

Cara membuat Dokumentasi

Knowledge Management System

Daftar Isi

Bab 1. Bilangan Bulat dan Garis Bilangan	1
1.1. Peta Konsep	1
1.2. Garis Bilangan dan Nilai Bilangan	1
1.3. Perbandingan Bilangan Bulat	2
1.4. Latihan Soal	3
1.4.1. Basic	3
1.4.2. Medium	3
1.4.3. HOTS	3
1.4.4. Praktik Umum	4
Bab 2. Operasi Bilangan Bulat dan Pecahan	5
2.1. Peta Konsep	5
2.2. Operasi Campuran Bilangan Bulat	5
2.2.1. Contoh Soal 1:	6
2.2.2. Contoh Soal 2:	6
2.3. Operasi Pecahan dan Operasi Campuran	6
2.3.1. Contoh Soal 1:	7
2.3.2. Contoh Soal 2:	7
2.4. Latihan Soal	7
2.4.1. Basic	7
2.4.2. Medium	7
2.4.3. HOTS	7
Bab 3. Bilangan Rasional dan Perbandingan	8
3.1. Peta Konsep	8
3.1.1. Konsep dan Perbandingan Nilai Bilangan Rasional	8
3.1.2. Selisih dan Rasio Bilangan Rasional	9
3.1.3. Contoh Soal dan Penyelesaian	10
3.2. Latihan Soal	11
Bab 4. Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah	13
4.1. Peta Konsep	13
4.2. Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai	13
4.3. Penerapan Perbandingan dalam Masalah Nyata	14
4.3.1.	14
4.4. Latihan Soal	15

4.4.1. Basic	15
4.4.2. Medium	16
4.4.3. HOTS	16
Bab 5. Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan	17
5.1. Peta Konsep	17
5.2. Penggunaan Skala pada Peta	17
5.3. Konversi Satuan dan Pecahan dari Uang	18
5.4. Latihan Soal	19
Bab 6. Bilangan Bulat dan Operasi Campuran	21
6.1. Peta Konsep	21
6.2. Operasi Campuran Bilangan Bulat	22
6.2.1. Aturan Prioritas Operasi (PEMDAS)	22
6.2.2. Penerapan dalam Masalah Sehari-hari	22
6.2.3. Kombinasi Operasi dan Tanda Koma	22
6.3. Garis Bilangan dan Penentuan Nilai	22
6.3.1. Menentukan Nilai pada Garis Bilangan	23
6.3.2. Perbandingan Nilai Bilangan Bulat	23
6.4. Contoh Soal dan Penyelesaian	23
6.4.1. Contoh 1	23
6.4.2. Contoh 2	23
6.5. Latihan Soal	23
6.5.1. Basic	23
6.5.2. Medium	23
6.5.3. HOTS	24
Bab 7. Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah Kontekstual	25
7.1. Peta Konsep	25
7.2. Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	26
7.2.1. Perbandingan Senilai	26
7.2.2. Perbandingan Berbalik Nilai	27
7.3. Penerapan Perbandingan Senilai dalam Masalah Kecepatan dan Jarak	27
7.4. Penerapan Perbandingan Berbalik Nilai dalam Produksi dan Waktu	28
7.5. Penerapan Perbandingan dalam Masalah Kehidupan Sehari-hari	28
7.5.1. Menghitung Konsumsi Makanan Berdasarkan Perbandingan	28
7.5.2. Menghitung Kecepatan Kendaraan Paling Lambat	29
7.6. Latihan Soal	29

Bab 8. Operasi Pecahan dan Aljabar Sederhana	31
8.1. Peta Konsep	31
8.2. Operasi Pecahan Dasar	31
8.2.1. Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan	31
8.2.2. Perkalian dan Pembagian Pecahan	32
8.3. Operasi Campuran Pecahan	33
8.3.1. Penerapan Operasi Campuran dalam Masalah Keuangan	34
8.3.2. Penerapan Operasi Campuran dalam Masalah Pergerakan	34
8.4. Aljabar Sederhana	34
8.5. Latihan Soal	35
8.5.1. Basic (1-5)	35
8.5.2. Medium (6-10)	35
8.5.3. HOTS (11-20)	35
Bab 9. Bilangan Rasional dan Penerapan dalam Masalah	36
9.1. Peta Konsep	36
9.1.1. Konsep dan Perbandingan Nilai Bilangan Rasional	36
9.1.2. Penerapan Selisih dan Rasio dalam Masalah Nyata	37
9.2. Latihan Soal	38
9.2.1. Basic (1-5)	38
9.2.2. Medium (6-10)	38
9.2.3. HOTS (11-15)	39
Bab 10. Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan dalam Masalah Nyata	40
10.1. Peta Konsep	40
10.2. Penggunaan Skala pada Peta dan Model	41
10.2.1. Penghitungan Jarak pada Peta	41
10.2.2. Penggunaan Skala dalam Model Bangunan	41
10.3. Konversi Satuan dan Pecahan	42
10.3.1. Konversi Satuan Waktu	42
10.3.2. Konversi Satuan Panjang dan Berat	42
10.3.3. Penggunaan Pecahan dalam Konversi Uang	42
10.4. Penerapan dalam Masalah Nyata	43
10.4.1. Penerapan Skala dalam Perjalanan	43
10.4.2. Penerapan Konversi Satuan dalam Masalah Produksi	43
10.5. Latihan Soal	43
Bab 11. Pengukuran dan Satuan	45

11.1. Peta Konsep	45
11.2. Konversi Satuan Panjang dan Berat	46
11.2.1. Contoh Soal 1: Konversi Panjang	46
11.2.2. Contoh Soal 2: Konversi Berat	46
11.3. Konversi Satuan Waktu	47
11.3.1. Contoh Soal 3: Konversi Waktu	47
11.4. Konversi Satuan Volume	47
11.4.1. Contoh Soal 4: Konversi Volume	47
11.5. Pengukuran Sudut dan Keliling	47
11.5.1. Contoh Soal 5: Keliling Persegi	48
11.6. Penerapan dalam Masalah Kontekstual	48
11.7. Latihan Soal	48
11.7.1. Basic (1-5)	48
11.7.2. Medium (6-10)	48
11.7.3. HOTS (11-15)	49
Bab 12. Geometri Dasar dan Bangun Datar	50
12.1. Peta Konsep	50
12.2. Sudut dan Jumlah Sudut pada Bangun Datar	51
12.2.1. Jumlah Sudut dalam Segitiga	51
12.2.2. Sudut pada Jajar Genjang dan Trapesium	51
12.3. Keliling dan Luas Persegi dan Persegi Panjang	52
12.3.1. Keliling Persegi	52
12.3.2. Luas Persegi dan Persegi Panjang	52
12.4. Latihan Soal	53
Bab 13. Pengolahan Data dan Peluang	54
13.1. Peta Konsep	54
13.2. Pengumpulan dan Penyajian Data	55
13.3. Frekuensi dan Distribusi Data	56
13.4. Pengertian dan Perhitungan Peluang	56
13.5. Contoh Soal dan Penyelesaian	57
13.6. Latihan Soal	57
Bab 14. Pola dan Deret Bilangan	59
14.1. Peta Konsep	59
14.2. Pengenalan Pola Bilangan	59
14.2.1. Pola Bilangan Sederhana	60

