



Hidup Hemat

MATEMATIKA PAKET B SETARA SMP/MTs KELAS VIII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2018

MODUL 7



Hidup Hemat

MATEMATIKA PAKET B SETARA SMP/MTs KELAS VIII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2018

Matematika Paket B Setara SMP/MTs Kelas VIII
Modul Tema 7 : Hidup Hemat

- **Penulis:** Budiharjo
- **Diterbitkan oleh:** Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan-
Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan
Kebudayaan, 2018

iv+ 56 hlm + ilustrasi + foto; 21 x 28,5 cm

Kata Pengantar

Pendidikan kesetaraan sebagai pendidikan alternatif memberikan layanan kepada masyarakat yang karena kondisi geografis, sosial budaya, ekonomi dan psikologis tidak berkesempatan mengikuti pendidikan dasar dan menengah di jalur pendidikan formal. Kurikulum pendidikan kesetaraan dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 pendidikan dasar dan menengah hasil revisi berdasarkan peraturan Mendikbud No.24 tahun 2016. Proses adaptasi kurikulum 2013 ke dalam kurikulum pendidikan kesetaraan adalah melalui proses kontekstualisasi dan fungsionalisasi dari masing-masing kompetensi dasar, sehingga peserta didik memahami makna dari setiap kompetensi yang dipelajari.

Pembelajaran pendidikan kesetaraan menggunakan prinsip flexible learning sesuai dengan karakteristik peserta didik kesetaraan. Penerapan prinsip pembelajaran tersebut menggunakan sistem pembelajaran modular dimana peserta didik memiliki kebebasan dalam penyelesaian tiap modul yang di sajikan. Konsekuensi dari sistem tersebut adalah perlunya disusun modul pembelajaran pendidikan kesetaraan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar dan melakukan evaluasi ketuntasan secara mandiri.

Tahun 2017 Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan, Direktorat Jendral Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat mengembangkan modul pembelajaran pendidikan kesetaraan dengan melibatkan pusat kurikulum dan perbukuan kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru dan tutor pendidikan kesetaraan. Modul pendidikan kesetaraan disediakan mulai paket A tingkat kompetensi 2 (kelas 4 Paket A). Sedangkan untuk peserta didik Paket A usia sekolah, modul tingkat kompetensi 1 (Paket A setara SD kelas 1-3) menggunakan buku pelajaran Sekolah Dasar kelas 1-3, karena mereka masih memerlukan banyak bimbingan guru/tutor dan belum bisa belajar secara mandiri.

Kami mengucapkan terimakasih atas partisipasi dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru, tutor pendidikan kesetaraan dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan modul ini.

Jakarta, Desember 2018
Direktur Jenderal

Harris Iskandar

Modul Dinamis: Modul ini merupakan salah satu contoh bahan ajar pendidikan kesetaraan yang berbasis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar dan didesain sesuai kurikulum 2013. Sehingga modul ini merupakan dokumen yang bersifat dinamis dan terbuka lebar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi daerah masing-masing, namun merujuk pada tercapainya standar kompetensi dasar.

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
A. Petunjuk Penggunaan Modul	1
B. Tujuan Mempelajari Modul	3
C. Pengantar Modul	3
D. Kegiatan Pembelajaran	5
Unit 1. Tip Hidup Hemat	5
1. Uraian Materi	
a. Pengertian Persamaan Garis Lurus	7
b. Gradien	12
c. Persamaan Garis	16
d. Gradien dan Garis	20
2. Kegiatan	22
3. Penugasan/Latihan	24
Unit 2. Masalah Yang Terkait Kebutuhan	25
1. Uraian Materi	
Masalah yang Terkait Persamaan Garis Lurus	25
2. Kegiatan	27
3. Penugasan/Latihan	27
Unit 3. Harga Dua Barang	28
1. Uraian Materi	
a. Pengertian SPLDV	29
b. Penyelesaian SPLDV	30
c. Masalah yang Terkait SPLDV	33
2. Kegiatan	35
3. Penugasan/Latihan	36
E. Rangkuman	38
F. Saran Referensi	42
G. Penilaian Akhir Modul 2	43

A. Petunjuk Penggunaan Modul

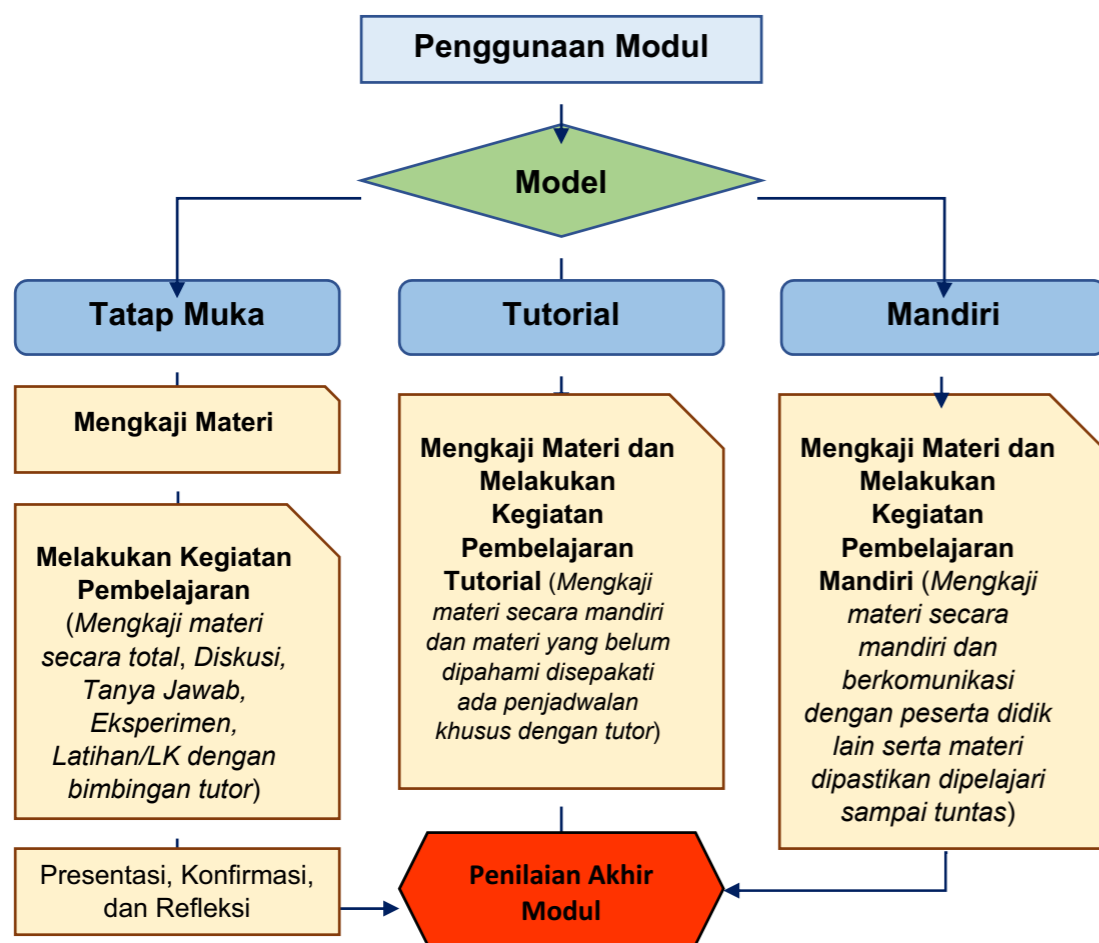
Modul 2

Modul ini berisi materi tentang persamaan garis lurus dan sistem persamaan linear dua variabel. Sebagai bekal awal agar memperlancar pengkajian materi pada modul ini, peserta didik diharapkan mengerjakan ulang latihan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan serta relasi dan fungsi yang dikenalkan di modul lain sebelum modul ini.

Cara belajar dengan menggunakan modul dapat dilakukan secara mandiri (tanpa bantuan tutor/pendidik), melalui tutorial, atau menggunakan pembelajaran tatap muka seperti yang dilaksanakan dalam sekolah formal. Tata cara penggunaan modul adalah sebagai berikut.

1. Mengikuti jadwal kontrak belajar yang telah disepakati dengan tutor.
2. Membaca dan memahami uraian materi pembelajaran.
3. Mengidentifikasi materi-materi pembelajaran yang sulit atau perlu bantuan konsultasi dengan tutor, sedangkan materi lainnya dipelajari dan dikerjakan secara mandiri atau penguatan pembelajaran bersama tutor.
4. Melaksanakan tugas-tugas dalam modul dengan benar untuk lebih memahami materi pembelajaran.
5. Mengerjakan soal dan latihan dengan benar untuk lebih memahami materi pembelajaran.
6. Mengerjakan soal penilaian akhir modul untuk lebih memahami materi pembelajaran dengan benar.
7. Apabila Anda mengalami kesulitan mengerjakan tugas karena keterbatasan sarana, prasarana, alat, media dan bahan belajar yang diperlukan, maka Anda dapat berkonsultasi dengan rekan sejawat untuk merancang tugas alternatif yang setara.
8. Apabila Anda mengalami kesulitan mengerjakan soal, latihan dan penilaian akhir modul, maka Anda dapat menggunakan rubrik penilaian, kunci jawaban dan pembahasan yang diberikan diakhir modul agar lebih memahami. Kerjakan ulang soal, latihan dan penilaian akhir sampai Anda yakin tidak mengalami kesulitan mengerjakan soal.
9. Apabila Anda mengalami kesulitan atau ingin mendalami lebih lanjut uraian materi, melaksanakan tugas pembelajaran, latihan dan soal yang diberikan belum cukup membuat Anda menguasai kompetensi yang diharapkan, maka Anda perlu mempelajari lebih lanjut referensi dan daftar pustaka suatu materi pembelajaran.

Secara umum, petunjuk penggunaan modul pada setiap kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan langkah-langkah kegiatan pada setiap penyajian modul. Modul ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran oleh peserta didik, baik dilaksanakan dengan model tatap muka, model tutorial, maupun model belajar mandiri. Berikut alur petunjuk penggunaan modul secara umum dapat dilihat pada bagan di berikut ini.



Gambar 1.1. Alur Model Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Pembelajaran Tatap Muka

Pembelajaran tatap muka merupakan seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik secara tatap muka, sedangkan kegiatan tatap muka adalah kegiatan pembelajaran yang didalamnya terjadi proses interaksi antara peserta didik dan pendidik/tutor. Metode yang sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran seperti metode diskusi, tanya jawab, demonstrasi, eksperimen, dan lainnya.

2. Kegiatan Pembelajaran Tutorial

Pembelajaran tutorial yang dimaksud dalam kegiatan ini adalah dimana pembelajaran dilakukan secara mandiri untuk materi-materi yang dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik, sedangkan bagi materi-materi yang dianggap sulit untuk dipahami atau dipelajari maka dilakukan dengan tatap muka. Dalam pembelajaran metode tutorial ini diberikan dengan bantuan tutor. Setelah peserta didik diberikan bahan kajian materi pembelajaran, kemudian peserta didik diminta untuk mempelajari kajian materi yang ada dalam modul. Pada bagian kajian materi yang dirasa sulit, peserta didik dapat bertanya kepada tutor.

3. Kegiatan Pembelajaran Mandiri

Kegiatan pembelajaran mandiri merupakan kegiatan pembelajaran yang didorong agar peserta didik untuk menguasai suatu kompetensi guna menyelesaikan suatu permasalahan. Pada kegiatan pembelajaran mandiri peserta didik diberikan materi kajian yang ada dalam modul untuk dipelajari dan diarahkan untuk memegang kendali dalam menemukan dan mengorganisir jawaban yang diharapkan. Penetapan kompetensi sebagai tujuan pembelajaran mandiri dan sampai pada cara pencapaian mulai dari penentuan waktu belajar, tempat belajar, sumber belajar lainnya maupun evaluasi modul dilakukan oleh peserta didik itu sendiri. Pada pembelajaran mandiri dipastikan dengan benar bahwa peserta didik melakukan kajian materi, melakukan tahapan kegiatan pembelajaran, tahapan penugasan/latihan, evaluasi, bahkan sampai pada tahap penilaian dilakukan oleh peserta itu sendiri.

B. Tujuan Pembelajaran Modul

Modul 2

Tujuan setelah mempelajari Modul 2 ini, diharapkan peserta didik memiliki kemampuan pengetahuan dan keterampilan sehingga dapat:

1. Menjelaskan pengertian persamaan garis lurus.
2. Menggambar grafik persamaan garis lurus pada bidang koordinat kartesius.
3. Menentukan titik potong suatu garis dengan sumbu koordinat
4. Menjelaskan kemiringan suatu garis.
5. Menentukan kemiringan suatu garis.
6. Menentukan persamaan garis lurus.
7. Menentukan kedudukan titik dan garis.
8. Menentukan kedudukan dua garis.
9. Mengidentifikasi hubungan antar garis yang saling berpotongan dan sejajar
10. Menentukan titik potong garis dengan garis.
11. Menggambar kemiringan, persamaan garis lurus, titik potong dan kedudukan dua garis.
12. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus
13. Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel
14. Menentukan hasil penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel
15. Membuat model matematika dari permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel
16. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel dan sistem persamaandfg linear dua variabel

C. Pengantar Modul

Modul 2

Pembelajaran merupakan wahana untuk mendapatkan kemampuan baik

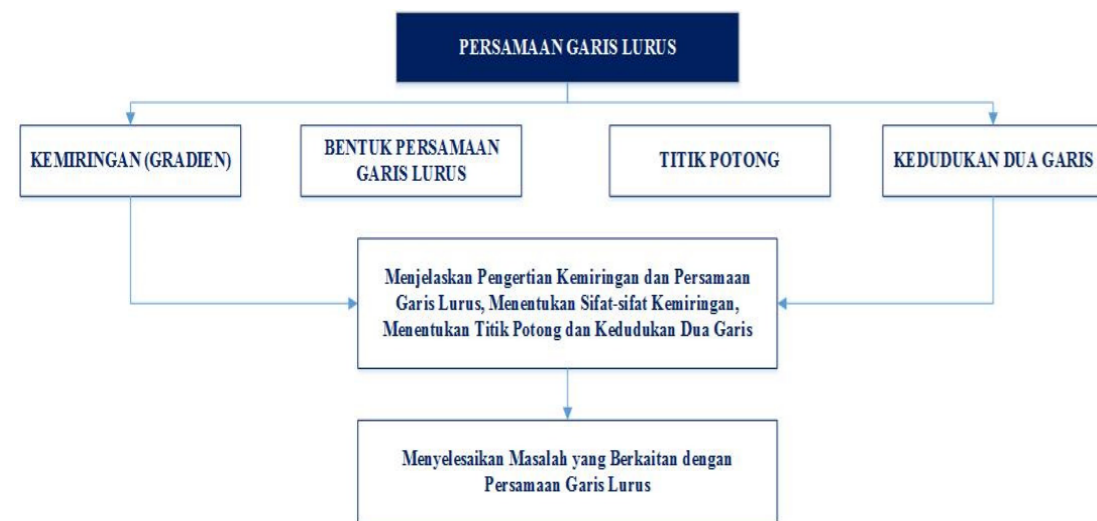
mandiri, maka salah satu alternatifnya adalah dengan modul ini. Materi pada Modul 2 ini yang memiliki tema “**Hidup Hemat**” dan di dalamnya terdapat beberapa subtema yang terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran. Secara umum materi pada modul ini membahas yang berkaitan dengan pemahaman persamaan garis lurus dan SPLDV. Modul ini memberikan gambaran uraian materi dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari atau bersifat kontekstual.

Pembagian Modul 2. Ini dibagi menjadi 3 unit yang terintegrasi kedalam kegiatan pembelajaran, yaitu meliputi Unit 1 dengan subtema “**Tip Hidup Hemat**”, Unit 2 dengan subtema “**Masalah yang Terkait Kebutuhan**”, Unit 3 dengan subtema “**Harga Dua Barang Kebutuhan**”. Pada modul ini dalam kegiatan pembelajaran meliputi: uraian materi, penugasan, dan soal-soal latihan.

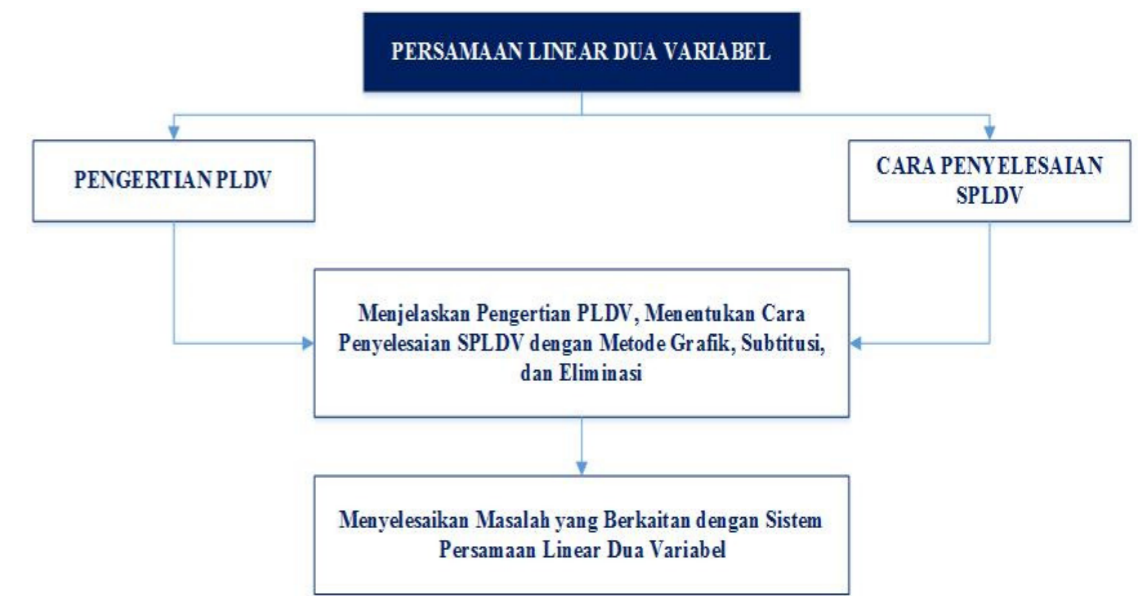
Modul ini dilengkapi dengan contoh-contoh yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Dengan mempelajari modul ini dimana materi dikaitkan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, maka diharapkan peserta didik dengan mengkaji, mencermati, mengolah, menjawab permasalahan atau soal-soal latihan dapat memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari.

Tema dan subtema yang diintegrasikan ke dalam kegiatan pembelajaran agar peserta didik lebih tertarik dan paham betapa besar kegunaan mempelajari materi persamaan garis lurus dan SPLDV. Dengan mempelajari modul ini sudah barang tentu memberikan gambaran betapa pentingnya belajar, karena dengan belajar, peserta didik mampu menghadapi dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan nyata, sehingga jelas bahwa dengan mempelajari materi **persamaan garis lurus** dan **SPLDV** memberikan manfaat dalam mengarungi kehidupan yang akan dihadapi.

Pada Modul 2 ini materi persamaan garis dan SPLDV digambarkan dalam peta konsep, untuk persamaan garis lurus peta konsepnya sebagai berikut.



Sedangkan untuk materi SPLDV digambarkan peta konsep sebagai berikut.



D. Kegiatan Pembelajaran

Modul 2

Pada Modul 2 dengan tema “**Hidup Hemat**”, dibagi menjadi tiga unit, yaitu:

1. Unit 1. Tip Hidup Hemat
2. Unit 2. Masalah Yang Terkait Kebutuhan
3. Unit 3. Harga Dua Barang Kebutuhan

Modul 2

Unit 1. Tip Hidup Hemat



Gambar 1: Kebutuhan Sehari - hari

Sumber : <http://mycutelittleone.blogspot.co.id>

Dalam menjalani kehidupan ini, setiap orang dan juga keluarga selalu membutuhkan barang pokok seperti nampak pada gambar di samping. Tips hidup hemat dibutuhkan bagi setiap keluarga agar kehidupannya menjadi lebih baik. Salah satu tip yang bisa digunakan adalah setiap keluarga diharapkan dapat membedakan antara kebutuhan dan keinginan terhadap suatu barang. Serta setiap pembelian haruslah sesuai dengan daya belinya. Dengan demikian *pengeluaran* kurang dari *pemasukan* atau gajinya..

