

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Teknik Probing Prompting

1. Teknik *Probing Prompting*

Secara bahasa kata “*probing*” memiliki arti menggali atau melacak¹². Sedangkan menurut istilah *probing* berarti berusaha memperoleh keterangan yang lebih jelas atau lebih mendalam.

Pengertian *probing question* atau pertanyaan menggali yaitu pertanyaan yang bersifat menggali untuk mendapatkan jawaban lebih lanjut dari siswa guna mengembangkan kualitas jawaban yang pertama, sehingga yang berikutnya lebih jelas, akurat, serta lebih beralasan¹³.

Teknik menggali (*probing*) ini dapat digunakan sebagai teknik untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas jawaban siswa. Teknik *probing* diawali dengan menghadapkan siswa pada situasi baru yang mengandung teka-teki atau benda-benda nyata. Situasi baru itu membuat siswa mengalami pertentangan dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya sehingga memberikan peluang kepada siswa untuk mengadakan asimilasi, disinilah *probing* mulai diperlukan.

Sedangkan “*prompting*” secara bahasa berarti mengarahkan atau menuntun¹⁴. *Prompting question* atau pertanyaan menuntun merupakan pertanyaan yang di ajukan untuk memberi arah kepada siswa dalam dalam proses berpikirnya¹⁵.

Bentuk pertanyaan prompting dibedakan menjadi 3, yaitu :

1. Mengubah susunan pertanyaan dengan kata-kata yang lebih sederhana yang membawa mereka kembali pada pertanyaan semula.
2. Menanyakan pertanyaan-pertanyaan dengan kata-kata berbeda atau lebih sederhana yang disesuaikan dengan pengetahuan siswanya.

¹² S. Nasution, *Metode Research* (Jakarta: Bumi Aksara), hal. 122

¹³ Marno – Idris, *Strategi dan Pengajaran* (Yogyakarta : Ar Ruzz Media Group, 2008) hal 145

¹⁴ Ibid, hal 117

¹⁵ Ibid, hal 125

3. Memberikan suatu review informasi yang diberikan dan pertanyaan yang membantu murid untuk mengingat jawabannya¹⁶.

Berdasarkan pengertian diatas, Pembelajaran dengan teknik *probing prompting* adalah teknik pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan yang bersifat menuntun dan menggali sehingga terjadi proses berpikir yang mengaitkan pengetahuan siswa dan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari.

Dengan model pembelajaran seperti ini proses tanya jawab dilakukan secara acak. Sehingga mau tidak mau setiap siswa harus berpartisipasi aktif, siswa tidak bisa menghindar dari proses pembelajaran, karena setiap saat mereka akan dilibatkan dalam proses tanya jawab¹⁷.

2. Langkah-Langkah Teknik *Probing-Prompting*

Berikut ini merupakan lngkah-langkah teknik *pobing-prompting*¹⁸:

- a. Menghadapkan siswa pada situasi baru (berupa penyajian masalah) misalnya dengan memperhatikan gambar, alat, menunjukkan gambar, atau situasi yang mengandung teka-teki.
- b. Menunggu beberapa saat untuk memberikan kesempatan kepada siswa memahami masalah.
- c. Mengajukan pertanyaan sesuai dengan indikator kepada seluruh siswa.
- d. Menunggu beberapa saat untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan jawaban.
- e. Meminta salah seorang siswa untuk menjawab pertanyaan tersebut.
- f. Dari jawaban siswa tersebut, apabila jawabannya relevan dan benar, maka mintalah tanggapan dari siswa lainnya untuk meyakinkan bahwa seluruh siswa terlihat dalam kegiatan yang sedang berlangsung, dan berilah pujian atas jawaban yang benar. Namun apabila jawabannya tidak relevan, maka

¹⁶ <http://educarare.e-fkipunia.net>, diakses tanggal 22 januari 2015

¹⁷ Suyatno, *Menjelajahi Pembelajaran Inovatif*, (Sidoarjo: Mass Media Buana Pustaka, 2009), hal 63

¹⁸ <http://educarare.e-fkipunia.net>, diakses tanggal 22 januari 2015

ajukanlah beberapa pertanyaan susulan yang berhubungan dengan jawaban siswa tersebut. Pertanyaan yang diajukan pada langkah ini sebaiknya diajukan pada beberapa siswa yang berbeda agar siswa terlihat dalam satu kegiatan *probing prompting*.