14.2.2. Pola Bilangan dengan Perbedaan Konstan	60
14.3. Deret Aritmetika dan Geometri	60
14.3.1. Deret Aritmetika	60
14.4. Penerapan Pola dalam Masalah Kontekstual	61
14.4.1. Pola dalam Pergerakan Kendaraan	61
14.4.2. Pola dalam Produksi dan Keuangan	61
14.5. Latihan Soal	62
Bab 15. Bilangan Bulat dan Sifat Operasi	63
15.1. Peta Konsep	63
15.1.1. Garis Bilangan dan Perbandingan Nilai	63
15.1.2. Operasi Campuran dan Prioritas	64
15.1.3. Aplikasi dalam Kehidupan Sehari-hari	65
15.2. Latihan Soal	65
Bab 16. Pengukuran dan Konversi Satuan	66
16.1. Peta Konsep	66
16.2. Konversi Satuan Waktu	66
16.3. Konversi Satuan Panjang dan Berat	67
16.3.1. Panjang	67
16.3.2. Berat	67
16.4. Konversi Satuan Volume	68
16.5. Latihan Soal	68
Bab 17. Geometri dan Sifat Bangun Datar	70
17.1. Peta Konsep	70
17.2. Sudut dan Jumlah Sudut pada Bangun Datar	70
17.3. Keliling dan Luas Persegi dan Persegi Panjang	71
17.4. Sifat dan Hubungan Sudut pada Jajar Genjang dan Trapesium	72
17.4.1. Latihan Soal	73
Bab 18. Pengolahan Data dan Peluang Kejadian	74
18.1. Peta Konsep	74
18.2. Pengumpulan dan Penyajian Data	74
18.3. Frekuensi dan Distribusi Data	75
18.4. Penghitungan Peluang Kejadian	76
18.5. Contoh Soal dan Penyelesaian	77
18.6. Latihan Soal	77
Bab 19. Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat	79

19.1. Peta Konsep	79
19.2. Pengertian dan Bentuk Sistem Persamaan	79
19.2.1. Bentuk Umum	79
19.2.2. Jenis Sistem	80
19.3. Metode Penyelesaian Sistem Persamaan	81
19.3.1. Metode Substitusi	81
19.3.2. Metode Eliminasi	82
19.4. Latihan Soal	83
19.4.1. Basic	83
19.4.2. Medium	83
19.4.3. HOTS	84
Bab 20. Fungsi dan Grafik	85
20.1. Peta Konsep	85
20.2. Pengertian dan Jenis Fungsi	86
20.2.1. Fungsi Linear	86
20.2.2. Fungsi Kuadrat	86
20.2.3. Fungsi Eksponensial	87
20.3. Fungsi Linear	87
20.3.1. Contoh 1: Menentukan Gradien dan Titik Potong	87
20.3.2. Contoh 2: Aplikasi dalam Biaya	87
20.4. Fungsi Kuadrat	88
20.4.1. Contoh 1: Menentukan Titik Puncak dan Sumbu Simetri	88
20.4.2. Contoh 2: Aplikasi dalam Lintasan Peluru	88
20.5. Grafik dan Interpretasi Data	88
20.5.1. Contoh: Menginterpretasikan Grafik Biaya Transportasi	89
20.6. Latihan Soal	89
Bab 21. Pertidaksamaan Linear dan Penerapannya	91
21.1. Peta Konsep	91
21.2. Konsep dan Notasi Pertidaksamaan	91
21.3. Menyelesaikan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel	93
21.3.1. Langkah 1: Pindahkan konstanta ke satu sisi	93
21.3.2. Langkah 2: Bagi dengan koefisien variabel	93
21.3.3. Representasi pada garis bilangan	93
21.4. Contoh Soal dan Penyelesaian	94
21.4.1. Contoh 1	94

21.4.2. Contoh 2	94
21.5. Latihan Soal	94
21.5.1. Basic	94
21.5.2. Medium	94
21.5.3. HOTS	94
Bab 22. Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Nyata	96
22.1. Peta Konsep	96
22.2. Menyelesaikan Pertidaksamaan Linear dengan Satu Variabel	96
22.2.1. Bentuk Umum	96
22.2.2. Langkah Penyelesaian	97
22.2.3. Contoh 1	97
22.2.4. Contoh 2	97
22.3. Penerapan Pertidaksamaan dalam Masalah Keuangan	98
22.3.1. Aplikasi 1: Batas Pengeluaran	98
22.3.2. Aplikasi 2: Biaya Produksi	98
22.3.3. Aplikasi 3: Pendapatan Minimum	99
22.4. Latihan Soal	99
22.4.1. Basic	99
22.4.2. Medium	99
22.4.3. HOTS	99
Bab 23. Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Produksi	101
23.1. Peta Konsep	101
23.2. Menyelesaikan Pertidaksamaan Linear dalam Konteks Produksi	101
23.3. Penerapan Pertidaksamaan dalam Perencanaan Produksi	102
23.3.1. Contoh Penerapan	102
23.4. Latihan Soal	103
Kunci Jawaban	105
Bilangan Bulat dan Garis Bilangan	105
Operasi Bilangan Bulat dan Pecahan	105
Bilangan Rasional dan Perbandingan	105
Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah	106
Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan	106
Bilangan Bulat dan Operasi Campuran	107
Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah Kontekstual	107
Operasi Pecahan dan Aljabar Sederhana	107

Bilangan Rasional dan Penerapan dalam Masalah	108
Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan dalam Masalah Nyata	108
Pengukuran dan Satuan	109
Geometri Dasar dan Bangun Datar	109
Pengolahan Data dan Peluang	110
Pola dan Deret Bilangan	111
Bilangan Bulat dan Sifat Operasi	111
Pengukuran dan Konversi Satuan	111
Geometri dan Sifat Bangun Datar	112
Pengolahan Data dan Peluang Kejadian	113
Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat	113
Fungsi dan Grafik	114
Pertidaksamaan Linear dan Penerapannya	114
Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Nyata	114
Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Produksi	115
Glosarium	117
Bilangan Bulat dan Garis Bilangan	117
Operasi Bilangan Bulat dan Pecahan	117
Bilangan Rasional dan Perbandingan	117
Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah	118
Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan	118
Bilangan Bulat dan Operasi Campuran	118
Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah Kontekstual	119
Operasi Pecahan dan Aljabar Sederhana	119
Bilangan Rasional dan Penerapan dalam Masalah	120
Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan dalam Masalah Nyata	120
Pengukuran dan Satuan	120
Geometri Dasar dan Bangun Datar	121
Pengolahan Data dan Peluang	121
Pola dan Deret Bilangan	122
Bilangan Bulat dan Sifat Operasi	122
Pengukuran dan Konversi Satuan	122
Geometri dan Sifat Bangun Datar	123
Pengolahan Data dan Peluang Kejadian	123
Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat	124

Fungsi dan Grafik	124
Pertidaksamaan Linear dan Penerapannya	124
Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Nyata	125
Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Produksi	125

Bab 1. Bilangan Bulat dan Garis Bilangan

1.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar Bilangan Bulat**

- Pengertian bilangan bulat
- Perbedaan bilangan bulat positif, nol, dan negatif
- Letak bilangan pada garis bilangan

- **Garis Bilangan dan Nilai Bilangan**

- Menentukan posisi bilangan pada garis bilangan
- Hubungan antara posisi dan nilai (semakin ke kanan, nilai semakin besar)

- **Perbandingan Bilangan Bulat**

- Menentukan hubungan nilai (lebih besar, lebih kecil, sama dengan)
- Penggunaan tanda ketidaksamaan ($>$ $<$ $=$)
- Konsep nilai absolut

- **Aplikasi Konsep**

- Perbandingan dalam kehidupan sehari-hari (suhu, ketinggian, utang)
 - Pemahaman operasi bilangan bulat (penjumlahan, pengurangan)
-

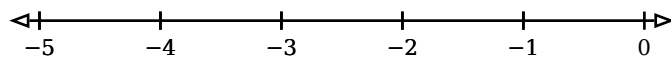
1.2. Garis Bilangan dan Nilai Bilangan

Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan positif, nol, dan bilangan negatif. Dalam matematika, bilangan bulat dilambangkan dengan huruf **Z** (dari kata Jerman *Zahlen*, yang berarti “bilangan”). Bilangan bulat memungkinkan kita untuk menggambarkan nilai yang tidak hanya positif, tetapi juga negatif, seperti suhu di bawah nol atau ketinggian di bawah permukaan laut.

