MODUL AJAR MATEMATIKA

Pertemuan ke-1

Bagian I. Identitas dan Informasi mengenai Modul	
Nama Penyusun	Gurit Wulan Jagadianti
Jenjang Sekolah	SMA
Fase/Kelas	E/10
Domain/Topik	Aljabar dan Fungsi/Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linier
Pengetahuan/Keterampilan Prasyarat	Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Profil Pelajar Pancasila	• Bernalar Kritis • Kreatif
Alokasi Waktu	3 JP (3 x 45 menit)
Moda Pembelajaran	Tatap Muka (TM)
Model Pembelajaran	Problem-Based Learning (PBL)
Sarana dan Prasarana	• Prasarana : LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), modul ajar, Powerpoint, software (Kahoot!, Mentimeter, Spinner) • Sarana : LCD Proyektor, Laptop, Spidol, Papan Tulis
Target Peserta Didik	• Reguler
Glosarium	• SPLTV merupakan sistem persamaan yang disusun oleh tiga persamaan linear dengan tiga variabel yang sama.
Daftar Pustaka	Dicky Susanto, dkk. 2021. Buku Matematika Kurikulum Merdeka Belajar Kelas X. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
Referensi Lain	-

LIVEWORKSHEETS

Gambaran Umum Modul (rasionalisasi, urutan materi pembelajaran, rencana asesmen):

Rasionalisasi:

Dalam kehidupan sehari-hari terdapat beberapa contoh permasalahan yang dapat diselesaikan dengan konsep sistem persamaan linear tiga variabel. Oleh karena itu, kita harus mampu mengidentifikasikan karakteristik masalah tersebut dan dapat menyelesaikan dengan model matematika berbentuk sistem persamaan linear. Dalam modul ini peserta didik akan mempelajari terkait dengan sistem persamaan linear tiga variabel. Hal ini menjadi dasar dalam penguasaan kompetensi pada suatu sistem persamaan dan pertidaksamaan.

Urutan Materi Pembelajaran:

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

1. Mengidentifikasi bentuk persamaan dan pertidaksamaan
2. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
3. Memodelkan dengan Sistem Persamaan Linear

Rencana Asesmen:

1. Asesmen Kelompok: Pengisian LKPD
2. Asesmen Individu: Kuis (Tes Formatif)

Bagian II. Komponen Inti	
Topik	Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
Tujuan Pembelajaran	A.6 Menentukan model matematika dari suatu masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel. A.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.
Pemahaman Bermakna	Mengidentifikasi bentuk persamaan dan menyelesaikan persamaan linear tiga variabel berkaitan dengan masalah kontekstual
Pertanyaan Pemantik	• Apa yang dimaksud dengan sistem persamaan linear? • Bagaimana menyelesaikan sistem persamaan linear? • Bagaimana menentukan variabel? • Apakah semua sistem persamaan linear memiliki solusi? • Bagaimana menggambar grafik sistem persamaan linear?

@guritwln

LIVEWORKSHEETS

Urutan Kegiatan Pembelajaran

A.	Kegiatan Pendahuluan		Alokasi Waktu
	10. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan menyapa peserta didik. 11. Guru mengkondisikan kelas sebelum memulai pembelajaran. 12. Guru memberikan apersepsi terkait materi SPLDV yang pernah dipelajari dengan memberikan pertanyaan pemantik: • Apa yang dimaksud dengan sistem persamaan linear? • Bagaimana menyelesaikan sistem persamaan linear? • Bagaimana menentukan variabel? • Apakah semua sistem persamaan linear memiliki solusi? • Bagaimana menggambar grafik sistem persamaan linear? 13. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini 14. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik terkait profesi atau situasi pada kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi SPLTV.		**15 menit**
B.	**Kegiatan Inti**		
	Fase 1: Orientasi pada masalah	1. Guru menampilkan permasalahan yang akan dipecahkan peserta didik secara berkelompok pada Powerpoint. 2. Peserta didik bersama-sama mengamati permasalahan dan dapat mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang belum dipahami berkaitan dengan masalah yang disajikan guru.	**60 menit**
	Fase 2: Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	1. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok beranggotakan 3-4 orang per kelompok sesuai kondisi dan jumlah peserta didik. 2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berkumpul dengan kelompoknya masing-masing. 3. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk memahami LKPD yang telah diberikan	
	Fase 3: Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	1. Guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan sesuai perencanaan penyelesaian masalah yang telah dibuat	