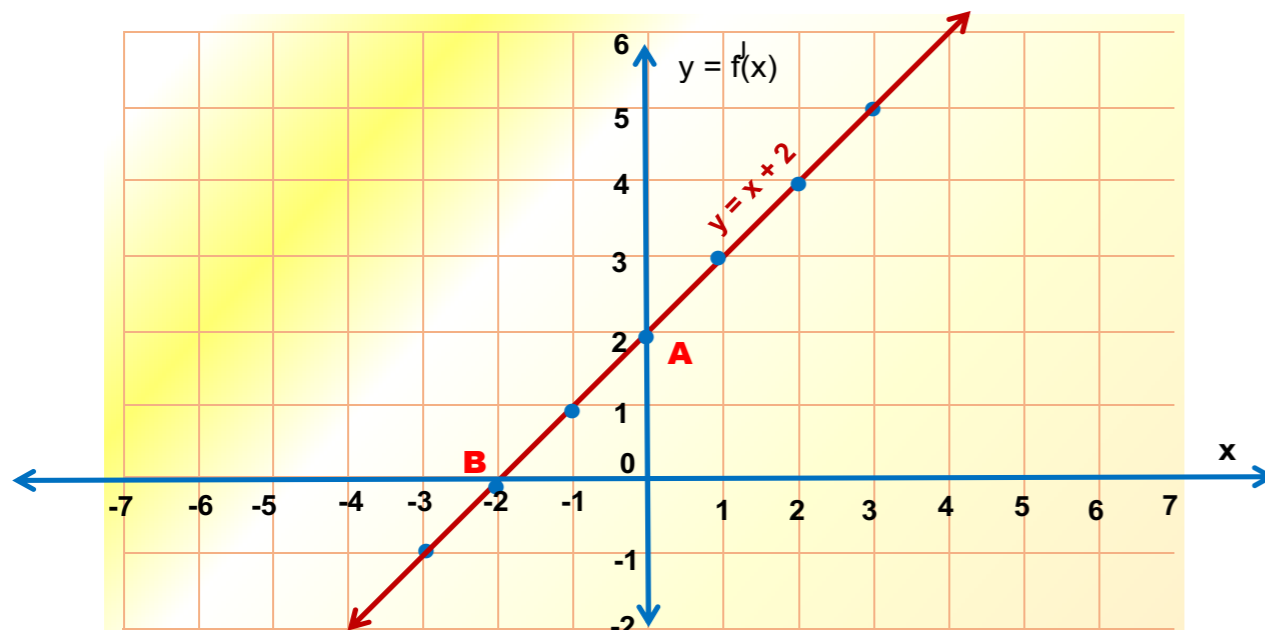
Dalam melaksanakan kegiatan berbelanja secara hemat, ada beberapa aktivitas kegiatan berbelanja yang menarik untuk dibahas. Misalnya, pada minggu ini harga gula pasir selalu Rp.2000,00 lebihnya dari harga beras kualitas dua. Hal tersebut dapat dikaji secara matematika, bila y adalah harga gula, x adalah harga kecap, dan Rp1000,- dinyatakan sebagai 1 satuan, maka persamaan dari keadaan tersebut adalah $y = x + 2$. Contoh lain, pada saat Ibu belanja di pasar terdapat relasi harga minyak terhadap harga kecap. Relasi tersebut dinyatakan dengan harga minyak dua kali harga kecap per-botol, misalnya harga minyak adalah y (dalam ribuan rupiah) dan harga kecap adalah x (dalam ribuan rupiah), maka persamaannya $y = 2x$. Kedua fungsi sederhana tersebut merupakan contoh yang ada dalam kehidupan sehari – hari.

2.1.1 Uraian Materi

Gambar Fungsi Linear

Anda tentu masih ingat bahwa gambar grafik fungsi $f(x) = ax + b$ pada bidang koordinat kartesius bila domain, x merupakan bilangan real gambar fungsi tersebut berupa garis lurus. Mengapa demikian? Hal ini sudah dibahas pada modul sebelumnya yaitu “Relasi dan Fungsi”. Berikut kita akan lebih mendalami tentang garis lurus tersebut. Gambar fungsi $y: x \rightarrow x + 2$, langkah mudah untuk menggambar fungsi tersebut kita buat tabel dengan daerah asal $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$.

x <i>Domain</i>	-3	-2	-1	0	1	2	3
x	-3	-2	-1	0	1	2	3
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2
y=f(x) <i>range</i>	-1	0	1	2	3	4	5
Koordinat	(-3, -1)	(-2, 0)	(-1, 1)	(0, 2)	(1, 3)	(2, 4)	(3, 5)



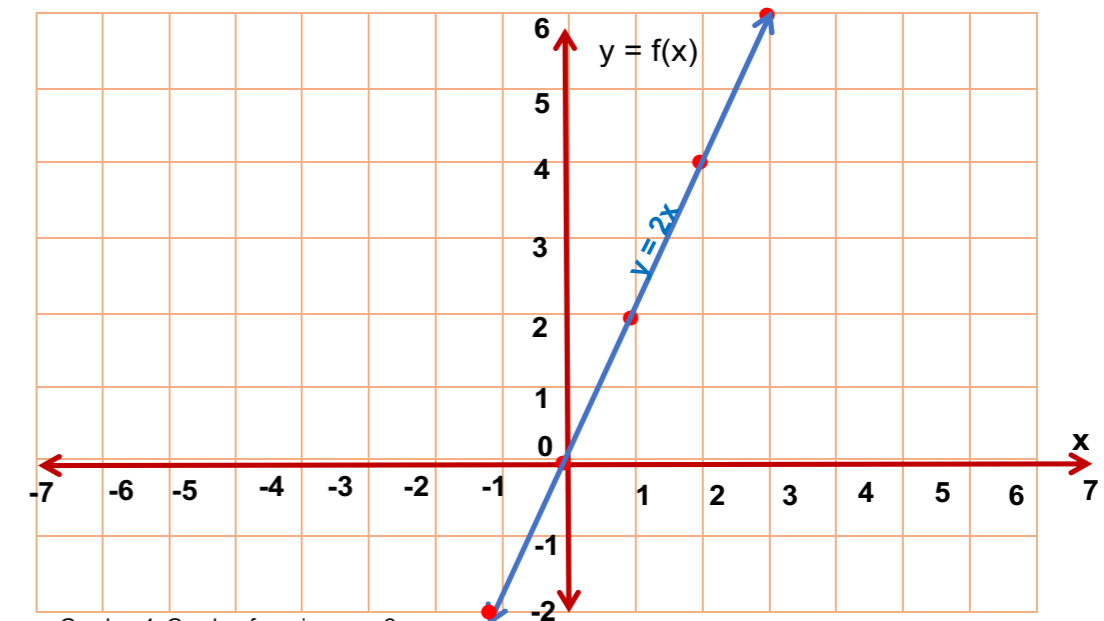
Gambar 3, Gambar fungsi $y: x \rightarrow x + 2$

Bila anggota daerah asal berupa bilangan bulat seperti pada tabel, maka gambar fungsi tersebut berupa **titik – titik (biru)**, bila dinyatakan sebagai himpunan ditulis $\{(x,y)|y=x + 2, x,y \in B\}$ Namun bila daerah asal bilangan real, sehingga domain $\{x | -3 \leq x \leq 3, x \in R\}$, maka gambarnya berupa **garis coklat** bila dinyatakan sebagai himpunan ditulis $\{(x,y)|y=x + 2, x,y \in R\}$.

Contoh lain pada ilustrasi tersebut adalah fungsi harga minyak (y) dan harga kecap (x) dengan dengan persamaan $y = 2x$. Coba isilah tabel di bawah ini;

x	-1	0	1	2	3
2x	...	...	...	...	...
y=f(x)	...	...	...	...	...
koordinat	...	...	...	...	...

Sehingga gambar pada bidang koordinat kartesius adalah sebagai berikut;



Gambar 4, Gambar fungsi $y: x \rightarrow 2x$

Dapatkan Anda membuat tabel untuk menggambar **titik – titik merah** bila dinyatakan sebagai himpunan ditulis $\{(x,y)|y=2x, x,y \in B\}$ dan **garis biru**, bila dinyatakan sebagai himpunan ditulis $\{(x,y)|y=2x, x,y \in R\}$.

a. Pengertian Persamaan Garis Lurus

Pengertian persamaan garis lurus,

Bila sebuah fungsi f digambar dalam bidang kartesius dengan $y = f(x)$ berupa garis lurus, maka rumus fungsi tersebut merupakan persamaan garis lurus.

Penulisan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus ada 2 model, yaitu;

- ✓ persamaan garis yang dinyatakan secara *explisit*, $y = mx + c$, misal: $y=3x - 1$, $y = 3x$, $y = \frac{1}{2}x + 5$, $y=3x$, dan lain – lain.
- ✓ persamaan garis yang dinyatakan secara *implisit* yaitu $ax + by + c = 0$ contoh, $2x + y - 4 = 0$, $3x - 2y + 6 = 0$, $2x + y + 10 = 0$, dan lain – lain.

Menggambar Persamaan Garis Lurus dengan Tabel

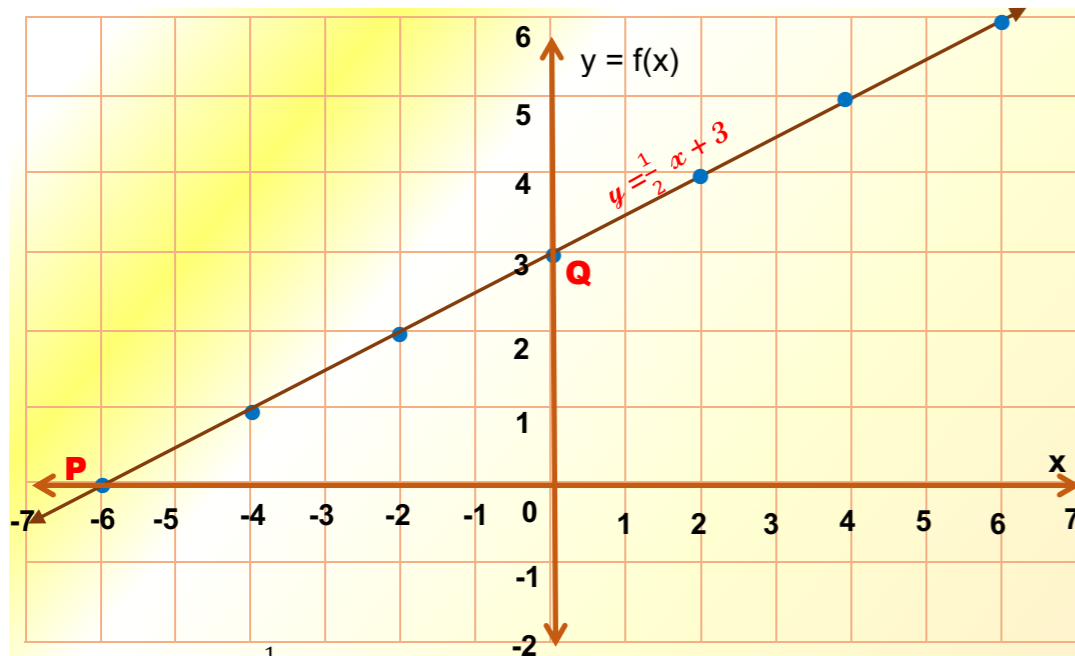
a) Gambar garis $y = mx + c$.

Contoh;

Gambarlah pada bidang koordinat kartesius $y = \frac{1}{2}x + 3$.

Bila kita akan menggambar garis tersebut, dikarenakan koefisien "x" adalah $\frac{1}{2}$, kita pilih domain **bilangan genap** sehingga lebih memudahkan saat melakukan perhitungan.

x (domain)	-6	-4	-2	0	2	4	6
$\frac{1}{2}x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3
y=f(x) (range)	0	1	2	3	4	5	6
koordinat	(-6,0)	---	---	---	---	---	---



Gambar 4, Garis $y = \frac{1}{2}x + 3$

b) Gambar garis $ax + by + c = 0$.

Perhatikan gambar 3 garis $y = x + 2$ dan gambar 4 garis $y = \frac{1}{2}x + 3$, pada kedua garis itu masing – masing **memiliki 2 titik istimewa** yaitu **A dan B** pada garis $y = x + 2$, **P dan Q** pada garis $y = \frac{1}{2}x + 3$. Keistimewaan titik tersebut adalah masing – masing titik berada di sumbu koordinat. Setiap titik (x , y) pada sumbu X maka y = 0 untuk kedua garis tersebut adalah titik – titik B(- 2, 0) dan P(- 6 , 0).

Sedangkan setiap titik (x , y) pada sumbu Y maka x = 0, pada kedua garis tersebut adalah titik – titik A(0 , - 2) dan Q(0 , 3).

- Dengan demikian maka setiap titik (x , y) pada sumbu Y maka x = 0 dan setiap titik (x , y) pada sumbu X maka y = 0,
- Melalui dua titik tertentu hanya dapat dibuat sebuah garis lurus.

Hal inilah yang kita gunakan sebagai cara untuk menggambar grafik persamaan garis lurus $ax + by + c = 0$.

Contoh 1,

Gambar garis dengan persamaan $2x + 3y + 6 = 0$.

Titik potong dengan sumbu X, maka **y = 0**

$$2x + 3 \cdot 0 + 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x + 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x + 6 - 6 = 0 - 6$$

$$\Leftrightarrow 2x = -6$$

$$\Leftrightarrow x = -3, \text{ jadi garis}$$

tersebut melalui **(-3, 0)**

Maka garis $2x + 3y + 6 = 0$ melalui **(-3, 0)** dan **(0, -2)**.

Titik potong dengan sumbu Y, maka **x = 0**

$$2 \cdot 0 + 3y + 6 = 0$$

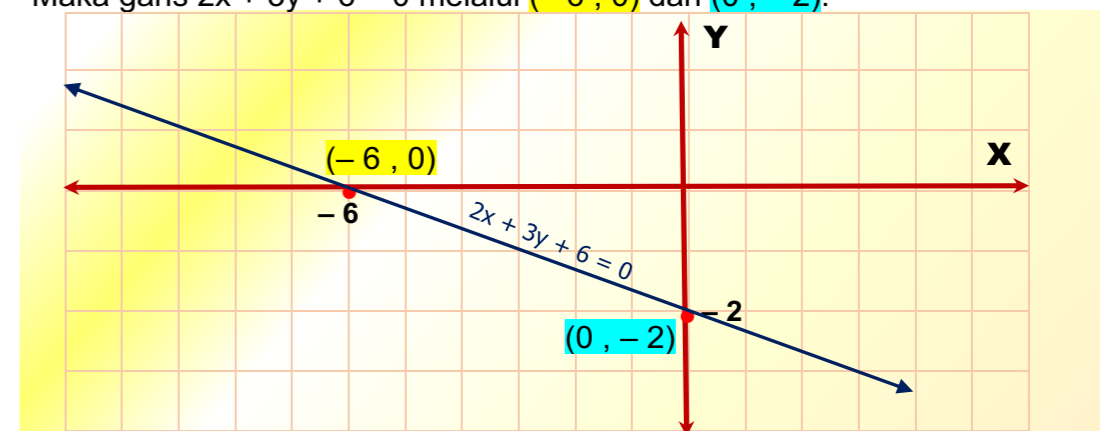
$$\Leftrightarrow 3y + 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3y + 6 - 6 = 0 - 6$$

$$\Leftrightarrow 3y = -6$$

$$\Leftrightarrow y = -2, \text{ jadi garis}$$

tersebut melalui **(0, -2)**



Gambar 5, Garis $2x + 3y + 6 = 0$

Contoh 2,

Gambar garis dengan persamaan $2x - y = 4$.

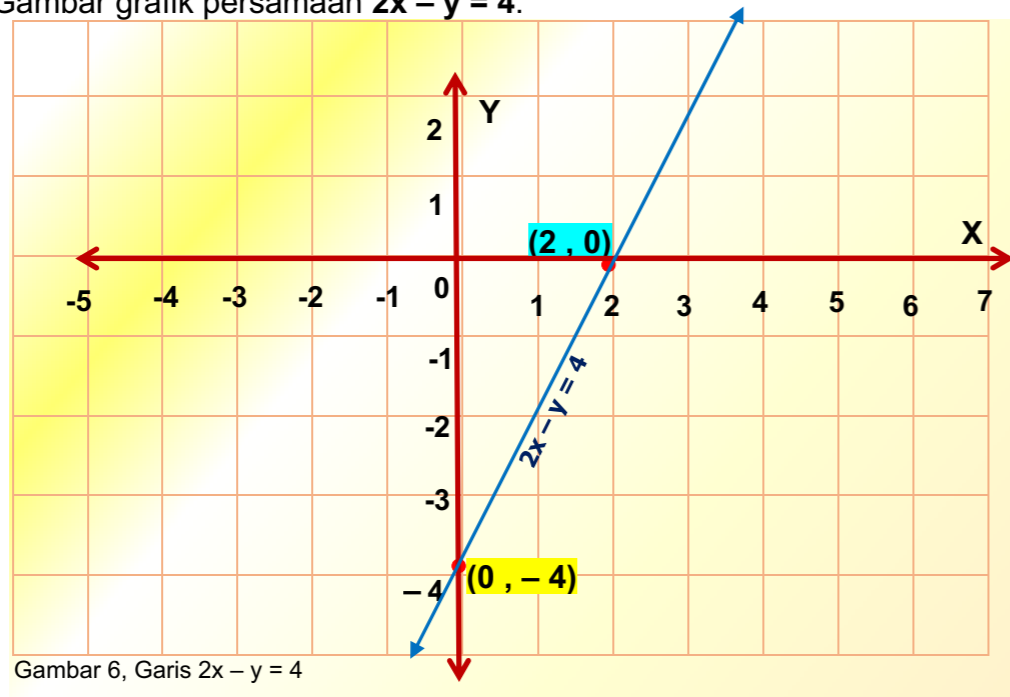
Model tabel titik potong terhadap sumbu koordinat;

x	0	....
y	....	0
(x,y)	...	...

Kemudian setelah dihitung koordinat kedua titiknya;

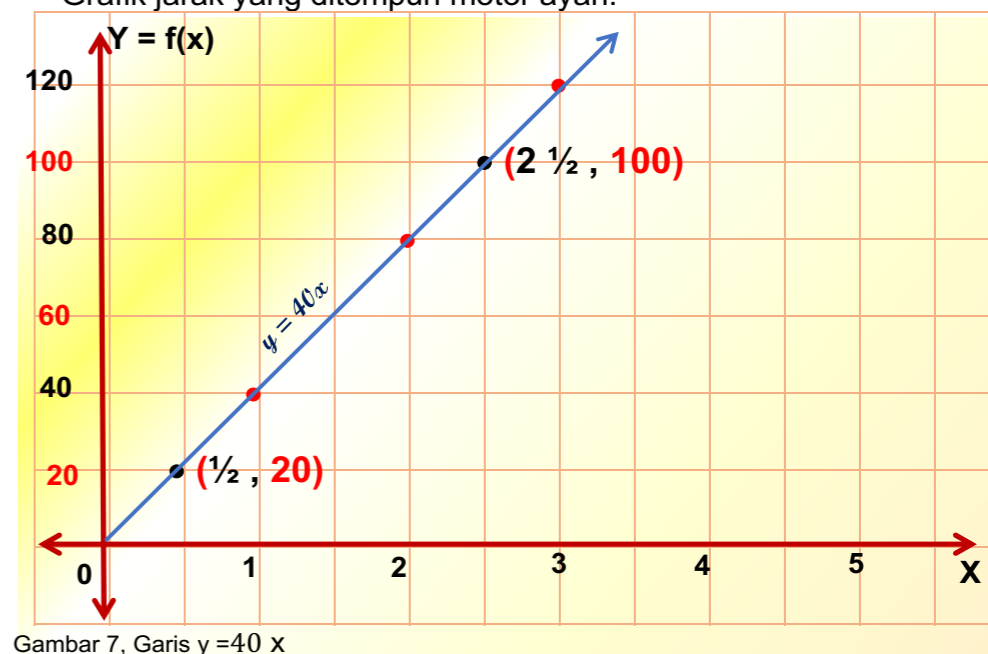
x	0	$2 \cdot x - 0 = 4$ $\Leftrightarrow 2x = 4$ $\Leftrightarrow x = 2$
y	$2 \cdot 0 - y = 4$ $\Leftrightarrow -y = 4$ $\Leftrightarrow y = -4$	0
(x,y)	(0, -4)	(2, 0)

Gambar grafik persamaan $2x - y = 4$.