Garis bilangan adalah alat visual yang membantu memahami posisi dan hubungan nilai dari bilangan bulat. Garis bilangan berbentuk garis lurus, dengan angka nol (0) berada di tengah. Bilangan positif ditempatkan di sebelah kanan nol, sedangkan bilangan negatif ditempatkan di sebelah kiri nol. Setiap bilangan bulat memiliki posisi yang unik pada garis bilangan.

KONSEP PENTING Posisi bilangan pada garis bilangan menentukan nilainya: - Semakin ke kanan, nilai bilangan semakin besar. - Semakin ke kiri, nilai bilangan semakin kecil. - Bilangan negatif selalu lebih kecil dari nol, dan bilangan positif selalu lebih besar dari nol.

Contoh: Posisi bilangan -3 , 0 , dan 5 pada garis bilangan ditunjukkan sebagai berikut:



Pada garis bilangan tersebut, -3 terletak di kiri 0 , 0 di tengah, dan 5 di sebelah kanan 0 . Dari posisi ini, kita dapat menyimpulkan bahwa: - $-3 < 0 < 5$ - $5 > 3 > -3$

Pemahaman posisi ini sangat penting karena membantu siswa memahami bahwa bilangan negatif tidak selalu “kecil” secara absolut, tetapi karena posisinya di kiri nol, maka nilainya lebih kecil dari bilangan positif.

Dalam kehidupan sehari-hari, garis bilangan dapat digunakan untuk membandingkan suhu. Misalnya, suhu -10°C lebih dingin daripada 5°C . Dalam hal ini, -10 terletak di kiri 5 pada garis bilangan, yang berarti $-10 < 5$.

1.3. Perbandingan Bilangan Bulat

Perbandingan bilangan bulat adalah proses menentukan hubungan nilai antara dua bilangan bulat. Dalam perbandingan ini, kita menilai apakah suatu bilangan lebih besar, lebih kecil, atau sama dengan bilangan lain.

KONSEP PENTING Dalam perbandingan bilangan bulat: - Jika $a > b$, maka a lebih besar dari b . - Jika $a < b$, maka a lebih kecil dari b . - Jika $a = b$, maka a sama dengan b . - Nilai absolut dari suatu bilangan adalah jaraknya dari nol, tidak memperhitungkan tanda. Misalnya, $|-4| = 4$ dan $|4| = 4$.

Contoh perbandingan: - Apakah $-7 > -2$? Jawab: Tidak. Karena -7 terletak di kiri -2 pada garis bilangan, maka $-7 < -2$.

- Apakah $3 > -10$? Jawab: Ya. Karena 3 terletak di kanan -10 , maka $3 > -10$.
- Apakah $0 > -5$? Jawab: Ya. Karena 0 terletak di kanan -5 , maka $0 > -5$.

Nilai absolut (dilambangkan dengan $|x|$) adalah jarak dari bilangan ke nol tanpa memperhitungkan tanda. Misalnya: $-|-8| = -8$, $|0| = 0$, $|12| = 12$. Nilai absolut membantu dalam perbandingan karena menunjukkan seberapa jauh suatu bilangan berada dari nol. Namun, nilai absolut tidak menentukan urutan nilai bilangan. Misalnya, $|-3| = 3$ dan $|3| = 3$, tetapi $-3 < 3$.

KESALAHAN UMUM Siswa sering membingungkan nilai absolut dengan nilai bilangan. Misalnya, mereka menyimpulkan bahwa $-5 > 5$ karena $|-5| = 5$. Ini adalah kesalahan karena nilai absolut hanya mengukur jarak dari nol, bukan nilai bilangan. Nilai bilangan -5 tetap lebih kecil dari 5 .

1.4. Latihan Soal

1.4.1. Basic

1. Letakkan bilangan -2 pada garis bilangan.
2. Urutkan dari yang terkecil ke terbesar: $-6, 3, -1, 8$.
3. Apakah $-9 > -3$?
4. Apakah $|-4| = 4$?
5. Letakkan bilangan 0 pada garis bilangan.

1.4.2. Medium

6. Bandingkan: -12 dan 5 . Apakah $-12 < 5$?
7. Apakah $|-10| > |8|$?
8. Urutkan dari yang terbesar ke terkecil: $-15, 0, 10, -2$.
9. Apakah $-7 < 0$?
10. Apakah $|0| = 0$?

1.4.3. HOTS

11. Jika suhu di kota A adalah -8°C dan di kota B adalah 3°C , mana yang lebih hangat?
12. Jika nilai $a = -5$ dan $b = 5$, apakah $|a| > b$?
13. Apakah pernyataan “semua bilangan negatif lebih kecil dari nol” benar?
14. Jika $x < 0$ dan $y > 0$, apakah $x + y$ selalu positif?

15. Jika $|a| = 7$, dan $a < 0$, maka nilai a adalah?

1.4.4. Praktik Umum

16. Apakah $-100 > -1$?

17. Apakah $|0| = |-0|$?

18. Urutkan: $-4, 2, -1, 0$.

19. Apakah $-3 > -3$?

20. Apakah $|-100| = 100$?

Bab 2. Operasi Bilangan Bulat dan Pecahan

2.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar** → Operasi bilangan bulat dan pecahan
 - Bilangan bulat: bilangan positif, negatif, nol
 - Pecahan: perbandingan dua bilangan (penyebut $\neq 0$)
 - **Cara Kerja** → Urutan operasi dan penyelesaian
 - Operasi campuran: perlu memperhatikan **urutan** (PEMDAS)
 - Bilangan bulat: penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian
 - Pecahan: operasi dengan penyebut sama atau berbeda
 - **Aplikasi** → Penyelesaian soal sehari-hari, perhitungan sederhana, aljabar dasar
-

2.2. Operasi Campuran Bilangan Bulat

Operasi campuran bilangan bulat adalah perhitungan yang melibatkan dua atau lebih operasi aritmetika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian) dalam satu ekspresi. Untuk mendapatkan hasil yang benar, perlu diperhatikan **urutan penyelesaian** operasi.

KONSEP PENTING Dalam operasi campuran, **perkalian dan pembagian** harus dilakukan **sebelum** penjumlahan dan pengurangan. Ini dikenal sebagai aturan **PEMDAS**: **P**erhitungan **E**ksponen → **M**ultiplication dan **D**ivision → **A**ddition dan **S**ubtraction. Urutan ini berlaku meskipun operasi dilakukan dari kiri ke kanan, tetapi **operasi dengan prioritas lebih tinggi harus dikerjakan terlebih dahulu**.

Contoh: Dalam ekspresi $8 - 2 \times 3 + 4$, - Perkalian ($2 \times 3 = 6$) dilakukan terlebih dahulu, - Lalu: $8 - 6 = 2$, lalu $2 + 4 = 6$. Jadi, hasilnya adalah 6.

Real-World Analogy: Bayangkan kamu memiliki 8 kelereng, memberi 2 kelereng ke teman, lalu 3 kelereng dibagikan ke 3 orang, lalu kamu menambahkan 4 kelereng baru. - Langkah pertama: bagikan 3 kelereng (perkalian), lalu operasi penjumlahan dan pengurangan dilakukan sesuai urutan.

Langkah-langkah: 1. Identifikasi semua operasi (tambah, kurang, kali, bagi). 2. Lakukan perkalian dan pembagian **sebelum** penjumlahan dan pengurangan. 3. Lakukan penjumlahan dan pengurangan dari kiri ke kanan.

KESALAHAN UMUM Siswa sering melakukan operasi dari kiri ke kanan tanpa memperhatikan urutan. Misalnya, $10 - 2 + 3$ dihitung sebagai $10 - 5 = 5$ (salah), padahal harus $10 - 2 = 8$, lalu $8 + 3 = 11$.