@guritwln

LIVEWORKSHEETS

		2. Guru memantau keterlibatan peserta didik dalam pengumpulan informasi selama proses penyelidikan. 3. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengisi LKPD dengan teliti dan berurutan.	
	Fase 4: Mengembang- kan dan menyajikan hasil	1. Guru memandu peserta didik untuk berbagi hasil diskusi kelompoknya. Pada tahap ini guru meminta perwakilan dari kelompok untuk menyajikan jawabannya di depan kelas dan meminta peserta didik atau kelompok lain untuk menanggapi.	
	Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	1. Guru meminta peserta didik bersama-sama membuat kesimpulan dari hasil diskusi. 2. Guru memberikan konfirmasi atas kesimpulan peserta didik melalui tayangan Powerpoint dan Pembahasan LKPD. 3. Guru memberikan penguatan dan penegasan tentang materi yang dipelajari.	
C.	**Kegiatan Penutup**		
	1. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang mengarah pada kesimpulan materi atau konsep yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan apresiasi atas hasil kerja kelompok kelas dan kolaborasi kerja dalam kelompok untuk mencari solusi atas pemecahan masalah. 3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merefleksi pembelajaran yang telah dilakukan. 4. Guru menutup pembelajaran dengan memberikan kata-kata penyemangat dan mengucap salam.		**15 menit**

Pengayaan dan Remidial
Remedial Berdasarkan hasil analisis tes sumatif, peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk; a. bimbingan perorangan jika peserta didik yang belum tuntas ≤ 20%; b. belajar kelompok jika peserta didik yang belum tuntas antara 20% dan 50%; dan c. pembelajaran ulang jika peserta didik yang belum tuntas ≥ 50%.

@guritwln

LIVEWORKSHEETS

	Pengayaan Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pengayaan dalam bentuk penugasan untuk mempelajari soal-soal HOTS berkaitan barisan dan deret aritmetika..

Refleksi Guru	
	• Apa hal baik pada pembelajaran kali ini, yang perlu dipertahankan pada pembelajaran selanjutnya? • Adakah hal yang tidak sesuai rencana, apakah penyebabnya, dan bagaimana alternatif solusinya? • Apakah lembar kerja peserta didik sudah membantu peserta didik mempelajari konsep? Jika tidak, bagian mana yang harus diubah? • Bagaimana desain ulang (*redesign*) pembelajaran untuk topik ini berdasar pengalaman pembelajaran kali ini?
Refleksi Siswa	
	Buatlah tulisan bebas mengenai pembelajaran hari ini, yang berisi • Ungkapan perasaanmu selama mengikuti pembelajaran, • Apa yang sudah kamu pahami dan pemahaman itu sebagai akibat dari kegiatan pembelajaran yang mana, • Kesulitan selama pembelajaran dan apa usulmu agar hal tersebut tidak terulang pada pembelajaran berikutnya.
Bagian III. Lampiran	

	Tujuan Pembelajaran
LKPD I SPLTV	7. Menentukan model matematika dari suatu masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel. 8. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

Nama/No.Absen :	**Kelas :**
3. …….	**Tanggal :**
4. …….	
5. …….	
6. …….	

Permasalahan 1

1. Perhatikan gambar berikut!

Terdapat 6 orang siswa yang akan belanja alat tulis di Royal Plaza Surabaya. Sebanyak 3 orang siswa akan berbelanja paket hemat di Gramedia (kelompok A) dan 3 orang lainnya akan berbelanja paket hemat di Mr. DIY (kelompok B). Berikut ini rincian paket yang dibeli.

