



Indun Setyawati
Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd
Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

MENGUASAI ARITMATIKA SOSIAL SERTA PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINIER



$=$

\leq

$<$

$>$

\neq

\geq

Indun Setyawati
Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd
Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

MENGUASAI ARITMATIKA SOSIAL SERTA PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINIER



Penerbit **Arjasa Pratama**, Bandar Lampung

MENGUASAI ARITMATIKA SOSIAL SERTA PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINIER

Indun Setyawati
Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd
Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

Pemindai Aksara : Hermansyah
Penata Letak: Roni Fajar
Desain Sampul : Nu'man

Penerbit:
Arjasa Pratama

Jl. Veteran I No 18 Harapan Jaya, Sukarame, Bandar Lampung
cvarjasapratama@gmail.com | 0721-5640386 | 0852 3194 5055
Anggota IKAPI Jakarta
www.arjasapratama.com

Cetakan Pertama : Mei 2021

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014

Tentang Hak Cipta

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

ISBN : 978-623-96842-5-9

Dicetak oleh Percetakan CV Arjasa Pratama, Bandar Lampung
Isi diluar tanggung jawab Percetakan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini dengan judul “Penerapan Soal-Soal Aritmatika Sosial serta Persamaan dan Pertidaksamaan Linier”. Dengan hadirnya buku ini penulis berharap khususnya peserta didik bisa belajar secara mandiri. Dalam buku ini disajikan materi pembelajaran matematika secara sederhana, efektif, dan mudah dimengerti yang disertai contoh dalam kehidupan.

Sesuai dengan konsep pembelajaran matematika, setelah mempelajari buku ini diharapkan peserta didik dapat memahami, dan dapat dengan mudah mengkomunikasikan gagasan dengan berbagai perangkat matematika. Penulis menyadari penulisan buku ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menjadi lebih baik lagi kedepannya.

Bandar Lampung, Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I LATAR BELAKANG	1
BAB II ARITMATIKA SOSIAL	
A. Sejarah Aritmatika	3
B. Nilai Keseluruhan, Nilai Per Unit, dan Nilai sebagian	6
C. Hubungan antara Penjualan, Pembelian, Untung, dan Rugi	8
D. Persentase Untung dan Rugi	13
E. Hubungan antara Rabat, Bruto, Neto, dan Tara.....	16
F. Bunga Tabungan dan Pajak	20
BAB III PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINEAR	
A. Kalimat Pernyataan, Kalimat Terbuka, dan Persaman	25
B. Persamaan Linear Satu Variabel	28
C. Pertidaksamaan Linear Satu Variabel	32
D. Persamaan Linear Dua Variabel	38
E. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	41
F. Sistem Persaman Linear Tiga Variabel	50
BAB IV SOAL dan PEMBAHASAN	56
DAFTAR PUSTAKA	104

BAB I

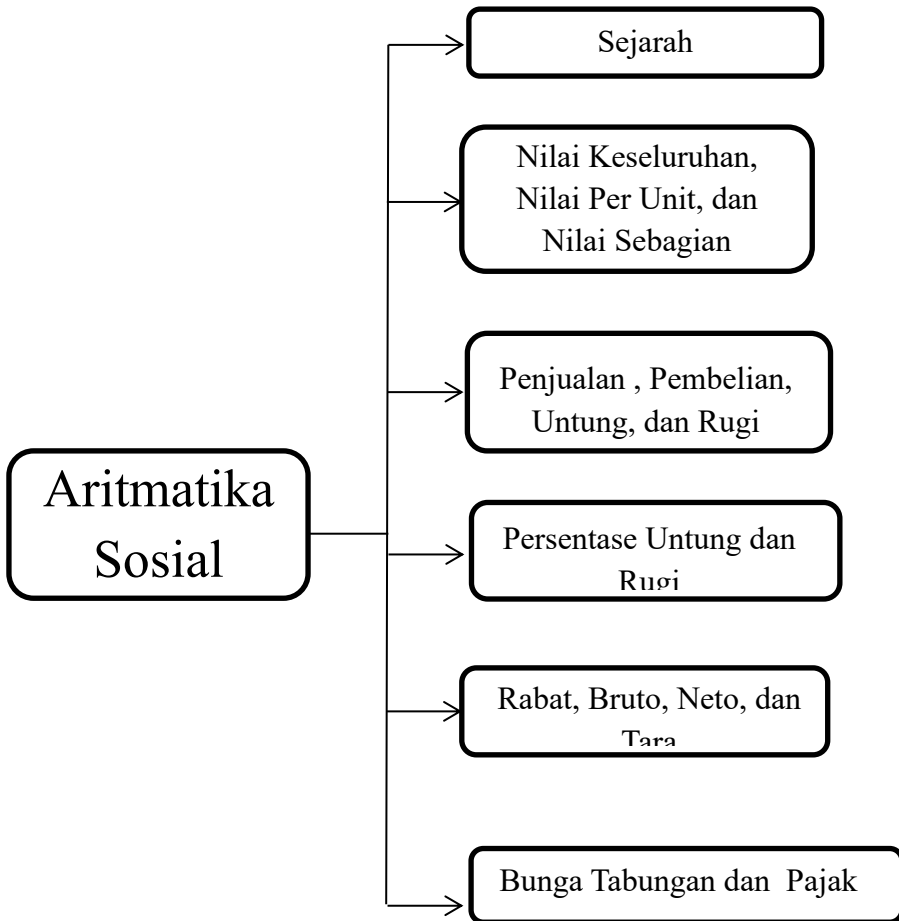
LATAR BELAKANG

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai berbagai problem atau permasalahan yang berkaitan dengan matematika, dari hal yang sederhana sampai kompleks. Matematika merupakan salah mata pelajaran wajib yang ada disemua jenjang. Matematika merupakan suatu sarana berpikir untuk mengkaji sesuatu secara logis, kritis, rasional, dan sistematis serta melatih kemampuan peserta didik agar terbiasa dalam memecahkan suatu masalah yang ada disekitarnya. Dengan demikian, diharapkan dapat dikembangkan potensi diri dan sumber daya yang dimiliki peserta didik. Karena itu, hendaknya pembelajaran matematika dapat terus ditingkatkan hingga mencapai taraf kualitas yang lebih baik. Pada kenyataannya matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dimengerti. Selama ini, pada umumnya siswa hanya bermodal menghafal rumus untuk menyelesaikan soal-soal matematika. Sehingga penulis, menulis buku ini sebagai bahan ajar tambahan agar peserta didik dapat memahami matematika secara mandiri dan baik, buku ini penulis tulis sebagai pengganti skripsi, dikarenakan keterlambatan penulis dalam mengerjakan skripsi sehingga tercetuslah buku ini.

Keterlambatan penulis dalam mengerjakan skripsi dikarenakan faktor antara lain penulis pernah melakukan cuti , keterlambatan dalam mengambil matakuliah *microteaching* sebagai salah satu syarat

pendaftaran judul yang menjadikan bertambah panjangnya keterlambatan penulis dalam mengerjakan skripsi, penulis bersyukur kepada Allah dan berterima kasih kepada pihak akademik yang telah mengijinkan penulis untuk menulis buku sebagai pengganti tugas akhir.

PETA KONSEP



BAB II

ARITMATIKA SOSIAL

A. Sejarah Aritmatika

Aritmatika merupakan salah satu cabang tertua dari matematika yang berhubungan dengan hitungan. “*Al-hisab*” merupakan istilah aritmatika dalam bahasa Arab. Aritmatika pada kehidupan sehari-hari merupakan aplikasi dari aritmatika dasar. Johann Carl Friedrich Gauß merupakan tokoh Aritmatika yang lahir di Braunschweig, 30 April 1777 dan meninggal di Göttingen, 23 Februari 1855 pada umur 77 tahun, adalah matematikawan, astronom, dan fisikawan Jerman yang memberikan beragam kontribusi.

Sejarah tertua dari Aritmatika ialah sejarah dari bangsa Mesir dan Babilonia kuno yang menggunakan operasi aritmatika sejak 2000 tahun sebelum masehi. Operasi aritmatika dasar digunakan untuk kegiatan sehari-hari seperti berdagang, bertransaksi, dan lain-lain, sementara aritmatika kompleks atau rumit digunakan untuk merancang bangunan dan alat-alat lain.¹

Dalam kehidupan sehari-hari kegiatan yang digunakan dalam aritmatika sosial adalah benda yang diperjualbelikan. Pada kegiatan jual beli tersebut ada yang dinamakan untung dan rugi. Seperti yang dijelaskan dalam Al-quran Q.S An-Nisa : 29 tentang jual-beli.

¹ Baidil 5, Sejarah Aritmatika(<http://baidil5.blogspot.com/2017/11/sejarah-aritmatika.html>, n.d.)