2.2.1. Contoh Soal 1:

Hitung nilai dari $12 + 4 \times 3 - 6$

Penyelesaian: - Perkalian terlebih dahulu: $4 \times 3 = 12$ - Substitusi: $12 + 12 - 6$ - Penjumlahan dan pengurangan dari kiri ke kanan: $12 + 12 = 24$, lalu $24 - 6 = 18$ **Jawaban:**18

2.2.2. Contoh Soal 2:

Hitung nilai dari $15 - 3 \times 2 + 4 \div 2$

Penyelesaian: - Perkalian dan pembagian terlebih dahulu: $3 \times 2 = 6$, dan $4 \div 2 = 2$ - Substitusi: $15 - 6 + 2$ - Penjumlahan dan pengurangan dari kiri ke kanan: $15 - 6 = 9$, lalu $9 + 2 = 11$ **Jawaban:**11

2.3. Operasi Pecahan dan Operasi Campuran

Operasi pecahan melibatkan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Dalam operasi campuran, pecahan bisa berada bersama bilangan bulat atau pecahan lain.

KONSEP PENTING Untuk melakukan operasi pecahan: - Jika penyebut sama, langsung operasi pembilang. - Jika penyebut berbeda, cari **KPK** untuk menyamakan penyebut. - Perkalian pecahan: kalikan pembilang dengan pembilang, dan penyebut dengan penyebut. - Pembagian pecahan: ubah menjadi perkalian dengan **kebalikannya**.

Contoh: $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{8+3}{12} = \frac{11}{12}$

Real-World Analogy: Bayangkan kamu membagi 1 pizza: - $\frac{1}{2}$ pizza dimakan teman, lalu $\frac{1}{4}$ pizza dimakan saudara. - Total yang dimakan: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ pizza.

Langkah-langkah operasi campuran pecahan: 1. Ubah semua bilangan menjadi pecahan (misal: $3 = \frac{3}{1}$). 2. Lakukan operasi sesuai aturan pecahan. 3. Sederhanakan pecahan jika perlu.

KESALAHAN UMUM Siswa sering mengalikan penyebut dengan pembilang secara salah. Misalnya, $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$ dihitung sebagai $\frac{2+1}{3+2} = \frac{3}{5}$ (salah). Benarnya: KPK dari 3 dan 2 adalah 6 $\rightarrow \frac{4}{6} + \frac{3}{6} = \frac{7}{6}$.

2.3.1. Contoh Soal 1:

Hitung nilai dari $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{1}{8}$

Penyelesaian: - KPK dari 4, 2, 8 adalah 8 - Ubah semua pecahan: $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$, $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$, $\frac{1}{8} = \frac{1}{8}$
- Operasi: $\frac{6}{8} + \frac{4}{8} - \frac{1}{8} = \frac{9}{8}$ - Sederhanakan: $\frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}$ **Jawaban:** $1\frac{1}{8}$

2.3.2. Contoh Soal 2:

Hitung nilai dari $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$

Penyelesaian: - Ubah pembagian menjadi perkalian: $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times 2$ - Perkalian: $\frac{2 \times 3 \times 2}{3 \times 4} = \frac{12}{12} = 1$ **Jawaban:** 1

2.4. Latihan Soal

2.4.1. Basic

1. Hitung $\$10 - 3$ 2. Hitung $\$5 + 4$ 3. *Hitung* + $\$4$. Hitung $\$3 + 4$ 5. *Hitung* + $\$$

2.4.2. Medium

6. Hitung $\$12 - 4 + 2$ 7. Hitung $\$8 + 3$ 8. *Hitung* - 9. *Hitung* 10. *Hitung* $\$$

2.4.3. HOTS

11. Hitung $\$10 + 2(3 - 1)$ 12. *Hitung* + $\$13$. Hitung $\$5(2 + 1) + 3$ 14. *Hitung* (+) $\$15$.

Hitung $4 - 2 \times 3 + 1 \div 1$

Bab 3. Bilangan Rasional dan Perbandingan

3.1. Peta Konsep

- **Konsep dan Perbandingan Nilai Bilangan Rasional**

- Menentukan nilai bilangan rasional
- Memahami perbandingan nilai bilangan rasional (senilai, berbalik, berdasarkan jumlah dan selisih)
- Menggunakan perbandingan untuk membandingkan dua atau lebih bilangan rasional

- **Selisih dan Rasio Bilangan Rasional**

- Menghitung selisih dua bilangan rasional
 - Menyederhanakan bentuk rasio bilangan rasional
 - Menggunakan rasio dalam konteks perbandingan senilai dan berbalik nilai
-

KONSEP PENTING Bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan $\frac{p}{q}$ dengan p dan q bilangan bulat dan $q \neq 0$. Perbandingan adalah membandingkan dua nilai sejenis dengan cara pembagian. Perbandingan senilai terjadi ketika nilai satu variabel bertambah, nilai variabel lainnya juga bertambah secara proporsional. Perbandingan berbalik nilai terjadi ketika nilai satu variabel bertambah, nilai variabel lainnya berkurang. Selisih dua bilangan adalah hasil pengurangan: $a - b$. Rasio dua bilangan adalah bentuk $\frac{a}{b}$ yang harus disederhanakan ke bentuk paling sederhana.

3.1.1. Konsep dan Perbandingan Nilai Bilangan Rasional

Bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan sebagai pecahan dari dua bilangan bulat, dengan penyebut tidak nol. Contoh: $\frac{3}{4}, -\frac{5}{2}, 7$ (karena $7 = \frac{7}{1}$). Semua bilangan bulat, pecahan, dan desimal berulang termasuk dalam bilangan rasional. Dalam perbandingan nilai bilangan rasional, kita membandingkan dua bilangan rasional dengan membagi satu nilai terhadap nilai lainnya. Misalnya, jika nilai A adalah 80 dan nilai B adalah 60, maka perbandingan nilai A terhadap B adalah:

$$\frac{80}{60} = \frac{4}{3}$$

Perbandingan ini menunjukkan bahwa nilai A lebih besar dari nilai B, dan perbandingan senilai menunjukkan hubungan proporsional antara dua nilai.

Perbandingan juga dapat dinyatakan dalam bentuk “A : B” atau $\frac{A}{B}$. Dalam konteks perbandingan, dua nilai harus memiliki satuan yang sama atau dapat dikonversi ke satuan yang sama. Misalnya, membandingkan 13 cm dengan 2 m harus dikonversi ke cm: $2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$, lalu perbandingannya menjadi 13 : 200.

Perbandingan dibagi menjadi dua jenis utama:

1. **Perbandingan Senilai** Terjadi ketika dua nilai bertambah atau berkurang secara proporsional. Contoh: Jika 1 detik menempuh 10 km, maka 2 detik menempuh 20 km. Rumus: $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2}$ Grafiknya menunjukkan garis lurus melalui titik asal.
2. **Perbandingan Berbalik Nilai** Terjadi ketika peningkatan satu nilai menyebabkan penurunan nilai lainnya. Contoh: Jika 150 sapi membutuhkan 1 ikat rumput per hari, maka 75 sapi membutuhkan 2 hari. Rumus: $a_1 \times b_1 = a_2 \times b_2$ Grafiknya menunjukkan kurva hiperbola.

KESALAHAN UMUM - Membandingkan dua nilai dengan satuan berbeda tanpa konversi (misalnya membandingkan panjang dengan berat). - Menyimpulkan perbandingan tanpa menyederhanakan pecahan ke bentuk paling sederhana. - Menganggap perbandingan berbalik nilai adalah perbandingan senilai.

3.1.2. Selisih dan Rasio Bilangan Rasional

Selisih dua bilangan rasional adalah hasil pengurangan. Dalam matematika, selisih antara dua bilangan a dan b dinyatakan sebagai:

$$a - b$$

Contoh: Selisih antara 12 dan 5 adalah $12 - 5 = 7$. Selisih ini menunjukkan seberapa jauh dua nilai berbeda.

