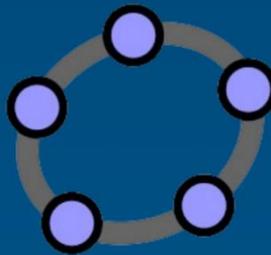
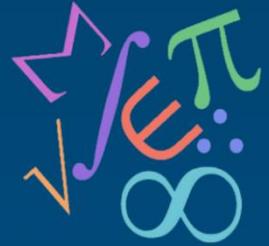
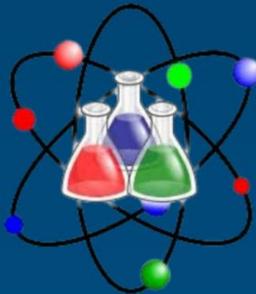


Muhammad Rifa Udin, S.Pd.
Prof. YL Sukestiyarno, M.S.
Dr. Dra Emi Pujiastuti, M,Pd.

BUKU AJAR MATEMATIKA PADA MODEL "*CREATIVE PROBLEM SOLVING*" BERPENDEKATAN STEM BERBANTUAN GEOGEBRA



BUKU AJAR MATEMATIKA PADA MODEL “CREATIVE PROBLEM SOLVING” BERPENDEKATAN STEM BERBANTUAN GEOGEBRA

Penulis :

Muhammad Rifa Udin, S.Pd.

Prof. Dr. rer.nat. YL Sukestiyarno, M.S.

Dr. Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd.



BUKU AJAR MATEMATIKA PADA MODEL “CREATIVE PROBLEM SOLVING” BERPENDEKATAN STEM BERBANTUAN GEOGEBRA

Copyright © PT Penamuda Media, 2024

Penulis: Muhammad Rifa Udin, S.Pd.
Prof. Dr. rer.nat. YL Sukestiyarno, M.S.
Dr. Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd.

E-ISBN: 978-634-7062-47-5

Penyunting dan Penata Letak:

Tim PT Penamuda Media

Desain Sampul:

Tim PT Penamuda Media

Penerbit:

PT Penamuda Media

Redaksi:

Casa Sidoarum RT03 Ngentak, Sidoarum Godean Sleman Yogyakarta

Web: www.penamudamedia.com

E-mail: penamudamedia@gmail.com

Instagram: [@penamudamedia](https://www.instagram.com/penamudamedia)

WhatsApp: +6285700592256

Cetakan Pertama, Januari 2025

VIII + 95 halaman; 15 x 23 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit maupun penulis

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat, dan Hidayah-Nya penyusunan Buku dengan judul “Buku Ajar Matematika Pada Model *Creative Problem Solving* Berpendekatan STEM Berbantuan Geogebra” ini dapat terselesaikan. *Shalawat* beserta salam semoga terlimpahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, dan para sahabatnya.

Buku ini disusun sebagai salah satu sumber belajar dalam pelaksanaan belajar mengajar matematika materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Dalam buku ini, materi yang disajikan dikaitkan dengan STEM berbantuan Geogebra. Sistematika dari materi dalam buku disusun berdasarkan sintak model *Creative Problem Solving* (CPS) dan pendekatan STEM. Simbol dan gambar disajikan untuk memudahkan siswa memahami materi yang sedang dipelajari. Bahan ajar ini juga dilengkapi dengan contoh-contoh soal, rangkuman, dan latihan. Masalah dan latihan soal yang disajikan berkaitan dengan STEM dan diajarkan dengan langkah penyelesaian kemampuan pemecahan masalah matematis. Pada buku ini juga terdapat petunjuk penggunaan bagaimana cara mengoperasikan *software* Geogebra.

Penulis menyadari bahwa di dalam pembuatan buku masih banyak kekurangan, untuk itu penulis memerlukan saran dan kritik yang sifatnya membangun. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusinya terhadap

penyusunan bahan ajar ini. Semoga bahan ajar ini memberikan manfaat bagi yang membaca dan menggunakannya.