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ إِلَّا أَنْ تَكُونَ تِجَارَةً عَنْ تَرَاضٍ مِنْكُمْ ۚ وَلَا تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُمْ ۚ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُمْ رَحِيمًا

Artinya : “*Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang batil, kecuali dengan jalan perniagaan yang berlaku dengan suka sama suka di antara kamu. Dan janganlah kamu membunuh dirimu; sesungguhnya Allah adalah Maha Penyayang kepadamu.*”

Seperti yang dijelaskan oleh Tafsir Quraish Shihab, “Wahai orang-orang yang beriman, janganlah kalian mengambil harta oranglain dengan cara tidak benar. Kalian diperbolehkan melakukan perniagaan yang berlaku secara suka sama suka. Jangan menjerumuskan diri kalian dengan melanggar perintah-perintah Tuhan. Jangan pula kalian membunuh oranglain, sebab kalian semua berasal dari satu nafs. Allah selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada kalian. (Q.S. An-Nisa: 29).²

Dalam kehidupan sehari-hari pengaplikasian aritmatika yang memiliki nilai keislaman antara lain :

1. Kejujuran dalam penjualan
2. Sebagian keuntungan dapat disedekahkan
3. Ikhlas saat mengalami rugi sebab tidak hanya mencari duniawi akan namun mencari keberkahan dan keridoan Allah SWT.

²Tafsir Quran. <https://tafsirq.com/index>, n.d.

B. Nilai Keseluruhan, Nilai Per Unit, dan Nilai Sebagian



Gambar 1.1 Ilustrasi Penghapus

Seorang pemilik toko menjual satu kotak karet penghapus dengan harga Rp8.400. Ternyata, dalam satu kotak terdapat 12 buah karet penghapus. Seseorang membeli sebuah karet penghapus dan pemilik toko menjualnya dengan harga Rp700.

Dalam hal ini, harga satu kotak karet penghapus Rp8.400,00 disebut nilai keseluruhan, sedangkan harga satu buah karet penghapus Rp700,00 disebut nilai per unit. Dalam menghitung nilai keseluruhan, nilai perunit dan nilai sebagian dapat menggunakan rumus berikut :

$$\text{Nilai keseluruhan} = \text{banyak unit} \times \text{nilai per unit}$$

$$\text{Nilai per unit} = \frac{\text{Nilai keseluruhan}}{\text{Banyak unit}}$$

$$\text{Nilai sebagian} = \text{banyak sebagian unit} \times \text{nilai per unit}$$

Contoh :



Gambar 1.2 Ilustrasi Penjual Nanas

Pak surya ingin membeli 15 buah nanas. Pedagang tersebut membayar dengan 3 lembar limapuluh ribuan dan 3 lembar ratusan ribuan serta memperoleh kembalian uang sebesar Rp50.000.³

- Berapakah harga beli semuanya ?
- Berapakah harga beli per buah?
- Apabila pedagang hanya ingin membeli 6 buah nanas ,maka berapa yang harus dibayar oleh pedagang.

Pembahasan :

$$\begin{aligned} \text{a. Harga Beli} &= (3 \times \text{Rp}50.000 + 2 \times \text{Rp}100.000) - \\ &\quad \text{Rp}50.000 \\ &= \text{Rp}150.000 + \text{Rp}200.000 - \text{Rp}50.000 \\ &= \text{Rp}300.000 \end{aligned}$$

Jadi, harga beli keseluruhan adalah Rp350.000

³ Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep Dan Aplikasinya Untuk SMP/MTs Kelas VII* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

$$\begin{aligned} \text{b. Harga buah nanas per buah} &= \frac{\text{Rp}300.000,00}{15} \\ &= \text{Rp}20.000 \end{aligned}$$

Jadi, per buah nanas seharga Rp20.000

$$\begin{aligned} \text{c. Harga 6 buah} &= 6 \times \text{Rp}20.000 \\ &= \text{Rp}120.000 \end{aligned}$$

Jadi yang harus dibayar oleh pedagang apabila membeli 6 buah nanas adalah Rp120.000.

C. Hubungan antara Penjualan, Pembelian, Untung dan Rugi

Untuk memperoleh barang-barang yang akan dijual, penjual membeli dari pabrik, grosir, atau tempat lainnya. Harga barang dari pabrik, grosir, atau tempat lainnya disebut harga pembelian atau modal. Sedangkan uang yang diterima oleh pedagang dari hasil penjualan barang disebut harga jual. Dalam aktivitas perdagangan, pedagang akan mengalami dua kemungkinan antara lain memperoleh untung atau mengalami rugi.

1. Untung

Selisih dari harga jual dengan harga beli, apabila harga jual lebih dari harga beli merupakan makna untung (laba).

$$\text{Untung} = \text{Harga Jual} - \text{Harga Beli}$$

Contoh :



Gambar 1.3 Ilustrasi Spidol

Setengah lusin spidol dibeli dengan harga Rp7.000. Berikutnya dijual dengan harga Rp1.500 per biji. Berapakah keuntungan yang diperoleh?

Pembahasan :

$$\begin{aligned}\text{Harga Beli} &= \text{Rp}7.000 \\ \text{Harga Jual} &= \text{Rp}6 \times \text{Rp}1.500 \\ &= \text{Rp}9.000 \\ \text{Untung} &= \text{harga jual} - \text{harga beli} \\ &= \text{Rp}9.000 - \text{Rp}7.000 \\ &= \text{Rp}2.000\end{aligned}$$

Jadi, untung yang diperoleh adalah Rp2.000

2. Rugi

Selisih dari harga jual dengan harga beli, apabila harga jual kurang dari harga beli.

$$\text{Rugi} = \text{Harga Beli} - \text{Harga Jual}$$

Contoh:



Gambar 1.4 Ilustrasi Salak

Pedagang buah membeli 50 kg buah salak dengan total semuanya Rp500.000. Berikutnya 25 kg dijual seharga Rp12.000, 15 kg dijual dengan harga Rp9.000 dan sisanya busuk. Berapakah kerugian dari penjualan tersebut?⁴

Pembahasan :

$$\text{Harga beli} = \text{Rp}500.000$$

$$\begin{aligned}\text{Harga jual} &= (25 \times \text{Rp}12.000) + (15 \times \text{Rp}9.000) \\ &= \text{Rp}300.000 + \text{Rp}135.000 \\ &= \text{Rp}435.000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rugi} &= \text{Rp}500.000 - \text{Rp}435.000 \\ &= \text{Rp}65.000\end{aligned}$$

Jadi, kerugian yang dialami pedagang sebesar Rp65.000

⁴ M. Cholik Adinawan dan Sugijono, *Matematika SMP Kelas VII*, (Jakarta: Erlangga, 2007),h.151

3. Harga Beli dan Harga Jual

Barang yang diambil dari orang yang menyediakan merupakan makna harga beli, sedangkan harga pasti yang ditawarkan kepada konsumen/pembeli merupakan makna harga jual. Aktivitas perniagaan dimana keuntungan didapatkan jika harga jual lebih besar daripada harga beli, sehingga diperoleh hubungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Harga Jual} &= \text{Harga Beli} + \text{Untung} \\ &\text{atau} \\ \text{Harga Beli} &= \text{Harga Jual} - \text{Untung} \end{aligned}$$

Berikutnya dalam perniagaan akan terjadi kerugian disebabkan harga jual lebih kecil dari harga beli.

$$\begin{aligned} \text{Harga Jual} &= \text{Harga Beli} - \text{Rugi} \\ &\text{atau} \\ \text{Harga Beli} &= \text{Harga Jual} + \text{Rugi} \end{aligned}$$

Contoh:

1. Toko mainan “Amanda” menjual 30 buah boneka dengan memperoleh hasil penjualan Rp387.000. Ternyata toko tersebut mendapat untung Rp60.000. Tentukan harga pembelian sebuah boneka!



Gambar 1.5 Ilustrasi Boneka

Pembahasan :

Harga penjualan 30 boneka = Rp387.000

Harga pembelian 30 boneka = Rp387.000 – Rp60.000
 = Rp327.000

Harga pembelian sebuah boneka = $\frac{Rp327.000,00}{30}$
 = Rp10.900

Jadi harga pembelian sebuah boneka adalah Rp10.900

2. Seorang pedagang buah membeli 40 buah semangka. Setelah terjual habis ternyata pedagang itu menderita rugi Rp10.000 karena ia hanya memperoleh uang hasil penjualan sebanyak Rp110.000. Tentukan harga pembelian tiap buah melon itu!



Gambar 1.6 Ilustrasi Semangka

Pembahasan :

$$\begin{aligned} \text{Total harga beli} &= \text{harga jual} + \text{rugi} \\ &= \text{Rp}110.000 + \text{Rp}10.000 \\ &= \text{Rp}120.000 \end{aligned}$$

$$\text{Harga pembelian sebuah semangka} = \frac{\text{Rp}120.000,00}{40} = \text{Rp}3.000$$

Jadi harga pembelian tiap buah semangka adalah⁵ Rp3.000

D. Persentase Untung Dan Rugi

1. Menentukan persentase Untung dan Rugi

Perseratus makna dari persen. Penulisan persen disimbolkan “%”. Pada dunia perniagaan, dalam aktivitasnya pasti akan mengalami untung atau rugi yang biasanya dinyatakan dalam satuan persen. Perbandingan untung dan harga beli makna dari persentase untung. Pada persentase untung berarti untung dibandingkan terhadap harga pembelian, dan pada persentase rugi berarti rugi dibandingkan terhadap harga beli. Untuk selanjutnya, persentase untung atau rugi selalu dibandingkan terhadap harga beli dan modal, kecuali jika ada keterangan lain.

$$\% \text{Untung} = \frac{\text{Untung}}{\text{HargaBeli}} \times 100\%$$

$$\% \text{Rugi} = \frac{\text{Rugi}}{\text{HargaBeli}} \times 100\%$$

⁵ Ibid, h.153

Contoh :



Gambar 1.7 Ilustrasi Beras

Pak Toni membeli beras 1 ton seharga Rp5.650 per kg. Kemudian setelah menjual beras tersebut memperoleh uanga sebanyak Rp6.000.000. Tentukan persentase untung atau rugi pak Toni.