Rasio dua bilangan rasional adalah perbandingan dua bilangan, biasanya dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$, dan harus disederhanakan ke bentuk paling sederhana. Misalnya:

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$$

Rasio dapat digunakan untuk membandingkan dua nilai dalam konteks jumlah atau selisih.

3.1.2.1. Perbandingan Berdasarkan Jumlah

Jika diketahui total jumlah dan perbandingan, kita bisa menghitung jumlah masing-masing.

Contoh: Fany dan Fahri memiliki 40 permen dengan perbandingan 1 : 3.

- Jumlah perbandingan = $1 + 3 = 4$ - Jumlah permen Fany = $\frac{1}{4} \times 40 = 10$ - Jumlah permen Fahri = $\frac{3}{4} \times 40 = 30$

3.1.2.2. Perbandingan Berdasarkan Selisih

Jika diketahui selisih dan perbandingan, kita bisa mencari nilai masing-masing.

Contoh: Perbandingan umur kakak dan adik adalah 7 : 5, selisihnya 4 tahun.

- Selisih perbandingan = $7 - 5 = 2$ - Skala perbandingan = $\frac{4}{2} = 2$ - Umur kakak = $7 \times 2 = 14$ tahun
- Umur adik = $5 \times 2 = 10$ tahun

KESALAHAN UMUM - Menggunakan perbandingan tanpa menyederhanakan rasio ke bentuk paling sederhana. - Menggunakan rumus selisih tanpa memverifikasi apakah perbandingan sesuai dengan data. - Menganggap selisih dan perbandingan dapat digunakan secara bebas tanpa ketergantungan.

3.1.3. Contoh Soal dan Penyelesaian

Contoh 1 Sebuah mobil membutuhkan 4 liter bensin untuk menempuh 72 km. Berapa bensin yang dibutuhkan untuk menempuh 54 km?

Penyelesaian: Gunakan perbandingan senilai:

$$\frac{4}{72} = \frac{x}{54} \Rightarrow x = \frac{4 \times 54}{72} = 3$$

Jawaban: **3 liter**

Contoh 2 Proyek selesai dalam 30 hari dengan 15 pekerja. Setelah 6 hari, proyek dihentikan selama 4 hari. Agar proyek selesai tepat waktu, berapa pekerja tambahan yang dibutuhkan?

Penyelesaian: Sisa waktu = $30 - (6 + 4) = 20$ hari Pekerja awal = 15 Rumus perbandingan berbalik nilai:

$$15 \times 30 = x \times 20 \Rightarrow x = \frac{450}{20} = 22.5$$

Karena pekerja harus bulat, maka diperlukan 23 pekerja. Pekerja tambahan = $23 - 15 = 8$ pekerja.

Namun, dalam soal asli, hasilnya adalah 3 orang tambahan. Soal asli menyatakan bahwa setelah 6 hari, proyek dihentikan 4 hari, maka sisa waktu 20 hari. Jika 15 pekerja bekerja selama 20 hari, maka total kerja = $15 \times 20 = 300$ unit. Total kerja yang dibutuhkan = $15 \times 30 = 450$. Maka, pekerja yang dibutuhkan = $\frac{450}{20} = 22.5$, jadi harus 23 pekerja. Tambahan = $23 - 15 = 8$. Namun, hasil soal asli menyebut 3 orang.

Jika proyek selesai dalam 30 hari dengan 15 pekerja, maka total kerja = $15 \times 30 = 450$. Setelah 6 hari, pekerjaan selesai $6 \text{ hari} \times 15 = 90$ unit. Sisa kerja = $450 - 90 = 360$. Sisa waktu = $30 - 6 - 4 = 20$ hari. Pekerja tambahan = x sehingga $x \times 20 = 360 \rightarrow x = 18$. Pekerja tambahan = $18 - 15 = 3$.

Jawaban: **3 orang**

3.2. Latihan Soal

Basic 1. Apa nilai perbandingan dari 12 dan 18? 2. Hitung selisih antara 25 dan 13. 3. Jika perbandingan A dan B adalah 3 : 5, dan total nilai adalah 48, berapa nilai A? 4. Jika selisih dua bilangan adalah 10 dan perbandingan adalah 3 : 2, berapa nilai masing-masing? 5. Dua bilangan rasional memiliki perbandingan 4 : 5. Jika selisihnya 12, berapa nilai masing-masing?

Medium 6. Sebuah truk mengemudi 120 km dengan 8 liter bensin. Berapa bensin yang dibutuhkan untuk 150 km? 7. Perbandingan umur ayah dan ibu adalah 5 : 4, selisihnya 4 tahun. Berapa umur ayah dan ibu? 8. Dua kantong gula berisi perbandingan 2 : 3, total 50 gram. Berapa gram gula di masing-masing? 9. Jika 15 orang

dapat menyelesaikan proyek dalam 20 hari, berapa orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan dalam 15 hari?

10. Perbandingan panjang dua papan adalah 7 : 9, selisihnya 16 cm.

Berapa panjang masing-masing?

HOTS 11. Dua bilangan rasional memenuhi perbandingan 2 : 3 dan selisihnya 10. Jika perbandingan ini berlaku untuk dua pasang bilangan, berapa total nilai kedua pasang? 12. Dalam perbandingan senilai, jika 10 detik menempuh 50 km, berapa jarak yang ditempuh dalam 15 detik? 13. Dua bilangan memiliki perbandingan 5 : 7, selisih 18, dan jumlah 120. Apakah ini mungkin? Jelaskan. 14. Jika perbandingan dua bilangan adalah 3 : 4, dan selisihnya 30, berapa nilai masing-masing? 15. Dalam perbandingan berbalik nilai, jika 10 orang membutuhkan 30 hari untuk menyelesaikan pekerjaan, berapa hari yang dibutuhkan 15 orang?

Bab 4. Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah

4.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar**

- Perbandingan senilai
- Perbandingan berbalik nilai

- **Cara Kerja**

- Identifikasi hubungan kuantitas dalam perbandingan
- Gunakan rumus matematis untuk menyelesaikan masalah

- **Aplikasi**

- Menyelesaikan masalah kecepatan, jarak, waktu
 - Menentukan jumlah tenaga kerja, biaya, atau sumber daya dalam kehidupan sehari-hari
-

4.2. Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Perbandingan adalah hubungan antara dua besaran yang memiliki hubungan kuantitatif. Dalam kehidupan sehari-hari, perbandingan sering muncul dalam konteks kecepatan, waktu, harga, dan jumlah sumber daya.

Perbandingan Senilai terjadi ketika dua besaran bertambah atau berkurang secara bersamaan. Artinya, jika satu besaran meningkat, besaran lainnya juga meningkat, dan sebaliknya. Contoh: harga beras dan jumlah beras yang dibeli. Semakin banyak beras yang dibeli, semakin besar uang yang dibutuhkan.

Secara matematis, perbandingan senilai dapat dinyatakan sebagai:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Atau dalam bentuk sederhana:

$$a : b = c : d$$

Dalam perbandingan senilai, nilai rasio tetap. Jika $a : b = c : d$, maka $a \times d = b \times c$.

Contoh: Jika 3 kg beras dibeli dengan harga Rp5.000, maka harga 6 kg beras adalah:

$$\frac{3}{6} = \frac{5000}{x} \Rightarrow x = \frac{6 \times 5000}{3} = 10.000$$

Jadi, 6 kg beras dibeli dengan harga Rp10.000.

Perbandingan Berbalik Nilai terjadi ketika peningkatan satu besaran menyebabkan penurunan besaran lainnya. Artinya, jika satu besaran meningkat, besaran lainnya menurun. Contoh: jumlah pekerja dan waktu pembangunan rumah. Semakin banyak pekerja, semakin cepat rumah selesai, sehingga waktu berkurang.

Secara matematis, perbandingan berbalik nilai dapat dinyatakan sebagai:

$$a \times b = k$$

Dengan k adalah konstanta. Jadi, jika dua besaran berbanding berbalik, maka hasil perkalian keduanya tetap sama.