Semarang, 1 September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	II
DAFTAR ISI.....	VII
Petunjuk Penggunaan	1
Model <i>Creative Problem Solving</i> (CPS).....	2
CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)	4
TUJUAN PEMBELAJARAN (TP)	5
STEM.....	6
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS.....	7
GEOGEBRA	8
Peta Konsep.....	14
<i>Motivation Quotes</i>	15
BAB I KONSEP SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL....	19
BAB II MENYELESAIKAN SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL YANG BERKAITAN DENGAN STEM.....	26
RANGKUMAN.....	55
UJI KOMPETENSI.....	56
GLOSARIUM.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62
TENTANG PENULIS.....	63

Petunjuk Penggunaan

Sebelum memulai belajar, mari kita cermati terlebih dahulu petunjuk penggunaan buku ajar ini agar pembelajaran dapat lebih terarah! Perhatikan poin-poin berikut ini!

1. Berdoa terlebih dahulu sebelum memulai belajar.
2. Membaca terlebih dahulu kompetensi yang ingin dicapai pada bahan ajar ini.
3. Memperhatikan dengan cermat uraian materi yang dijelaskan dalam bahan ajar ini dan perhatikan juga contoh soal yang disajikan.
4. Mengerjakan latihan soal yang ada dalam setiap sub materi.
5. Membaca rangkuman yang telah disediakan di akhir materi.
6. Mengerjakan soal-soal uji kompetensi yang ada di akhir materi.
7. Meminta bimbingan guru ketika menemukan permasalahan yang belum dipahami.

Model Creative Problem Solving(CPS)

Creative Problem Solving (CPS) merupakan model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan penguatan keterampilan proses (Putra, 2018). Sintaks model *Creative Problem Solving* :

No	Sintaks	Aktivitas
1	Klarifikasi masalah	Peserta didik dibagi beberapa kelompok lalu peserta didik mendiskusikan situasi permasalahan yang telah diajukan oleh guru dan membrainstorming sejumlah tujuan serta sasaran yang dapat digunakan untuk kerja kreatif mereka.
2	Mengungkapkan ide	Peserta didik mengumpulkan semua data yang sudah didapatkan dan mengungkapkan sebanyak-banyaknya berkaitan dengan langkah yang di pakai untuk menyelesaikan masalah.
3	Evaluasi dan Melaksanakan	Peserta didik dan guru mengevaluasi dan menyeleksi

		berbagai ide tentang langkah menyelesaikan masalah sampai didapatkan suatu strategi yang optimal dan tepat.
4	Implementasi	Peserta didik bisa memutuskan tentang strategi untuk memecahkan masalah yang dipakai. Peserta didik melaksanakan strategi terbaik yang dipilih dalam memecahkan masalah.

CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)

Peserta didik dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Mereka dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Mereka dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Peserta didik dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) serta menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Mereka dapat membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Mereka dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Mereka dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi, dan persamaan linear. Mereka dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

TUJUAN PEMBELAJARAN (TP)

Tujuan pembelajaran pada buku ajar ini adalah sebagai berikut.

Tujuan Pembelajaran	Topik
Peserta didik mampu menerapkan konsep SPLDV dalam permasalahan.	Konsep SPLDV
Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan SPLDV menggunakan metode grafik.	Metode grafik
Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan SPLDV menggunakan metode substitusi.	Metode substitusi
Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan SPLDV menggunakan metode eliminasi.	Metode eliminasi
Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan SPLDV menggunakan metode gabungan (substitusi & eliminasi)	Metode gabungan
Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan SPLDV menggunakan banyak cara (substitusi, eliminasi, dan gabungan)	Substitusi, eliminasi, dan gabungan

STEM

(Science, Technology, Engineering and Mathematics)

Pendekatan STEM adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang terkandung dalam STEM, yaitu sains, teknologi, rekayasa atau *engineering*, dan matematika (Ismayani, 2016).

SCIENCE

Ilmu yang mempelajari alam dan sekitarnya. Domain utama: fisika, biologi, kimia, serta ilmu pengetahuan kebumihan dan antariksa.