Pembahasan :

$$\begin{aligned}\text{Harga beli} &= 1000 \times \text{Rp}5650 \\ &= \text{Rp}5.650.000\end{aligned}$$

$$\text{Harga jual} = \text{Rp}6.000.000$$

Harga jual lebih besar dari harga beli maka pak Toni mengalami untung.

$$\begin{aligned}\text{Untung} &= \text{Rp}6.000.000 - \text{Rp}5.650.000 \\ &= \text{Rp}350.000\end{aligned}$$

Persentase keuntungan pedagang itu adalah

$$\begin{aligned}\% \text{ Untung} &= \frac{\text{Untung}}{\text{Harga Beli}} \times 100\% \\ &= \frac{350.000,00}{5.650.000,00} \times 100\% = 61,94 \%\end{aligned}$$

Jadi , persentasi keuntungan pedagang adalah 61,94%

2. Menentukan harga penjualan dan harga pembelian jika persentase untung atau rugi diketahui

Jika % untung diketahui

$$\text{Jual} = \left(\frac{100 + \% \text{Laba}}{100} \right) \times \text{Beli dan Beli} = \left(\frac{100}{100 + \% \text{Laba}} \right)$$

Jika % Rugi diketahui

$$\text{Jual} = \left(\frac{100 + \% \text{Rugi}}{100} \right) \times \text{Beli dan Beli} = \left(\frac{100}{100 - \% \text{Rugi}} \right)$$

Note :

Dalam bentuk persen, harga beli dapat dianggap sebagai modal = 100%.

Contoh :

Pak Alam menjual sepatu seharga Rp335.000 serta memperoleh keuntungan 7 % dari harga beli.

Pembahasan :

$$\begin{aligned} \text{Harga Jual} &= \text{harga beli} + \text{untung} \\ \text{Rp 335.000} &= \text{harga beli} + 7 \% \text{ harga beli} \\ &= 100 \% \text{ harga beli} + 7 \% \text{ harga beli} \\ &= \frac{107}{100} \times \text{harga beli} \\ \text{Harga Beli} &= \text{Rp}335.000 \div \frac{107}{100} \\ &= \text{Rp}335.000 \times \frac{100}{107} \\ &= \text{Rp}313.084,11 \end{aligned}$$

Jadi harga beli barang tersebut adalah⁶ Rp 313.084,11

E. Hubungan antara Diskon, Bruto, Tara dan Neto

1. Diskon

Potongan harga merupakan makna dari diskon, namun dikenal juga dengan istilah rabat. Diskon biasanya dilakukan dengan tujuan menarik pembeli. Misalnya seorang pedagang sendal mengobral barangnya dengan diskon yang telah ditentukan, sehingga terkesan harganya murah. Perhitungan diskon dihitung dari harga semula. Selisih antara harga semula dan diskon yang ditawarkan disebut dengan harga bersih atau harga jual barang tersebut.⁷

$$\begin{aligned} \text{Harga Jual atau Harga Bersih} &= \text{Harga Semula} - \text{Diskon} \\ \text{Diskon} &= \% \text{Diskon} \times \text{Harga Semula} \\ \text{Harga Jual atau Harga Bersih} &= (100\% - \% \text{Diskon}) \times \text{Harga Semula} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga Semula} &= \frac{\text{Harga Jual}}{100\% - \% \text{Diskon}} \\ \% \text{ Diskon} &= \frac{\text{Diskon Sebenarnya}}{\text{Harga Semula}} \times 100\% \end{aligned}$$

SMP/MT

⁶ M.Cholik Adinawan dan Sugijono, *Matematika SMP Kelas VII*, hal.159

Contoh :

Pedagang sandal diakhir tahun melakukan cuci gudang dengan melakukan diskon sebesar 25 % untuk sandal dewasa wanita. Apabila harga awal sandal tersebut Rp375.000. Berapakah harga jual sandal tersebut ?



Gambar 1.8 Ilustrasi Sandal

Pembahasan :

$$\begin{aligned} \text{Harga awal sandal} &= \text{Rp}375.000 \\ \text{Diskon} &= 25\% \times \text{Rp}375.000 \\ &= \frac{25}{100} \times \text{Rp} 375.000 \\ \text{Harga Jual} &= \text{Harga awal} - \text{diskon} \\ &= \text{Rp} 375.000 - \text{Rp} 93.750 \\ &= \text{Rp} 281.250 \end{aligned}$$

Sehingga, harga jual sandal tersebut adalah Rp. 281.250

2. Bruto Tara dan Neto

Dalam sebuah kemasan kita mengenal istilah berat bersih (neto) merupakan berat isi tanpa kemasan. Berat kotor (bruto) merupakan berat isi beserta kemasannya. Tara merupakan selisih antara bruto dan neto.

$$\begin{aligned}\text{Bruto} &= \text{Neto} + \text{Tara} \\ \text{Neto} &= \text{Bruto} - \text{Tara} \\ \text{Tara} &= \text{Bruto} - \text{Neto}\end{aligned}$$

Apabila persentase tara serta bruto diketahui, untuk mencari tara dapat menggunakan hubungan rumus berikut:

$$\text{Tara} = \text{Persen Tara} \times \text{Bruto}$$

Untuk setiap pembelian yang mendapatkan potongan berat (tara) dapat dirumuskan sebagai berikut:⁸

$$\text{Harga Bersih} = \text{Neto} \times \text{Harga per Satuan Berat}$$

Contoh :



⁸ Ibid,hal.160

Gambar 1.9 Ilustrasi Segitiga

Seorang pedagang membeli 5 karung tepung terigu dengan bruto masing-masing 72 kg serta tara 1%. Berap total uang yang harus dibayarkan pedagang apabila harga setiap kg tepung Rp4.000,00 ?

Pembahasan:

$$\begin{aligned}\text{Berat bruto} &= 5 \times 72 \text{ kg} \\ &= 360 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Neto} &= 360 \text{ kg} - 3,6 \text{ kg} \\ &= 356,40 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tara 1\%} &= \frac{1}{100} \times 360 \text{ kg} \\ &= 3,6 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Pedagang harus membayar} &= 356,40 \times \text{Rp}4.000 \\ &= \text{Rp}1.425.600\end{aligned}$$

Jadi yang harus dibayar oleh pedagang sebesar Rp1.425.600

F. Bunga Tabungan Dan Pajak

1. Bunga Tabungan (Bunga Tunggal)

Saat kita memiliki dana serta melakukan penyimpanan uang di bank, kita akan memperoleh tambahan yang disebut bunga. Bunga tabungan dihitung berdasarkan persen nilai. Bunga tabungan dihitung secara periodik, misalnya sebulan sekali atau

setahun sekali. Ada dua jenis bunga tabungan, yaitu bunga tunggal dan bunga majemuk. Bunga tunggal adalah bunga yang dihitung hanya berdasarkan besarnya modal saja, sedangkan bunga majemuk adalah bunga yang dihitung berdasarkan besarnya modal dan bunga. Pada pembahasan ini kita hanya akan mempelajari mengenai bunga tunggal.

Contoh :



Gambar 1.10 Ilustrasi Segitiga

Desti memiliki rezeki dan menyimpannya di bank sebesar Rp 15.000.000,00 dengan suku bunga 15% pertahun dengan bunga tunggal.⁹ Tentukan :

- Besarnya bunga pada akhir bulan pertama;
- Besarnya bunga pada akhir bulan kedelapan;
- Besarnya uang setelah 5 tahun.

Pembahasan :

Modal = Rp15.000.000 ; bunga = 15% setahun.

- Bunga akhir bulan pertama

⁹ Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep Dan Aplikasinya Untuk SMP/MTs Kelas VII*

$$\frac{1}{12} \times \frac{15}{100} \times \text{Rp}15.000.000 = \text{Rp}187.500$$

b. Bunga akhir bulan kedelapan

$$\frac{8}{12} \times \frac{15}{100} \times \text{Rp}15.000.000 = \text{Rp} 1.500.000$$

c. Bunga 5 tahun = $5 \times \frac{15}{100} \times \text{Rp}15.000.000,00$
= Rp11.250.000

Jumlah uang seluruhnya = Rp15.000.000 + Rp11.250.000
= Rp 26.250.000

Jadi, total uang keseluruhan Desti setelah 5 tahun adalah Rp 26.250.000

Dari contoh di atas, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut ini.¹⁰

1. Bunga 1 tahun = persen bunga \times modal
2. Bunga b bulan = $\frac{b}{12} \times$ persen bunga \times modal
= $\frac{b}{12} \times$ bunga 1 tahun
3. Persen bunga selalu dinyatakan untuk 1 tahun, kecuali jika ada keterangan lain pada soal.