Gambar 6, Garis $2x - y = 4$

Grafik jarak yang ditempuh motor ayah.



Gambar 7, Garis $y = 40x$

Masalah 2.1.a

Salah satu usaha ayah agar hidup hemat adalah naik motor saat bekerja, meskipun ayah juga memiliki sebuah mobil. Bahan bakar yang diperlukan motor tersebut untuk menempuh jarak 40 km adalah 1 liter. Tangki motor ayah berisi 3 liter bahan bakar.



- Gambarlah grafik yang menyatakan jarak yang ditempuh motor
- Apakah grafik tersebut membentuk garis lurus?
- Bila membentuk garis lurus, tulis persamaan garis terkait dengan banyaknya bahan bakar dan jarak tempuh kendaraan .
- Berapa liter bahan bakar yang diperlukan untuk menempuh jarak 100 kilometer?
- Berapa jarak yang ditempuh bila bahan bakar yang diperlukan 0,5liter?

Alternatif Jawaban

Tabel penggunaan bahan bakar (dalam liter)

BBM (x)	1	2	3	4
Jarak Tempuh f(x)	40	80	120	160

- Grafik tersebut membentuk garis lurus.
- Persamaan garis lurus tersebut $y = 40x$.
- Untuk menempuh jarak 100 km diperlukan $2 \frac{1}{2}$ liter bahan bakar.
- Bahan bakar $\frac{1}{2}$ liter dapat menempuh jarak 20 kilometer.

Masalah 2.1.a

Ibu membeli minyak goreng 5 liter dalam jerigen. Hal ini dilakukan karena harganya lebih murah dibanding beli eceran. Jerigen tersebut diletakkan di bagasi mobil, karena sesuatu hal jerigen tersebut retak di bagian bawah sehingga minyak goreng rembes $\frac{1}{4}$ liter tiap jamnya.



Gambar 00: Minyak Goreng
Sumber: <https://www.medicaldaily.com>

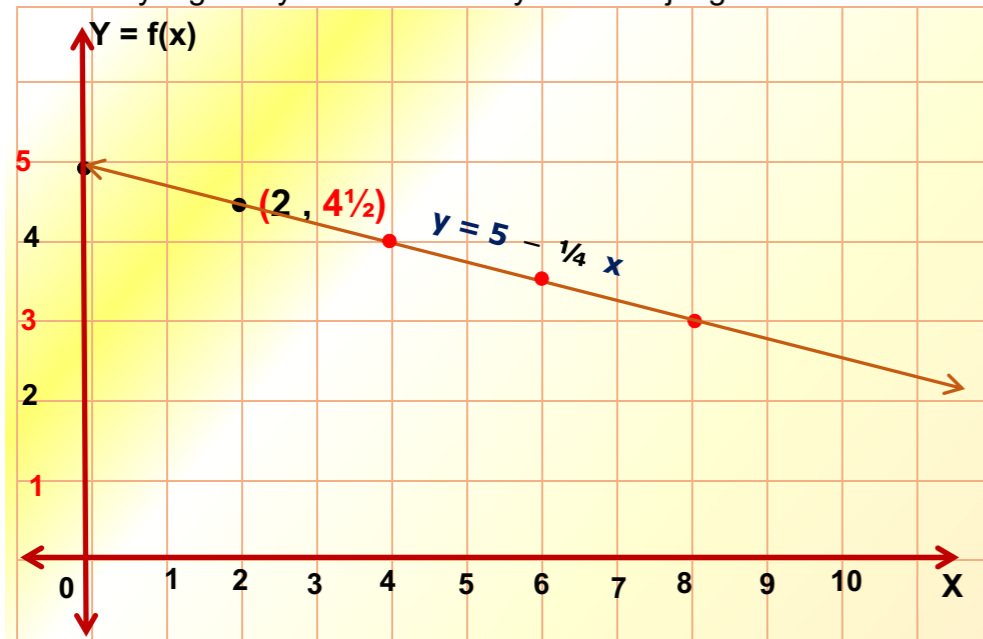
- Gambarlah grafik yang menyatakan sisa minyak dalam jerigen.
- Apakah grafik tersebut membentuk garis lurus?
- Bila membentuk garis lurus, tulis persamaan garis tersebut.
- Berapa liter sisa minyak dalam jerigen bila Ibu mengetahui kebocoran jerigen setelah 2 jam?

Alternatif Jawaban

Tabel sisa minyak goreng dalam jerigen (dalam liter)

Waktu	x	2	4	6	8
Isi awal	5	5	5	5	5
Minyak tumpah	$-\frac{1}{4}x$	$-\frac{1}{2}$	-1	$-1\frac{1}{2}$	-2
Sisa	f(x)	$4\frac{1}{2}$	4	$3\frac{1}{2}$	3
Koordinat		---	---	---	---

a. Grafik yang menyatakan sisa minyak dalam jerigen.



Gambar 8, Garis $y = 5 - \frac{1}{4}x$

- b. Grafik tersebut membentuk garis lurus.
- c. Persamaan garis lurus tersebut $y = 5 - \frac{1}{4}x$.
- d. Sisa minyak goreng dalam jerigen setelah 2 jam adalah $4\frac{1}{2}$ liter.

Ayo Diskusikan

Diskusikan dengan kelompok Anda, contoh – contoh lain dalam kehidupan sehari – hari bila hal tersebut dinyatakan dalam grafik kartesius dapat membentuk garis lurus.

b. Gradien



Gambar 9 Jalan naik curam
Sumber: <https://www.autobild.es/noticias>

Gambar di samping menunjukkan kejadian orang pulang dari berbelanja dengan mengendarai mobil dan sedang melewati jalan naik atau menanjak. Bila jalan itu kita anggap sebagai garis, maka kemiringan garis adalah salah satu faktor yang menentukan kelajuan kendaraan agar nyaman dan selamat. Berikut ini kita akan bahas tentang **kemiringan garis** tersebut dalam matematika.

Pengertian Gradien

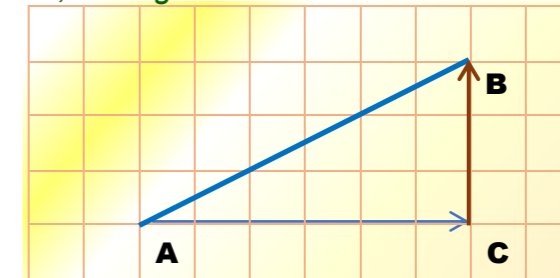
Gradien garis dapat juga disebut kemiringan, kecondongan, atau kecenderungan suatu garis. Lambang atau variabel gradien yang biasa digunakan adalah “ m ”.

Gradien adalah perbandingan antara komponen y atau jarak vertikal – sisi tegak dibanding dengan komponen x atau jarak horizontal – sisi datar pada garis tersebut, hal ini dapat ditulis;

$$m = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x}$$

1) Gradien garis

a) Garis AB, “miring” ke kanan

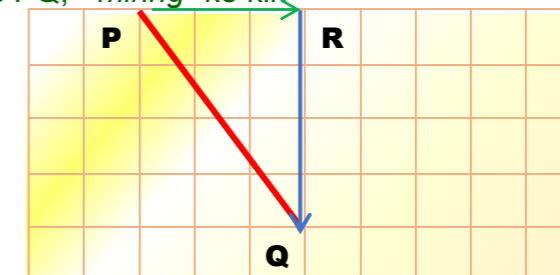


Komponen x = AC = 6 (ke kanan, +6)
Komponen y = CB = 3 (ke atas, +3)

$$\text{Jadi gradien garis AB atau } m_{AB} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Garis AB, “miring” ke kanan gradiennya “bilangan positif”

b) Garis PQ, “miring” ke kiri

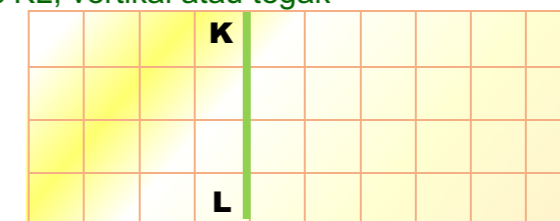


Komponen x = PR = 3 (ke kanan, +3)
Komponen y = RQ = -4 (ke bawah, -4)

$$\text{Jadi } m_{PQ} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{-4}{3} = -\frac{4}{3} = -1\frac{1}{3}$$

Garis AB, “miring” ke kiri gradiennya “bilangan negatif”

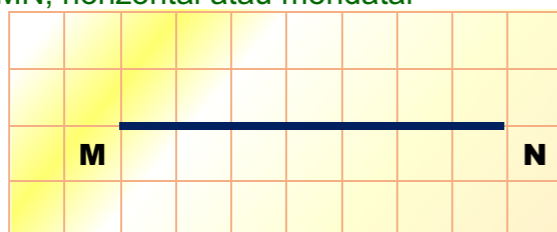
c) Garis KL, vertikal atau tegak



Komponen x = 0, (tidak ke kanan atau ke kiri)
Komponen y = KL = -4 (ke bawah, -5)

Jadi $m_{KL} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{-4}{0}$, pembagian dengan nol “tidak terdefiniskan”, sehingga garis vertikal gradiennya tidak terdefiniskan.

d) Garis MN, horizontal atau mendatar

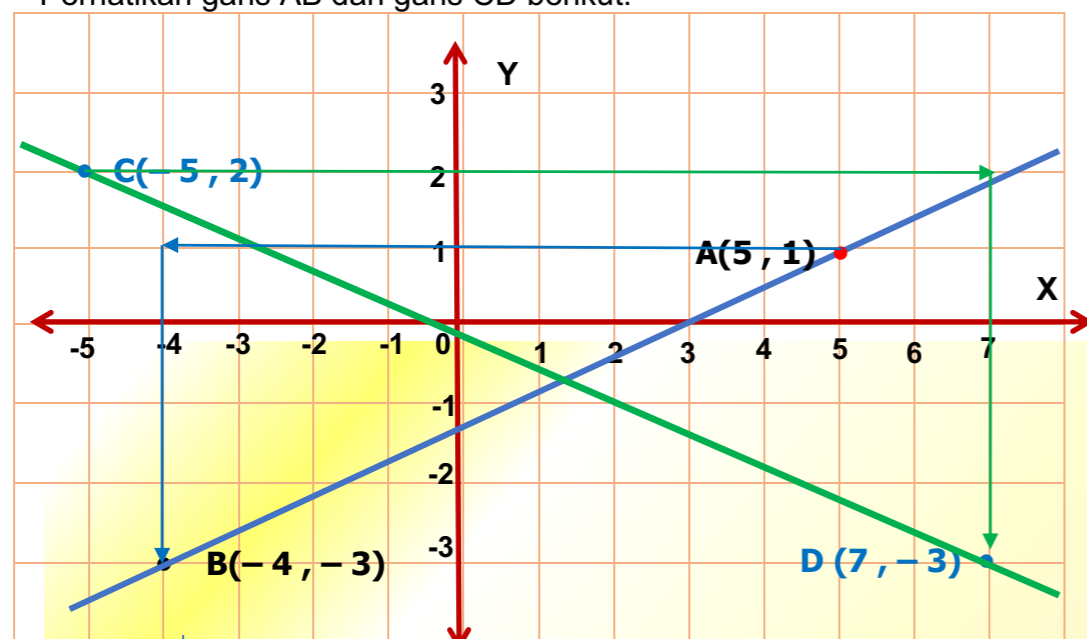


Komponen x = MN = 7 (ke kanan, +7)
Komponen y = 0 (tidak ke atas atau ke bawah)

Jadi $m_{MN} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{0}{7} = 0$,
sehingga garis horizontal atau mendatar gradiennya 0.

2) Gradien garis yang melalui 2 titik pada bidang kartesius

Perhatikan garis AB dan garis CD berikut.



Gambar 10 Gradien garis melalui 2 titik

Nilai gradien dari masing – masing garis yaitu garis AB dan CD dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut;

- Garis AB melalui A(5, 1) dan B(-4, -3), sehingga;
Komponen x = $x_B - x_A = -4 - 5 = -9$
Komponen y = $y_B - y_A = -3 - 1 = -4$

Jadi gradien garis AB atau $m_{AB} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-4}{-9} = \frac{4}{9}$

- Garis CD melalui C(-5, 2) dan D(7, -3), sehingga;
Komponen x = $x_D - x_C = 7 - (-5) = 7 + 5 = 12$
Komponen y = $y_D - y_C = -3 - 2 = -5$

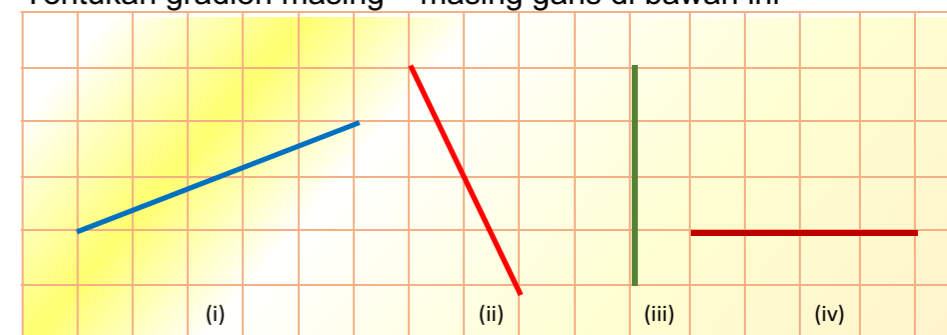
Jadi gradien garis CD atau $m_{CD} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{y_D - y_C}{x_D - x_C} = \frac{-5}{12} = -\frac{5}{12}$

Bila koordinat A(x₁, y₁) dan B(x₂, y₂) maka gradien garis AB,

$$m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Masalah 2.1.b

1. Tentukan gradien masing – masing garis di bawah ini

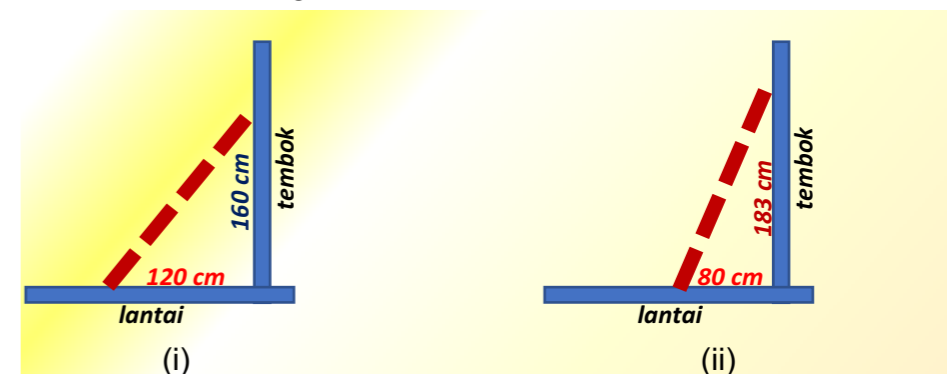


2. Ambil tangga kemudian sandarkan ke tembok. Hitunglah gradien tangga tersebut. Agar dapat meraih tempat yang lebih tinggi, bagaimana nilai gradien tangga tersebut?

Alternatif Jawaban

- (i) $m = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{2}{5}$
- (ii) $m = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{-4}{2} = -2$
- (iii) $m = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{4}{0}$, gradien tidak terdefinisi
- (iv) $m = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{0}{4} = 0$

2. Perhatikan sketsa gambar berikut



Pada gambar (i), untuk menentukan gradien tangga maka dapat diukur dan ditentukan bahwa komponen x = 120 cm dan komponen y = 160 cm. Jadi $m_{\text{tangga}} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{160}{120} = 1,33$

Agar dapat meraih lebih tinggi maka komponen y tangga tersebut juga harus dinaikkan, pada gambar 183 cm sehingga komponen x kurang dari semula, pada gambar 80 cm. Sehingga gradien tangga menjadi; $m_{\text{tangga}} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{183}{80} = 2,29$. Dengan demikian dapat disimpulkan bila tangga ingin meraih lebih tinggi maka gradiennya harus lebih dari gradien sebelumnya.

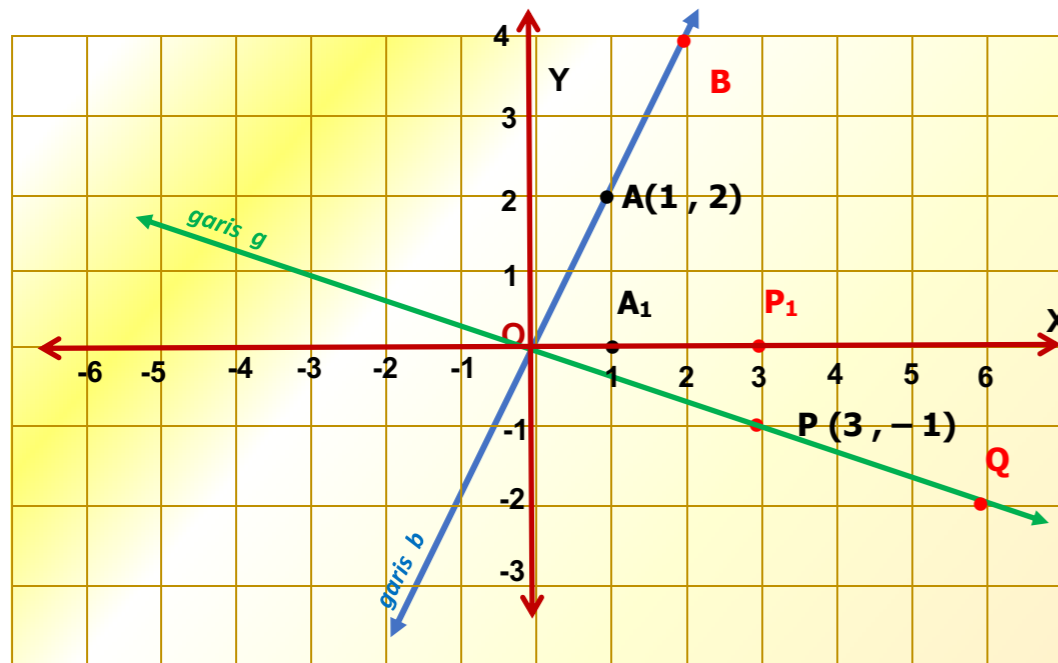
Ayo Diskusikan

Coba amati benda di sekitar Anda, apakah ada benda yang memiliki unsur kemiringan? Temukan sebanyak mungkin benda – benda tersebut dan diskusikan apa fungsi kemiringan benda atau bagian dari benda tersebut?

c. Persamaan Garis

1) Persamaan garis $y = mx$

Perhatikan gambar **garis b** dan **garis g** berikut.