@guritwln

LIVEWORKSHEETS

Kelompok A (Gramedia)	Kelompok B (Mr. DIY)
1) Sinta membeli Paket I: Rp36.000,00 Isi: **1 buku, 1 bolpoin, 1 kotak pensil**	1) Sasha membeli Paket I: Rp55.000,00 Isi: **2 buku, 2 bolpoin, 1 kotak pensil**
2) Una membeli Paket II: Rp59.000,00 Isi: **3 buku, 2 bolpoin, 1 kotak pensil**	2) Feby membeli Paket II: Rp70.000,00 Isi: **3 buku, 2 bolpoin, 1 kotak pensil**
3) Nur membeli Paket III: Rp29.000,00 Isi: **2 buku, 3 bolpoin**	3) Ira membeli Paket III: Rp30.000,00 Isi: **3 bolpoin, 1 kotak pensil**

Setelah keenam siswa tersebut berbelanja, mereka semua berkumpul untuk menemui Ani yang baru sampai. Ani ingin membeli 1 buku, 3 bolpoin, dan 1 kotak pensil. Di toko manakah Ani harus membeli barang-barang tersebut agar mendapat harga yang lebih murah dan berapa total harga paling murah yang dikeluarkan Ani?

(**catatan**: Ani membeli satuan tidak paketan, harga satuan tiap barang lebih mahal Rp1.000,00 dari harga paketan)

Penyelesaian:

Langkah Pertama: Dengan memisalkan buku $= x$, bolpoin $= y$, kotak pensil $= z$ ubah permasalahan di atas ke dalam bentuk model matematika

Kelompok A

$$\ldots\ldots x + \ldots\ldots y + \ldots\ldots z = \ldots\ldots \quad (1)$$

$$\ldots\ldots x + \ldots\ldots y + \ldots\ldots z = \ldots\ldots \quad (2)$$

$$\ldots\ldots x + \ldots\ldots y + \ldots\ldots z = \ldots\ldots \quad (3)$$

Kelompok B

$$\ldots\ldots x + \ldots\ldots y + \ldots\ldots z = \ldots\ldots \quad (1)$$

$$\ldots\ldots x + \ldots\ldots y + \ldots\ldots z = \ldots\ldots \quad (2)$$

$$\ldots\ldots x + \ldots\ldots y + \ldots\ldots z = \ldots\ldots \quad (3)$$

Langkah Kedua: Pilihlah satu persamaan sederhana dari persamaan (1), (2), (3), kemudian nyatakan x sebagai fungsi y dan z, atau y sebagai fungsi x dan z, atau z sebagai fungsi x dan y.

Misal pada kelompok A kita pakai persamaan (1) diperoleh fungsi

$$y = \ldots\ldots\ldots\ldots - \ldots\ldots x - \ldots\ldots z$$

LIVEWORKSHEETS

Kelompok B

……..

……..

<u>Langkah Ketiga:</u> Substitusikan y atau x atau z yang diperoleh dari Langkah kedua ke persamaan lainnya sehingga didapatkan persamaan dua variabel.

Kelompok A

$y = \ldots\ldots\ldots\ldots - \ldots\ldots\ x - \ldots\ldots\ z$ masukkan ke persamaan (2) diperoleh

$\ldots\ldots x + \ldots(\ldots\ldots - \ldots\ldots x - \ldots\ldots\ z) + \ldots\ldots z = \ldots\ldots\ldots\ldots$ (5)

……..= ……

$y = \ldots\ldots\ldots\ldots - \ldots\ldots\ x - \ldots\ldots\ z$ masukkan ke persamaan (3) diperoleh

$\ldots\ldots x + \ldots(\ldots\ldots - \ldots\ldots x - \ldots\ldots\ z) + \ldots\ldots z = \ldots\ldots\ldots\ldots$ (6)

……..= ……

Persamaan (5) dan (6) adalah persamaan linear dua variabel, maka selesaikan dengan cara sistem persamaan linear dua variabel.