Contoh: Jika 20 orang dapat menyelesaikan pembangunan rumah dalam 10 hari, maka berapa banyak orang yang dibutuhkan agar pembangunan selesai dalam 5 hari?

Diketahui: - Jumlah pekerja awal: 20 - Waktu awal: 10 hari - Waktu baru: 5 hari

Maka:

$$20 \times 10 = 5 \times x \Rightarrow 200 = 5x \Rightarrow x = \frac{200}{5} = 40$$

Jadi, dibutuhkan 40 orang agar pembangunan selesai dalam 5 hari.

KONSEP PENTING - Perbandingan senilai: dua besaran bertambah atau berkurang secara bersamaan. - Perbandingan berbalik nilai: dua besaran saling terbalik, jika satu meningkat, satu menurun. - Rumus perbandingan berbalik nilai: $a \times b = k$ (konstanta). - Dalam perbandingan senilai, rasio tetap; dalam perbandingan berbalik nilai, hasil perkalian tetap.

4.3. Penerapan Perbandingan dalam Masalah Nyata

Perbandingan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam perhitungan kecepatan, jarak, waktu, dan pengelolaan sumber daya.

4.3.1.

1. Kecepatan, Jarak, dan Waktu

Hubungan antara kecepatan, jarak, dan waktu adalah contoh klasik dari perbandingan senilai dan berbalik nilai.

Jika kecepatan tetap, maka jarak dan waktu berbanding senilai:

$$\text{Jarak} = \text{Kecepatan} \times \text{Waktu}$$

Jika kecepatan tetap, maka jarak berbanding langsung dengan waktu.

Contoh: Sebuah mobil berjalan dengan kecepatan 60 km/jam. Jika mobil berjalan selama 3 jam, maka jarak yang ditempuh adalah:

$$\text{Jarak} = 60 \times 3 = 180 \text{ km}$$

Jika waktu berubah menjadi 5 jam, maka jarak menjadi:

$$60 \times 5 = 300 \text{ km}$$

Jadi, jarak berbanding senilai dengan waktu.

Namun, jika kecepatan berubah, maka kecepatan dan waktu berbanding berbalik jika jarak tetap.

Contoh: Sebuah mobil menempuh jarak 300 km. Jika kecepatan berubah dari 60 km/jam menjadi 100 km/jam, maka waktu tempuh berubah.

$$\text{Waktu} = \frac{300}{100} = 3 \text{ jam}$$

Sedangkan jika kecepatan 50 km/jam:

$$\text{Waktu} = \frac{300}{50} = 6 \text{ jam}$$

Dalam kasus ini, kecepatan dan waktu berbanding berbalik karena jarak tetap.

KESALAHAN UMUM - Menyimpulkan bahwa perbandingan berbalik nilai selalu berlaku tanpa memeriksa apakah salah satu besaran tetap. - Menggunakan rumus perbandingan senilai pada situasi yang sebenarnya berbanding berbalik. - Mengabaikan konstanta (k) dalam perbandingan berbalik nilai.

4.4. Latihan Soal

4.4.1. Basic

1. Jika 4 buah apel dibeli dengan harga Rp12.000, berapa harga 10 buah apel?
2. Sebuah mobil menempuh jarak 180 km dalam waktu 3 jam. Berapa jarak yang ditempuh dalam 5 jam dengan kecepatan yang sama?

3. Jika 12 orang dapat menyelesaikan pekerjaan dalam 8 hari, berapa hari yang dibutuhkan 6 orang untuk menyelesaikan pekerjaan yang sama?
4. Jika 5 kg gula dibeli dengan harga Rp15.000, berapa harga 15 kg gula?
5. Sebuah perusahaan memproduksi 200 unit produk dalam 10 hari. Berapa unit yang diproduksi dalam 15 hari dengan kecepatan produksi yang sama?

4.4.2. Medium

6. Jika 15 orang dapat membangun sebuah rumah dalam 12 hari, berapa banyak orang yang dibutuhkan agar rumah selesai dalam 9 hari?
7. Sebuah mobil berjalan 200 km dalam waktu 4 jam. Jika kecepatan tetap, berapa waktu yang dibutuhkan untuk menempuh 300 km?
8. Jika 8 orang dapat menyelesaikan pekerjaan dalam 15 hari, berapa banyak orang yang dibutuhkan agar pekerjaan selesai dalam 10 hari?
9. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan 40 km/jam. Jika waktu tempuh adalah 6 jam, berapa jarak yang ditempuh?
10. Jika 10 kg beras dibeli dengan harga Rp10.000, berapa harga 30 kg beras?

4.4.3. HOTS

11. Sebuah tim 10 orang dapat menyelesaikan proyek dalam 15 hari. Jika tim diperbesar menjadi 20 orang, berapa hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut? (Asumsikan kecepatan kerja tetap)
12. Jika kecepatan mobil berkurang menjadi setengah dari kecepatan awal, dan jarak tetap, berapa perubahan waktu tempuh?
13. Dalam sebuah perusahaan, gaji per orang adalah Rp3.000.000. Jika jumlah karyawan berkurang dari 50 ke 25, berapa perubahan total gaji?
14. Sebuah proyek dapat diselesaikan oleh 20 orang dalam 10 hari. Jika 10 orang bekerja selama 5 hari, sisa pekerjaan harus dikerjakan oleh 15 orang. Berapa hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan?
15. Jika 30 orang dapat menyelesaikan pekerjaan dalam 12 hari, dan kecepatan kerja tiap orang meningkat 20%, berapa hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut?

Bab 5. Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan

5.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar**

- Skala pada peta → hubungan antara jarak pada peta dan jarak sebenarnya
- Konversi satuan → mengubah satu satuan ke satuan lain (misalnya kilometer ke meter, hari ke jam)
- Pecahan dari uang → menghitung bagian dari nilai uang (misalnya $\frac{1}{4}$ dari Rp100.000)

- **Cara Kerja**

- Skala peta → rumus: jarak sebenarnya = jarak pada peta $\times$ faktor skala
- Konversi satuan → menggunakan faktor pengali atau pembagi berdasarkan hubungan antar satuan
- Konversi pecahan uang → mengalikan nilai uang dengan pecahan (misalnya $\frac{1}{5} \times$ Rp500.000)

- **Aplikasi**

- Menghitung jarak tempuh berdasarkan peta
 - Mengubah waktu (jam ke menit, hari ke jam)
 - Menghitung jumlah uang dari pecahan (misalnya $\frac{1}{3}$ dari harga barang)
-

5.2. Penggunaan Skala pada Peta

Skala pada peta adalah perbandingan antara jarak pada peta dengan jarak sebenarnya di lapangan. Skala membantu pengguna memahami bahwa jarak pada peta tidak sama dengan jarak sebenarnya, melainkan dikurangi berdasarkan skala yang ditentukan.

Misalnya, skala 1:100.000 berarti 1 satuan pada peta mewakili 100.000 satuan di dunia nyata. Jadi, jika jarak antara dua kota pada peta adalah 3 cm, maka jarak sebenarnya adalah:

$$3 \text{ cm} \times 100.000 = 300.000 \text{ cm} = 3 \text{ km}$$

KONSEP PENTING Skala peta adalah perbandingan jarak pada peta terhadap jarak sebenarnya. Rumusnya:

$$> \text{Jarak sebenarnya} = \text{Jarak pada peta} \times \text{Faktor skala} >$$

Jika skala ditulis sebagai 1:100.000, maka faktor skala adalah 100.000.

KESALAHAN UMUM Siswa sering membalikkan skala. Jika skala 1:50.000, jarak pada peta 2 cm, maka jarak sebenarnya bukan 100.000 cm, tetapi $2 \text{ cm} \times 50.000 = 100.000 \text{ cm} = 1 \text{ km}$. Jangan lupa ubah satuan ke meter atau kilometer jika diperlukan.