- g. Mengajukan pertanyaan akhir pada siswa yang berbeda untuk lebih menekankan bahwa indikator tersebut benar-benar telah dipahami oleh seluruh siswa.

3. Kelebihan dan Kelemahan

Suatu strategi maupun teknik yang diberikan tidak akan pernah lepas dari kelebihan dan kelemahan, begitu juga dengan teknik *Probing- Prompting*.

Adapun kelebihanannya antara lain¹⁹:

- a. Mendorong siswa aktif berfikir
- b. Memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang kurang jelas sehingga guru dapat menjelaskan kembali.
- c. Perbedaan pendapat antara siswa dapat dikompromikan atau diarahkan pada suatu diskusi.
- d. Pertanyaan dapat menarik dan memusatkan perhatian siswa, sekalipun ketika itu siswa sedang ribut, yang mengantuk, kembali tegar dan hilang kantuknya.
- e. Sebagai cara meninjau kembali (*review*) bahan pelajaran yang lampau.
- f. Mengembangkan keberanian dan keterampilan siswa dalam menjawab dan mengemukakan pendapat.

Sedangkan kelemahannya²⁰:

- a. Siswa merasa takut, apalagi bila guru kurang dapat mendorong siswa untuk berani dengan menciptakan suasana yang tidak tegang, melainkan akrab.
- b. Tidak mudah membuat pertanyaan yang sesuai dengan tingkat berfikir dan mudah dipahami siswa.

¹⁹ Nur Indah Cahyani, Skripsi : *Keefektifan penerapan teknik probing prompting dalam pemahaman siswa pada materi pelajaran al Islam di SMP Muhammadiyah 2 Taman Sepanjang*, (Surabaya : UINSA, 2010) hal 22

²⁰ Ibid, hal 23

- c. Waktu sering banyak terbuang apabila siswa tidak dapat menjawab pertanyaan sampai dua atau tiga orang.
- d. Dalam jumlah siswa yang banyak, tidak mungkin cukup waktu untuk memberikan pertanyaan kepada tiap siswa.
- e. Dapat menghambat cara berfikir anak bila tidak/kurang pandai membawakan, misalnya guru meminta siswanya menjawab persis seperti yang dia kehendaki, kalau tidak dinilai salah.

B. Kemampuan Komunikasi Matematika

1. Pengertian komunikasi

Sebagai makhluk sosial, manusia dalam kehidupannya selalu membutuhkan manusia lain. Keberadaan manusia selain diri kita dapat menyebabkan proses hubungan timbal balik yang terjadi secara ilmiah. Hubungan tersebut disebut komunikasi. Dalam komunikasi, terdapat tiga unsur yaitu unsur komunikator (orang yang melakukan komunikasi), unsur komunikan (orang yang menerima pesan), dan unsur pesan (bahan yang dijadikan komunikasi)²¹.

Komunikasi merupakan suatu aktivitas penyampaian pesan dari satu pihak ke pihak lain. Segala perilaku dapat disebut komunikasi jika melibatkan dua orang atau lebih²².

Komunikasi juga dapat diartikan sebagai penyampaian informasi, gagasan, pikiran, perasaan, keahlian, dari komunikator kepada komunikan untuk mempengaruhi pikiran komunikan dan mendapatkan tanggapan balik sebagai umpan balik (*feedback*) bagi komunikator. Dengan demikian komunikator dapat mengukur berhasil atau tidaknya pesan yang disampaikan kepada komunikan²³.