2. Pajak

Pajak adalah sejumlah uang yang dibayarkan oleh rakyat kepada negara atau pemerintah untuk digunakan bagi kepentingan

¹⁰ Abdur Rahman As'ari, *at.al*, *Matematika* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017).

rakyat.¹¹ Banyak sekali jenis-jenis pajak, antara lain Pajak Bumi dan Bangunan (PBB), Pajak Pertambahan Nilai (PPN), dan Pajak Penghasilan (PPh). Pph mengakibatkan harga bayar menjadi bertambah, PPN mengakibatkan harga bayar menjadi bertambah.

Contoh :

Delvi mendapatkan gaji Rp1.800.000,00 per bulan dengan penghasilan tidak terkena pajak Rp480.000,00. Apabila PPh diketahui 15% , berpakah gaji yang diterima Delvi per bulan?¹²

Pembahasan :

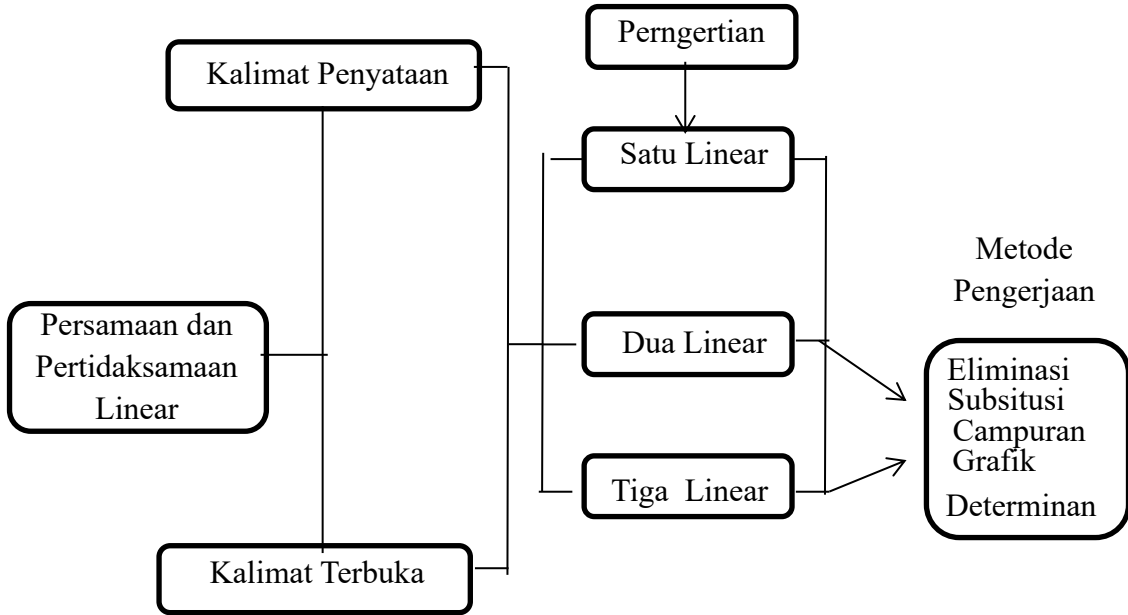
Gaji	= Rp1.800.000
Penghasilan tidak kena pajak	= Rp 480.000
PPh	= 15%
Besarnya penghasilan kena pajak = Rp1.800.000 – Rp480.000	
	= Rp1.320.000
Besarnya pajak penghasilan = 15% x penghasilan kena pajak	
	= $\frac{15}{100} \times \text{Rp}1.320.000$
	= Rp198.000
Gaji yang diterima = Rp1.800.000 – Rp198.000	
	= Rp1.602.000

¹¹ Umi Salamah, *Berlogika Dengan Matematika Untuk Kelas VIII SMP dan MTs* (Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2012),h.107

¹² Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep Dan Aplikasinya Untuk SMP/MTs Kelas VII*,h.146

Sehingga gaji yang diterima Delvi perbulan adalah
Rp1.602.000

PETA KONSEP



BAB III

PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINEAR

A. Kalimat Pernyataan, Kalimat Terbuka, dan Persamaan

Suatu rangkaian kata yang tersusun rapi dan baik sedemikian, sehingga memiliki arti merupakan makna dari kalimat. Ada berbagai macam jenis kalimat diantaranya yang biasa digunakan pada pelajaran matematika yaitu kalimat pernyataan dan kalimat terbuka.

Kalimat pernyataan adalah suatu kalimat yang hanya mempunyai nilai benar saja atau salah saja.¹³

Perhatikan kalimat di bawah ini!

1. x adalah salah satu huruf hijaiyah. Ini adalah kalimat pernyataan yang bernilai benar karena x adalah huruf hijaiyah.
2. Shalat yang wajib dilakukan oleh umat islam dalam waktu sehari semalam ada 17 rakaat. Ini adalah kalimat pernyataan yang bernilai benar karena shalat yang wajib dilakukan oleh umat islam dalam waktu sehari semalam ada 17 rakaat.

¹³ Dame Rosida Manik, *Penunjang Belajar Matematika untuk SMP/MTS*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2019), h. 94.

3. Maret adalah salah satu nama bulan pada kalender hijriah. Ini adalah pernyataan yang bernilai salah karena maret adalah nama bulan pada kalender masehi.
4. $5 + 10 = 14$. Ini adalah pernyataan yang bernilai salah karena $5 + 10 = 15$.

Perhatikan kalimat di bawah ini!

1. $y + 10 = 15$
2. $8a - 2 < 40$
3. s adalah bilangan ganjil
4. x adalah bilangan prima.

Kalimat pada contoh di atas bukan kalimat pernyataan karena tidak dapat dinyatakan benar atau salah. Kalimat tersebut memuat sebuah lambang yang harus diganti dengan sembarang anggota himpunan yang ditentukan. Lambang pada contoh 2 di atas (y, a, s, x) disebut variabel. Jika nilai y pada kalimat 1 diubah dengan suatu bilangan, misalnya 3, maka didapatkan kalimat pernyataan yang bernilai salah. Tetapi jika y diubah menjadi 5, maka akan didapatkan kalimat pernyataan yang bernilai benar. Contoh 2 di atas merupakan kalimat terbuka.

Kalimat terbuka adalah Kalimat yang belum dapat ditentukan nilai kebenarannya, bernilai benar saja atau salah saja karena memiliki unsur yang belum diketahui nilainya.¹⁴

Pada kalimat $y + 10 = 15$, y disebut variabel, 10 dan 15 disebut konstanta. Bilangan 5 yang menggantikan nilai y sehingga pernyataan tersebut bernilai benar disebut penyelesaian.

Persamaan adalah kalimat terbuka yang memuat tanda “sama dengan” atau “=”.¹⁵

Untuk menulis kalimat sebagai suatu persamaan, kita harus mencari kata kunci seperti adalah atau sama dengan untuk menentukan letak tanda sama dengan.

Contoh

Tuliskan kalimat tersebut menjadi suatu persamaan.

1. Jumlah suatu bilangan x dan 5 adalah 18

Penyelesaian

Jumlah suatu bilangan x dan 5 adalah 18

¹⁴ Abdur Rahman Asari, *at.ol.*, *Matematika*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017), h. 252.

¹⁵ Usna Ramadani, *Pakar Matematika untuk SMA/MA kelas X Semester Gasal*, (Klaten: CV AVIVA, 2017), h. 6.

$$x + 5 = 18$$

Jadi persamaannya adalah $x + 5 = 18$

2. Hasil kali bilangan 4 dan n adalah 24

Penyelesaian

Hasil kali bilangan 4 dan n adalah 24

$$4 \cdot n = 24$$

Jadi persamaannya adalah $4n = 24$

3. Selisih bilangan 10 dan y sama dengan 6

Penyelesaian

Selisih bilangan 10 dan y sama dengan 6

$$10 - y = 6$$

Jadi persamaannya adalah $10 - y = 6$

B. Persamaan Linear Satu Variabel

1. Pengertian Persamaan Linear Satu Variabel

Perhatikan kalimat-kalimat berikut ini:

1. $a + 9 = 20$
2. $4b - 8 = 12$
3. $6 + 3x = 15$
4. $2y + 4 = 4y + 2$

Kalimat tersebut menggunakan penghubung sama dengan sehingga kalimatnya disebut persamaan. Persamaan-persamaan

tersebut hanya memiliki satu variabel yaitu a , b , x , dan y . Masing-masing variabel tersebut berpangkat satu yang disebut persamaan linear. sehingga persamaan tersebut dinamakan persamaan linear satu variabel.

Persamaan linear satu variabel adalah kalimat terbuka yang menyatakan hubungan sama dengan dan hanya memiliki satu variabel yang berpangkat satu.¹⁶

Bentuk umum PLSV adalah $ax + b = 0$ dengan $a \neq 0$

Perhatikan persamaan berikut.