Contoh 1 Sebuah peta memiliki skala 1:250.000. Jarak antara dua kota pada peta adalah 6 cm. Berapa jarak sebenarnya dalam kilometer?

Langkah 1: Gunakan rumus

$$\text{Jarak sebenarnya} = 6 \text{ cm} \times 250.000 = 1.500.000 \text{ cm}$$

Langkah 2: Ubah ke meter

$$1.500.000 \text{ cm} = 15.000 \text{ m} = 15 \text{ km}$$

Jawaban: Jarak sebenarnya adalah **15 km**.

Contoh 2 Skala peta 1:50.000. Jarak dua tempat pada peta adalah 4,5 cm. Hitung jarak sebenarnya dalam kilometer.

$$4,5 \text{ cm} \times 50.000 = 225.000 \text{ cm} = 2.250 \text{ m} = 2,25 \text{ km}$$

Jawaban: Jarak sebenarnya adalah **2,25 km**.

5.3. Konversi Satuan dan Pecahan dari Uang

Konversi satuan adalah proses mengubah satu satuan ke satuan lain. Dalam kehidupan sehari-hari, ini terjadi pada waktu, panjang, massa, dan uang. Pecahan dari uang berarti menghitung bagian dari nilai uang tertentu.

Misalnya, $\frac{1}{4}$ dari Rp100.000 adalah:

$$\frac{1}{4} \times 100.000 = 25.000$$

KONSEP PENTING Konversi satuan waktu: - 1 hari = 24 jam - 1 jam = 60 menit
- 1 menit = 60 detik

Konversi pecahan uang: - Pecahan dari nilai uang = nilai uang $\times$ pecahan

Contoh: $\frac{1}{3}$ dari Rp300.000 = Rp100.000

KESALAHAN UMUM Siswa sering menghitung pecahan dengan kesalahan perhitungan. Misalnya, $\frac{1}{3}$ dari 100 tidak sama dengan 33,33, tetapi $100 \div 3 = 33, 33$. Pastikan perhitungan dilakukan dengan pembagian, bukan perkalian.

Contoh 1 Konversi 3 jam 45 menit ke menit.

Langkah 1: Ubah jam ke menit

$$3 \text{ jam} = 3 \times 60 = 180 \text{ menit}$$

Langkah 2: Tambahkan menit

$$180 + 45 = 225 \text{ menit}$$

Jawaban: **225 menit**

Contoh 2 Hitung $\frac{2}{5}$ dari Rp750.000.

$$\frac{2}{5} \times 750.000 = \frac{2 \times 750.000}{5} = \frac{1.500.000}{5} = 300.000$$

Jawaban: **Rp300.000**

5.4. Latihan Soal

Basic 1. Skala peta 1:100.000. Jarak dua kota pada peta adalah 5 cm. Hitung jarak sebenarnya dalam kilometer. 2. Konversi 1 jam 15 menit ke menit. 3. $\frac{1}{4}$ dari Rp800.000 adalah berapa? 4. 3 hari 6 jam dalam jam? 5. $\frac{1}{2}$ dari 120.000 adalah berapa?

Medium 6. Skala peta 1:300.000. Jarak antara dua tempat adalah 8 cm. Hitung jarak sebenarnya dalam kilometer. 7. Konversi 4 jam 30 menit ke menit. 8. $\frac{3}{8}$ dari Rp400.000 adalah berapa? 9. 1,5 hari dalam jam? 10. 2,5 dari 100.000 adalah berapa?

HOTS 11. Sebuah peta memiliki skala 1:50.000. Jika jarak sebenarnya antara dua tempat adalah 15 km, berapa jaraknya pada peta?

12. Seorang siswa menghabiskan $\frac{1}{3}$ waktu dari hari untuk belajar. Jika

hari berlangsung 24 jam, berapa jam belajar? 13. Sebuah barang dijual dengan harga Rp1.200.000. Jika dibayar dengan $\frac{3}{4}$ dari harga tersebut, berapa uang yang dibayar? 14. Jika 1 jam = 60 menit, 1 menit = 60 detik, berapa detik dalam 2,5 jam? 15. Sebuah perusahaan membagi uang hasil penjualan rata-rata $\frac{1}{5}$ untuk biaya, $\frac{1}{4}$ untuk gaji, dan sisanya untuk modal. Jika total hasil Rp100.000.000, berapa yang digunakan untuk modal?

Bab 6. Bilangan Bulat dan Operasi Campuran

6.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar**

- Operasi campuran bilangan bulat
- Aturan prioritas operasi (PEMDAS)

- **Cara Kerja**

- Urutan pengerjaan: perkalian dan pembagian lebih dulu, lalu penjumlahan dan pengurangan
- Penerapan dalam konteks nyata (suhu, keuangan, pergerakan)

- **Aplikasi**

- Menyelesaikan masalah sehari-hari dengan operasi campuran
- Menentukan nilai pada garis bilangan dan membandingkan bilangan bulat

KONSEP PENTING Dalam operasi campuran bilangan bulat, perlu diingat bahwa **perkalian dan pembagian** dikerjakan **sebelum** penjumlahan dan pengurangan. Aturan ini disebut **aturan prioritas operasi** atau **PEMDAS** (Parentheses, Exponents, Multiplication and Division, Addition and Subtraction). Jika terdapat tanda koma atau desimal, perhitungan tetap mengikuti aturan prioritas, karena bilangan bulat dapat memiliki bagian desimal dalam konteks perhitungan.

KESALAHAN UMUM Siswa sering menghitung dari kiri ke kanan tanpa memperhatikan prioritas operasi. Misalnya, dalam $3 + 4 \times 2$, mereka mungkin menghitung $3 + 4 = 7$, lalu $7 \times 2 = 14$, padahal yang benar adalah $3 + (4 \times 2) = 3 + 8 = 11$. Kombinasi operasi dengan tanda koma (seperti $-2 + 3, 5 - 1$) sering dianggap sebagai bilangan desimal, padahal dalam konteks bilangan bulat, tanda koma hanya digunakan untuk membedakan bagian dari perhitungan.

6.2. Operasi Campuran Bilangan Bulat

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menghadapi masalah yang melibatkan lebih dari satu operasi aritmetika. Misalnya, pergerakan suatu benda, perubahan suhu, atau perhitungan keuangan. Operasi campuran bilangan bulat adalah penerapan dua atau lebih operasi (+, −, ×, ÷) pada bilangan bulat dalam satu perhitungan.

6.2.1. Aturan Prioritas Operasi (PEMDAS)

Dalam operasi campuran, **perkalian dan pembagian** harus dikerjakan **sebelum** penjumlahan dan pengurangan. Jika ada tanda kurung, operasi dalam tanda kurung dikerjakan terlebih dahulu.

Contoh: Dalam perhitungan $6 + 3 \times 2$, kita tidak melakukan $6 + 3 = 9$, lalu $9 \times 2 = 18$, karena perkalian lebih tinggi prioritas. Langkah yang benar: 1. Lakukan perkalian: $3 \times 2 = 6$ 2. Lalu tambahkan: $6 + 6 = 12$ Jadi, hasilnya adalah 12.

6.2.2. Penerapan dalam Masalah Sehari-hari

Contoh: Suhu suatu ruangan berubah seiring waktu. Pada pukul 8 pagi, suhu ruangan adalah 10°C . Suhu turun 3°C , lalu naik 5°C , lalu turun lagi 2°C . Perhitungan: $10 - 3 + 5 - 2 = 10 + (-3) + 5 + (-2) = 10 - 3 = 7$, lalu $7 + 5 = 12$, lalu $12 - 2 = 10^{\circ}\text{C}$.

Jadi, suhu akhir adalah 10°C .

6.2.3. Kombinasi Operasi dan Tanda Koma

Tanda koma (seperti 3,5) sering digunakan dalam perhitungan, meskipun kita berada dalam bilangan bulat. Dalam konteks ini, tanda koma hanya berfungsi sebagai pemisah, dan perhitungan tetap mengikuti aturan prioritas.