²¹ Amalia Rizqina, Thesis : “ Analisis Gaya Komunikasi Guru Matematika Dalam Kaitannya Dengan Kemampuan Siswa Memahami Materi Matematika Berdasarkan Teori Komunikasi Logika Desain Pesan” (Surabaya : UIN Sunan Ampel Surabaya, 2011) hal 23

²² A.Mulyana, *Teori Komunikasi* (Jakarta, 2010) hal 3

²³ Kusaeri, *Profil Kemampuan Komunikasi Guru Matematika SMP dan MTs dalam Pembelajaran*, (Surabaya : IAIN SA, 2012) hal 18

Dari pengertian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa komunikasi adalah proses penyampaian ide atau pesan dari orang yang menyampaikan pesan kepada penerima pesan.

Dalam proses pembelajaran, komunikasi dikatakan efektif jika pesan yang dalam hal ini adalah materi pelajaran dapat diterima, dipahami, serta menimbulkan umpan balik yang positif dari siswa²⁴.

2. Komunikasi dalam matematika

Komunikasi dalam matematika adalah penggunaan simbol-simbol untuk menyatakan sesuatu, misalnya menyatakan suatu konsep, operasi, prinsip atau simbol-simbol matematika. Matematika dapat digunakan sebagai alat komunikasi informasi atau ide dalam menjelaskan gagasan, misalnya melalui pembicaraan (lisan), catatan (tulisan), grafik, tabel, diagram, dan seterusnya²⁵.

Depdiknas menyatakan bahwa mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa matematika justru lebih praktis, sistematis dan efisien²⁶. Hal ini sejalan dengan pendapat Huinker dan Laughlin menyebutkan bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada para siswa untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi melalui lisan maupun tulisan serta mempresentasikan apa yang telah dipelajari²⁷. Dengan komunikasi, baik lisan maupun tulisan dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika dan dapat memecahkan masalah dengan baik.

Ketika sebuah konsep informasi matematika diberikan oleh seorang guru kepada siswa ataupun siswa mendapatkannya sendiri melalui bacaan, maka saat itu sedang terjadi transformasi

²⁴ Ibid, hal 27

²⁵ <http://Scmariyani-Unnes.Blogspot.com/2008/11/Evaluasi-Keterampilan-Menulis-Dalam.Html/>. Diakses Tanggal 22 januari 2015

²⁶ Depdiknas, *Standar Nasional. Silabus Matematika SLTP/MTs.* (Jakarta: Depdiknas, 2001) hal 8

²⁷ E. Hulukati, disertasi FPMIPA: “*Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*”. (Bandung: UPI, 2005) hal 5

informasi matematika dari komunikator kepada komunikan. Respon yang diberikan komunikan merupakan interpretasi komunikan tentang informasi tadi. Dalam matematika, kualitas interpretasi dan respon itu seringkali menjadi masalah istimewa. Hal ini sebagai salah satu akibat dari karakteristik matematika itu sendiri yang sarat dengan istilah dan simbol.

Peressini dan Bassett berpendapat bahwa tanpa komunikasi dalam matematika guru akan mendapat sedikit keterangan, data, dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi matematika²⁸.

3. **Komunikasi matematika**

Komunikasi dalam matematika erat kaitannya dengan simbol-simbol matematika yang telah disepakati bersama dan sifatnya universal. Komunikasi matematika dapat diartikan suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau interaksi dan terjadi pengalihan pesan berupa konsep, rumus, atau ide-ide matematika²⁹.

Menurut Asikin komunikasi matematika dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling hubungan atau dialog yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi yang dipelajari di kelas. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di lingkungan kelas adalah guru dan siswa. Sedangkan cara pengalihan pesan dapat secara tertulis maupun lisan³⁰.

Menurut Sullivan & Mousley komunikasi matematika bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerja

²⁸ National Council of Teacher of Mathematics, 1996

²⁹ Eka Senjawati, skripsi : *Penerapan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMK*

³⁰ Eka Senjawati, skripsi : *Penerapan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMK*

sama (sharing), menulis, dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari³¹.