TECHNOLOGY

Inovasi-inovasi manusia untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia, sehingga membuat kehidupan lebih baik dan lebih aman.

ENGINEERING

Pengetahuan dan keterampilan untuk **mendesain dan mengonstruksi** mesin, peralatan, sistem, material, dan proses yang bermanfaat bagi manusia.

MATHEMATICS

Ilmu tentang **pola-pola, bilangan, dan bentuk geometri.**

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan untuk memahami, menganalisis, dan mencari solusi atas suatu masalah yang berkaitan dengan konsep atau operasi matematika. Menurut **NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*)**, kemampuan pemecahan masalah matematis melibatkan keterampilan untuk memformulasikan masalah, menganalisis situasi, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep matematika. NCTM juga menekankan pentingnya kreativitas dan pemikiran reflektif dalam pemecahan masalah.

Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis pada buku ini yang dimodifikasi menurut NCTM yaitu :

1. Membangun pengetahuan matematis baru melalui pemecahan masalah.
2. Menyusun strategi yang sesuai untuk memecahkan permasalahan.
3. Memecahkan permasalahan dari strategi yang disusun.
4. Merefleksikan proses dari pemecahan masalah matematika.

GEOGEBRA

Geogebra adalah Geometri Dinamik Perisian (DGS) yang mempunyai ciri Geometri dan Algebra. Geogebra pertama kali dikembangkan sebagai perisian untuk penggunaan komputer saja, tetapi kemudian diadaptasi menjadi aplikasi yang dapat diakses di Internet atau peranti mudah alih lain (telefon pintar atau iPad). Aplikasi Geogebra merupakan perisian matematik yang boleh digunakan secara percuma (IGI, 2016).

Kelebihan dari aplikasi geogebra menurut Mahmudi (2011) adalah sebagai berikut.

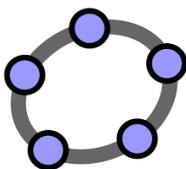
- a) dapat menghasilkan lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan alat tulis manual.
- b) memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri karena adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*).
- c) dapat dimanfaatkan untuk memastikan lukisan yang telah dibuat adalah benar.
- d) mempermudah guru dan siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Dalam pembelajaran matematika, GeoGebra bisa digunakan diantaranya:

- a) Membuat dokumen terkait pembelajaran matematika, misalnya buku ajar, modul ajar, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), makalah, dan lain-lain.
- b) Membuat media pembelajaran atau alat bantu pengajaran matematika.
- c) Menyelesaikan permasalahan matematika. Dalam hal ini, bisa digunakan untuk mengecek jawaban. Ingat siswa diajarkan untuk mengecek kepastian jawaban, bukan mencari jawaban dari Geogebra.

Aplikasi geogebra untuk saat ini juga bisa diunduh dari *smarphone* misalnya android atau iphone. Sehingga bisa memudahkan pengguna menggunakannya kapan saja dan dimana saja tanpa harus repot-repot menjalankan komputer atau laptop yang ukurannya besar dan sulit dibawa kemana-mana. Namun GeoGebra untuk Iphone atau android fiturnya masih kurang lengkap jika dibandingkan dengan GeoGebra versi komputer.

Penggunaan aplikasi Geogebra ini difokuskan untuk membantu menyelesaikan sistem persamaan linier dua variabel dengan metode grafik. Langkah-langkah untuk mengoperasikan aplikasi Geogebra adalah sebagai berikut.

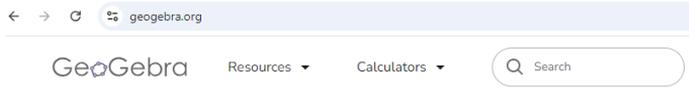


1. Buka menu *Google Chrome* atau aplikasi sejenis lainnya lalu ketikkan Geogebra.
2. Pilih *geogebra.org* lalu klik.
3. Pilih *Start Calculator* lalu klik.
4. Masukkan persamaan linier yang pertama dan kedua pada bagian yang sudah tersedia kemudian *enter*.
5. Lihat grafik dan perhatikan titik potong. Titik potong tersebut adalah hasil penyelesaian dari sistem persamaan linier dua variabel yang dimaksud.