(5) ……..=……

(6) ……..=……

Di dapatkan $x =$ …… $z =$……

Kelompok B

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

@guritwln

LIVEWORKSHEETS

Langkah Keempat: Substitusikan

Kelompok A

$x =$ …… $z =$……
ke salah satu persamaan (1) atau (2) atau (3) didapatkan $y =$ ……

Kelompok B

……

……

……

Langkah Kelima:

Buatlah kesimpulan

Kelompok A

Harga satu buah buku = Rp……
Harga satu buah bolpoin = Rp……
Harga satu buah kotak pensil = Rp……

Kelompok B

Harga satu buah buku = Rp……
Harga satu buah bolpoin = Rp……
Harga satu buah kotak pensil = Rp……

KESIMPULAN

Di toko manakah Ani harus membeli barang-barang tersebut agar mendapat harga yang lebih murah dan berapa total harga paling murah yang dikeluarkan Ani?

(**catatan**: Ani membeli satuan tidak paketan, harga satuan tiap barang lebih mahal Rp1.000,00 dari harga paketan)

Jawab :

……

……

……

……

……

LIVEWORKSHEETS

Permasalahan 2

2. Satria, Rangga, dan Alvin pergi berlibur bersama ke Jogjakarta. Di Malioboro mereka membeli beberapa oleh-oleh. Satria mengeluarkan uang sebesar Rp125.000,00 untuk membeli 2 kotak bakpia, 1 kotak cokelat, dan 1 buah gantungan kunci. Rangga mengeluarkan uang sebesar Rp95.000,00 untuk membeli 1 kotak bakpia, 2 kotak cokelat, dan 1 buah gantungan kunci. Sedangkan Alvin mengeluarkan uang sebesar Rp195.000,00 untuk membeli 3 kotak bakpia, 2 kotak cokelat, 1 buah gantungan kunci. Dari uraian di atas berapakah harga dari masing-masing barang tersebut?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Scan barcode di samping untuk menambah informasi terkait SPLTV!

KUNCI JAWABAN

Permasalahan 1

1. Terdapat 6 orang siswa yang akan belanja alat tulis di Royal Plaza Surabaya. Sebanyak 3 orang siswa akan berbelanja paket hemat di Gramedia (kelompok A) dan 3 orang lainnya akan berbelanja paket hemat di Mr. DIY (kelompok B). Berikut ini rincian paket yang dibeli.

Kelompok A (Gramedia)	Kelompok B (Mr. DIY)
a. Sinta membeli Paket I: Rp36.000,00 Isi: **1 buku, 1 bolpoin, 1 kotak pensil**	4) Sasha membeli Paket I: Rp55.000,00 Isi: **2 buku, 2 bolpoin, 1 kotak pensil**
b. Una membeli Paket II: Rp59.000,00 Isi: **3 buku, 2 bolpoin, 1 kotak pensil**	5) Feby membeli Paket II: Rp70.000,00 Isi: **3 buku, 2 bolpoin, 1 kotak pensil**

LIVEWORKSHEETS

c. Nur membeli Paket III: Rp29.000,00 Isi: **2 buku, 3 bolpoin**	6) Ira membeli Paket III: Rp30.000,00 Isi: **3 bolpoin, 1 kotak pensil**

Setelah keenam siswa tersebut berbelanja, mereka semua berkumpul untuk menemui Ani yang baru sampai. Ani ingin membeli 1 buku, 3 bolpoin, dan 1 kotak pensil. Di toko manakah Ani harus membeli barang-barang tersebut agar mendapat harga yang lebih murah dan berapa total harga paling murah yang dikeluarkan Ani?

(**catatan**: Ani membeli satuan tidak paketan, harga satuan tiap barang lebih mahal Rp1.000,00 dari harga paketan)

Penyelesaian:

(15 poin)

Langkah Pertama: Dengan memisalkan buku $= x$, bolpoin $= y$, kotak pensil $= z$ ubah permasalahan di atas ke dalam bentuk model matematika

Kelompok A

$$1x + 1y + 1z = 36000 \qquad (1)$$
$$3x + 2y + 1z = 59000 \qquad (2)$$
$$2x + 3y + 0z = 29000 \qquad (3)$$

Kelompok B

$$2x + 2y + 1z = 55000 \qquad (1)$$
$$3x + 2y + 1z = 70000 \qquad (2)$$
$$0x + 3y + 1z = 30000 \qquad (3)$$

(10 poin)

Langkah Kedua: Pilihlah satu persamaan sederhana dari persamaan (1), (2), (3), kemudian nyatakan x sebagai fungsi y dan z, atau y sebagai fungsi x dan z, atau z sebagai fungsi x dan y.