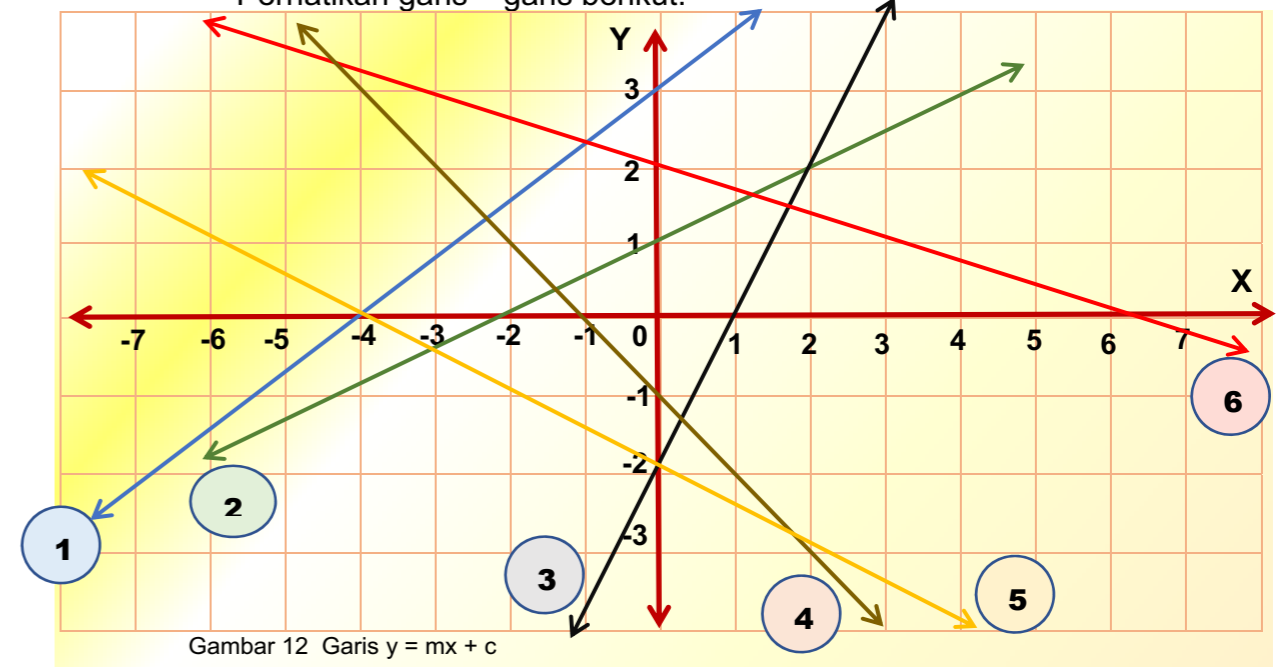
Gambar 11 Garis $y = mx$

- (i) Persamaan **garis b** adalah $y = 2x$,
Garis tersebut melalui $A(1, 2)$, perhatikan segitiga OA_1A , maka;
komponen $x = OA_1 = 1$ dan komponen $y = A_1A = 2$
 $\text{gradien garis b} = m_{gr. b} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{2}{1} = 2$
Ternyata garis tersebut juga melalui $B(2, 4)$, tentukan komponen x ,
komponen y , dan gradien garis b . Apakah $m_{AB} = 2$?
- (ii) Persamaan **garis g** adalah $y = -\frac{1}{3}x$.
Garis tersebut melalui $P(3, -1)$, perhatikan segitiga OP_1P , maka;
komponen $x = OP_1 = 3$ dan komponen $y = P_1P = -1$
 $\text{gradien garis g} = m_{gr. g} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{-1}{3} = -\frac{1}{3}$
Garis tersebut juga melalui $Q(6, -2)$, tentukan komponen x ,
komponen y , dan gradien garis g . Apakah $m_{gr. g} = -\frac{1}{3}$?
S silahkan menyelidiki gradien garis lain yang juga melalui pangkal
koordinat $(0, 0)$, apa kesimpulannya?

Dengan demikian garis yang melalui pangkal koordinat $O(0, 0)$ dan $T(a, b)$ maka gradiennya " $m = \frac{b}{a}$ " dapat ditulis dengan persamaan $y = mx$ atau $y = \frac{b}{a}x$.

2) Persamaan garis $y = mx + c$

Perhatikan garis – garis berikut.



Gambar 12 Garis $y = mx + c$

Masih ingatkan, bagaimana menggambar garis $y = \frac{3}{4}x + 3$?

Buatlah tabel sebagai berikut;

X	0	-4
Y	$y = \frac{3}{4}x + 3$ $\Leftrightarrow y = \frac{3}{4} \cdot 0 + 3$ $\Leftrightarrow y = 3$	$y = \frac{3}{4}x + 3$ $\Leftrightarrow y = \frac{3}{4} \cdot -4 + 3$ $\Leftrightarrow y = -3 + 3 = 0$
(x,y)	(0, 3)	(-4, 0)

Perhatikan tabel berikut.

Garis Nomor	Persamaan	Gradien	Titik potong pada sumbu Y
1	$y = \frac{3}{4}x + 3$	$\frac{3}{4}$	$(0, 3)$
2	$y = \frac{1}{2}x + 1$	$\frac{1}{2}$	$(0, 1)$
3	$y = 2x - 2$	2	$(0, -2)$
4	$y = -x - 1$	-1	$(0, -1)$
5	$y = -\frac{1}{2}x - 2$	$-\frac{1}{2}$	$(0, -2)$
6	$y = -\frac{1}{3}x + 2$	$-\frac{1}{3}$	$(0, 2)$

Berdasar tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa persamaan garis $y=mx + c$ adalah garis yang melalui $(0, c)$ dengan gradien "m".

3) Persamaan garis yang melalui titik (x_1,y_1) dengan gradien "m"

Misal garis tersebut melalui $A(x_1,y_1)$, gradien = m, dan persamaan garis tersebut adalah $y = mx + c$. Titik $A(x_1,y_1)$ melalui garis tersebut, maka; $y_1 = m x_1 + c \Leftrightarrow c = y_1 - m x_1$

Sehingga ; $y = mx + c \Leftrightarrow y = mx + y_1 - m x_1$
 $\Leftrightarrow y - y_1 = mx + y_1 - m x_1 - y_1 \Leftrightarrow y - y_1 = mx - m x_1$
 $\Leftrightarrow y - y_1 = m (x - x_1)$

Dengan demikian maka persamaan garis yang melalui (x_1,y_1) dan gradien = m, adalah $y - y_1 = m (x - x_1)$

Contoh;

Tentukan persamaan garis yang melalui $B(-4, 3)$ dengan gradien 2.

Jawab:

$y - y_1 = m (x - x_1)$
 $\Leftrightarrow y - 3 = 2 (x - (-4))$
 $\Leftrightarrow y - 3 = 2 (x + 4)$
 $\Leftrightarrow y - 3 = 2x + 8$
 $\Leftrightarrow y = 2x + 11$

4) Persamaan garis melalui dua titik $A(x_1,y_1)$ dan $B(x_2,y_2)$.

Garis tersebut melalui $A(x_1,y_1)$ dan $B(x_2,y_2)$, maka $m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Garis tersebut melalui $A(x_1,y_1)$, maka persamaannya adalah;

$y - y_1 = m_{AB} (x - x_1)$
 $\Leftrightarrow y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot (x - x_1)$
 $\Leftrightarrow (y - y_1) \cdot (x_2 - x_1) = (x - x_1) (y_2 - y_1) \Leftrightarrow \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$

Dengan demikian maka persamaan garis yang melalui dua titik (x_1,y_1) dan (x_2,y_2) , adalah $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$

Contoh;

Tentukan persamaan garis yang melalui $A(-2, 1)$ dan $B(-7, -3)$.

Diketahui : $A(-2, 1)$ dan $B(-7, -3)$.

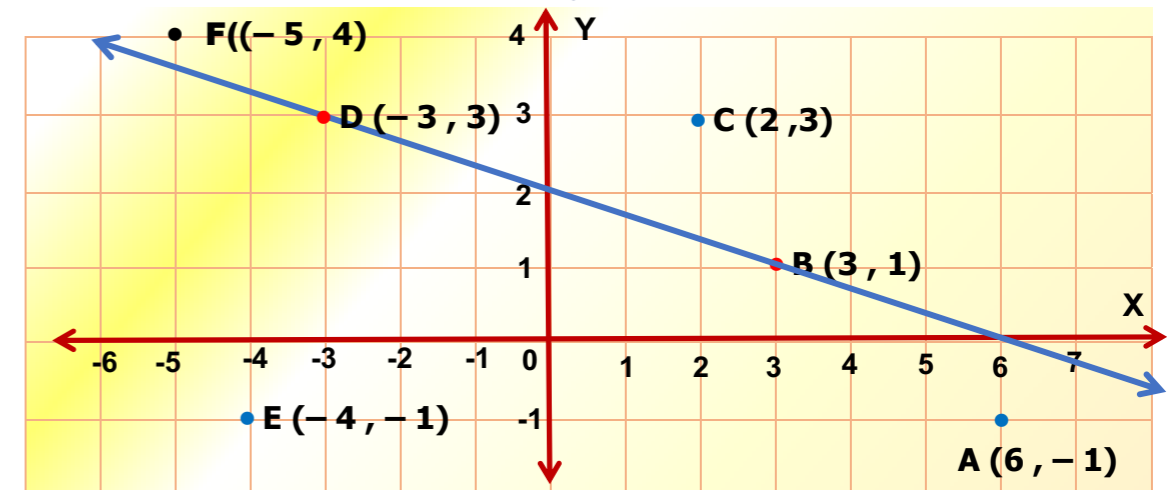
Soal : Persamaan garis yang melalui A dan B

Jawab:

$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$
 $\Leftrightarrow \frac{y - 1}{-3 - 1} = \frac{x - (-2)}{-7 - (-2)} \Leftrightarrow \frac{y - 1}{-3 - 1} = \frac{x + 2}{-7 + 2}$
 $\Leftrightarrow \frac{y - 1}{-4} = \frac{x + 2}{-5} \Leftrightarrow \frac{y - 1}{4} = \frac{x + 2}{5}$
 $\Leftrightarrow 5(y - 1) = 4(x + 2) \Leftrightarrow 5y - 5 = 4x + 8$
 $\Leftrightarrow 4x - 5y + 13 = 0$

Posisi titik terhadap garis

Perhatikan gambar garis $y = -\frac{1}{3}x + 2$ berikut.



Gambar 12 Garis $y = -\frac{1}{3}x + 2$

Posisi titik tersebut terhadap garis dapat ditunjukkan seperti tabel berikut;

Titik	Garis $y = -\frac{1}{3}x + 2$	Posisi titik terhadap garis
A (6, -1)	$y = -\frac{1}{3}x + 2$ $\Leftrightarrow -1 < -\frac{1}{3} \cdot 6 + 2$ $\Leftrightarrow -1 < -2 + 2$ $\Leftrightarrow -1 < 0$	Titik A di bawah garis
B (3, 1)	$y = -\frac{1}{3}x + 2$ $\Leftrightarrow 1 = -\frac{1}{3} \cdot 3 + 2$ $\Leftrightarrow 1 = -1 + 2$ $\Leftrightarrow 1 = 1$	Titik B pada garis
C (2, 3)	$y = -\frac{1}{3}x + 2$ $\Leftrightarrow 3 > -\frac{1}{3} \cdot 2 + 2$ $\Leftrightarrow 3 > -\frac{2}{3} + 2$ $\Leftrightarrow 3 > 1\frac{1}{3}$	Titik C di atas garis
D (-3, 3)	....	....
E (-4, -1)	....	....
F (-5, 4)	....	....

Posisi titik $T(x_1,y_1)$ terhadap garis $y = mx + c$ dapat diketahui dengan cara menstusubstitusi (x_1,y_1) ke persamaan garis. Bila hubungan pernyataannya sama dengan (=) maka titik tersebut berada pada garis. Bila hubungan pernyataannya "lebih dari" (>) maka titik tersebut berada di atas garis. Bila hubungan pernyataannya "kurang dari" (<) maka titik tersebut berada di bawah garis.

Masalah 2.1.c

Diketahui A(3, -4) dan B(-4, 3), tentukan;

- Persamaan garis yang melalui A dan B
- Gradien garis AB
- Titik potong garis tersebut dengan sumbu Y

Alternatif Jawaban

- $$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{y-(-4)}{3-(-4)} = \frac{x-3}{-4-3} \Leftrightarrow \frac{y+4}{7} = \frac{x-3}{-7} \Leftrightarrow \frac{y+4}{1} = \frac{x-3}{-1}$$

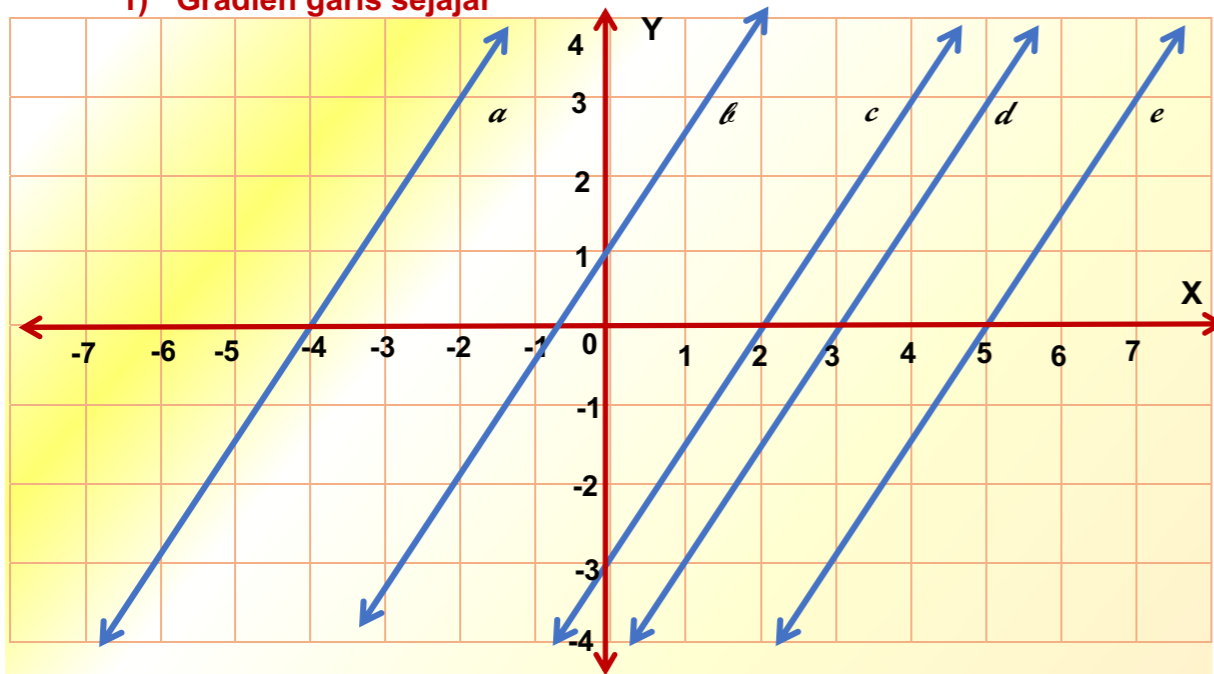
$$\Leftrightarrow -1(y+4) = 1(x-3) \Leftrightarrow -y-4 = x-3$$

$$\Leftrightarrow -y = x-3+4 \Leftrightarrow -y = x+1 \Leftrightarrow x+y+1=0$$

$$\Leftrightarrow y = -x-1$$
- Gradien garis $m_{AB} = -1$
- Titik potong dengan sumbu Y (0, -1)

d. Gradien dan Garis

1) Gradien garis sejajar

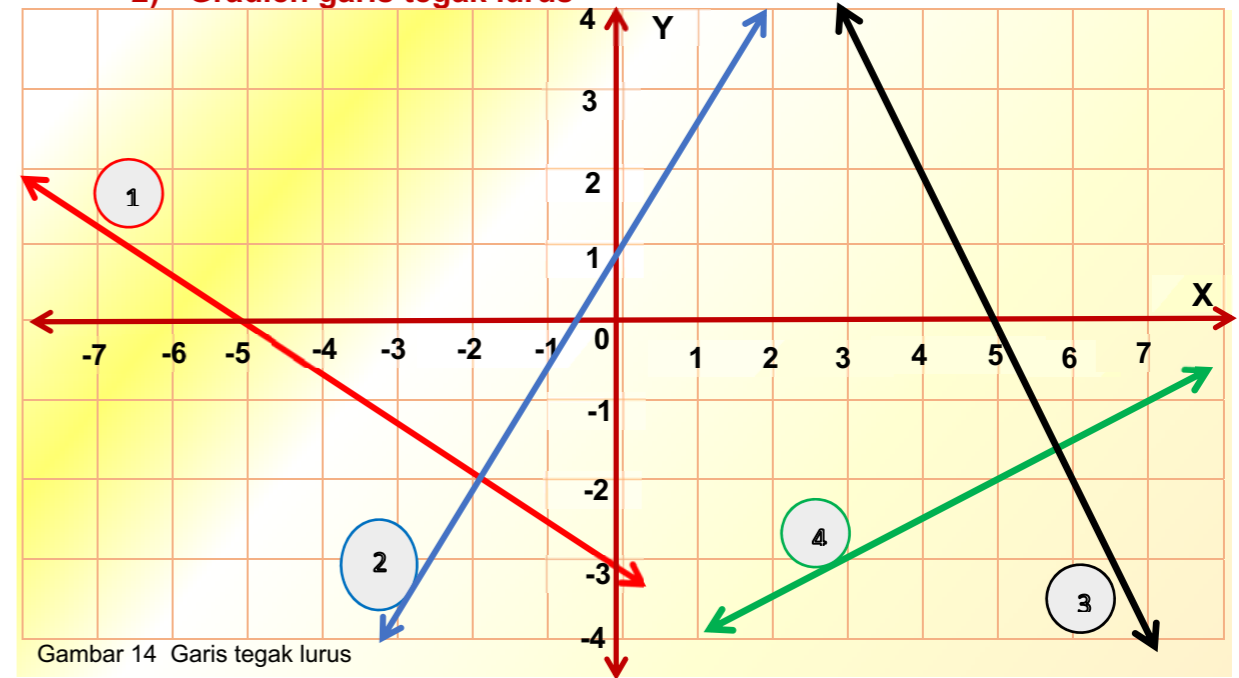


Gambar 13 Garis sejajar

Perhatikan garis a, $m_a = \frac{3}{2}$, tentukan gradien garis b, c, d, dan e. Bagaimana kedudukan ke-lima garis tersebut? Benar, kelima garis tersebut sejajar. Buatlah tiga buah garis sejajar dan tentukan gradien masing – masing garis tersebut. Apakah gradiennya juga sama?

Bila garis g sejajar dengan garis l maka gradien kedua garis tersebut sama atau garis g // l maka $m_g = m_l$.

2) Gradien garis tegak lurus



Gambar 14 Garis tegak lurus

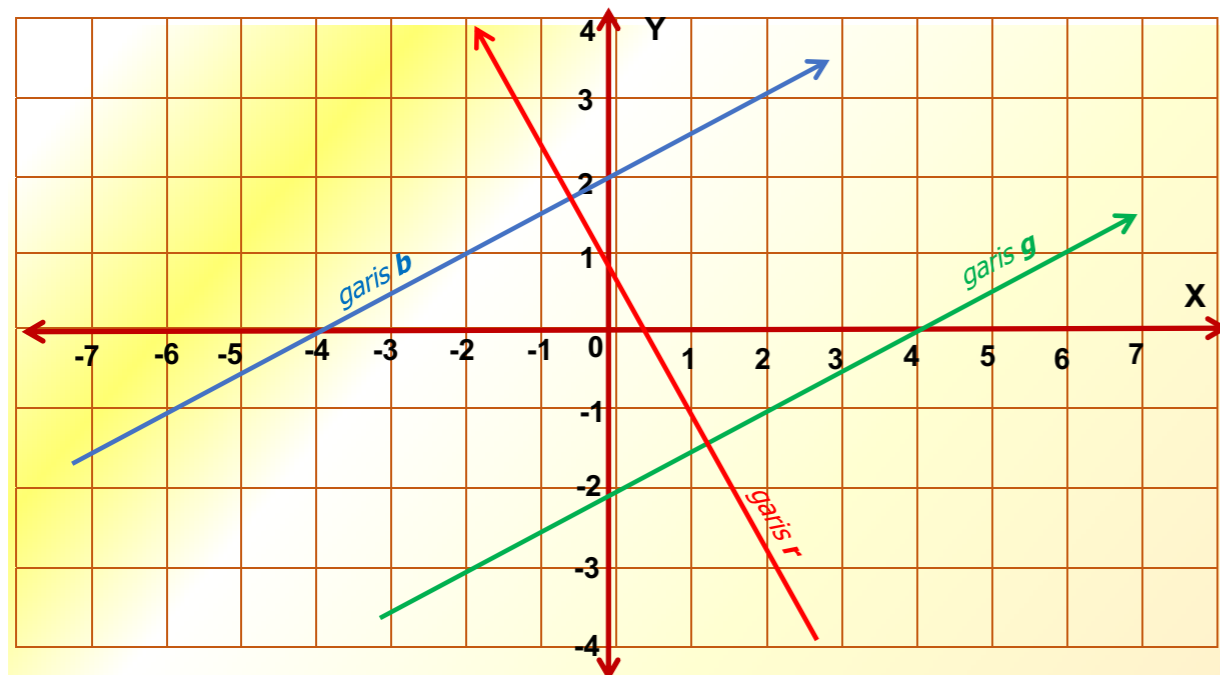
Perhatikan garis – garis pada gambar di atas, garis 1 tegak lurus garis 2 dan garis 3 tegak lurus garis 4. Gambarlah garis 5 dan 6 serta garis 7 dan 8 yang juga saling tegak lurus. Isilah titik – titik berikut.