Software Geogebra memiliki beberapa tampilan. Kal ini kita akan menjabarkannya satu per Satu.

a. Tampilan Geogebra

Tampilan awal ketika kita ketik di google *geogebra.org* adalah seperti gambar dibawah ini.



GeoGebra tools and resources

Teach and learn math in a smarter way

GeoGebra is more than a set of free tools to do math. It's a platform to connect enthusiastic teachers and students and offer them a new way to explore and learn about math.

[Start Calculator](#)

[Math Resources](#)

Selanjutnya pada menu *resources* terdapat sub menu yaitu *Algebra, Geometry, Measurement, Number Sense, Operations, Probability and Statistics* seperti gambar dibawah ini.

GeoGebra Math Resources

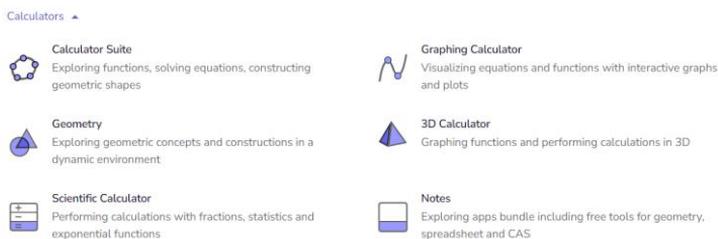
Find free, ready-to-use math resources for algebra, geometry, number sense, measurement, operations, statistics and probability across grades 4-8 to enhance student exploration and practice!

[Go to All Resources](#)



 Algebra 164 Resources	 Geometry 122 Resources	 Measurement 121 Resources
 Number Sense 156 Resources	 Operations 180 Resources	 Probability and Statistics 89 Resources

Selanjutnya pada menu *calculator* terdapat sub menu yaitu *Calculator suite*, *Graphing Calculator*, *Geometri*, *3D Calculator*, *Scientific Calculator*, *Notes* seperti gambar dibawah ini.



b. Posisi titik terhadap sumbu x dan sumbu y

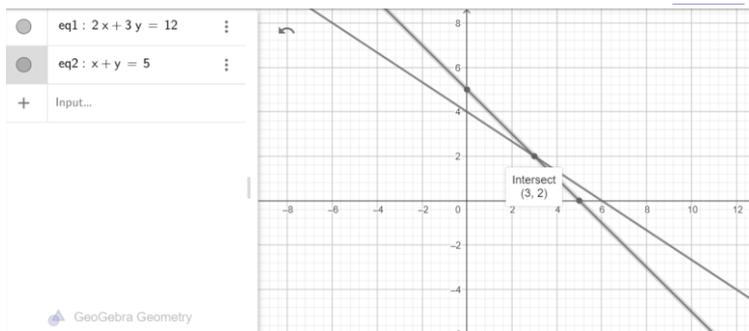
Koordinat Kartesius digunakan untuk menentukan objek titik-titik pada suatu bidang dengan menggunakan dua bilangan yang disebut dengan koordinat x dan koordinat y dari titik-titik tersebut. Untuk mendefinisikan koordinat diperlukan dua garis berarah tegak lurus satu sama lain (sumbu- X dan sumbu- Y). Titik-titik pada bidang koordinat Kartesius memiliki jarak terhadap sumbu- X dan sumbu- Y . Setiap objek yang kita buat dengan aplikasi GeoGebra akan muncul pada tampilan aljabar. Ada dua jenis objek dalam GeoGebra, yaitu: objek bebas, dimana objek ini tidak terikat dengan objek lain sehingga dapat digeser ke posisi lain tanpa dipengaruhi objek lain, dan objek dependen, dimana objek ini terkait dengan objek yang lain sehingga pergeseran posisinya dipengaruhi oleh objek lain. Dalam menggambar atau menginput titik pada GeoGebra dapat dilakukan dengan mengklik terlebih dahulu Tool, dan mengklik area yang diinginkan pada lembar kerja koordinat kartesius GeoGebra. Dari Tampilan GeoGebra berikut ditunjukkan Titik A

berjarak 2 satuan dari sumbu-Y dan berjarak 3 satuan dari sumbu-X.