Misal pada kelompok A kita pakai persamaan (1) diperoleh fungsi

$$y = 36000 - 1x - 1z$$

Kelompok B

$z = 55000 - 2x - 2y$ **atau**

$z = 70000 - 3x - 2y$ **atau**
$z = 30000 - 3y$

(15 poin)

Langkah Ketiga: Substitusikan y atau x atau z yang diperoleh dari Langkah kedua ke persamaan lainnya sehingga didapatkan persamaan dua variabel.

LIVEWORKSHEETS

Kelompok A

$y = 36000 - 1x - 1z$ masukkan ke persamaan (2) diperoleh
$3x + 2(36000 - 1x - 1z) + 1z = 59000$ (5)
$3x + 72000 - 2x - z = 59000$

$y = 36000 - 1x - 1z$ masukkan ke persamaan (3) diperoleh
$2x + 3(36000 - 1x - 1z) + 0z = 29000$ (6)
$2x + 108000 - 3x - 3z = 29000$

Persamaan (5) dan (6) adalah persamaan linear dua variabel, maka selesaikan dengan cara sistem persamaan linear dua variabel.

(5) $x - z = -13000$
(6) $\underline{-x - 3z = -79000}$ +
$-4z = -92000$
$z = 23000$
Di dapatkan $x = 10.000$ $z = 23.000$

Kelompok B

$z = 55000 - 2x - 2y$

$3x + 2y + 55000 - 2x - 2y = 70000$ (2)

$x = 15000$

$3y + 55000 - 2x - 2y = 30000$ (3)

$y - 2(15000) = -25000$

$y = 5000$

(10 poin)

<u>Langkah Keempat:</u> Substitusikan

Kelompok A

$x = 10.000$ $z = 23.000$
ke salah satu persamaan (1) atau (2) atau (3) didapatkan $y = 3000$

Kelompok B

$x = 15000, y = 5000, z = 15000$

(5 poin)

<u>Langkah Kelima:</u>

Buatlah kesimpulan

Kelompok A (Gramedia)

LIVEWORKSHEETS

Harga satu buah buku = Rp10.000,00
Harga satu buah bolpoin = Rp3.000,00
Harga satu buah kotak pensil = Rp23.000,00

Kelompok B (Mr.DIY)

Harga satu buah buku = Rp15.000,00
Harga satu buah bolpoin = Rp5.000,00
Harga satu buah kotak pensil = Rp15.000,00

(10 poin)

KESIMPULAN

Di toko manakah Ani harus membeli barang-barang tersebut agar mendapat harga yang lebih murah dan berapa total harga paling murah yang dikeluarkan Ani?

(**catatan**: Ani membeli satuan tidak paketan, harga satuan tiap barang lebih mahal Rp1.000,00 dari harga paketan)

Jawab :

Untuk 1 buku, 3 bolpoin, 1 kotak pensil akan lebih murah jika Ani membeli buku dan bolpoin di Gramedia, membeli kotak pensil di Mr.DIY. Total harga paling murah yang dikeluarkan Ani adalah sebesar Rp39.000,00

Permasalahan 2

2. Satria, Rangga, dan Alvin pergi berlibur bersama ke Jogjakarta. Di Malioboro mereka membeli beberapa oleh-oleh. Satria mengeluarkan uang sebesar Rp125.000,00 untuk membeli 2 kotak bakpia, 1 kotak cokelat, dan 1 buah gantungan kunci. Rangga mengeluarkan uang sebesar Rp95.000,00 untuk membeli 1 kotak bakpia, 2 kotak cokelat, dan 1 buah gantungan kunci. Sedangkan Alvin mengeluarkan uang sebesar Rp195.000,00 untuk membeli 3 kotak bakpia, 2 kotak cokelat, 1 buah gantungan kunci. Dari uraian di atas berapakah harga dari masing-masing barang tersebut?