Menurut Greenes dan Schulman, komunikasi matematika memiliki peran: (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematika; (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika; (3) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematika dalam penelitian ini adalah segala bentuk komunikasi yang dilakukan dalam rangka mengungkapkan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan.

4. Kemampuan komunikasi matematika

Kemampuan berkomunikasi menjadi salah satu syarat yang memegang peranan penting karena membantu dalam proses penyusunan pikiran, menghubungkan gagasan dengan gagasan lain sehingga dapat mengisi hal-hal yang kurang dalam seluruh jaringan gagasan siswa.

Menurut NCTM kemampuan komunikasi seharusnya meliputi berbagi pemikiran, menanyakan pertanyaan, menjelaskan pertanyaan dan membenarkan ide-ide. Komunikasi harus terintegrasi dengan baik pada lingkungan kelas. Siswa harus didorong untuk menyatakan dan menuliskan dugaan, pertanyaan dan solusi³².

Berdasarkan pengertian di atas dapat dikatakan kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol atau bahasa matematika baik secara lisan maupun tulisan³³.

Bansu Irianto Ansari menelaah kemampuan komunikasi matematika dari dua aspek yaitu komunikasi lisan (*talking*) dan

³¹ Bansu Irianto Ansari, Disertasi: “*Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematik Siswa SMU Melalui Strategi Think-TalkWrite*. 2003

³² National Council of Teacher of Mathematics, 2000 hal 194

³³ <http://www.slideshare.net/NailulHimmiJNE/komunikasi-matematika>

komunikasi tulis (*writing*)³⁴. komunikasi matematika secara lisan dapat diartikan sebagai kemampuan siswa dalam mengekspresikan ide-ide matematika menggunakan simbol atau bahasa matematika dalam bentuk lisan atau ucapan. Sedangkan komunikasi matematika tulisan adalah kemampuan siswa dalam mengekspresikan ide-ide matematika menggunakan simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari ide dan gagasan (dapat melukiskan atau menggambarkan dan membaca gambar, diagram, grafik dan tabel).

Adapun indikator kemampuan komunikasi siswa menurut NCTM dapat dilihat dari :

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Dari ketiga indikator tersebut dikelompokkan menjadi 2 bagian, yaitu indikator kemampuan komunikasi matematika lisan dan indikator kemampuan komunikasi matematika tertulis.

Indikator kemampuan komunikasi lisan sebagai berikut :

1. Mengucapkan istilah-istilah atau notasi-notasi matematika.
2. Penjelasan langkah-langkah penyelesaian soal.
3. Penarikan kesimpulan

Sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematika tulis sebagai berikut:

1. Mengekspresikan ide-ide matematika secara visual (membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan)
2. Menggunakan istilah-istilah atau notasi-notasi matematika
3. Kejelasan langkah-langkah penyelesaian soal

Siswa dikatakan mempunyai kemampuan berkomunikasi dalam matematika jika mereka dapat membaca, berbicara dan

³⁴Op.cit, hal 17

menulis matematika. Membaca dalam matematika diartikan sebagai serangkaian ketrampilan untuk dapat menyusun intisari informasi dari suatu teks. Menulis dalam matematika mendorong siswa untuk dapat merefleksikan ide-ide secara tertulis dan berbicara dengan matematika diartikan serangkaian keterampilan siswa dalam mengungkapkan ide, gagasan, atau alasan mereka secara lisan.

Komunikasi dalam pembelajaran matematika membantu guru untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Dengan komunikasi matematika, seorang guru memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasikan pemahaman tentang konsep matematika sehingga dapat mengurangi terjadinya miskonsepsi antara guru dan siswa. Memahami konsep dengan baik, akan dapat menyelesaikan soal dengan baik pula. Siswa dapat dengan mudah menentukan informasi-informasi yang terdapat dalam soal tersebut dan menentukan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal tersebut.