c. Menggambar grafik garis lurus

Langkah-langkah menggambar grafik garis lurus. Salah satu manfaat GeoGebra adalah untuk menggambar garis lurus. Untuk membuat garis lurus dengan persamaan tertentu, misal $y = 2x$ dapat dinyatakan dalam persamaan linear dua variabel yaitu $2x - y = 0$. Bentuk umum persamaan $y = 2x + 6$ dapat dituliskan sebagai $y = mx + c$ dengan x dan y variabel, c konstanta dan m adalah koefisien arah atau kemiringan.

Untuk menggambar persamaan garis lurus pada GeoGebra, cukup memasukkan persamaan tersebut pada menu input. Misalnya kita ingin menggambar garis $2x + 3y = 12$, kita juga ingin menggambar garis $x + y = 5$ maka ketikkan persamaan tersebut pada menu input, seperti pada gambar berikut.



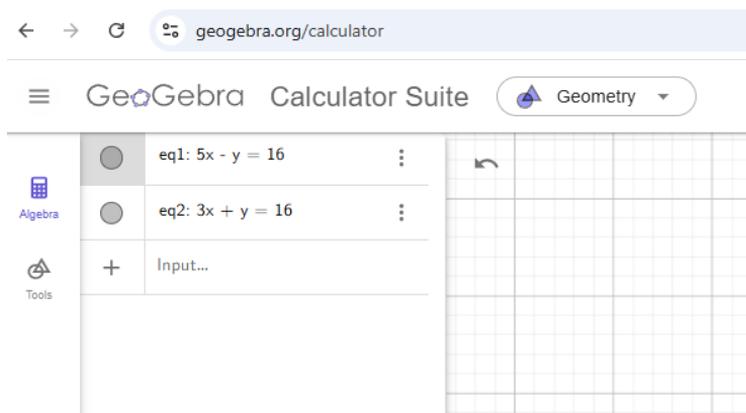
Dalam menentukan titik potong atau solusi kedua persamaan garis lurus yang telah digambar pada GeoGebra, maka cukup mengklik Toolbar *intersect* dan mengklik kedua garis tersebut. Maka di tampilan Algebra akan muncul titik potong atau solusi dari kedua persamaan tersebut yakni (3,2).

Latihan Mengaplikasikan Geogebra

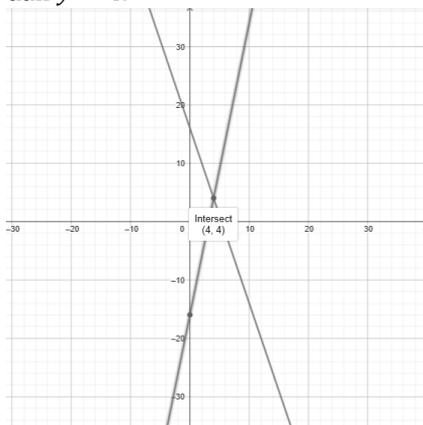
Tentukan himpunan penyelesaian dari $5x - y = 16$ dan $3x + y = 16$

Jawab:

Masukkan kedua persamaan SPLDV ke dalam Geogebra melalui <https://www.geogebra.org/calculator>