$m_{\text{garis 1}} = -\frac{3}{5}$	$m_{\text{garis 2}} = \frac{5}{3}$	$m_{\text{garis 1}} \times m_{\text{garis 2}} = -\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{3} = -1$
$m_{\text{garis 3}} = -\frac{1}{1}$	$m_{\text{garis 4}} = \dots$	$m_{\text{garis 3}} \times m_{\text{garis 4}} = -\frac{1}{1} \cdot \dots = \dots$
$m_{\text{garis 5}} = \dots$	$m_{\text{garis 6}} = \dots$	$m_{\text{garis 5}} \times m_{\text{garis 6}} = \dots \times \dots = \dots$
$m_{\text{garis 7}} = \dots$	$m_{\text{garis 8}} = \dots$	$m_{\text{garis 7}} \times m_{\text{garis 8}} = \dots \times \dots = \dots$

**Bila dua garis saling tegak lurus, maka hasil perkalian gradiennya adalah -1. Hal tersebut dapat ditulis;
Bila garis $g \perp l$, maka $m_g \cdot m_l = -1$.**

Masalah 2.1.d

- Gambarlah sebuah garis g kemudian tentukan gradiennya.
- Gambarlah garis b yang sejajar dengan garis g, tentukan m_b .
- Gambarlah garis r yang tegak lurus dengan garis g, tentukan m_r .



- a) Gradien garis $g = \frac{1}{2}$
- b) Gr. $b \parallel$ gr. g , $m_b = \frac{1}{2}$
- c) Gr. $r \perp$ gr. g , $m_r = -2$

Ayo Diskusikan

- Bagaimana gradien garis yang sejajar dengan garis vertikal?
- Bagaimana gradien garis yang tegak lurus dengan garis vertikal?

2.1.2 Penugasan

Pada kegiatan Unit 21. “Tip Hidup Hemat”, meliputi beberapa kajian materi yaitu:

a. Tujuan

- Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik dapat;
- memahami pengertian persamaan garis lurus dan menggambar persamaan garis,
 - memahami pengertian gradien (kemiringan) garis,
 - menentukan persamaan garis $y = mx$, $y = mx + c$, $ax + by + c = 0$, persamaan garis melalui dua titik,

- memahami sifat-sifat gradien (gradien garis yang sejajar dengan sumbu x, gradien garis yang sejajar sumbu y, gradien dua garis yang sejajar, gradien dua garis yang tegak lurus),

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

Alat dan Bahan yang digunakan kertas berpetak, buku tugas, dan alat – alat tulis.

c. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran Peserta Didik:

Kegiatan Pembelajaran 2.1.a: memahami pengertian persamaan garis lurus dan menggambar persamaan garis pada bidang kartesius.

Kegiatan 2.1.a

Tentukan persamaan garis kemudian gambarlah pada bidang kartesius yang menggambarkan kondisi berikut;

- a. Harga 1 liter Pertamina Turbo adalah dua kali harga 1 liter Bio Solar.
- b. Semula lilin panjangnya 10 cm, saat menyala setiap jam lilin itu berkurang $\frac{3}{4}$ cm.
- c. Dewi lebih tua 3 tahun dari Dinda.

Kegiatan Pembelajaran 2.1.b: pengertian gradien (kemiringan) garis,

Kegiatan 2.1.b

1. Tentukan gradien garis yang Anda gambar pada Kegiatan 2.1.a
2. Tentukan gradien garis yang melalui $P(3, -4)$ dan $Q(-1, -6)$

Kegiatan Pembelajaran 2.1.c: terampil menentukan persamaan garis $y = mx$, $y = mx + c$, $ax + by + c = 0$, persamaan garis melalui dua titik

Kegiatan 2.1.c

1. Gambar dan beri penjelasan persamaan garis $y = 4x$ dan $y = -4x$.
2. Gambar dan beri penjelasan persamaan garis $y = \frac{1}{2}x - 3$ dan $y = -\frac{1}{2}x + 3$
3. Tentukan persamaan garis yang melalui $(0, 4)$ dengan gradien -3 .
4. Tentukan persamaan garis yang melalui $K(-3, -5)$ dan $Q(-1, 3)$

Kegiatan Pembelajaran 2.1.d: memahami sifat-sifat gradien (gradien garis yang sejajar dengan sumbu x, gradien garis yang sejajar sumbu y, gradien dua garis yang sejajar, gradien dua garis yang tegak lurus)

Kegiatan 2.1.d

1. Gambarlah garis $x = 3$ dan $y = 5$, kemudian tentukan gradiennya.
2. Diketahui garis g dengan persamaan $2x + 3y - 6 = 0$.
 - a. Tentukan persamaan garis yang sejajar garis g dan melalui $(-3, 6)$
 - b. Tentukan persamaan garis yang tegak lurus garis g dan melalui $(0, 6)$

- Gambar dan tentukan persamaan garis yang menggambarkan kondisi sebagai berikut;
 - Sebelumnya kuota internet saya masih 5 gigabyte, namun saat nonton siaran langsung lewat telepon genggam tiap jam kuota internet saya berkurang $\frac{1}{2}$ gigabyte.
 - Gaji ayah setelah ditabung Rp400.000,- diserahkan kepada ibu untuk belanja.
 - Usia Budi sekarang 3 tahun lebih tua dari Anna.
 - Mobil itu setiap bahan bakar 1 liter hanya dapat menempuh jarak 4 kilometer.
- Tentukan gradien garis yang Anda gambar pada soal nomor 1
- Tentukan gradien garis yang melalui $A(-3, -7)$ dan $Q(2, -3)$
- Usia Budi 2 tahun lebih muda dari usia Ida.
 - Nyatakan fungsi usia Budi sekarang terhadap usia Ida.
 - Gambarlah fungsi tersebut dalam bidang kartesius.
 - Apakah berupa garis lurus? Tulis persamaannya.
 - Berdasarkan gambar tersebut, berapa usia Budi pada saat usia Ida berusia 8 tahun?
- Gambarlah persamaan garis $y = \frac{3}{4}x$ dan $y = -\frac{3}{4}x$ pada satu gambar.
- Gambarlah garis $y = 2x - 3$ dan $y = -2x + 3$ pada satu gambar.
- Tentukan persamaan garis yang melalui $(0, -4)$ dengan gradien -3 .
- Tentukan persamaan garis yang melalui $K(-2, -7)$ dan $Q(-4, 1)$
- Diketahui garis g dengan persamaan $4x - 5y - 9 = 0$. Tentukan persamaan garis;
 - sejajar garis g dan melalui $(-20, 3)$
 - tegak lurus garis g dan melalui $(0, -5)$



Gambar 00: Penggunaan Air

Sumber: <http://pkmcikundul.blogspot.com/>

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok sehari – hari yang tidak bisa ditinggalkan oleh keluarga. Misalnya untuk mandi, cuci pakaian, memasak, dan lain – lain. Namun tidak jarang kita menggunakan air yang kurang sesuai dengan kebutuhan karena kelupaan menutup kran, kebocoran pipa, atau menggunakan air yang kurang bermanfaat. Namun bila hal tersebut dapat dicegah akan menghemat pengeluaran rumah tangga.

2.2.1 Uraian Materi

Masalah terkait penghematan air dapat diselesaikan dengan persamaan, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengubah kalimat cerita atau fakta tersebut kedalam kalimat matematika. Tentu saja dalam hal ini adalah persamaan.

Masalah yang terkait persamaan garis lurus

Masalah yang terkait dengan persamaan dalam penghematan air cukup banyak, diantaranya:

- Penghematan penggunaan air,
- Mengetahui persediaan air minum,

Masalah 2.2

- Kebutuhan pokok air dalam satu keluarga Arman untuk mandi, masak, dan cuci perhari lebih dari 1 m^3 . Selain itu penggunaan air biasanya untuk cuci motor, menyiram halaman, atau keperluan lain. Mulai hari ini dalam rangka hidup hemat, ayah mengatur dan membatasi tiap hari hanya $\frac{3}{4} \text{ m}^3$.
 - Tentukan persamaan garis yang menyatakan kebutuhan air dikaitkan dengan waktu (hari).
 - Berapa waktu yang dibutuhkan jika air telah digunakan sebanyak 15 m^3 ?
 - Berapa meter kubik air yang telah digunakan pada hari ke 12?
- Sekarang keluarga Nanda memiliki simpanan air minum di rumah sebanyak 24 liter. Rata – rata tiap jam keluarga tersebut butuh $\frac{3}{4}$ liter air minum.
 - Tentukan persamaan garis yang menyatakan persediaan air minum bila dikaitkan dengan waktu per-jamnya
 - Berapa sisa air minum setelah digunakan 8 jam?
 - Kapan simpanan air minum di rumah Nanda habis?

- (a) Perhatikan pernyataan ; “*tiap hari hanya $\frac{3}{4} m^3$* ”.
- (i) Dari pernyataan ; “*tiap hari hanya $\frac{3}{4} m^3$* ”. Dapat dinyatakan sebagai persamaan $y = \frac{3}{4} x$, “y” adalah banyaknya air sedangkan “x” adalah waktu dalam hari.
- (ii) $y = \frac{3}{4} x \Leftrightarrow 15 = \frac{3}{4} x \Leftrightarrow 4 \cdot 15 = 3x \Leftrightarrow x = 20$
Air telah digunakan $15m^3$ selama 20 hari.
- (iii) $y = \frac{3}{4} x \Leftrightarrow y = \frac{3}{4} \cdot 12 \Leftrightarrow y = 9$
Pada hari ke-12 air telah digunakan sebanyak $9m^3$.
- (b) Perhatikan pernyataan: “*Nanda* memiliki simpanan air minum di rumah sebanyak 24 liter” dan “*rata – rata* tiap jam keluarga tersebut butuh $\frac{3}{4}$ liter air minum”.
- (i) Dari pernyataan tersebut dapat dinyatakan sebagai persamaan $y = 24 - \frac{3}{4} x$, “y” adalah sisa simpanan air minum di rumah, sedangkan “x” adalah satuan waktu dalam jam.
- (ii) Sisa air minum setelah digunakan 8 jam artinya $x = 8$, maka:
 $y = 24 - \frac{3}{4} x \Leftrightarrow y = 24 - \frac{3}{4} \cdot 8 \Leftrightarrow y = 24 - 6 = 18$
Sisa air minum setelah digunakan 8 jam adalah 18 liter.
- (iii) Simpanan air minum di rumah Nanda habis artinya $y = 0$, maka;
 $y = 24 - \frac{3}{4} x \Leftrightarrow 0 = 24 - \frac{3}{4} x \Leftrightarrow 0 + \frac{3}{4} x = 24 - \frac{3}{4} x + \frac{3}{4} x$
 $\Leftrightarrow \frac{3}{4} x = 24 \Leftrightarrow 3x = 96 \Leftrightarrow x = 32$
Simpanan air minum di rumah Nanda habis setelah 32 jam.

Ayo Diskusikan

Buatlah contoh lain dalam kehidupan sehari – hari yang dapat dinyatakan sebagai persamaan linear dua variabel sehingga dapat digambar dalam bidang kartesius merupakan garis lurus.

2.2.2 Penugasan

Pada kegiatan Unit 1. “*Hidup Hemat*”, meliputi beberapa kajian materi meliputi:

a. Tujuan

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari – hari yang terkait dengan persamaan garis lurus.

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

Alat dan Bahan yang digunakan kertas berpetak, buku tugas, dan alat – alat tulis.

c. Langkah-Langkah Kegiatan 2.2 adalah menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari – hari yang terkait dengan persamaan garis lurus.

Kegiatan 2.2

Dalam rangka memenuhi berbagai keperluan, setiap 2 hari Ibu membutuhkan $3 m^3$ air bersih.

- Gambarlah grafik hal tersebut dalam bidang koordinat kartesius, dengan sumbu X sebagai satuan waktu (hari) dan sumbu Y sebagai satuan kebutuhan air (m^3)
- Berdasarkan “grafik” tersebut tentukan kebutuhan air selama 3 hari.
- Bila Ibu membutuhkan air sebanyak $7,5 m^3$, berapa lama air tersebut digunakan?

2.2.3 Soal Latihan

- Usia kakak tahun ini sama dengan sepertiga usia ayah pada tahun depan.
 - Nyatakan pernyataan tersebut sebagai persamaan yang menyatakan usia kakak terhadap usia ayah sekarang.
 - Bila usia kakak 16 tahun, berapa usia ayah sekarang?
 - Bila usia ayah sekarang 53 tahun, berapa usia kakak?
- Pengeluaran Ibu bulan ini Rp500.000,- lebih hemat dari bulan yang lalu.
 - Nyatakan pernyataan tersebut sebagai persamaan yang menyatakan pengeluaran ibu terhadap pengeluaran ibu bulan yang lalu.
 - Bila pengeluaran ibu bulan ini Rp2.500.000,- berapa pengeluaran ibu bulan yang lalu

- 3) Harga per-kg buah durian setelah naik Rp3.000,- adalah tiga kali harga mangga manalagi.
- Nyatakan pernyataan tersebut sebagai persamaan yang menyatakan harga durian sebelum naik terhadap harga mangga per-kg.
 - Bila harga durian sebelum naik per-kg adalah Rp 24.000,- berapa harga mangga per-kg?
 - Bila harga mangga Rp 11.000,- per-kg berapa harga durian setelah naik?
- 4) Harga kemeja itu lebih mahal Rp25.000,- dibanding harga kaos meskipun harga kaos telah didiskon 50%.
- Nyatakan pernyataan tersebut sebagai persamaan yang menyatakan harga kemeja terhadap harga kaos sebelum didiskon.
 - Bila harga kemeja adalah Rp 124.000,- berapa harga kaos?
 - Bila harga kaos sebelum didiskon Rp 220.000,- berapa harga kemeja?

- (ii) **persamaan linear dua variabel** yaitu sebuah persamaan yang memiliki dua variabel yang masing – masing berpangkat satu.

Contoh: $x + y = 5$, variabel: “x” dan “y” masing – masing pangkat 1.
 $2a - 3b = 1$, variabel: “a” dan “b” masing – masing pangkat 1.

Bukan contoh: $x^2 + y = 4$, karena variabel “x” pangkat dua
 $2a - b + 3c = 9$, karena ada 3 variabel yaitu a, b, dan c

a. Pengertian SPLDV

Koperasi Desa menjual kebutuhan sehari – hari, di antaranya kecap, minyak goreng, tepung gandum, beras, dan lain – lain. Ibu Anna membeli sebotol kecap dan 3 kg beras seharga Rp45.000,- sedangkan Ibu Endang membeli 2 botol kecap dan 2 kg beras seharga Rp50.000,-. Kecap dan beras yang dibeli Ibu Anna dan Ibu Endang adalah sejenis.

Pada ilustrasi cerita tersebut, misal harga kecap per botol “x” dan harga beras per-kg “y”, pembelian Ibu Anna dapat dinyatakan; $x + 3y = 45.000$ sedangkan pembelian Ibu Endang dapat dinyatakan dalam model $2x + 2y = 50.000$. Dua persamaan tersebut variabelnya sama dan terkait yang satu dengan yang lain,

yaitu:
$$\begin{cases} x + 3y = 45.000 \\ 2x + 2y = 50.000 \end{cases}$$

Bila persamaan yang satu terkait dengan persamaan yang lain dan pada masing-masing persamaan merupakan persamaan linear dengan dua variabel, maka sistem persamaan tersebut disebut sistem persamaan linear dua variabel.

Masalah 2.3.a

Andi dan Budi tiap hari menyisihkan uangnya untuk ditabung. Setiap hari Budi menabung Rp3.000,- lebih banyak dari uang yang ditabung Andi. Uang tabungan Andi dan Budi selama 5 hari terkumpul Rp45.000,-. Nyatakan uang tabungan Andi dan Budi tersebut dalam sistem persamaan dua variabel.

Alternatif Jawaban

Misal uang tabungan Andi tiap hari “a” dan uang tabungan Budi tiap hari “b”, maka:

- Setiap hari Budi menabung Rp3.000,- lebih banyak dari uang yang ditabung Andi. Hal ini dapat dinyatakan dengan $b = a + 3000$.
 - Uang tabungan Andi dan Budi selama 5 hari terkumpul Rp45.000,-. Hal ini dapat dinyatakan dengan $5a + 5b = 45000$.
- Dengan demikian SPLDV pada cerita tersebut;;
$$\begin{cases} b = a + 3000 \\ 5a + 5b = 45000 \end{cases}$$



Gambar Perabot Rumah Tangga
 Sumber: <https://bisnisukm.com/uploads/2010/03/>

Bagi keluarga yang ingin hidup hemat, maka kebutuhan alat – alat rumah tangga merupakan sarana yang harus dimiliki. Tentu saja saat membeli barang – barang tersebut harus disesuaikan dengan kebutuhan dan dana yang ada. Tak harus peralatan rumah tangga modern, yang paling penting adalah kita bisa memanfaatkan. Salah satu yang dipertimbangkan tentang barang kebutuhan adalah masalah harga. Selain harga juga frekuensi kegunaan barang tersebut.

2.3.1 Uraian Materi

Persamaan Linear

Sebelum kita membahas sistem persamaan linear dua variabel, marilah kita mengingat kembali persamaan yang telah dipelajari di antaranya;

- (i) **persamaan linear satu variabel**, linear disini artinya pangkat tertinggi dari variabelnya adalah satu dan hanya terdapat satu variabel.

Contoh; $a + 3 = 5$, variabelnya “a” dan “a pangkat 1”

$3 - x = 4x$, variabelnya “x” dan “x pangkat 1”

Bukan contoh: $a^2 + 3 = 7$, karena variabel “a” pangkat dua

$a - b = 10$, karena ada 2 variabel yaitu “a” dan “b”

Ayo Diskusikan

Apakah bila kita memiliki 2 persamaan dengan dua variabel akan selalu membentuk sistem persamaan linear dua variabel? Berikan contoh persamaan dalam kehidupan sehari – hari yang membentuk sistem persamaan dua variabel dan yang **bukan** membentuk sistem persamaan dua variabel.

b. Penyelesaian SPLDV

Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) dapat diselesaikan dengan 3 cara yaitu;

- **Metode eliminasi**, yaitu menyelesaikan SPLDV dengan cara mengeliminir atau “menghilangkan” salah satu variabel.
- **Metode grafik**, yaitu menyelesaikan SPLDV dengan cara menggambar masing – masing persamaan dan menentukan titik potong grafik persamaan tersebut.
- **Metode substitusi**, yaitu menyelesaikan SPLDV dengan cara mensubstitusi atau “mengganti” salah satu variabel.

Contoh;

Perhatikan sistem persamaan berikut, kemudian tentukan penyelesaiannya dengan metode eliminasi, substitusi, dan grafik.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$$

Jawab;

• **Metode eliminasi**

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 12 \Leftrightarrow 3x + 2y = 12 \\ y = 2x - 1 \Leftrightarrow -2x + y = -1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{dikali 1} \\ \text{dikali 2} \end{array} \quad \begin{array}{l} 3x + 2y = 12 \\ -4x + 2y = -2 \end{array}$$

$$\hline - \text{(kurangkan)}$$

$$7x = 14$$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

Mengapa **dikurangkan**? Agar nilai **y tereliminasi** atau menjadi nol atau “hilang”.

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 12 \Leftrightarrow 3x + 2y = 12 \\ y = 2x - 1 \Leftrightarrow -2x + y = -1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{dikali 2} \\ \text{dikali 3} \end{array} \quad \begin{array}{l} 6x + 4y = 24 \\ -6x + 3y = -3 \end{array}$$

$$\hline + \text{(jumlahkan)}$$

$$7y = 21$$

$$\Leftrightarrow y = 3$$

Mengapa **dijumlahkan**? Agar nilai **x tereliminasi** atau menjadi nol atau “hilang”.
Jadi himpunan penyelesaiannya = $\{(2, 3)\}$

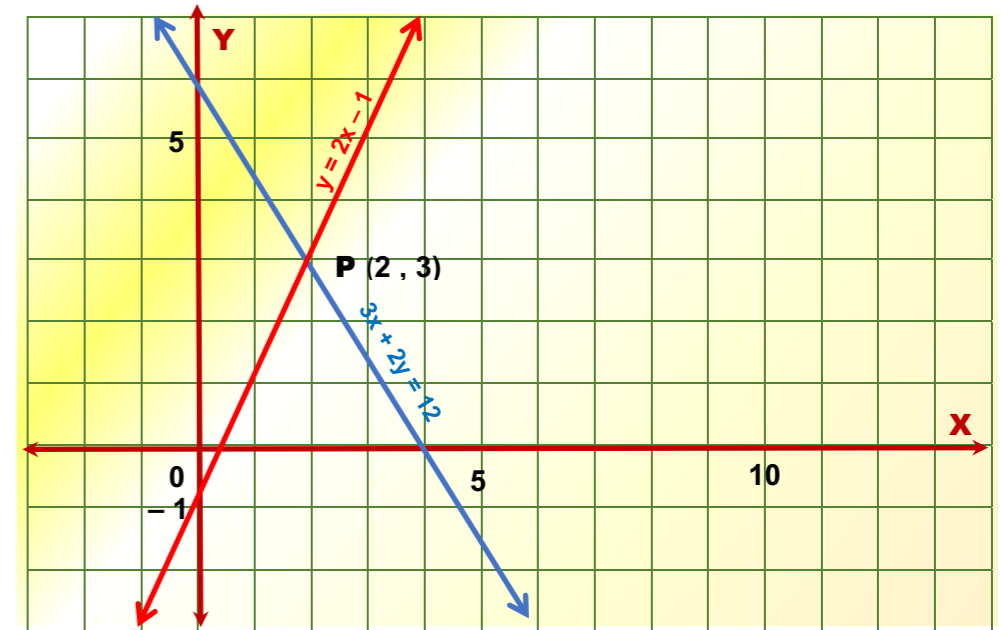
• **Metode grafik**

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$$

Kedua persamaan tersebut bila digambar berupa garis lurus. Himpunan penyelesaiannya adalah titik potong kedua garis tersebut.