C. Pembelajaran Teknik *Probing Prompting* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika.

Proses belajar mengajar pada umumnya dibedakan dalam berbagai situasi, yaitu :

1. Guru memperkenalkan informasi baru kepada siswa, dimana guru memperoleh kesempatan untuk mengajukan pertanyaan dengan jawaban yang belum diketahui oleh siswanya.
2. Guru membantu siswa untuk memahami informasi yang sukar dengan mengajukan pertanyaan yang mengarah proses berpikirnya.
3. Guru mengajukan pertanyaan untuk menilai taraf pencapaian siswa, penggunaan pertanyaan yang tepat akan membimbingnya kearah proses berpikir yang tepat sesuai dengan apa yang ingin diketahui.

Di dalam belajar mengajar, guru mengajukan pertanyaan pada hakikatnya bukan sekedar memperoleh jawaban dari siswa, tetapi karena maksud-maksud tertentu. Misalnya untuk mengetahui kemampuan komunikasi siswa dengan melihat cara siswa menjawab pertanyaan tersebut.

Mengajar dengan teknik yang baik akan menciptakan komunikasi siswa yang baik pula. Seperti yang telah dijelaskan

sebelumnya teknik *probing prompting* adalah salah satu teknik bertanya yang menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali sehingga terjadi proses berpikir yang mengaitkan pengetahuan setiap siswa dan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari, selanjutnya siswa mengkonstruksi konsep, prinsip dan aturan dari pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Sehingga pembelajaran di dalam kelas akan semakin bermakna dan tujuan belajar dapat terwujud karena siswa mendapatkan kesempatan dalam mengemukakan pendapatnya, dan kegiatan lain yang dapat menunjang proses pemikiran siswa dalam pembelajaran.

Dengan menggunakan keterampilan bertanya yang tepat akan memberikan beberapa keuntungan dalam proses belajar mengajar, antara lain³⁵ :

1. Membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap masalah yang sedang dibicarakan, sehingga akan meningkatkan partisipasinya dalam proses belajar mengajar.
2. Menumbuhkan proses berpikir yang sistematis, kreatif, dan kritis.
3. Meningkatkan keterlibatan mental siswa dalam proses belajar mengajar sehingga terwujud pembelajaran yang aktif.
4. Memupuk dan mengembangkan kemampuan siswa untuk menyatakan pendapat dengan tepat.
5. Menumbuhkan keberanian siswa untuk menyusun pertanyaan dengan tepat.

Dengan menggunakan teknik *probing prompting* dalam pembelajaran, artinya guru memberi kesempatan siswa untuk berpartisipasi dengan aktif dalam pembelajaran. Serta siswa dapat mengekspresikan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Sehingga proses komunikasi di harapkan dapat berjalan dengan baik dalam pembelajaran.

D. Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)

1. Pengertian Persamaan Linier Dua Variabel

- a. $2x + 3y = 6$
- b. $2q - 2r = 4$

³⁵ Asef Umar Fakhruddin : *Menjadi Guru Favorit* (Yogyakarta : Diva Pers, 2009) hal 235

Pada persamaan diatas masing-masing mempunyai dua variabel, yaitu x dan y serta q dan r . Jadi, persamaan linear dua variabel adalah sebuah persamaan yang mempunyai dua variabel, dengan masing-masing variabel memiliki pangkat tertinggi satu dan tidak ada perkalian di antara kedua variabel tersebut. Bentuk umum dari persamaan linier dua variabel dapat ditulis sebagai berikut :

$ax + by = c$ dimana x dan y adalah variabel dan $a, b, c \in R$ ($a \neq 0, b \neq 0$).

2. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem persamaan linear dengan dua variabel mempunyai bentuk umum sebagai berikut.

$$ax + by = c \quad (\text{PLDV 1})$$

$$dx + ey = f \quad (\text{PLDV 2})$$

Nilai x dan y untuk kedua persamaan linear dua variabel (PLDV) di atas adalah nilai yang sama, baik untuk PLDV 1 maupun PLDV 2. Hal ini karena nilai x dan y untuk kedua PLDV adalah himpunan penyelesaian yang tunggal dan memenuhi kedua PLDV. Dengan demikian, dapat dikatakan kedua PLDV di atas memiliki keterkaitan satu sama lain yang disebut sistem. Jadi sistem persamaan linier dua variabel yaitu kumpulan dari dua atau lebih persamaan linier dua variabel yang memiliki himpunan penyelesaian tunggal dan memenuhi kedua persamaan linear dua variabel tersebut.

3. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Untuk menyelesaikan suatu sistem persamaan linear dua variabel dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

1. Cara Substitusi
2. Cara Eliminasi
3. Cara Campuran

Yang akan dibahas masing-masing sebagai berikut :

a. Cara Substitusi

Substitusi merupakan salah satu cara yang sering digunakan karena cukup mudah penggunaannya. Caranya adalah dengan mensubstitusi (mengganti) variabel tertentu sehingga nilai variabel lainnya dapat ditentukan. Contoh :

Dengan cara substitusi, tentukanlah himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $2x + y = 12$ dan $3x + 5y = 25$.

Penyelesaian:

Dari dua persamaan di atas dipilih $2x + y = 12$, kemudian diubah menjadi $y = 12 - 2x$.

$y = 12 - 2x$ disubstitusi ke y pada persamaan $3x + 5y = 25$ sehingga menjadi:

$$\begin{array}{rcl}
 3x + 5(12 - 2x) & = & 25 \\
 3x + 60 - 10x & = & 25 \\
 -7x & = & 25 - 60 \\
 -7x & = & -35 \\
 x & = & \frac{-35}{-7} \\
 x & = & 5
 \end{array}$$

Nilai $x = 5$ disubstitusikan ke y , sehingga didapat:

$$\begin{aligned}
 y &= 12 - 2x \\
 y &= 12 - 2(5) \\
 y &= 12 - 10 \\
 y &= 2
 \end{aligned}$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{5, 2\}$.

b. Cara Eliminasi

Cara eliminasi dalam sistem persamaan linear dua variabel adalah dengan mengeliminasi atau menghilangkan salah satu variabel sehingga variabel lainnya dapat ditentukan nilainya. Untuk mengeliminasi salah satu variabel perlu disamakan dahulu koefisien variabel yang akan dieliminasi. Contoh :

Dengan cara eliminasi, tentukanlah himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $2x + y = 12$ dan $3x + 5y = 25$.

Penyelesaian :

Eliminasi x agar didapat nilai y

$$\begin{array}{rcl}
 2x + y = 12 & \left| \begin{array}{c} 3 \\ 2 \end{array} \right| & 6x + 3y = 36 \\
 3x + 5y = 25 & \left| \begin{array}{c} 2 \\ 3 \end{array} \right| & 6x + 10y = 50 \\
 \hline
 & & -7y = -14 \\
 & & -7y = \frac{-14}{-7} \\
 & & y = 2
 \end{array}$$

Eliminasi y agar didapat nilai x

$$2x + y = 12 \quad \left| \begin{array}{c} 5 \\ 2 \end{array} \right| \quad 10x + 5y = 60$$

$$\begin{array}{rcl}
 3x + 5y = 25 & | \times 1 | & 3x + 5y = 25 \\
 & & \underline{7x} \quad = 35 \\
 & & x = \frac{35}{7} \\
 & & x = 5
 \end{array}$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{5, 2\}$.

c. Cara Campuran

Cara campuran yaitu gabungan dari cara substitusi dan eliminasi. Agar lebih jelasnya perhatikan contoh dibawah ini!

Dengan cara campuran, tentukanlah himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $2x + y = 12$ dan $3x + 5y = 25$.