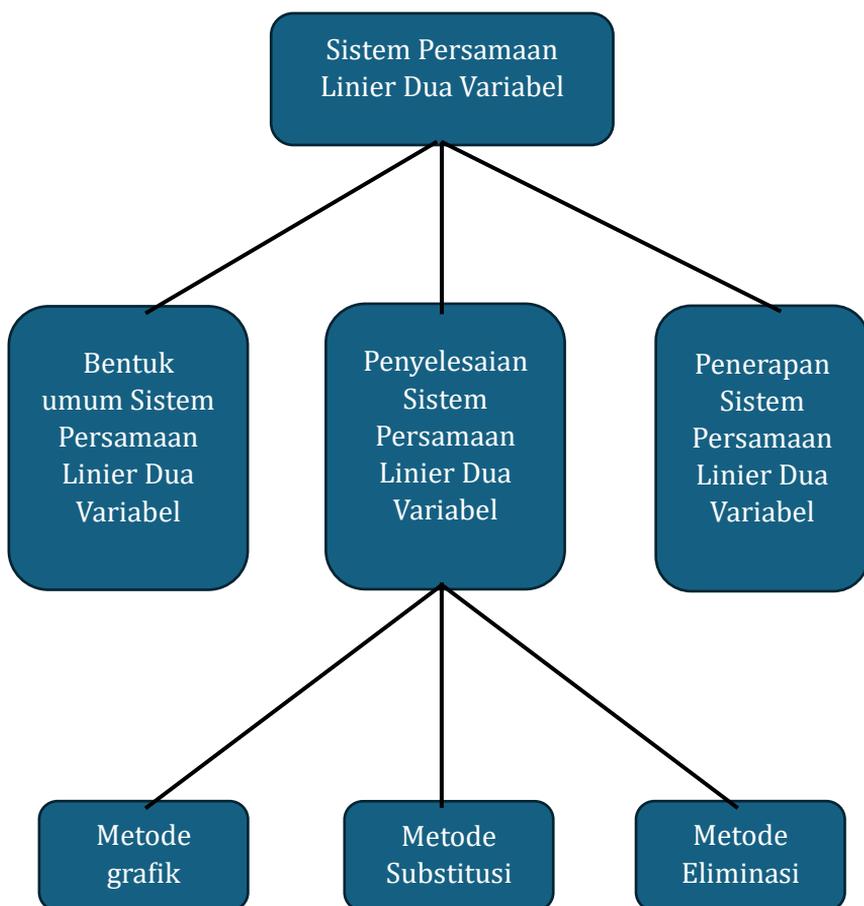


Kemudian lihat grafik kedua garis dan klik titik perpotongan kedua grafik adalah (4,4). Artinya nilai $x = 4$ dan $y = 4$.

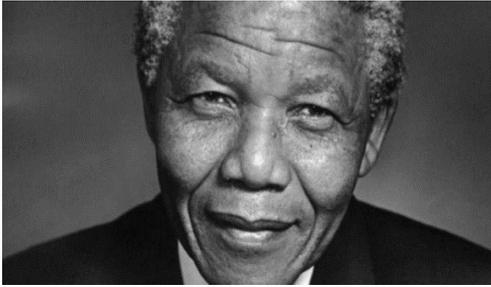


Jadi, himpunan penyelesaian dari kedua persamaan tersebut adalah (4,4).

Peta Konsep



Motivation Quotes



“Pendidikan adalah senjata paling mematikan didunia, karena dengan pendidikan Anda dapat mengubah dunia”

~Nelson Mandela~

Pendahuluan



SCIENCE



Pernahkah kamu memakan buah mangga? Tahukan kamu ada berapa jenis mangga di Nusantara ini? Buah ini memiliki nama latin *mangifera indica*. Buah mangga termasuk

dalam keluarga buah *mangifera*, terdiri atas 35 hingga 40 anggota yang berasal dari suku tanaman *Anacardiaceae*. Buah mangga mendapatkan namanya dari Bahasa Tamil, yaitu dari kata “*mankay*” yang berarti “*man*” yang artinya pohon mangga dan “*kay*” yang artinya buah. Tahukah kamu berapa harga 1 kg buah mangga saat ini? Mangga jenis apa saja yang sudah pernah kamu makan?