Persamaan garis (i) $3x + 2y = 12$, melalui (0, 6) dan (4, 0)

Persamaan garis (ii) $y = 2x - 1$, melalui (0, -1) dengan $m = 2$



Titik potongnya P(2, 3). Jadi himpunan penyelesaiannya = $\{(2, 3)\}$

• **Metode substitusi**

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 & \text{(i)} \\ y = 2x - 1 & \text{(ii)} \end{cases}$$

Nilai **y** pada persamaan (ii) *disubstitusikan* ke persamaan (i), sehingga;

$$\begin{aligned} 3x + 2y = 12 &\Leftrightarrow 3x + 2(2x - 1) = 12 &\Leftrightarrow 3x + 4x - 2 = 12 \\ &\Leftrightarrow 7x - 2 = 12 \\ &\Leftrightarrow 7x = 14 \\ &\Leftrightarrow x = 2 \end{aligned}$$

$$y = 2x - 1 \Leftrightarrow y = 2 \cdot 2 - 1 = 4 - 1$$

$$\Leftrightarrow y = 3$$

Jadi himpunan penyelesaiannya = $\{(2, 3)\}$

Masalah 2.3.b

Perhatikan SPLDV berikut: $\begin{cases} 4x + 3y = 12 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$

- a. Selesaikan SPLDV tersebut dengan metode eliminasi
- b. Selesaikan SPLDV tersebut dengan metode grafik
- c. Selesaikan SPLDV tersebut dengan metode substitusi

a. Metode eliminasi

$$\begin{array}{rcl} 4x + 3y = 12 & \text{dikali 1} & 4x + 3y = 12 \\ 2x - y = 1 & \text{dikali 2} & 4x - 2y = 2 \quad - \\ \hline & & 5y = 10 \end{array}$$

$$\Leftrightarrow y = 2$$

$$\begin{array}{rcl} 4x + 3y = 12 & \text{dikali 1} & 4x + 3y = 12 \\ 2x - y = 1 & \text{dikali 3} & 6x - 3y = 3 \quad + \\ \hline & & 10x = 15 \end{array}$$

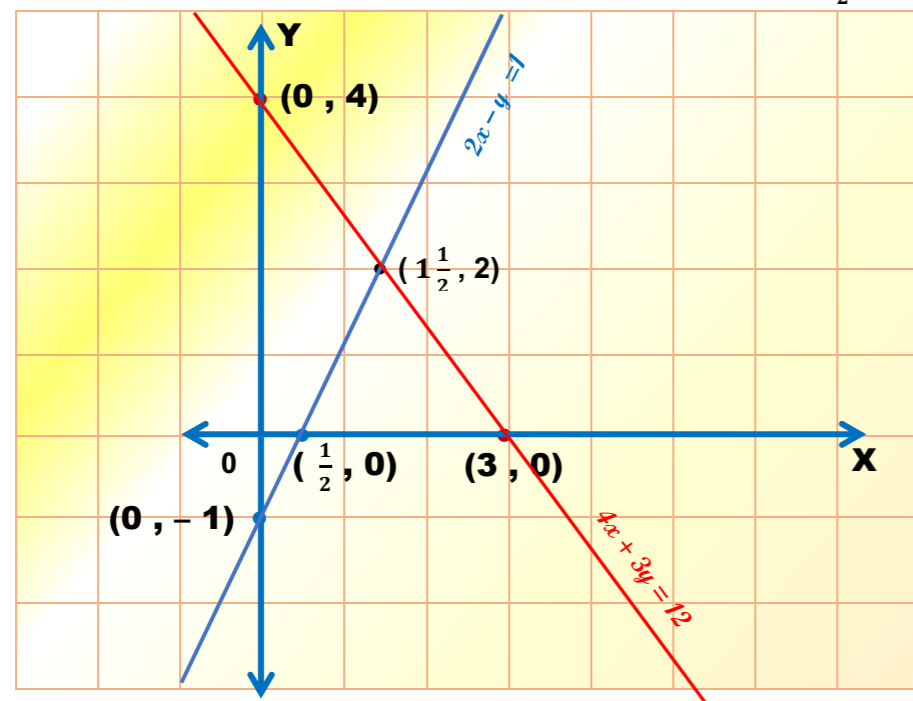
$$\Leftrightarrow x = \frac{15}{10} = 1\frac{1}{2}$$

Jadi himpunan penyelesaiannya = $\{(1\frac{1}{2}, 2)\}$

b. Metode grafik

Persamaan garis (i); $4x + 3y = 12$ melalui $(0, 4)$ dan $(3, 0)$

Persamaan garis (ii); $2x - y = 1$ melalui $(0, -1)$ dan $(\frac{1}{2}, 0)$



Jadi himpunan penyelesaiannya = $\{(1\frac{1}{2}, 2)\}$

c. Metode substitusi

$$4x + 3y = 12 \quad (i)$$

$$2x - y = 1 \quad (ii)$$

$$2x - y = 1 \Leftrightarrow -y = 1 - 2x \Leftrightarrow y = -1 + 2x$$

$$4x + 3y = 12 \Leftrightarrow 4x + 3y = 12$$

$$\Leftrightarrow 4x + 3(-1 + 2x) = 12$$

$$\Leftrightarrow 4x - 3 + 6x = 12 \Leftrightarrow 10x - 3 = 12$$

$$\Leftrightarrow 10x - 3 + 3 = 12 + 3 \Leftrightarrow 10x = 15$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{15}{10} = 1\frac{1}{2}$$

$$y = -1 + 2x \Leftrightarrow y = -1 + 2 \cdot (1\frac{1}{2})$$

$$\Leftrightarrow y = -1 + 3$$

$$\Leftrightarrow y = 2$$

Jadi himpunan penyelesaiannya = $\{(1\frac{1}{2}, 2)\}$

Ayo Diskusikan

- Diskusikan dengan teman – teman Anda, dari ketiga metode tersebut, apakah ada metode yang Anda anggap paling mudah?
- Bagaimana himpunan penyelesaiannya, bila pada metode grafik garis dari kedua persamaan tersebut **sejajar**?
- Bagaimana himpunan penyelesaiannya, bila pada metode grafik garis dari kedua persamaan tersebut **berimpit**?

c. Masalah yang Terkait SPLDV

Masalah dalam kehidupan sehari – hari yang terkait dengan SPLDV cukup banyak, yaitu setiap masalah yang dapat membentuk dua persamaan dengan dua variabel. Misalnya seperti kisah berikut ini.

Setiap hari saya ke sekolah naik angkutan kota, sedangkan kakak ke sekolah naik bus kota. Setiap hari ibu biasa memberi uang kepada saya dan kakak untuk transport ke sekolah pulang pergi sebesar Rp 4000,- Dalam seminggu 5 hari masuk sekolah, kakak ke sekolah hanya 2 hari, karena ada kegiatan “Wisata Jakarta”. Uang transport ke sekolah yang dikeluarkan ibu dalam seminggu tersebut sebesar Rp6.000,-. Tentukan ongkos transport ke sekolah yang dihemat ibu selama kakak “Wisata Jakarta”?



Gambar 00: Bus Kota dan Angkot
Sumber : <https://www.merdeka.com/jakarta>

Penyelesaian:

Misal; uang transport saya perhari = a

uang transport kakak perhari = b

$$\text{SPLDV dari cerita tersebut; } a + b = 5000$$

$$5a + 2b = 19.000$$

Karena yang ditanyakan ongkos transport ke sekolah yang dihemat ibu selama kakak “Wisata Ke Jakarta”, maka yang akan dicari adalah nilai “b”.

Untuk itu akan dieliminasi nilai 'a'-nya.

$$\begin{array}{r} a + b = 5000 \quad | \times 5 \\ 5a + 2b = 19.000 \quad | \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5a + 5b = 25000 \\ 5a + 2b = 19.000 \quad - \\ \hline 3b = 6.000 \quad \Leftrightarrow \quad b = 2.000 \end{array}$$

Selama 3 hari = $3 \times 2000 = 6000$

Jadi ibu menghemat Rp6.000,-

Masalah 2.3.c

Dalam rangka menghemat pengeluaran, saat Budi akan membeli buku tulis dan bolpoin mengamati pembelian di dua toko alat tulis yaitu toko "Murah" dan toko "Laris". Hasil pengamatan di toko "Murah", Andi membeli 5 buku tulis dan 2 bolpoin seharga Rp 25.000,- sedangkan Beni membeli sebuah buku dan sebuah bolpoin harus membayar Rp6500,-.



Gambar 00: Buku Tulis
Sumber: <https://belanjabhineka.id/bestsellers>

Hasil pengamatan di toko "Laris", Citra membeli 5 buku dan sebuah bolpoin seharga Rp21.800,- sedangkan Dinar membeli sebuah buku dan sebuah bolpoin harus membayar Rp6.500,-. Merk dan kualitas buku dan bolpoin yang diamati Budi dan dibeli teman - temannya di kedua toko tersebut adalah sama dan sesuai dengan yang biasa dipakainya. Selama 1 semester Budi memerlukan 24 buku dan 4 bolpoin, berapa uang yang diperlukan untuk membeli keperluan tersebut sehemat – hematnya?

Alternatif Jawaban

Pada soal ini ada 2 SPLDV yaitu yang terjadi di toko "Laris" dan toko "Murah".

SPLDV yang terjadi di toko "Murah"

Misal harga 1 buku = a dan harga 1 bolpoin = b.

$$\begin{cases} 5a + 2b = 25.000 \\ a + b = 6.500 \Leftrightarrow a = 6.500 - b \end{cases}$$

Dengan metode substitusi, maka:

$$\begin{aligned} 5a + 2b = 25.000 &\Leftrightarrow 5(6.500 - b) + 2b = 25.000 \\ &\Leftrightarrow 32.500 - 5b + 2b = 25.000 \\ &\Leftrightarrow 32.500 - 3b = 25.000 - 32.500 \\ &\Leftrightarrow -3b = -7500 \Leftrightarrow b = 2500 \end{aligned}$$

$$a = 6.500 - b \quad \Leftrightarrow a = 6.500 - 2.500 \Leftrightarrow a = 4.000$$

Jadi di toko "Murah" harga 1 buku = a = Rp4.000,- dan harga 1 bolpoin = b = Rp2.500,-

SPLDV yang terjadi di toko "Laris"

Misal harga 1 buku = c dan harga 1 bolpoin = d.

$$\begin{cases} 5c + d = 21.000 \\ c + d = 6.400 \end{cases}$$

Dengan metode eliminasi, maka;

$$\begin{array}{r} 5c + d = 21.000 \\ c + d = 6.400 \quad - \\ \hline 4c = 14.600 \end{array}$$

$$\Leftrightarrow c = 3.650$$

$$c + d = 6.500$$

$$\Leftrightarrow 3.650 + d = 6.400$$

$$\Leftrightarrow d = 2.750$$

Jadi di toko "Laris" harga 1 buku = c = Rp3.650,- dan harga 1 bolpoin = d = Rp2.750,-

Kesimpulan harga yang lebih murah;

- harga buku yang lebih murah di toko "Laris" yaitu Rp3.650,-
- harga bolpoin yang lebih murah di toko "Murah" yaitu Rp2.500,-

Selama 1 semester Budi memerlukan 24 buku dan 4 bolpoin.

$$\begin{aligned} \text{Jadi diperlukan uang} &= 24 \times \text{Rp3.650,-} + 4 \times \text{Rp2.500,-} \\ &= \text{Rp87.600,-} + \text{Rp10.000} \\ &= \text{Rp97.600,-} \end{aligned}$$

Ayo Diskusikan

Perhatikan alternative penyelesaian Masalah 2.3.c tersebut. Haruskah diselesaikan dengan metode substitusi dan eliminasi? Mungkinkah dengan metode lain atau hanya menggunakan sebuah metode saja?

2.3.2 Penugasan

Pada kegiatan Unit 3. "SPLDV", meliputi beberapa kajian materi yaitu:

a. Tujuan

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar peserta didik;

- memahami pengertian SPLDV,
- terampil menyelesaikan SPLDV, dan
- terampil menyelesaikan masalah terkait SPLDV.

b. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar Lainnya

Alat dan Bahan yang digunakan alat tulis, buku berpetak, dan buku tugas.

c. Langkah-Langkah Kegiatan Tujuan pembelajaran peserta didik dapat:

Kegiatan Pembelajaran 2.3. pengertian SPLDV, cara menyelesaikan SPLDV, dan penyelesaian masalah terkait SPLDV

Kegiatan Pembelajaran 2.3.a: Pengertian SPLDV.

Kegiatan 2.3.a

Buatlah sebuah cerita dalam kehidupan sehari-hari sedemikian hingga cerita tersebut bila dinyatakan dalam model matematika akan menjadi "Sistem Persamaan Linear Dengan Dua Variabel".

Kegiatan Pembelajaran 2.3.b: Cara menyelesaikan SPLDV.

Kegiatan 2.3.b

1) Perhatikan SPLDV berikut .
$$\begin{cases} 4x - 5y = 12 \\ 3x + 4y = -22 \end{cases}$$

Selesaikan dengan metode eliminasi

2) Perhatikan SPLDV berikut .
$$\begin{cases} x - y = 12 \\ 3x + 4y = 1 \end{cases}$$

Selesaikan dengan metode substitusi

3) Perhatikan SPLDV berikut .
$$\begin{cases} x - 3y = 3 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$$

Selesaikan dengan metode grafik

Kegiatan Pembelajaran 2.3.c: Penyelesaian masalah terkait SPLDV.

Kegiatan 2.3.c

Anna membeli 3 kg duku dan 2 kg salak seharga Rp41.000,- sedangkan Budi membeli 1 kg duku dan 3 kg salak yang sama seharga Rp23.000,- .

- Nyatakan cerita di atas dalam SPLDV.
- Tentukan harga per-kg buah tersebut dengan sekurang – kurangnya 2 cara (metode grafik, eliminasi, atau substitusi)

Bila uang belanja ibu ditambah Rp1.500.000,- sama dengan tiga per-empat gaji ayah.

- Harga tiap kilogram daging sapi impor Rp20.000,- lebih murah dari sapi lokal, dan
Harga 6 kilogram daging sapi impor sama dengan harga 5 kilogram daging sapi lokal.

2) Perhatikan SPLDV berikut.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ 2x + 3y = 6 \end{cases}$$

Selesaikan SPLDV tersebut dengan 3 cara, metode eliminasi, metode substitusi, dan metode grafik.

3) Selesaikan SPLDV berikut sekurang – kurangnya dengan 2 cara. (metode eliminasi, metode substitusi, atau metode grafik).

$$\begin{cases} 3x - 2y = 14 \\ 4x + y = 4 \end{cases}$$

- Pardi membeli 2 kemeja dan 3 celana pendek seharga Rp490.000,- sedangkan Bambang membeli 1 kemeja dan 2 celana pendek seperti yang dibeli Pardi pada toko yang sama seharga Rp205.000,- Berapa selisih harga kemeja dan celana pendek perpotongnya?
- Tentukan nilai "p" dan "q" sehingga sistem persamaan linear dua variabel berikut penyelesaiannya (3 , 4).

$$\begin{cases} px + qy = 12 \\ 2px + 5y = -4 \end{cases}$$

- Keliling sebuah lapangan sepak bola adalah 570 meter, sedangkan selisih panjang dan lebar lapangan 35 meter. Tentukan luas lapangan sepak bola tersebut.
- Dalam rangka menghemat pengeluaran, saat Ibu akan membeli ayam dan itik mengamati pembelian di dua orang pedagang yaitu Pak Udin dan Pak Maman. Hasil pengamatan di tempat Pak Udin, Bu Ani membeli seekor ayam dan 2 ekor itik seharga Rp 92.500,- sedangkan Bu Beni membeli 2 ekor ayam dan seekor itik harus membayar Rp95.000,-. Hasil pengamatan di tempat Pak Maman, Bu Nunik membeli 3 ekor ayam dan seekor itik seharga Rp132.500,- sedangkan Bu Dinar membeli seekor ayam dan 3 ekor itik harus membayar Rp117.500,-. Harga per ekor itik maupun ayam yang dibeli teman – teman ibu di masing – masing kedua pedagang tersebut adalah sama. Ibu ingin membeli 10 ekor ayam dan 5 ekor itik, berapa uang yang diperlukan untuk membeli keperluan tersebut sehemat – hematnya?
- Bapak Budi memiliki halaman rumah seluas 200 m², berhubung rumah Pak Budi berdekatan dengan pasar maka dimanfaatkan untuk parkir umum. Pada suatu hari terdapat 30 kendaraan yang terdiri mobil dan motor. Area yang dibutuhkan untuk parkir mobil 12 m² sedangkan untuk motor 2 m². Bila uang parkir mobil Rp5.000,- dan motor Rp2.000,-

2.3.3 Soal Latihan - Tugas

- Nyatakan cerita berikut dalam SPLDV
 - Uang saku kakak Rp5000,- lebih banyak dari uang saku adik tiap hari, dan
Selama 5 hari ibu harus menyiapkan uang Rp40.000,- untuk uang saku kakak dan adik.
 - Uang belanja Ibu untuk makan tiap bulannya sebesar setengah dari gaji ayah, dan

berapa sebanyak – banyaknya uang yang diterima Pak Budi dari tempat parkir tersebut?

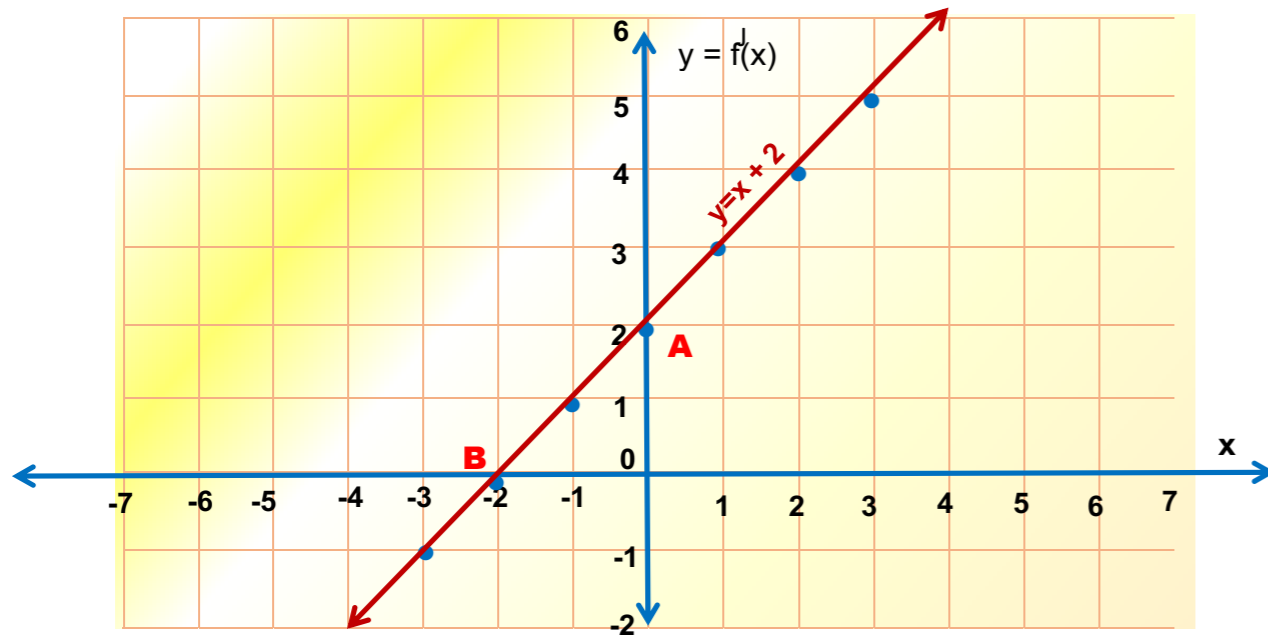
E. Rangkuman

Modul 2

Gambar Grafik Fungsi dalam Bidang Kartesius

Gambar fungsi $y: x \rightarrow x + 2$ dalam bidang kartesius
Kita buat tabel dengan daerah asal $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$.

x <i>Domain</i>	-3	-2	-1	0	1	2	3
x	-3	-2	-1	0	1	2	3
+ 2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
y=f(x) <i>range</i>	-1	0	1	2	3	4	5



Bila anggota daerah asal berupa bilangan bulat seperti pada tabel, maka gambar fungsi tersebut berupa titik – titik (*biru*), bila dinyatakan sebagai himpunan ditulis $\{(x,y)|y=x + 2, x,y \in \mathbf{B}\}$ Namun bila daerah asal bilangan real, sehingga domain $\{x | -3 \leq x \leq 3, x \in \mathbf{R}\}$, maka gambarnya berupa **garis coklat** atau dapat ditulis $\{(x,y)|y=x + 2, x,y \in \mathbf{R}\}$.

