah diperoleh pada langkah pertama.

d. Metode Grafik

Secara geometri persamaan  $ax + by = c$  dapat digambarkan sebagai sebuah garis. Hal ini berarti sistem persamaan linear dua variabel yang terdiri dari dua persamaan dapat digambarkan sebagai dua garis dan pasangan bilangan  $(x,y)$  yang memenuhi kedua persamaan adalah titik potong kedua garis tersebut. Titik potong dari kedua garis itu merupakan penyelesaian dari dua persamaan tersebut. Tetapi ingat bahwa dua buah garis lurus tidak selalu berpotongan, bisa saja sejajar bahkan berhimpit. Oleh karena itu, ada tiga kemungkinan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear, yaitu sebagai berikut:

1. Jika  $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} \neq \frac{c}{r}$  maka sistem persamaan tersebut tidak memiliki himpunan penyelesaian (karena kedua garis tersebut sejajar)
2. Jika  $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r}$  maka sistem persamaan tersebut memiliki himpunan penyelesaian tak hingga (karena kedua garis berhimpit)
3. Jika  $\frac{a}{p} \neq \frac{b}{q}$  maka sistem persamaan tersebut memiliki sebuah himpunan penyelesaian (karena memiliki satu titik potong).