TECHNOLOGY



Pernahkan kamu berbelanja online di Tokopedia? *Startup* Tokopedia berasal dari Indonesia yang didirikan oleh Wiliam Tanuwijaya pada tanggal 6 Februari 2009. Pada tanggal 17 Agustus 2009 Tokopedia resmi diluncurkan ke publik. Saat ini rata-rata banyak pengguna aktif harian yang melakukan kunjungan ke aplikasi sebanyak 7,882 juta dan

memiliki pengguna aktif di aplikasi sebanyak 244,34 juta. Barang apa yang akan kamu beli jika berbelanja di Tokopedia?



Becak listrik adalah becak yang dijalankan tanpa ayunan kaki manusia melainkan dengan listrik. Dengan gerak dua roda, becak listrik ini bisa menempuh kecepatan maksimal 25 km per jam. Catu daya berasal dari aki kering 48 volt 20 Ah yang didapat dari empat buah aki kering 12 volt dan digabung secara seri. Becak ini menggunakan dinamo 1.000 Watt untuk penggerak. Sekali isi daya bisa menempuh jarak 35 km. Daya angkut becak kuat menanggung beban hingga 250 kg.



Dalam kehidupan sehari-hari, seringkali kita menjumpai kegiatan jual beli yang melibatkan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Sebagai contoh Ketika kita membeli 5 kg telur dan 2 kg ayam, dan Ibu membeli 2 kg telur dan 3 kg aya,. Kita bisa mencari harga bahan pokok tiap kg nya.

AYO MENGINGAT KEMBALI



Persamaan Linier satu variabel adalah suatu persamaan dengan satu variabel (satu peubah) yang memiliki pangkat bulat positif dan pangkat tertinggi variabelnya satu. Bentuk umum persamaan linier adalah...

$ax + b = 0$, $a \neq 0$ dan x disebut variabel / peubah.

Menyelesaikan persamaan linier dapat dilakukan dengan memisahkan variabel dan konstanta pada ruas yang berbeda, yakni variabel ruas kiri dan konstanta berada diruas kanan saja. Ingat! Persamaan linier satu variabel hanya menggunakan satu variabel saja.

AYO DISKUSIKAN

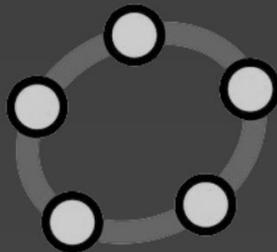
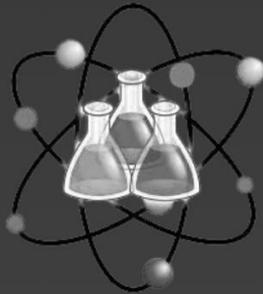