Penyelesaian :

Eliminasi x agar didapat nilai y

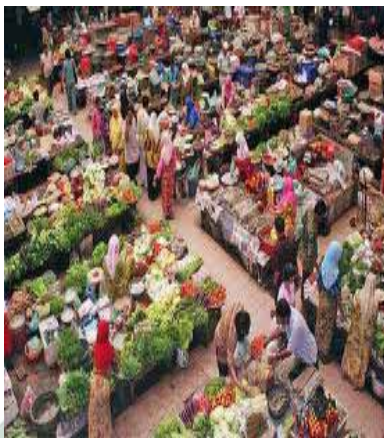
$$\begin{array}{rcl}
 2x + y = 12 & | \times 3 | & 6x + 3y = 36 \\
 \underline{3x + 5y = 25} & | \times 2 | & \underline{6x + 10y = 50} \\
 & & -7y = -14 \\
 & & -7y = \frac{-14}{-7} \\
 & & y = 2
 \end{array}$$

Substitusikan nilai y di ke persamaan $2x + y = 12$

$$\begin{array}{rcl}
 2x + y & = & 12 \\
 2x + 2 & = & 12 \\
 2x & = & 12 - 2 \\
 & = & 10 \\
 x & = & \frac{10}{2} \\
 x & = & 5
 \end{array}$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{5, 2\}$.

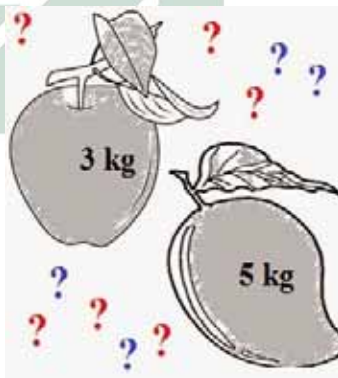
4. Aplikasi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dalam Kehidupan



Model matematika adalah salah satu penerapan atau aplikasi dari sistem persamaan linear dua variabel. Model matematika yang dimaksud adalah bentuk sistem persamaan linear dua variabel yang mewakili suatu pernyataan dari masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Misalnya harga barang, umur seseorang, banyaknya tepung, banyak-nya buah, dan lain-lain. Untuk memahaminya pelajari contoh berikut :

Harga 4 kg mangga dan 3 kg apel adalah Rp 60.000,00 sedangkan harga 2 kg mangga dan 4 kg apel adalah Rp 55.000,00. berapa harga 5 kg mangga dan 5 kg apel?



Penyelesaian :

Diketahui : Harga 4 kg mangga dan 3 kg apel adalah Rp 60.000,00

Harga 2 kg mangga dan 4 kg apel adalah Rp 55.000,00

Ditanya : harga 5 kg mangga dan 5 kg apel?

Misalkan :

x : harga 1 kg mangga

y : harga 1 kg apel

Model matematika :

$$4x + 3y = 60.000$$

$$2x + 4y = 55.000$$

Jawab :

1) Cara Substitusi

Dari dua persamaan di atas dipilih $4x + 3y = 60000$
kemudian diubah menjadi $y = \frac{60000-4x}{3}$

Substitusikan $y = \frac{60000-4x}{3}$ ke persamaan $2x + 4y = 55000$ sehingga menjadi:

$$2x + 4y = 55000$$

$$2x + 4 \left(\frac{60000-4x}{3} \right) = 55000 \times 3$$

$$6x + 240000 - 16x = 165000$$

$$-10x = 165000 - 240000$$

$$-10x = -75000$$

$$x = \frac{-75000}{-10}$$

$$x = 7500$$

Nilai $x = 7500$ disubstitusikan ke y pada persamaan

$2x + 4y = 55000$. maka menjadi :

$$2x + 4y = 55000$$

$$2(7500) + 4y = 55000$$

$$15000 + 4y = 55000$$

$$4y = 55000 - 15000$$

$$4y = 40000$$

$$y = \frac{40000}{4}$$

$$y = 10000$$

Jadi harga 1 kg mangga adalah Rp 7.500,00 dan harga 1 kg apel adalah Rp 10.000,00.