Pengertian persamaan garis lurus,

Bila sebuah fungsi f digambar dalam bidang kartesius dengan $y = f(x)$ berupa garis lurus, maka rumus fungsi tersebut merupakan persamaan garis lurus.

Penulisan persamaan garis lurus ada 2 model, yaitu;

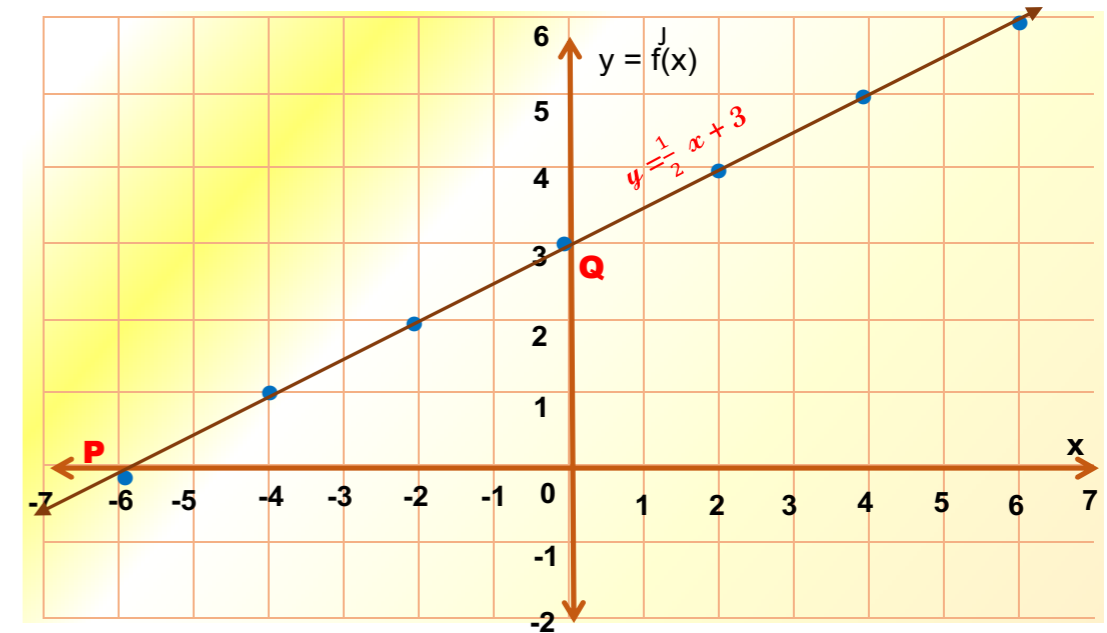
- ✓ persamaan garis yang dinyatakan secara *eksplisit*, $y = mx + c$,
 - ✓ persamaan garis yang dinyatakan secara *implisit* yaitu $ax + by + c = 0$
- Persamaan garis $y = mx + c$.**

Contoh;

Gambarlah pada bidang koordinat kartesius $y = \frac{1}{2}x + 3$.

Tabel untuk garis $y = \frac{1}{2}x + 3$.

x <i>domain</i>	-6	-4	-2	0	2	4	6
$\frac{1}{2}x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
+ 3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3
y=f(x) <i>range</i>	0	1	2	3	4	5	6



Persamaan garis $ax + by + c = 0$.

Perhatikan gambar di atas garis $y = \frac{1}{2}x + 3$, pada kedua garis itu masing – masing memiliki 2 titik istimewa yaitu titik A dan B pada garis $y = x + 2$, P dan Q pada garis $y = \frac{1}{2}x + 3$. Keistimewaan titik tersebut adalah masing – masing titik berada di sumbu koordinat.

- Setiap titik (x, y) pada sumbu Y maka $x = 0$ dan setiap titik (x, y) pada sumbu X maka $y = 0$,
- Melalui dua titik tertentu hanya dapat dibuat sebuah garis lurus.

Contoh

Gambarlah garis dengan persamaan $2x + 3y + 6 = 0$.

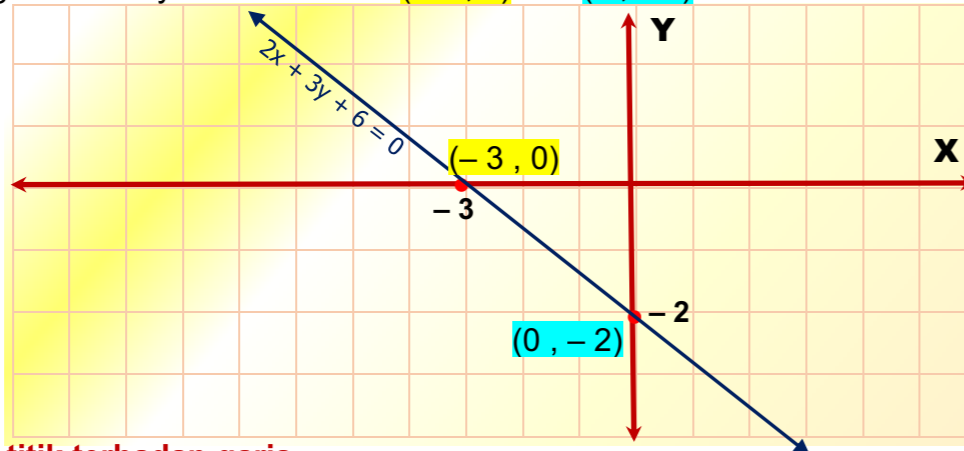
Titik potong dengan sumbu X, maka **$y = 0$**

$$2x + 3 \cdot 0 + 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x + 6 = 0 \Leftrightarrow 2x + 6 - 6 = 0 - 6 \Leftrightarrow 2x = -6$$

$$\Leftrightarrow x = -3, \text{ jadi garis tersebut melalui } (-3, 0)$$

Titik potong dengan sumbu Y, maka $x = 0$
 $2 \cdot 0 + 3y + 6 = 0$
 $\Leftrightarrow 3y + 6 = 0 \Leftrightarrow 3y + 6 - 6 = 0 - 6 \Leftrightarrow 3y = -6$
 $\Leftrightarrow y = -2$, jadi garis tersebut melalui $(0, -2)$
Maka garis $2x + 3y + 6 = 0$ melalui $(-3, 0)$ dan $(0, -2)$.



▪ **Posisi titik terhadap garis**

Posisi titik $T(x_1, y_1)$ terhadap garis $y = mx + c$ dapat diketahui dengan cara menstusubstitusi (x_1, y_1) ke persamaan garis. Bila hubungan pernyataannya sama dengan $(=)$ maka titik tersebut berada pada garis. Bila hubungan pernyataannya "lebih dari" $(>)$ maka titik tersebut berada di atas garis. Bila hubungan pernyataannya "kurang dari" $(<)$ maka titik tersebut berada di bawah garis.

• **Persamaan garis yang melalui titik tertentu dengan gradien "m"**

Persamaan garis yang melalui $A(x_1, y_1)$ dan gradien $= m$.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Contoh;

Tentukan persamaan garis yang melalui $B(-4, 3)$ dengan gradien 2.

Jawab:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$\Leftrightarrow y - 3 = 2(x - (-4))$$

$$\Leftrightarrow y - 3 = 2(x + 4)$$

$$\Leftrightarrow y - 3 = 2x + 8$$

▪ **Persamaan garis melalui dua titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$.**

Garis tersebut melalui $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$, maka $m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Contoh;

Tentukan persamaan garis yang melalui $A(-2, 1)$ dan $B(-7, -3)$.

Jawab:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{y-1}{-3-1} = \frac{x-(-2)}{-7-(-2)} \Leftrightarrow \frac{y-1}{-3-1} = \frac{x+2}{-7+2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{y-1}{-4} = \frac{x+2}{-5} \Leftrightarrow \frac{y-1}{4} = \frac{x+2}{5}$$

$$\Leftrightarrow 5(y - 1) = 4(x + 2)$$

$$\Leftrightarrow 5y - 5 = 4x + 8$$

$$\Leftrightarrow 4x - 5y + 13 = 0$$

▪ **Gradien garis sejajar**

Bila garis g sejajar dengan garis l maka gradien kedua garis tersebut sama atau **garis $g \parallel l$ maka $m_g = m_l$.**

▪ **Gradien garis tegak lurus**

Dua garis saling tegak lurus, maka hasil perkalian gradiennya adalah -1 . Hal tersebut dapat ditulis; Bila garis $g \perp l$, maka $m_g \cdot m_l = -1$.

SPLDV

▪ **Persamaan linear**

Persamaan linear satu variabel, linear disini artinya pangkat tertinggi dari variabelnya adalah satu dan hanya terdapat satu variabel.

Contoh; $a + 3 = 5$, variabelnya "a" dan "a pangkat 1"

$3 - x = 4x$, variabelnya "x" dan "x pangkat 1"

Bukan contoh: $a^2 + 3 = 7$, karena variabel "a" pangkat dua

$a - b = 10$, karena ada 2 variabel yaitu "a" dan "b"

Persamaan linear dua variabel yaitu sebuah persamaan yang memiliki dua variabel yang masing – masing berpangkat satu.

Contoh: $x + y = 5$, variabel: "x" dan "y" masing – masing pangkat 1.

$2a - 3b = 1$, variabel: "a" dan "b" masing – masing pangkat 1.

Bukan contoh: $x^2 + y = 4$, karena variabel "x" pangkat dua

$2a - b + 3c = 9$, karena ada 3 variabel yaitu a, b, dan c

▪ **Pengertian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel**

Bila terdapat dua persamaan linear dua variabel dimana persamaan yang satu terkait dengan persamaan yang lain. Maka akan terbentuk sistem persamaan linear dua variabel.

$$3a + b = 12$$

$$4a - 3b = 6$$

▪ **Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel**

✓ **Metode eliminasi, yaitu dengan cara mengeliminir atau "menghilangkan" salah satu variabel.**

Tentukan penyelesaiannya dengan metode eliminasi.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$$

$$y = 2x - 1$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 \Leftrightarrow 3x + 2y = 12 \\ y = 2x - 1 \Leftrightarrow -2x + y = -1 \end{cases} \begin{array}{l} \text{dikali 1} \\ \text{dikali 2} \end{array} \begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ -4x + 2y = -2 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 12 \\ -4x + 2y = -2 \\ \hline 7x = 14 \end{array} \text{ (kurangkan)}$$

$$7x = 14$$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

$$y = 2x - 1 \Leftrightarrow y = 2 \cdot 2 - 1 = 4 - 1$$

$$\Leftrightarrow y = 3$$

Jadi himpunan penyelesaiannya = $\{(2, 3)\}$

F. Saran Referensi

✓ **Metode substitusi, yaitu dengan cara mensubstitusi atau “mengganti” salah satu variabel.**

Tentukan penyelesaiannya dengan metode eliminasi, substitusi, dan grafik.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 & \text{(i)} \\ y = 2x - 1 & \text{(ii)} \end{cases}$$

Nilai **y** pada persamaan (ii) *disubstitusikan* atau digantikan ke persamaan (i), sehingga;

$$\begin{aligned} 3x + 2y = 12 &\Leftrightarrow 3x + 2(2x - 1) = 12 \\ &\Leftrightarrow 3x + 4x - 2 = 12 \\ &\Leftrightarrow 7x - 2 = 12 \Leftrightarrow 7x = 14 \Leftrightarrow x = 2 \end{aligned}$$

$$y = 2x - 1 \Leftrightarrow y = 2 \cdot 2 - 1 = 4 - 1$$

$$\Leftrightarrow y = 3$$

Jadi himpunan penyelesaiannya = $\{(2, 3)\}$

✓ **Metode grafik, yaitu dengan cara menggambar masing – masing persamaan dan menentukan titik potong grafik persamaan tersebut.**

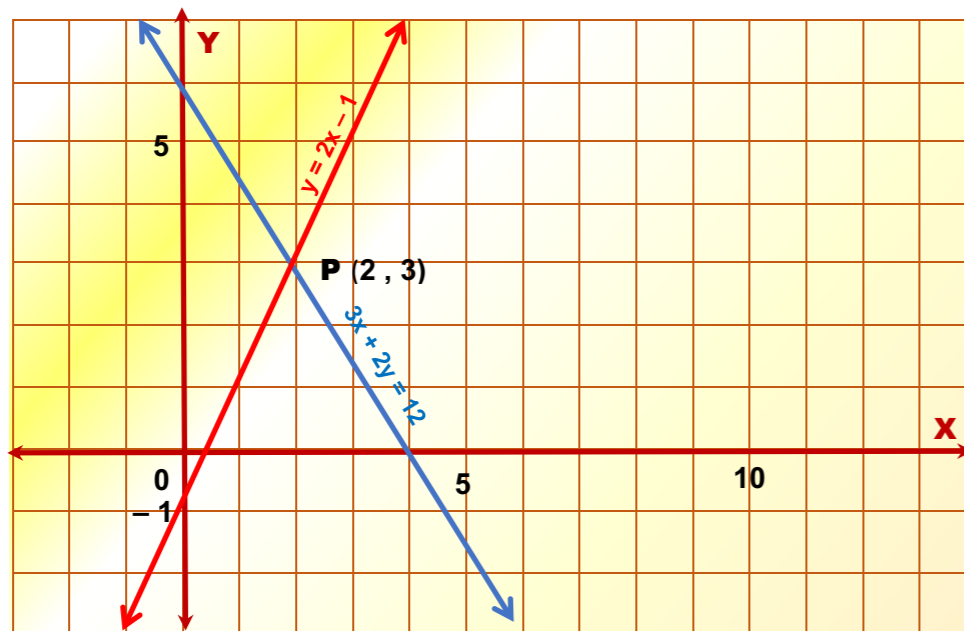
Tentukan penyelesaiannya dengan metode grafik.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$$

Kedua persamaan tersebut bila digambar berupa garis lurus. Himpunan penyelesaiannya adalah titik potong kedua garis tersebut.

Persamaan garis (i) $3x + 2y = 12$, melalui (0, 6) dan (4, 0)

Persamaan garis (ii) $y = 2x - 1$, melalui (0, -1) dengan $m = 2$



Titik potongnya adalah P(2, 3).

Jadi himpunan penyelesaiannya = $\{(2, 3)\}$

Untuk menambah wawasan dalam pemahaman terkait Modul 2 yang meliputi materi *persamaan garis lurus dan sistem persamaan linear dua variabel.*, maka diharapkan mencari sumber lain atau referensi. Saran referensi untuk mendukung penambahan wawasan tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Judul Buku: “Ensiklopedia Matematika Terapan”, Karya Sue Thomshon dan Ian Fortster, dengan judul tema terjemahan:
 - a. Matematika dalam Masyarakat
 - b. Matematika dalam Olahraga
 - c. Matematika dalam Lingkungan
 - d. Matematika dalam Tempat Kerja
 - e. Matematika dalam Makanan
 - f. Matematika dalam Rancang Bangun
 - g. Matematika dalam Televisi
 - h. Matematika dalam Sains
 - i. Matematika dalam Teknologi
 - j. Matematika dalam Perjalanan
 - k. Matematika dalam Rumah
 - l. Matematika dalam Tubuh
2. Judul Buku: “Tingkatkan Kemampuan Otak Anda (*Improve Your Brain Power*)”, Karya Jackie Guthrie dan Tim Preston
3. Judul Buku: “Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia”, Karya Dr. Wahyudin dan Drs. Sudrajat, M.Pd.
4. Judul Buku: “Menyelamatkan Lingkungan Hidup”, Karya Adrian R. Nugraha
5. Sumber media internet (*pencarian dengan kata kunci: persamaan garis lurus dan sistem persamaan linear dua variabel.* penerapannya dalam kehidupan sehari-hari)

Pilihlah jawaban yang Anda anggap benar dengan cara memberi tanda silang pada huruf A, B, C, atau D! (20 item)

- Perhatikan himpunan berikut
 - $\{(x,y) \mid y = 2^2 - x, x,y \in \mathbb{R}\}$
 - $\{(x,y) \mid x - y = 2^2, x,y \in \mathbb{R}\}$
 - $\{(x,y) \mid y = 2^2, x,y \in \mathbb{R}\}$
 - $\{(x,y) \mid y = x^2, x,y \in \mathbb{R}\}$
 Himpunan tersebut bila digambar berupa garis lurus, **kecuali** ...
 - (i)
 - (ii)
 - (iii)
 - (iv)
- Perhatikan pernyataan berikut;
 - gradien adalah komponen y dibanding komponen x suatu garis
 - gradien adalah komponen x dibanding komponen y suatu garis
 - gradien adalah komponen y dikali komponen x suatu garis
 - gradien adalah komponen x dikurang komponen y suatu garis
 Pernyataan di atas yang benar adalah ...
 - (i)
 - (ii)
 - (iii)
 - (iv)
- Gradien garis dengan persamaan $y = 2 - x$ adalah ...
 - 2
 - 1
 - 1
 - 2
- Gradien garis dengan persamaan $x = -2$ adalah ...
 - 2
 - 0
 - 2
 - tak terdefiniskan
- Gradien garis yang melalui titik A(3, -5) dan B(-5, -7) adalah ...
 - 4
 - $\frac{1}{4}$
 - $-\frac{1}{4}$
 - 4
- Diketahui garis g dengan persamaan $2x - 3y = 6$. Titik - titik berikut terletak pada garis g, **kecuali** ...
 - (6, 2)
 - (-3, -4)
 - (0, -2)
 - (-3, 0)
- Perhatikan pernyataan berikut;
 - garis g sejajar garis h, maka $m_g = m_h$
 - garis g sejajar garis h, maka $m_g \times m_h = -1$
 - garis g tegak lurus garis h, maka $m_g = m_h$
 - garis g tegak lurus h, maka $m_g \times m_h = -1$
 Pernyataan di atas yang benar adalah ...
 - (i) dan (iii)
 - (ii) dan (iv)
 - (i) dan (iv)
 - (ii) dan (iii)
- Ibu Budi ingin mendapat tambahan penghasilan, ia membuka warung makan di rumahnya? Modal awal Ibu Budi Rp 3.000.000,-, dia berhasil menabung Rp500.000,- tiap bulannya. Buku tabungan Ibu Budi pada awal membuka warung Rp2.000.000,-. Bila saldo akhir (y) tabungan Ibu Budi dinyatakan sebagai fungsi waktu (dalam x bulan) maka persamaannya adalah ...
 - $y + 3.000.000 = x + 2.000.000$
 - $y + 3.000.000 = 500.000x + 2.000.000$
 - $y = 3.000.000 + 500.000x$
 - $y = 2.000.000 + 500.000x$
- Diketahui persamaan garis g dan garis l berturut - turut adalah $3x + 2y = 10$ dan $y = \frac{1}{2}x - 3$. Koordinat titik potong garis g dan garis l adalah ...
 - (4, -1)
 - (-4, -1)
 - (-4, 1)
 - (4, 1)

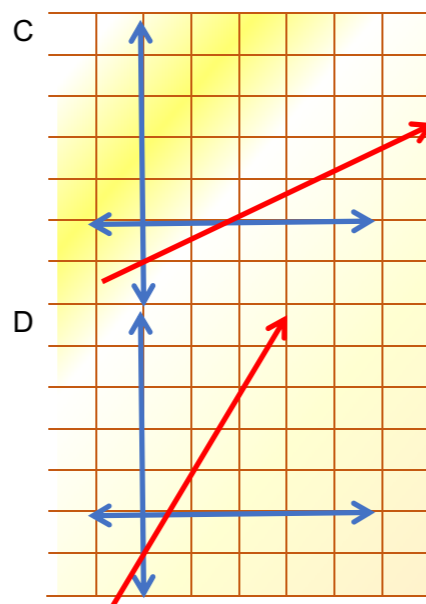
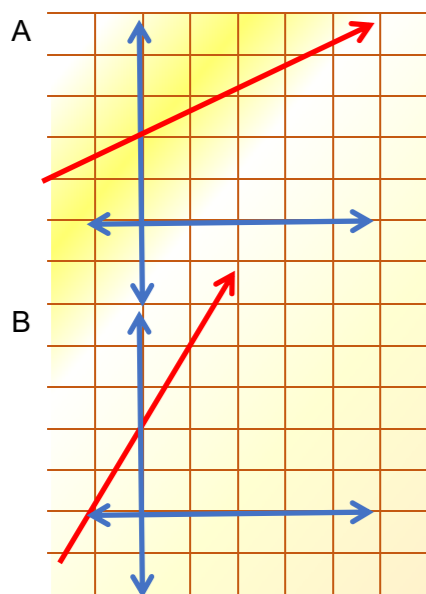
10. Persamaan garis yang melalui $(-3, 4)$ dan gradiennya $-\frac{2}{3}$ adalah

- A. $2x + 3y = 6$
- B. $2x - 3y = 6$
- C. $-2x + 3y = 6$
- D. $2x + 3y = -6$

11. Persamaan garis yang melalui $(3, -8)$ dan $(-5, -4)$ adalah

- A. $x + 2y - 13 = 0$
- B. $x - 2y + 13 = 0$
- C. $-x + 2y + 13 = 0$
- D. $x + 2y + 13 = 0$

12. Diketahui persamaan garis g adalah $2x - y + 1 = 0$. Gambar garis yang sejajar garis g dan melalui $(0, 2)$ adalah ...