1. $4a + 5 = 13$
2. $n - 4 = 10$
3. $6 + x^2 = 31$
4. $\sqrt{z} - 8 = 12$

Persamaan 1 dan 2 merupakan persamaan linear satu variabel karena persamaan tersebut memiliki satu variabel yaitu a dan n dan masing-masing persamaan tersebut berpangkat satu. Sedangkan persamaan 3 dan 4 bukan persamaan linear satu variabel karena masing-masing variabelnya tidak berpangkat satu.

¹⁶ Yovita Vera Christiana, *Matematika Kelas 7 Semester 1*, (Jakarta: Pusat Kurikulum, 2020), h. 111.

2. Himpunan penyelesaian Persamaan Linear Satu Variabel

Penyelesaian PLSV dapat diperoleh dengan cara substitusi, yaitu mengganti variabel dengan bilangan yang sesuai sehingga persamaan tersebut menjadi kalimat yang bernilai benar.

Contoh

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan $x + 6 = 8$, jika x merupakan bilangan asli.

Pembahasan

Jika x diganti bilangan asli diperoleh

Substitusi $x = 1$, maka $1 + 6 = 8$ (kalimat salah)

Substitusi $x = 2$, maka $2 + 6 = 8$ (kalimat benar)

Substitusi $x = 3$, maka $3 + 6 = 8$ (kalimat salah)

Untuk $x = 2$ menghasilkan kalimat yang benar.

Jadi, himpunan penyelesaian persamaan $x + 6 = 8$ adalah $\{2\}$

3. Persamaan yang Ekuivalen

Persamaan yang ekuivalen adalah persamaan-persamaan yang mempunyai himpunan penyelesaian yang sama dan dinotasikan dengan tanda “ \Leftrightarrow ”.¹⁷

¹⁷Dewi Nurharini dan Tri Wahyuni, *MATEMATIKA Konsep Dan Aplikasinya 2 untuk kelas VIII SMP dan MTs*(Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008) h. 109.

Suatu persamaan dapat dinyatakan ke dalam persamaan yang ekuivalen dengan cara

- a. Menambahkan atau mengurangi kedua ruas dengan bilangan yang sama.

$$A + C = B + C \text{ atau } A - C = B - C$$

- b. Mengalikan atau membagi kedua ruas dengan bilangan yang sama.

$$A \times C = B \times C \text{ atau } A \div C = B \div C$$

Perhatikan tiga persamaan di bawah ini.

- $4 + x = 8 \Leftrightarrow 4 + x = 8$
 $\Leftrightarrow 4 + x - 4 = 8 - 4$ (kedua ruas dikurang 4)
 $\Leftrightarrow x = 4$
- $10 - x = 14 \Leftrightarrow 10 - x = 14$
 $\Leftrightarrow 10 - x - 10 = 14 - 10$ (kedua ruas dikurang 10)
 $\Leftrightarrow x = 4$
- $4x + 5 = 21 \Leftrightarrow 4x + 5 - 5 = 21 - 5$ (kedua ruas dikurang 5)
 $\Leftrightarrow 4x = 16$
 $\Leftrightarrow x = \frac{16}{4}$
 $\Leftrightarrow x = 4$

Persamaan-persamaan di atas mempunyai penyelesaian yang sama, yaitu 4. Maka persamaan-persamaan di atas disebut persamaan yang ekuivalen. Jadi persamaannya bisa dinyatakan $4 + x = 8 \Leftrightarrow 10 - x = 14 \Leftrightarrow 4x + 5 = 2$

C. Pertidaksamaan Linear Satu Variabel (PtLSV)

1. Pengertian Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Ketidaksamaan adalah pernyataan yang menggunakan tanda ketidaksamaan. Suatu ketidaksamaan selalu ditandai dengan salah satu tanda hubung sebagai berikut.

“ $>$ ” untuk menyatakan lebih dari.

“ $<$ ” untuk menyatakan kurang dari.

“ \geq ” untuk menyatakan tidak kurang dari atau lebih dari atau sama dengan.

“ \leq ” untuk menyatakan tidak lebih dari atau kurang dari atau sama dengan.

Kalimat terbuka yang menyatakan hubungan ketidaksamaan ($<$, $>$, \leq , atau \geq) disebut pertidaksamaan.¹⁸

Banyak kejadian di sekeliling kita yang dapat kita kaitkan dalam bentuk pertidaksamaan sebagai contoh:

- Banyak anak di ruangan ini lebih dari 30 orang

Misalkan

Banyak anak di ruangan ini = x

Lebih dari = $>$

Sehingga pertidaksamaannya menjadi $x > 30$

¹⁸Dewi Nurharini dan Tri Wahyuni, *MATEMATIKA Konsep Dan Aplikasinya 2 untuk kelas VIII SMP dan MTs.*

- b. Kecepatan sepeda andi tidak kurang dari kecepatan sepeda bobi

Misalkan

Kecepatan sepeda andi = x

Tidak lebih dari = \geq

Kecepatan sepeda bobi = y

sehingga pertidaksamaannya menjadi $x \geq y$

- c. Bis penumpang ini hanya boleh mengangkut penumpang tidak lebih dari 75 orang

Misalkan

Banyak penumpang di bis = x

Tidak lebih dari = \leq

Sehingga pertidaksamaannya menjadi $x \leq 75$

Perhatikanlah kalimat berikut

- $4a - 6 > 23$
- $7 + 2b < 30$
- $5x \geq a + 6$
- $10y - 5 \leq 8y + 3$

Kalimat-kalimat terbuka di atas menggunakan tanda hubung $>$, $<$, \geq , atau \leq . Kalimat-kalimat ini disebut pertidaksamaan.

Masing-masing pertidaksamaan itu hanya memiliki satu variabel, yakni a, b, x , dan y . Pertidaksamaan seperti ini disebut pertidaksamaan satu variabel. Variabel pertidaksamaan di atas

berpangkat satu atau juga disebut berderajat satu maka disebut pertidaksamaan linear.

Pertidaksamaan linear satu variabel adalah kalimat terbuka yang hanya memiliki sebuah variabel dan berderajat satu dan memuat hubungan ($<$, $>$, \leq , atau \geq).

Sehingga kalimat-kalimat tersebut merupakan pertidaksamaan linear satu variabel. Bentuk umum PtLSV dalam variabel x adalah:

$$ax + b < 0, ax + b > 0, ax + b \leq 0, \text{ atau} \\ ax + b \geq 0 \text{ dengan } a \neq 0, a \text{ dan } b \text{ bilangan real (nyata).}^{19}$$

2. Sifat-sifat PtLSV

a. Sifat tak negatif

$$\text{untuk } a \in R \text{ maka } a \geq 0$$

b. Sifat transitif

$$\text{untuk } a, b, c \in R$$

$$\text{Jika } a < b \text{ dan } b < c \text{ maka } a < c$$

$$\text{Jika } a > b \text{ dan } b > c \text{ maka } a > c$$

c. Sifat penjumlahan

$$\text{Untuk } a, b, c \in R$$

$$\text{Jika } a < 0 \text{ maka } a + b < b + c$$

$$\text{Jika } a > 0 \text{ maka } a + c > b + c$$

¹⁹ Dame Rosida Manik, *Penunjang Belajar Matematika untuk SMP/MTS*, h.102.

Jika kedua ruas pertidaksamaan dijumlahkan dengan bilangan yang sama tidak mengubah tanda ketidaksamaan.

d. Sifat perkalian

Jika $a < b, c > 0$ maka $ac < bc$

Jika $a > b, c > 0$ maka $ac > bc$

Jika $a < b, c < 0$ maka $ac > bc$

Jika kedua ruas pertidaksamaan dikalikan bilangan riil positif tidak akan mengubah tanda ketidaksamaan, sedangkan jika dikalikan bilangan negatif akan mengubah tanda ketidaksamaan.

e. Sifat kebalikan

Jika $a > 0$ maka $\frac{1}{a} > 0$

Jika $a < 0$ maka $\frac{1}{a} < 0$

Suatu bilangan dan kebalikannya memiliki tanda yang sama baik untuk bilangan positif dan negatif.²⁰

3. Penyelesaian PtLSV

Pengganti variabel dari suatu pertidaksamaan, sehingga menjadi pernyataan yang benar disebut penyelesaian pertidaksamaan linear satu variabel.

Menentukan himpunan penyelesaian PtLSV dapat dilakukan dengan 2 cara sebagai berikut.

²⁰ Hendi Senja Gumilar, *Matematika Kelompok Seni, Pariwisata, dan Teknologi Kerumahtanggaan untuk Kelas X Sekolah Menengah Kejuruan*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h. 68.

- a. Terlebih dahulu penyelesaian pertidaksamaan dengan mengubah tanda ketidaksamaan dengan tanda “=”
- b. Substitusi.
- c. Menyatakan ke dalam persamaan yang ekuivalen.²¹

Contoh

Tentukan penyelesaian $x - 4 < 8$, $x \in \{ \text{bilangan prima} \}$

Pembahasan:

1. Cara a.

Mengganti tanda ketidaksamaan dengan tanda “=”.

$$x - 4 < 8 \Leftrightarrow x - 4 = 8$$

$$\Leftrightarrow x = 12$$

Ambil satu bilangan prima yang kurang dari 12 dan lebih dari 12.