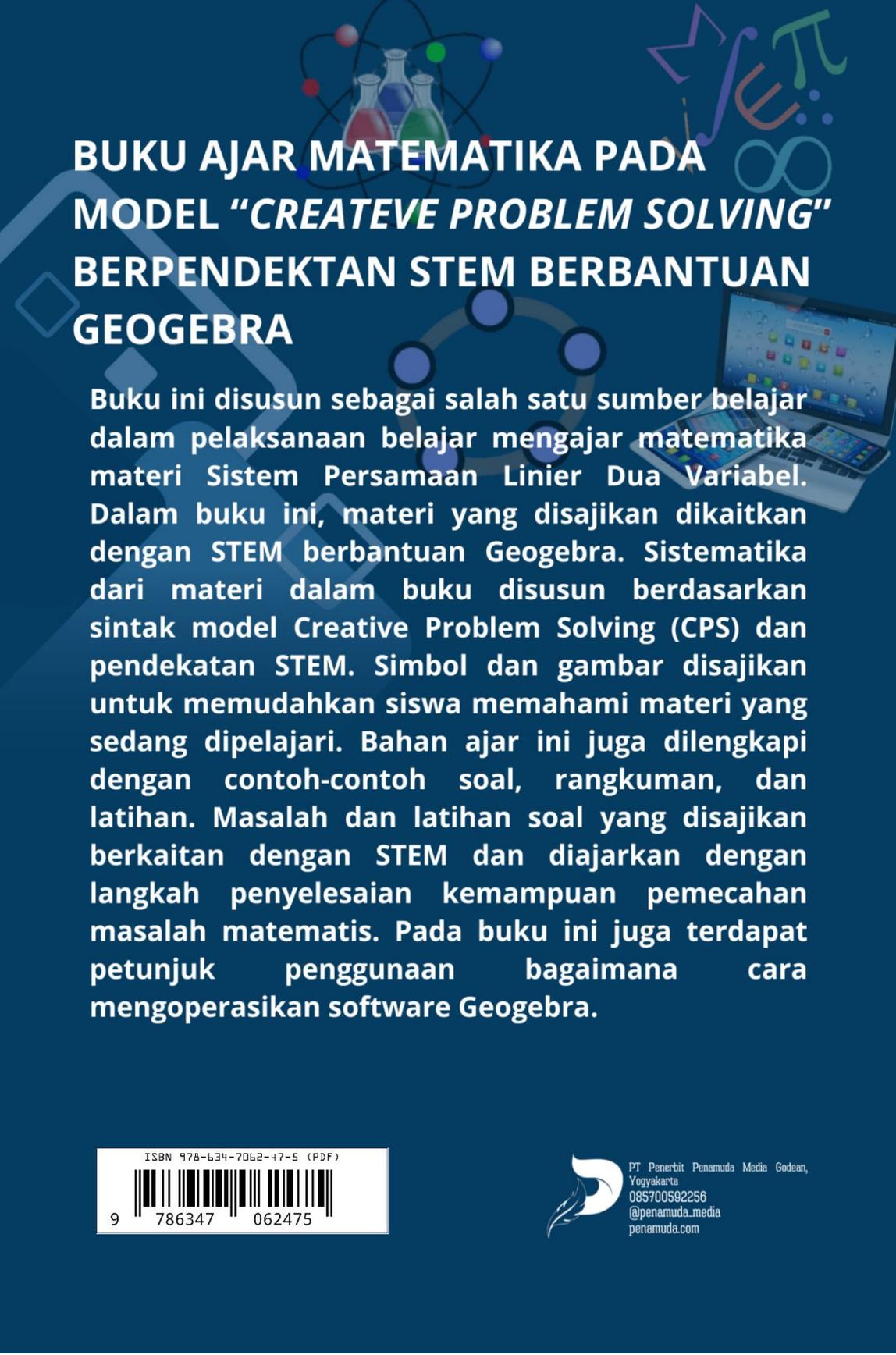
Dari persamaan dibawah ini, mana saja yang termasuk persamaan linier dua variabel? Tuliskan juga variabel dan konstantanya!

- a. $3x - 8 = 7$
- b. $-8a + 2b = 4$
- c. $x^2 - 9 = 0$
- d. $-3x = 6$
- e. $x + 2x = 39$

BAB I

MEMAHAMI KONSEP PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL





BUKU AJAR MATEMATIKA PADA MODEL “*CREATEVE PROBLEM SOLVING*” BERPENDEKTAN STEM BERBANTUAN GEOGEBRA

Buku ini disusun sebagai salah satu sumber belajar dalam pelaksanaan belajar mengajar matematika materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Dalam buku ini, materi yang disajikan dikaitkan dengan STEM berbantuan Geogebra. Sistematika dari materi dalam buku disusun berdasarkan sintak model Creative Problem Solving (CPS) dan pendekatan STEM. Simbol dan gambar disajikan untuk memudahkan siswa memahami materi yang sedang dipelajari. Bahan ajar ini juga dilengkapi dengan contoh-contoh soal, rangkuman, dan latihan. Masalah dan latihan soal yang disajikan berkaitan dengan STEM dan diajarkan dengan langkah penyelesaian kemampuan pemecahan masalah matematis. Pada buku ini juga terdapat petunjuk penggunaan bagaimana cara mengoperasikan software Geogebra.

ISBN 978-634-7062-47-5 (PDF)



9

786347

062475



PT Penerbit Penamuda Media Godean,
Yogyakarta
085700592256
@penamuda_media
penamuda.com