Jawab:

(10 poin)

Langkah 1:

Dengan memisalkan bakpia $= x$, coklat $= y$, gantungan kunci $= z$ ubah permasalahan di atas ke dalam bentuk model matematika.

$2x + y + z = 125000$……..(1)
$x + 2y + z = 95000$……..……..(2)
$3x + 2y + z = 195000$……(3)

(5 poin)

Langkah 2:

$y = 125000 - 2x - z$

LIVEWORKSHEETS

(15 poin)

Langkah 3:

Substitusi ke persamaan (2)

$x + 2(125000 - 2x - z) + z = 95000$
$x + (-4x) - 2z + z = 95000 - 250000$
$-3x - z = -155000$…….(4)

Substitusi ke persamaan (3)

$3x + 2(125000 - 2x - z) + z = 195000$
$3x + 250000 - 4x - 2z + z = 195000$
$-x - z = -55000$……
$x + z = 55000$
$x = 55000 - z$ … ….(5)

Substitusi persamaan (5) ke (4)

$-3(55000 - z) - z = -155000$
$-165000 + 3z - z = -155000$
$2z = 10000$
$\boldsymbol{z = 5000}$
$x = 55000 - 5000$
$\boldsymbol{x = 50000}$

(5 poin)

Langkah 4: Substitusikan x dan z ke persamaan (1)

$2(50000) + y + 5000 = 125000$
$105000 + y = 125000$
$\boldsymbol{y = 20000}$

$$\boldsymbol{Skor\ Maksimal\ =\ 100}$$
$$\boldsymbol{Nilai = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimal} \times 100}$$

Bahan Bacaan Pendidik dan Peserta Didik

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan sistem persamaan yang disusun oleh tiga persamaan linear dengan tiga variabel yang sama. Seperti halnya sistem persamaan linear satu variabel dan dua variabel pada materi sebelumnya. Sistem persamaan linear tiga variabel juga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. SPLTV dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai masalah kontekstual yang berkaitan dengan permodelan secara matematis. Untuk lebih jelasnya simak ilustrasi berikut.

Gambar 1. Ilustrasi Toko Buah
Sumber: (https://www.solopos.com)

LIVEWORKSHEETS

Seorang pedagang buah hendak memenuhi persediaan buah di kiosnya. Berdasarkan penjualan sehari-hari ada tiga jenis buah yang banyak dicari oleh pembeli, yaitu buah nanas, pisang, dan mangga. Namun karena keterbatasan modal dia tidak dapat sekaligus membeli buah-buahan yang banyak diminati tersebut. Oleh karenanya pedagang tersebut hanya dapat membeli jika modal sudah terkumpul. Hari pertama modal yang terkumpul adalah Rp2.640.000,00 sehingga pedagang tersebut dapat membeli 3 dus buah nanas, 2 dus buah pisang, dan 5 dus buah mangga. Untuk hari kedua pedagang tersebut memperoleh modal Rp 1.510.000,00 dan dapat membeli 1 dus buah nanas, 3 dus buah pisang, serta 2 dus buah mangga. Sedangkan untuk hari ketiga dengan modal Rp2.750.000,00 pedagang tersebut dapat membeli 4 dus buah nanas, 5 dus buah pisang, dan 3 dus buah mangga. Jika variabel x menunjukkan harga per dus buah nanas, variabel y menunjukkan harga per dus buah pisang dan variabel z menunjukkan harga per dus buah mangga. Bagaimana persamaan matematis yang dapat terbentuk dari permasalahan ini? Simak penjelasan berikut ini.