Periksa nilai x yang memenuhi pertidaksamaan.

Jika $x = 11$, $\Leftrightarrow x - 4 < 8$

$$\Leftrightarrow 11 - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 7 < 8 \text{ (kalimat benar)}$$

Jika $x = 13$, $\Leftrightarrow x - 4 < 8$

$$\Leftrightarrow 13 - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 9 < 8 \text{ (kalimat salah)}$$

²¹ Dewi Nurharini dan Tri Wahyuni, *MATEMATIKA Konsep Dan Aplikasinya 2 untuk kelas VIII SMP dan MTs*, h. 117.

Karena nilai yang memenuhi adalah kurang dari 12, maka himpunan penyelesaian dari $x-4 < 8$ adalah bilangan prima yang kurang dari 12 yaitu $\{2, 3, 5, 7, 11\}$

2. Cara b.

$$\text{Jika } x = 2, \Leftrightarrow x - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 2 - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow -2 < 8 \text{ (kalimat benar)}$$

$$\text{Jika } x = 3, \Leftrightarrow x - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 3 - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow -1 < 8 \text{ (kalimat benar)}$$

$$\text{Jika } x = 5, \Leftrightarrow x - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 5 - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 1 < 8 \text{ (kalimat benar)}$$

$$\text{Jika } x = 7, \Leftrightarrow x - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 7 - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 3 < 8 \text{ (kalimat benar)}$$

$$\text{Jika } x = 11, \Leftrightarrow x - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 11 - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 7 < 8 \text{ (kalimat benar)}$$

$$\text{Jika } x = 13, \Leftrightarrow x - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 13 - 4 < 8$$

$$\Leftrightarrow 9 < 8 \text{ (kalimat salah)}$$

Yang menunjukkan kalimat benar dan merupakan penyelesaian dari $x - 4 < 8$ adalah $\{2, 3, 5, 7, 11\}$

3. Cara c.

Menyatakan dalam pertidaksamaan yang ekuivalen.

$$\begin{aligned}x - 4 < 8, x \in \{ \text{bilangan prima} \} & \Leftrightarrow x - 4 + 4 < 8 + 4 \\ & \Leftrightarrow x < 12\end{aligned}$$

Bilangan prima kurang dari 12 adalah 2, 3, 5, 7, 11.

Jadi himpunan penyelesaian dari $x - 4 < 8$ adalah $\{2, 3, 5, 7, 11\}$

D. Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV)

1. Pengertian PLDV

Persamaan linear dua variabel adalah sebuah persamaan yang mempunyai dua variabel, dengan masing-masing variabel memiliki pangkat tertinggi satu dan tidak ada perkalian diantara kedua variabel tersebut.²²

Bentuk persamaan linear dua variable

$ax + by = c$ dimana x dan y adalah variabel dan $a, b, c \in R$ ($a \neq 0, b \neq 0$).²³

²²Tasari. J. Dris *MATEMATIKA Jilid 2 untuk SMP dan MTs Kelas VIII*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional), h. 80.

²³ Heru Nugroho dan lisa Meisaroh, *MATEMATIKA SMP DAN MTS KELAS VIII*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 77.

Perhatikan persamaan berikut.

1. $4x + 5y = 23$

2. $x - 2y + 1 = 12$

Pada persamaan 1 dan 2 memiliki dua variabel yaitu (x, y) dan kedua variabelnya tersebut berpangkat satu. Persamaan tersebut dinamakan persamaan linear dua variabel.

2. Penyelesaian PLDV

Penyelesaian PLDV terdiri atas penyelesaian untuk nilai x dan juga penyelesaian untuk nilai y , sehingga penyelesaian PLDV akan berbentuk himpunan penyelesaian yaitu $\{(x, y), ax + by = c, x, y \in R\}$.²⁴

Penyelesaian PLDV dapat ditentukan dengan cara mengganti kedua variabelnya dengan bilangan yang memenuhi persamaan linear tersebut.

Contoh

Tentukan penyelesaian dari $x + 4y = 13$; $x \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $y \in$ bilangan asli.

Pembahasan :

Diketahui $x + 4y = 13$; $x \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $y \in$ bilangan asli

²⁴ Marsigit, *at. ol*, *MATEMATIKA 2 untuk SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional, 2011), h. 94.

$$\begin{aligned}
\text{Untuk } x = 1 &\Leftrightarrow x + 4y = 13 \\
&\Leftrightarrow 1 + 4y = 13 \\
&\Leftrightarrow 1 + 4y - 1 = 13 - 1 \quad (\text{kedua ruas dikurang 1}) \\
&\Leftrightarrow 4y = 12 \\
&\Leftrightarrow \frac{4y}{4} = \frac{12}{4} \quad (\text{kedua ruas dibagi 4}) \\
&\Leftrightarrow y = 3
\end{aligned}$$

Diperoleh $x = 1$ dan $y = 3$ atau dapat ditulis $(x, y) = (1, 3)$

$$\begin{aligned}
\text{Untuk } x = 2 &\Leftrightarrow x + 4y = 13 \\
&\Leftrightarrow 2 + 4y = 13 \\
&\Leftrightarrow 2 + 4y - 2 = 13 - 2 \quad (\text{kedua ruas dikurang 2}) \\
&\Leftrightarrow 4y = 11 \\
&\Leftrightarrow y = \frac{11}{4} \quad (\text{kedua ruas dibagi 4})
\end{aligned}$$

Nilai y tidak memenuhi syarat karena bukan anggota bilangan asli

$$\begin{aligned}
\text{Untuk } x = 3 &\Leftrightarrow x + 4y = 13 \\
&\Leftrightarrow 3 + 4y = 13 \\
&\Leftrightarrow 4y = 10 \quad (\text{kedua ruas dikurang 3}) \\
&\Leftrightarrow y = \frac{10}{4} \quad (\text{kedua ruas dibagi 4})
\end{aligned}$$

Nilai y tidak memenuhi syarat karena bukan anggota bilangan asli

$$\begin{aligned}
\text{Untuk } x = 4 &\Leftrightarrow x + 4y = 13 \\
&\Leftrightarrow 4 + 4y = 13 \\
&\Leftrightarrow 4y = 9 \quad (\text{kedua ruas dikurang 4}) \\
&\Leftrightarrow y = \frac{9}{4} \quad (\text{kedua ruas dibagi 4})
\end{aligned}$$

Nilai y tidak memenuhi syarat karena bukan anggota bilangan asli.

$$\text{Untuk } x = 5 \Leftrightarrow x + 4y = 13$$

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

$$\Leftrightarrow 4y = 8 \quad (\text{kedua ruas dikurang 5})$$

$$\Leftrightarrow y = 2 \quad (\text{kedua ruas dibagi 4})$$

Diperoleh $x = 5$ dan $y = 2$ atau dapat ditulis $(x, y) = (5, 2)$.

Jadi himpunan penyelesaian dari $x + 4y = 13$; $x \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $y \in$ bilangan asli adalah: $\{(1, 3), (5, 2)\}$

E. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

1. Pengertian SPLDV

Sistem persamaan linear dua variabel adalah kumpulan dua atau lebih persamaan linear dua variabel dalam variabel yang sama.

Sistem persamaan linear dua variabel mempunyai bentuk umum sebagai berikut.

$$\begin{cases} ax + by = c \text{ (PLDV 1)} \\ dx + ey = f \text{ (PLDV 2)} \end{cases}$$

Sistem persamaan linear dua variabel mempunyai himpunan penyelesaian tunggal dan memenuhi kedua persamaan linear dua variabel.²⁵

²⁵ Tasari J. Dris, *MATEMATIKA Jilid 2 untuk SMP dan MTs Kelas VIII*, h. 80.

2. Penyelesaian SPLDV

Untuk menyelesaikan suatu spldv dapat dilakukan dengan tiga cara

a. Cara Substitusi

Contoh

Dengan cara substitusi tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan $4x + 5y = 13$ dan $x + 9y = 11$.

Pembahasan:

Pilih salah satu persamaan dari dua persamaan $x + 9y = 11$, kemudian ubah persamaan tersebut menjadi $x = 11 - 9y$.

$x = 11 - 9y$ disubstitusikan ke persamaan $4x + 5y = 13$ sehingga menjadi:

$$4(11 - 9y) + 5y = 13$$

$$44 - 36y + 5y = 13$$

$$44 - 31y = 13$$

$$-31y - 44 = 13 - 44 \quad (\text{kedua ruas dikurang 44})$$

$$-31y = -31$$

$$y = 1 \quad (\text{kedua ruas dibagi -31})$$

nilai $y = 1$ disubstitusikan ke x , maka:

$$x = 11 - 9y$$

$$x = 11 - 9(1)$$

$$x = 11 - 9$$

$$x = 2$$

Jadi himpunan penyelesaiannya adalah $\{2, 1\}$

c. Cara Grafik

Penyelesaian dengan cara grafik adalah menggunakan grafik sebagai penyelesaian dari SPLDV. Cara grafik yang digunakan untuk menyelesaikan SPLDV hampir sama dengan cara menentukan koordinat titik potong dari dua garis lurus.

langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLDV dengan menggunakan grafik adalah sebagai berikut.