Sehingga harga 5 kg mangga dan 5 kg apel

$$\begin{aligned} 5y + 5x &= 5(7500) + 5(10000) \\ &= 37500 + 50000 \\ &= 87500 \end{aligned}$$

Jadi, harga 5 kg mangga dan 5 kg apel adalah Rp 87.500,00

2) Cara Eliminasi

Diketahui : Harga 4 kg mangga dan 3 kg apel adalah Rp 60.000,00

Harga 2 kg mangga dan 4 kg apel adalah Rp 55.000,00

Ditanya : harga 5 kg mangga dan 5 kg apel?

Misalkan :

x : harga 1 kg mangga

y : harga 1 kg apel

Model matematika :

$$4x + 3y = 60.000$$

$$2x + 4y = 55.000$$

Jawab :

Eliminasi x agar mendapatkan nilai y

$$\begin{array}{rcl} 4x + 3y = 60.000 & |1| & 4x + 3y = 60.000 \\ 2x + 4y = 55.000 & |2| & 4x + 8y = 110.000 \quad - \\ \hline & & -5y = -50000 \\ & & y = \frac{-50000}{-5} \\ & & y = 10000 \end{array}$$

Eliminasi y agar mendapatkan nilai x

$$\begin{array}{rcl} 4x + 3y = 60000 & |4| & 16x + 12y = 240000 \\ 2x + 4y = 55000 & |3| & 6x + 12y = 165000 \quad - \\ \hline & & 10x = 75000 \\ & & 10x = 75000 \\ & & x = \frac{75000}{10} \\ & & x = 7500 \end{array}$$

Jadi harga 1 kg mangga adalah Rp 7.500,00 dan harga 1 kg apel adalah Rp 10.000,00.

Sehingga harga 5 kg mangga dan 5 kg apel

$$\begin{aligned} 5y + 5x &= 5(7500) + 5(10000) \\ &= 37500 + 50000 \end{aligned}$$

$$= 87500$$

Jadi, harga 5 kg mangga dan 5 kg apel adalah Rp 87.500,00

3) Cara Campuran

Diketahui : Harga 4 kg mangga dan 3 kg apel adalah Rp 60.000,00

Harga 2 kg mangga dan 4 kg apel adalah Rp 55.000,00

Ditanya : harga 5 kg mangga dan 5 kg apel?

Misalkan :

x : harga 1 kg mangga

y : harga 1 kg apel

Model matematika :

$$4x + 3y = 60.000$$

$$2x + 4y = 55.000$$

Jawab :

Eliminasi x agar mendapatkan nilai y

Eliminasi x agar mendapatkan nilai y

$$\begin{array}{rcl} 4x + 3y = 60.000 & \left| \begin{array}{c} 1 \\ 2 \end{array} \right| & 4x + 3y = 60.000 \\ 2x + 4y = 55.000 & & \underline{4x + 8y = 110.000} \\ & & -5y = -50000 \\ & & y = \frac{-50000}{-5} \\ & & y = 10000 \end{array}$$

Substitusikan nilai y ke persamaan $4x + 3y = 60.000$. sehingga didapat :

$$\begin{array}{rcl} 4x + 3y & = & 60.000 \\ 4x + 3(10000) & = & 60.000 \\ 4x + 30000 & = & 60.000 \\ 4x & = & 60000 - 30000 \\ 4x & = & 30000 \\ 4x & = & \frac{30000}{4} \\ x & = & 7500 \end{array}$$

Jadi harga 1 kg mangga adalah Rp 7.500,00 dan harga 1 kg apel adalah Rp 10.000,00.

Sehingga harga 5 kg mangga dan 5 kg apel

$$\begin{aligned}5y + 5x &= 5(7500) + 5(10000) \\&= 37500 + 50000 \\&= 87500\end{aligned}$$

Jadi, harga 5 kg mangga dan 5 kg apel adalah Rp 87.500,00