Untuk menyelesaikan masalah kontekstual di atas, variabel x, y dan z sudah menunjukkan harga per dus buah masing-masing. Jika diuraikan:
x = harga per dus buah nanas
y = harga per dus buah pisang
z = harga per dus buah manga
Maka, persamaan yang terbentuk
Hari Pertama: $3x + 2y + 5z = 2.640.000$…….(1)
Hari Kedua: $x + 3y + 2z = 1.510.000$……..(2)
Hari Ketiga: $4x + 5y + 3z = 2.750.000$……(3)
Ketiga persamaan tersebut adalah persamaan matematis yang dapat terbentuk dari permasalahan pedagang buah di atas. Dari ilustrasi tersebut dapat dibuat sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV).

$$\begin{cases} 3x + 2y + 5z = 2640000 \\ x + 3y + 2z = 1510000 \\ 4x + 5y + 3z = 2750000 \end{cases}$$

Sehingga, dapat disimpulkan bentuk umum dari persamaan linear tiga variabel adalah sebagai berikut.

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

Sedangkan bentuk umum dari SPLTV adalah sebagai berikut.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

Keterangan:

- Variabel adalah $x, y, dan\ z$
- Koefisien adalah $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3$
- Konstanta adalah d_1, d_2, d_3

Jika $x = x_0, y = y_0, z = z_0$ memenuhi sistem persamaan tersebut, maka akan berlaku hubungan:

$$\begin{cases} a_1x_0 + b_1y_0 + c_1z_0 = d_1 \\ a_2x_0 + b_2y_0 + c_2z_0 = d_2 \\ a_3x_0 + b_3y_0 + c_3z_0 = d_3 \end{cases}$$

@guritwln

LIVEWORKSHEETS

Pasangan berurutan (x_0, y_0, z_0) disebut penyelesaian dari sistem persamaan linear tiga variabel dan $\{(x_0, y_0, z_0)\}$ disebut himpunan penyelesaian.
Berdasarkan pemaparan di atas beberapa langkah dalam Menyusun model matematika yang berbentuk SPLTV adalah sebagai berikut.

2. Menyatakan atau menerjemahkan masalah ke dalam bahasa yang mudah dipahami. Ini adalah problem real.
3. Mengidentifikasi berbagai konsep matematika dan asumsi yang digunakan dan berkaitan dengan masalah. Ini adalah problem matematika.
4. Merumuskan model matematika atau kalimat matematika yang berkaitan dengan masalah. Ini adalah proses matematisasi.
5. Merumuskan SPLTV yang merupakan model matematika dari masalah tersebut.

PENYELESAIAN SPLTV

Metode atau cara yang umum untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel adalah sebagai berikut :

1. **Metode Substitusi**

   Penyelesaian SPLTV (dalam variabel x, y, dan z) dengan mengunakan metode substitusi ditentukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

   a. Pilihlah salah satu persamaan yang sederhana, kemudian nyatakan x sebagai fungsi y dan z, atau y sebagai fungsi x dan z, atau z sebagai fungsi x dan y.
   b. Substitusikan x atau y atau z yang diperoleh pada langkah (a) ke dua persamaan yang lainnya sehingga diperoleh sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).
   c. Selesaikan SPLDV yang diperoleh pada langkah (b).
   d. Substitusikan dua nilai variabel yang diperoleh pada langkah (c) ke salah satu persamaan semula untuk memperoleh nilai variabel yang ketiga.

<u>Contoh soal dengan metode subtitusi.</u>

Dengan metode subtitusi, tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan berikut.

$$\begin{cases} x + y + 2z = 0 \\ x - y + z = 4 \\ 3x + 2y + z = 2 \end{cases}$$

Penyelesaian:

$$\begin{cases} x + y + 2z = 0 \ldots\ldots\ldots (1) \\ x - y + z = 4 \ldots\ldots\ldots (2) \\ 3x + 2y + z = 2 \ldots\ldots\ldots (3) \end{cases}$$

Persamaan (2) diubah menjadi $x = 4 + y - z$.....(4)
Substitusikan persamaan (4) ke persamaan (1):

$$\begin{aligned} x + y + 2z &= 0 \\ (4 + y - z) + y + 2z &= 0 \\ 4 + y - z + y + 2z &= 0 \\ 2y + z &= -4 \\ z &= -4 - 2y \ldots\ldots\ldots\ldots (5) \end{aligned}$$

LIVEWORKSHEETS