1. Menggambar seluruh grafik PLDV yang terdapat pada SPLDV tersebut pada koordinat Cartesius yang sama.
2. Menentukan titik potong grafik-grafik PLDV tersebut.
3. Titik potong tersebut merupakan penyelesaian SPLDV yang dicari.

Contoh

Tentukan himpunan dari SPLDV $x + y = 5$ dan $x + 2y = 8$

Pembahasan:

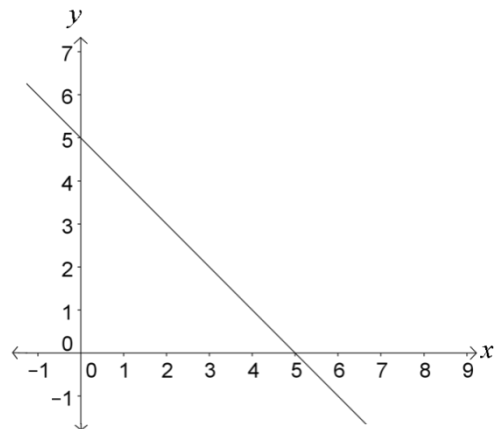
Melengkapi tabel x, y

Dibuat grafik $x + y = 5$

x	Y
0	5
5	0

$\Rightarrow (0,5)$

$\Rightarrow (5,0)$



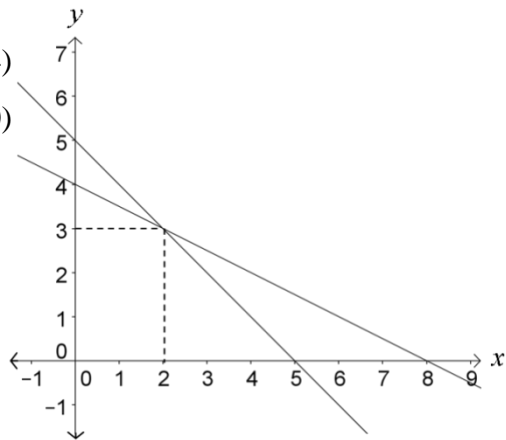
Melengkapi tabel x, y

Dibuat grafik $x + y = 5$ dan $x + 2y = 8$

x	Y
0	4
8	0

⇒ (0,4)

⇒ (8,0)



Titik potong grafik PLDV tersebut merupakan SPLDV.

Pada gambar, kedua grafik berpotongan pada titik (2,3). Jadi penyelesaian dari $x+y = 5$ dan $x+2y = 8$ adalah (2,3).

d. Cara Campuran

Cara campuran dalam sistem persamaan linear dua variabel adalah dengan mengabungkan cara eliminasi dan substitusi.

Contoh

Dengan cara campuran tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan $4x + 5y = 13$ dan $x + 9y = 11$.

Pembahasan:

Pertama, lakukan cara eliminasi boleh x atau y (pilih salah satu), namun dicontoh ini dimisalkan x yang dieliminasi dari kedua persamaan sehingga sistem persamaan menjadi:

$$\begin{array}{rcl}
4x + 5y = 13 & | \times 1 & \Leftrightarrow 4x + 5y = 13 \\
x + 9y = 11 & | \times 4 & \Leftrightarrow \underline{4x + 36y = 44} \\
& & -31y = -31 \\
& & y = 1
\end{array}$$

Kedua, lakukan cara substitusi nilai $y = 1$ ke salah satu persamaan sehingga menjadi:

$$x + 9y = 11$$

$$x + 9(1) = 11$$

$$x + 9 = 11$$

$$x = 11 - 9$$

$$x = 2$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari persamaan $4x + 5y = 13$ dan $x + 9y = 11$ adalah $(2,1)$.

e. Determinan

Metode determinan sering juga disebut dengan metode cramer. Determinan adalah suatu bilangan yang berkaitan dengan matriks bujur sangkar (persegi). Determinan dapat pula digunakan untuk mencari penyelesaian sistem persamaan linear baik dua variabel (SPLDV) maupun tiga variabel (SPLTV).

Langkah-langkah untuk menentukan himpunan penyelesaian dengan metode determinan adalah sebagai berikut.

1. Ubahlah sistem persamaan linear dua variabel ke dalam bentuk matriks, yaitu sebagai berikut. Misalkan terdapat sistem persamaan berikut:

$$ax + by = e$$

$$cx + dy = f$$

Persamaan di atas kita ubah menjadi bentuk berikut

$$A \cdot X = B \dots\dots\dots \text{Pers. (1)}$$

Dengan

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} e \\ f \end{pmatrix}$$

Sehingga persamaan 1 di atas menjadi bentuk matriks berikut.

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} e \\ f \end{pmatrix}$$

2. Tentukan nilai determinan matriks A (D), determinan x (D_x) dan determinan y (D_y) dengan persamaan berikut.

$$D = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

D adalah determinan dari matriks A

$$D_x = \begin{vmatrix} e & b \\ f & d \end{vmatrix} = de - bf$$

D_x adalah determinan dari matriks A yang kolom pertama diganti dengan elemen-elemen matrik B.

$$D_y = \begin{vmatrix} a & e \\ c & f \end{vmatrix} = af - ce$$

D_y adalah determinan dari matriks A yang kolom kedua diganti dengan elemen-elemen matrik B.

3. Tentukan nilai x dan y dengan persamaan berikut

$$x = \frac{D_x}{D} \text{ dan } y = \frac{D_y}{D} \text{ }^{26}$$

²⁶ Blog Matematika, Cara Menentukan Penyelesaian SPLDV Metode Determinan, <https://blogmipa-matematika.blogspot.com/2017/10/penyelesaian-SPLDV-metode-determinan.html>

Contoh

Dengan cara determinan tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan $4x + 5y = 13$ dan $x + 9y = 11$.

Pembahasan:

Pertama, kita ubah sistem persamaan di atas ke dalam bentuk matriks berikut :

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 1 & 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 \\ 11 \end{pmatrix}$$

Kedua, kita tentukan nilai D, D_x dan D_y dengan ketentuan seperti pada langkah-langkah di atas.

$$D = \begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 1 & 9 \end{vmatrix} = 4 \cdot 9 - 5 \cdot 1 = 36 - 5 = 31$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 13 & 5 \\ 11 & 9 \end{vmatrix} = 13 \cdot 9 - 11 \cdot 5 = 117 - 55 = 62$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 4 & 13 \\ 1 & 11 \end{vmatrix} = 4 \cdot 11 - 13 \cdot 1 = 44 - 13 = 31$$

Ketiga, kita tentukan nilai x dan y menggunakan nilai-nilai determinan di atas.

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{62}{31} = 2$$

$$y = \frac{31}{31} = 1$$

Dengan demikian, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear di atas adalah HP = $\{(2, -1)\}$.

3. Sistem Persamaan Non Linear Dua Variabel

Bentuk sistem persamaan non linear dua variabel

$$\begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = c \\ \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = d \end{cases}$$

Bentuk tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan aturan sistem persamaan linear dua variabel.

Contoh

Hitunglah nilai a dan b dari sistem persamaan berikut.
$$\begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 6 \\ \frac{1}{a} - \frac{1}{b} = 2 \end{cases}$$

Pembahasan:

misalkan $\frac{1}{a} = x$ dan $\frac{1}{b} = y$

Untuk $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 6$, maka $x + y = 6$ (1)

Untuk $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = 2$, maka $x - y = 2$ (2)

Dengan mengubah $x + y = 6$ menjadi $x = 6 - y$, kemudian substitusikan $x = 6 - y$ ke persamaan 2

$$(6 - y) - y = 2$$

$$6 - 2y = 2$$

$$6 - 2y + 2y = 2 + 2y \quad (\text{Kedua ruas ditambah } 2y)$$

$$6 - 2 = 2 + 2y - 2 \quad (\text{Kedua ruas dikurang } 2)$$

$$y = 2 \quad (\text{Kedua ruas dibagi } 2)$$

Substitusikan $y = 2$ ke persamaan (1) untuk memperoleh nilai x .

$$x + y = 6 \quad \Leftrightarrow \quad x + 2 = 6$$

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

$$\Leftrightarrow x = 4$$

$$\text{Untuk } x = 4 \Leftrightarrow \frac{1}{a} = x$$

$$\frac{1}{a} = 4 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

$$\text{Untuk } y = 2 \Leftrightarrow \frac{1}{b} = x$$

$$\frac{1}{b} = 2 \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

maka diperoleh $a = \frac{1}{4}$ dan $b = \frac{1}{2}$

F. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

1. Pengertian SPLTV

Persamaan linear tiga variabel adalah kalimat terbuka yang dihubungkan dengan tanda (=) dan mempunyai tiga variabel berpangkat satu.

sistem persamaan linear tiga variabel adalah tiga buah persamaan linear tiga variabel yang masing-masing nilai ke tiga variabelnya adalah sama.²⁷

Bentuk umum SPLTV x , y , dan z adalah

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 & \dots\dots\dots(1) \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 & \dots\dots\dots(2) \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 & \dots\dots\dots(3) \end{cases}$$

x , y , dan z adalah variabel, a_1 , a_2 , a_3 , b_1 , b_2 , b_3 , c_1 , c_2 , c_3 , adalah koefisien variabel x , y , dan z , dan d_1 , d_2 , d_3 adalah konstanta.²⁸

²⁷ Usna Ramadani, *Pakar Matematika untuk SMA/MA kelas X Semester Gasal*, h. 45.