13. Berikut ini adalah contoh – contoh sistem persamaan linear dua variabel **kecuali**

- A. $\begin{cases} a + 3b = 5 \\ a = 5 - 3b \end{cases}$
- B. $\begin{cases} a = -3b - 5 \\ a + b = 3 \end{cases}$
- C. $\begin{cases} y = 3x - 5 \\ x + y = 10 \end{cases}$
- D. $\begin{cases} x = -3y + 5 \\ y = x + 3 \end{cases}$

14. Hasil penjumlahan 2 bilangan adalah 10 dan selisih dua bilangan tersebut 4. Berapa hasil kali kedua bilangan tersebut?

- A. 40
- B. 24
- C. 21
- D. 14

15. Ibu membeli 2 kg salak dan 3 kg rambutan harus membayar Rp52.500,-. Harga 1 kg salak dan 1 kg rambutan adalah Rp20.000,-. Pak Doni membeli 3 kg salak dan 2 kg rambutan menyerahkan selembar uang seratus ribuan, berapa uang kembalian Pak Doni?

- A. Rp 42.500,-
- B. Rp 47.500,-
- C. Rp 52.500,-
- D. Rp 57.500,-

16. Uang Ali ditambah dua kali uang Budi ditambah tiga kali uang Chica sama dengan Rp 100.000,-. Tiga kali uang Ali ditambah dua kali uang Budi ditambah uang Chica sama dengan Rp 80.000,-. Berapa uang Ali ditambah uang Budi ditambah uang Chica?

- A. Rp50.000,-
- B. Rp45.000,-
- C. Rp40.000,-
- D. Rp35.000,-

17. Seorang juru parkir memungut retribusi 26 kendaraan yang terdiri dari motor dan mobil. Uang parkir untuk mobil Rp4000,- dan untuk motor Rp2000,-. Uang parkir seluruhnya seluruhnya Rp74.000,-. Berapa banyak mobil yang terparkir di area juru parkir tersebut?.

- A. 13
- B. 12
- C. 11
- D. 10

18. Pada penilaian akhir modul terdapat soal pilihan ganda dan isian singkat. Saya mengerjakan benar 21 soal pilihan ganda dan 4 soal isian mendapat nilai 66, sedangkan Dewi mengerjakan benar 28 soal pilihan ganda dan 3 soal isian mendapat nilai 74. Berapa nilai yang diperoleh Diyah bila mengerjakan benar 27 soal pilihan ganda dan 4 soal isian?

- A. 82
- B. 80
- C. 78
- D. 76

19. Umur Rita sekarang sama dengan dua kali umur Neni setahun yang lalu. Selisih umur mereka 5 tahun. Berapa jumlah umur mereka sekarang?
 A. 20 tahun
 B. 19 tahun
 C. 17 tahun
 D. 15 tahun
20. Pada segitiga ABC diketahui besar sudut A = 100°. Selisih sudut B dan sudut C adalah 14°. Sudut terkecil pada segitiga ABC besarnya adalah
 A. 28°
 B. 33°
 C. 37°
 D. 47°

II. Kerjakan sebagaimana mestinya (5 item)

- Segitiga ABC siku – siku di sudut A digambar pada koordinat kartesius. Koordinat A(- 1 , 5) dan B(- 3 , 1). Tentukan persamaan garis yang melalui sisi AC pada segitiga ABC tersebut.
- Sebuah rumah menggunakan generator (genset) membutuhkan 0,8 liter bahan bakar tiap jamnya. Pemilik rumah menyiapkan 6 liter bahan bakar untuk menghidupkan gensetnya.
 - Gambarlah dalam grafik kartesius yang menyatakan fungsi waktu pada sisa bahan bakar.
 - Pada grafik tersebut, dimana Anda mengetahui kapan bahan bakar telah habis? Setelah berapa lama bahan bakar tersebut habis?
- Selisih usia kakak dan adik adalah 8 tahun. Usia kakak sekarang tiga kali usia adik dua tahun yang lalu. Berapa usia kakak sekarang?
- Gunakan metode grafik untuk menyelesaikan sistem persamaan dua variabel berikut $2x + y = 6$ dan $y = 2 - x$.
- Yudha membeli 2 kg salak dan 3 kg mangga seharga Rp45.000,- sedangkan Fika membeli 3 kg salak dan 2 kg mangga seperti yang dibeli Yudha seharga Rp42.500,- Bila Ninik ingin membeli 1 kg salak dan 3 kg mangga tersebut, berapa dia harus membayar?

1. Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian

Pilihan Ganda tiap item skor 3

No	Jawaban	No	Jawaban
1	D	11	D
2	A	12	B
3	C	13	A
4	D	14	C
5	B	15	C
6	D	16	B
7	C	17	C
8	D	18	C
9	A	19	B
10	A	20	B

B. SOAL URAIAN skor max

1. Diketahui: Segitiga ABC siku – siku di sudut A
 A(- 1 , 5) dan B(- 3 , 1).
 Soal: Persamaan garis yang melalui sisi AC.
 Jawab: Segitiga ABC siku – siku di sudut A, maka $AB \perp AC$.

$$m_{AB} = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{1 - 5}{-3 - (-1)} = \frac{-4}{-3 + 1} = \frac{-4}{-2} = 2 \quad \dots\dots 1$$
 Karena $AB \perp AC$, maka $m_{AB} \times m_{AC} = -1 \quad \dots\dots 1$

$$\Leftrightarrow 2 \times m_{AC} = -1 \quad \dots\dots 2$$

$$\Leftrightarrow m_{AC} = -\frac{1}{2}$$
 Persamaan garis yang melalui sisi AC, artinya garis tersebut melalui A(- 1 , 5) dan $m_{AC} = -\frac{1}{2}$. **Jadi persamaan garis tersebut adalah;**

$$y - y_A = m(x - x_A) \quad \dots\dots 1$$

$$\Leftrightarrow y - 5 = -\frac{1}{2}(x - (-1))$$

$$\Leftrightarrow y - 5 = -\frac{1}{2}(x + 1)$$

$$\Leftrightarrow y - 5 = -\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow y = -\frac{1}{2}x + 4\frac{1}{2} \quad \dots\dots 1$$

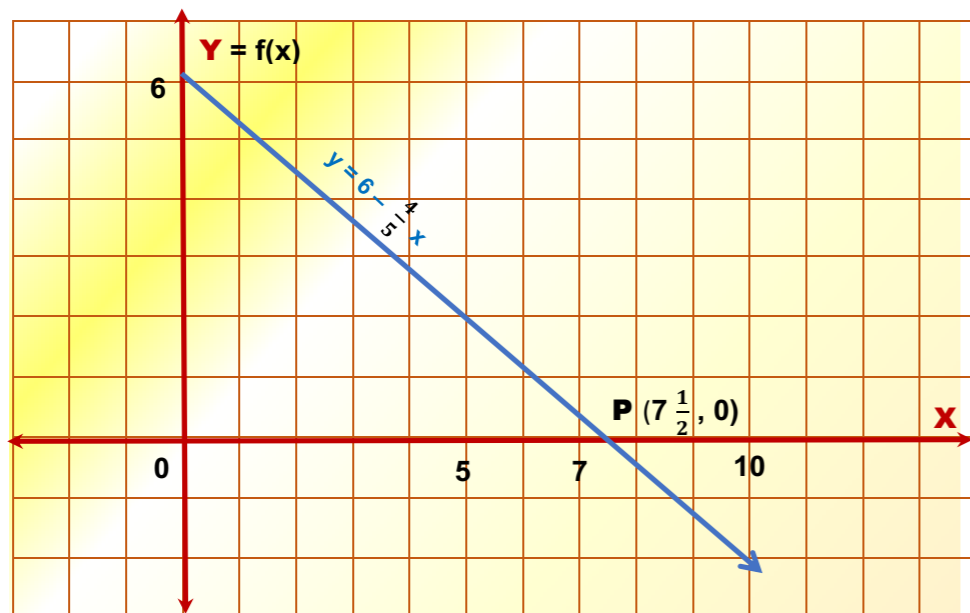
$$\Leftrightarrow 2y = -x + 9 \Leftrightarrow x + 2y - 9 = 0 \quad \dots\dots 2$$

2. Diketahui: BBM genset = 0,8 liter/jam
BBM yang ada 6 liter.

Soal;

- Gambarlah dalam grafik kartesius yang menyatakan fungsi waktu pada sisa bahan bakar.
- Pada grafik, kapan bahan bakar telah habis? Setelah berapa lama bahan bakar tersebut habis?

Jawab; 4



- Garis tersebut pada posisi $x = 0$ (genset belum menggunakan BBM), maka BBM masih 6 liter, yaitu pada $(0, 6)$, sedangkan kebutuhan BBM per jam yaitu berkurang 0,8 liter perjam atau $m = -\frac{4}{5}$ merupakan gradien garis, sehingga persamaan garis tersebut adalah $y = 6 - \frac{4}{5}x$ 2
- Bahan bakar tersebut habis ketika garis memotong sumbu x atau nilai $y = 0$, yaitu pada titik $P(7\frac{1}{2}, 0)$, artinya setelah $7\frac{1}{2}$ jam BBM tersebut habis. 2

3. Diketahui: Misal usia kakak sekarang = a
usia adik sekarang = b
Selisih usia kakak dan adik adalah 8 tahun.

$$a - b = 8$$

Usia kakak sekarang tiga kali usia adik dua tahun yang lalu.

$$a = 3(b - 2)$$

Soal: Usia kakak sekarang

Jawab: Perhatikan SPLDV berikut;

$$\begin{cases} a - b = 8 \\ a = 3(b - 2) \end{cases} \dots\dots\dots 3$$

Dengan metode substitusi, maka

$$\begin{aligned} a - b &= 8 \\ \Leftrightarrow 3(b - 2) - b &= 8 \\ \Leftrightarrow 3b - 6 - b &= 8 \\ \Leftrightarrow 3b - 6 - b + 6 &= 8 + 6 \\ \Leftrightarrow 2b &= 14 \\ \Leftrightarrow b &= 7 \end{aligned} \dots\dots\dots 2$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } a - b &= 8 \Leftrightarrow a - 7 = 8 \\ &\Leftrightarrow a = 15 \end{aligned} \dots\dots\dots 2$$

Usia kakak sekarang 15 tahun. 1

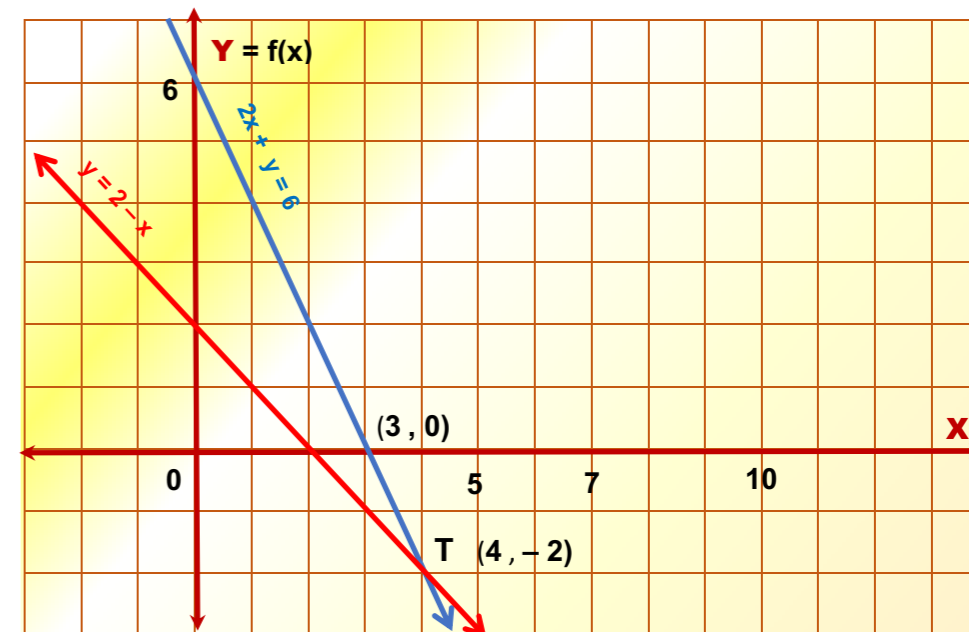
4. Gunakan metode grafik untuk menyelesaikan sistem persamaan dua variabel berikut $2x + y = 6$ dan $y = 2 - x$.

Jawab:

$2x + y = 6$, garis tersebut melalui $(0, 6)$ dan $(3, 0)$ 2

$y = 2 - x$, garis tersebut melalui $(0, 2)$ dan $(2, 0)$ 2

Gambar grafik 2



Titik potongnya $T(4, -2)$ 2

5. Diketahui : misal harga salak = x rupiah/kg
harga manga = y rupiah/kg

Yudha: $2x + 3y = 45000$

Fika : $3x + 2y = 42.500$

Soal : Harga 1 kg salak dan 3 kg manga

Jawab: Perhatikan SPLDV berikut;

$$\begin{cases} 2x + 3y = 45.000 \\ 3x + 2y = 42.500 \end{cases} \dots\dots\dots 2$$

Dengan metode eliminasi;

$$\begin{cases} 2x + 3y = 45.000 & \text{dikali 3} \\ 3x + 2y = 42.500 & \text{dikali 2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 6x + 9y = 135.000 \\ 6x + 4y = 85.000 \text{ - (dikurang)} \\ \hline 5y = 50.000 \\ \Leftrightarrow y = 10.000 \quad \dots\dots\dots 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2x + 3y = 45.000 \Leftrightarrow 2x + 3 \cdot (10.000) = 45.000 \\ \Leftrightarrow 2x + 30.000 = 45.000 \\ \Leftrightarrow 2x + 30.000 - 30.000 = 45.000 - 30.000 \\ \Leftrightarrow 2x = 15.000 \\ \Leftrightarrow x = 7.500 \quad \dots\dots\dots 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Harga 1 kg salak dan 3 kg manga} = \text{Rp}10.000 + 3 \cdot \text{Rp}7.500 \\ = \text{Rp}32.500,- \quad \dots\dots\dots 2 \end{array}$$

Nilai Akhir = Skor Perolehan Soal Pilihan Ganda + Skor Perolehan Soal Uraian

I. Kriteria Pindah/ Lulus Modul

- Kriteria pindah/lulus modul peserta didik setelah memenuhi syarat berikut.
1. Menyelesaikan seluruh materi pembelajaran;
 2. Mengerjakan seluruh latihan soal/penugasan;
 3. Mendapat nilai ketuntasan belajar ≥ 75 dari penilaian akhir modul;
 4. Apabila nilai masih di bawah kriteria ketuntasan belajar maka dilakukan remedial
 5. Bagi peserta didik yang nilai penilaian akhir modul ≥ 75 , maka bisa melanjutkan ke modul selanjutnya.

Berdasarkan hasil analisis penilaian akhir modul, peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk;

1. bimbingan perorangan jika peserta didik yang tuntas belajar $\leq 20\%$;
2. belajar kelompok jika peserta didik yang tuntas belajar antara 20% sampai dengan 50%, dan
3. pembelajaran ulang mandiri jika peserta didik yang tuntas belajar lebih dari 50% tetapi kurang dari 75%.

Tutor memberikan remedial kepada peserta didik yang belum mencapai atau ingin meningkatkan kompetensi dasar. Berikut alternatif remedial yang bisa diberikan.

1. Tutor atau teman dalam tingkatan yang sama atau di atasnya membimbing kembali peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam memahami, menentukan, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan materi **Persamaan Garis Lurus**.
2. Tutor atau teman dalam tingkatan yang sama atau di atasnya membimbing kembali peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam memahami, menentukan, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan materi **Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)**.

J. Daftar Pustaka

Modul 2

- Negoro, ST. dan B. Harahap. (1999). *Ensiklopedia Matematika*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Pertama. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. Dirjendikdasmen. Kemendikbud
- Kontekstualisasi Kurikulum 2013 Pendidikan Kesetaraan Program Paket B Setara SMP/MTs. Mata Pelajaran Matematika. (2017). Jakarta: Kemendikbud.
- Muatan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika, Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs.). (2017). Jakarta: Balitbang, Pusurbuk, Kemendikbud..
- Model Silabus Mata Pelajaran Pendidikan Kesetaraan Paket B Setara Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs.) Mata Pelajaran Matematika. (2017). Jakarta: Kemendikbud.
- Wahyudin dan Sudrajat,.(2008). *Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia 2*. Bandung: CV. IPA Abong
- Wahyudin dan Sudrajat,.(2008). *Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia 4*. Bandung: CV. IPA Abong
- Watson, Goerge,. (2008). *190 Kegiatan Siap Saji yang Membuat Matematika Menyenangkan*. Bandung: Pakar Raya
- Sulaiman, R.,...[et. al]. -- (2008). *Contextual Teaching and Learning Matematika: Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah Kelas IX Edisi 4*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional,
- Nuharini, Dewi dan Wahyuni, Tri,.(2008). *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Rahaju, Endah Budi,...[et. al].— (2008). *Contextual Teaching and Learning Matematika: Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah Kelas VIII Edisi 4*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

Biodata Penulis

Nama : Budihardjo
Kelahiran : Klaten, 19 Februari 1956
Jabatan : Praktisi
E-mail : masbud06@yahoo.co.id
Telpon : 087700270703

Pendidikan

- **Bachelor of Art Jurusan Civics Hukum**
IKIP Veteran – 1982
- **Strata 1 Jurusan Pendidikan Matematika**
UNNES – 2007



Pengalaman Akademis

- **Guru SMP Negeri 6 Semarang**
Dinas Pendidikan Kota Semarang (1977 – 2016)
- **Instruktur Pelatihan Guru SMP/MTs**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (1993 – 2012)
- **Regular Course : Diagnostic Assessment**
Seameo Recsam – Penang Malaysia (1996)
- **Tim Pengembang Kurikulum – Pelatihan Guru**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (1998 – 2012)
- **Pembina Tim OSN Matematika Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2004 – 2010)
- **Pembina Tim Lomolari Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2005 – 2015)
- **Penatar Guru Bina SMP Terbuka Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2006 – 2012)
- **Penatar Tutor Kejar Paket B Provinsi Jawa Tengah**
Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah (2008 – 2014)
- **Core Team Video Study I dan II**
Depdikbud – World Bank (2006 – 2014)