²⁸ Bornok Sinaga, dkk, *MATEMATIKA untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Semester I*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), h. 99.

2. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Menentukan himpunan penyelesaian dari SPLTV adalah menentukan pasangan koordinat yang memenuhi dari ketiga persamaan linear tersebut. Cara yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan penyelesaian dari SPLTV yaitu:

a. Metode Substitusi

Langkah-langkah menyelesaikan SPLTV dengan menggunakan metode substitusi.

1. Menyetakan salah satu persamaan dalam bentuk x sebagai fungsi y dan z atau y sebagai fungsi x dan z atau z sebagai fungsi x dan y (pilih yang paling sederhana).
2. Mensubstitusikan langkah (1) kedalam dua persamaan yang lainnya, sehingga membentuk persamaan baru dengan dua variabel.
3. Bentuk langkah (2) lanjutkan seperti pada penyelesaian persamaan linear dengan dua variabel.
4. Himpunan penyelesaian adalah x , y , dan z .

Contoh

Tentukan himpunan penyelesaian dari SPL berikut dengan metode substitusi!

$$\begin{cases} 6x + 3y + z = 190 \\ 2x + y + 3z = 170 \\ x + y + z = 70 \end{cases}$$

Pembahasan:

$$6x + 3y + z = 190 \quad \text{.....(1)}$$

$$2x + y + 3z = 170 \quad \text{.....(2)}$$

$$x + y + z = 70 \quad \text{.....(3)}$$

Dari persamaan (3) diperoleh:

$$x = 70 - y - z \quad \text{.....(4)}$$

Persamaan (4) di substitusikan ke persamaan (2), maka diperoleh:

$$2x + y + 3z = 170$$

$$2(70 - y - z) + y + 3z = 170$$

$$140 - 2y - 2z + y + 3z = 170$$

$$140 - y + z - 140 = 170 - 140$$

$$-y + z = 30$$

$$z = 30 + y \quad \text{.....(5)}$$

Persamaan (5) disubstitusikan ke persamaan (4), maka diperoleh:

$$x = 70 - y - (30 + y)$$

$$x = 40 - 2y$$

Persamaan (5) dan (6) disubstitusikan ke persamaan (1) maka diperoleh:

$$6x + 3y + z = 190$$

$$6(40 - 2y) + 3y + (30 + y) = 190$$

$$240 - 12y + 3y + 30 + y = 190$$

$$270 - 8y - 270 = 190 - 270$$

$$\frac{-8y}{8} = \frac{-80}{8}$$

$$y = 10$$

$y = 10$ disubstitusikan ke persamaan (5) dan(6), maka diperoleh:

$$z = 30 + y \quad \Leftrightarrow z = 30 + 10$$

$$\Leftrightarrow z = 40$$

$$x = 40 - 2y \quad \Leftrightarrow x = 40 - 2(10)$$

$$\Leftrightarrow x = 20$$

Sehingga, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan tersebut adalah $\{(20, 10, 40)\}$.

b. Metode Eliminasi dan Substitusi

Langkah-langkah menyelesaikan SPLTV dengan menggunakan metode eliminasi sebagai berikut.

1. Eliminasi persamaan pertama dan kedua atau pertama dan ketiga atau kedua dan ketiga untuk menghilangkan salah satu variabel x atau y atau z , sehingga menjadi persamaan linear dengan dua variabel.
2. Ulangi sekali lagi tetapi variasi persamaannya tidak sama dengan langkah (1) sedangkan untuk menghilangkan salah satu variabelnya harus sama dengan langkah (1), sehingga menjadi persamaan linear dengan dua variabel.
3. Dari langkah (1) dan (2) eliminasi lagi seperti langkah penyelesaian pada persamaan linear dua variabel.
4. Hasil langkah (3) substitusikan pada langkah (1) dan (2).
5. Hasil langkah (3) dan (4) substitusikan pada soal.

6. Himpunan penyelesaian adalah (x, y, z) .

Contoh

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dengan metode eliminasi.

$$\begin{cases} 6x + 3y + z = 190 \\ 2x + y + 3z = 170 \\ x + y + z = 70 \end{cases}$$

Pembahasan:

$$6x + 3y + z = 190 \quad \text{.....(1)}$$

$$2x + y + 3z = 170 \quad \text{.....(2)}$$

$$x + y + z = 70 \quad \text{.....(3)}$$

Eliminasi variabel y dari persamaan (2) dan (3), sehingga diperoleh:

$$2x + y + 3z = 170$$

$$\underline{x + y + z = 70 \quad -}$$

$$x + 2z = 100 \quad \text{.....(4)}$$

Eliminasi variabel x dan y dari persamaan (1) dan (2), sehingga diperoleh:

$$6x + 3y + z = 190 \quad |x \ 1 \quad 6x + 3y + z = 190$$

$$2x + y + 3z = 170 \quad |x \ 3 \quad \underline{6x + 3y + 9z = 510 \quad -}$$

$$- 8z = -320$$

$$z = 40$$

Eliminasi variabel y dari persamaan (1) dan (3), sehingga diperoleh:

$$6x + 3y + z = 190 \quad |x \ 1 \quad 6x + 3y + z = 190$$

$$x + y + z = 70 \quad | \times 3 \quad \underline{3x + 3y + 3z = 210} \quad -$$

$$3x - 2z = -20 \quad \dots\dots(5)$$

Eliminasi variabel z dari persamaan (4) dan (5), sehingga diperoleh:

$$x + 2z = 100$$

$$\underline{3x - 2z = -20} \quad +$$

$$4x = 80$$

$$x = 20$$

Substitusi $x = 20$ dan $z = 40$ kepersamaan (3), sehingga diperoleh:

$$x + y + z = 70 \Leftrightarrow 20 + 40 + z = 70$$


$$\Leftrightarrow 20 + 40 + z - 20 - 40 = 70 - 20 - 40$$

$$\Leftrightarrow z = 10$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan tersebut adalah $\{(20, 10, 40)\}$

DAFTAR PUSTAKA

- As'ari, Abdur Rahman, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron, and Ibnu Taufiq, *Matematika* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017)
- Bornok Sinaga,*at.ol* , *MATEMATIKA untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Semester I*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014)
- Dame Rosida Manik, *Penunjang Belajar Matematika untuk SMP/MTS*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2019)
- Hendi Senja Gumilar, *Matematika Kelompok Seni, Pariwisata, dan Teknologi Kerumahtanggaan untuk Kelas X Sekolah Menengah Kejuruan*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008)
- Heru Nugroho dan lisa Meisaroh, *MATEMATIKA SMP DAN MTS KELAS VIII*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009)
- Marsigit, dkk, *MATEMATIKA 2 untuk SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional, 2011)
- M. Cholik Adinawan dan Sugijono, *Matematika SMP Kelas VII*, (Jakarta: Erlangga, 2007)
- Nuharini, Dewi, dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep Dan Aplikasinya Untuk SMP/MTs Kelas VII* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008)
- Oemolos,*at.ol*, 'Profil Higher Order Thinking Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Aritmatika Sosial', *Jurnal Nalar Pendidikan*, 7 (2019)
- Tafsir Quran." <https://tafsirq.com/index>, n.d.
- Tasari J. Dris , *MATEMATIKA Jilid 2 untuk SMP dan MTs Kelas VIII*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional)



Umi Salamah, Berlogika Dengan Matematika Untuk Kelas VIII SMP
Dan MTs (Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2012)

Usna Ramadani, Pakar Matematika untuk SMA/MA kelas X Semester
Gasal, (Klaten: CV AVIVA, 2017)

Yovita Vera Christiana, Matematika Kelas 7 Semester 1, (Jakarta: Pusat
Kurikulum, 2020),



Buku indun setiawati

ORIGINALITY REPORT

21 %
SIMILARITY INDEX

22 %
INTERNET SOURCES

1 %
PUBLICATIONS

2 %
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.radenintan.ac.id Internet Source	14 %
2	repository.uinsu.ac.id Internet Source	1 %
3	wayansubadre85.files.wordpress.com Internet Source	1 %
4	www.scribd.com Internet Source	1 %
5	issuu.com Internet Source	1 %
6	baidil5.blogspot.com Internet Source	1 %
7	pt.scribd.com Internet Source	1 %
8	docplayer.info Internet Source	1 %
9	masning88-masning.blogspot.com Internet Source	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1 %

Exclude bibliography On