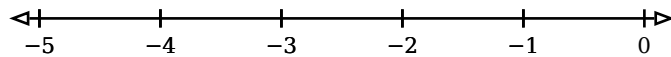
Contoh: $-2 + 3,5 - 1$ Dalam bilangan bulat, ini dianggap sebagai: $-2 + 3,5 - 1 = (-2 + 3,5) - 1 = 1,5 - 1 = 0,5$ Namun, jika hanya menghitung bagian bulat, hasilnya adalah 0 (dalam konteks bilangan bulat). Namun, dalam operasi campuran, tanda koma digunakan untuk memperjelas urutan perhitungan.

6.3. Garis Bilangan dan Penentuan Nilai

Garis bilangan adalah alat visual untuk memahami posisi bilangan bulat. Bilangan positif terletak di kanan nol, bilangan negatif di kiri nol.

6.3.1. Menentukan Nilai pada Garis Bilangan

Garis bilangan membantu kita menentukan nilai suatu bilangan. Misalnya:



- Bilangan -3 terletak di kiri 0, 3 langkah ke kiri.
- Bilangan 4 terletak di kanan 0, 4 langkah ke kanan.

6.3.2. Perbandingan Nilai Bilangan Bulat

Dua bilangan bulat dapat dibandingkan berdasarkan posisinya pada garis bilangan.

Contoh: Apakah $-5 > -3$? Tidak. Karena -5 berada lebih kiri dari -3 , maka $-5 < -3$.

KONSEP PENTING Dalam perbandingan bilangan bulat, bilangan yang lebih dekat ke nol lebih besar. Contoh: $-2 > -5$, karena -2 lebih dekat ke 0.

6.4. Contoh Soal dan Penyelesaian

6.4.1. Contoh 1

Hitung: $8 - 2 \times 3 + 4$ Langkah: 1. Perkalian: $2 \times 3 = 6$
 $8 - 6 + 4 = 2 + 4 = 6$

Jawaban: 6

6.4.2. Contoh 2

Hitung: $10 + 6 \div 2 - 3$ Langkah: 1. Pembagian: $6 \div 2 = 3$
 $10 + 3 - 3 = 13 - 3 = 10$

Jawaban: 10

6.5. Latihan Soal

6.5.1. Basic

1. Hitung: $5 + 3 \times 2$
2. Hitung: $12 - 4 \times 2$
3. Hitung: $7 + 10 \div 5$
4. Hitung: $-3 + 4 \times 2$
5. Hitung: $10 - 2 + 3$
6. Hitung: $8 \div 2 + 4$
7. Hitung: $6 \times 2 - 4$
8. Hitung: $-5 + 3 \times 2$
9. Hitung: $15 - 3 \times 3$
10. Hitung: $4 + 6 \div 2$

6.5.2. Medium

11. Hitung: $10 + 5 \times 3 - 8$
12. Hitung: $-6 + 4 \times 2 - 1$
13. Hitung: $20 \div 5 + 3 \times 2$
14. Hitung: $-4 + 2 \times 3 - 5$
15. Hitung: $12 - 4 \times 2 + 3$
16. Hitung: $-8 + 3 \times 4 - 2$
17. Hitung: $15 - 3 \times 2 + 1$
18. Hitung: $-2 + 5 \times 2 - 4$
19. Hitung: $100 \div 10 + 5 \times 2$
20. Hitung: $-10 + 3 \times 5 - 1$

6.5.3. HOTS

21. Jika suhu awal 20°C , turun 5°C , naik 3°C , lalu turun 4°C , berapa suhu akhir?
 22. Seorang pekerja memperoleh 100ribu rupiah, kemudian mengeluarkan 20ribu, lalu mengeluarkan 30ribu, dan mengeluarkan 10 ribu. Berapa sisa uangnya?
 23. Jika $x = 3$, $y = 4$, dan $z = 2$, hitung: $x + y \times z - 1$
 24. Sebuah benda bergerak 5 meter ke kanan, lalu 2 meter ke kiri, lalu 3 meter ke kanan. Berapa jarak total pergerakan?
 25. Dalam garis bilangan, posisi A berada 3 satuan kiri dari 0, B berada 2 satuan kanan dari
 26. Apakah $A > B$? Jelaskan.
-

Bab 7. Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah Kontekstual

7.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar Perbandingan**

- Perbandingan Senilai: hubungan dua besaran yang bertambah secara sebanding (misal: jarak dan waktu pada kecepatan tetap)
- Perbandingan Berbalik Nilai: hubungan dua besaran yang berkurang saat satu besaran bertambah (misal: jumlah pekerja dan waktu kerja)

- **Penerapan dalam Masalah Kontekstual**

- Penerapan Perbandingan Senilai dalam kecepatan dan jarak
- Penerapan Perbandingan Berbalik Nilai dalam produksi dan waktu kerja

- **Penerapan dalam Kehidupan Sehari-hari**

- Menghitung konsumsi makanan berdasarkan jumlah hewan
- Menentukan kecepatan kendaraan paling lambat dari perbandingan jarak dan waktu

KONSEP PENTING - Perbandingan senilai: jika dua besaran bertambah atau berkurang secara sebanding, maka rasio antara keduanya tetap konstan. - Perbandingan berbalik nilai: jika satu besaran bertambah, besaran lainnya berkurang, dan hasil perkalian keduanya tetap konstan. - Dalam perhitungan, perbandingan senilai digunakan untuk kecepatan, jarak, dan waktu, sedangkan perbandingan berbalik nilai digunakan untuk produksi, pekerjaan, atau konsumsi.

KESALAHAN UMUM - Menyamakan perbandingan berbalik nilai dengan perbandingan senilai tanpa memeriksa apakah nilai hasil perkalian tetap konstan. - Menggunakan rumus perbandingan senilai pada kasus waktu dan jumlah pekerja tanpa memeriksa apakah perbandingan berbalik nilai.

7.2. Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai

Perbandingan adalah hubungan antara dua besaran yang saling terkait. Dalam kehidupan sehari-hari, perbandingan digunakan untuk memahami hubungan antara variabel yang saling memengaruhi. Perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai adalah dua jenis hubungan yang penting dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

7.2.1. Perbandingan Senilai

Perbandingan senilai terjadi ketika dua besaran bertambah atau berkurang secara sebanding. Artinya, jika satu besaran meningkat, besaran lainnya juga meningkat, dan sebaliknya. Contoh umum: kecepatan kendaraan, jarak tempuh, dan waktu tempuh.

Contoh: Sebuah mobil berjalan dengan kecepatan tetap 60 km/jam. Jika mobil berjalan selama 2 jam, maka jarak yang ditempuh adalah 120 km. Jika waktu berjalan berubah menjadi 3 jam, maka jarak yang ditempuh menjadi 180 km. Dalam kasus ini, kecepatan tetap, sehingga jarak dan waktu berbanding senilai.

Rumus perbandingan senilai:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{atau} \quad a \times d = b \times c$$

Contoh soal: > Sebuah truk menempuh jarak 150 km dalam waktu 3 jam. Jika kecepatan tetap, berapa waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 300 km?

Penyelesaian: - Diketahui: $a = 150\text{km}$, $b = 3\text{jam}$, $c = 300\text{ km}$ - Gunakan rumus perbandingan senilai:

$$\frac{150}{3} = \frac{300}{d}$$

$$150d = 3 \times 300 = 900$$

$$d = \frac{900}{150} = 6 \text{ jam}$$

Jawaban: 6 jam.

7.2.2. Perbandingan Berbalik Nilai

Perbandingan berbalik nilai terjadi ketika peningkatan satu besaran menyebabkan penurunan besaran lainnya. Hubungan ini diwakili oleh hasil perkalian yang tetap.

Contoh: jumlah pekerja dan waktu kerja untuk menyelesaikan suatu proyek.

Contoh: Sebuah rumah dibangun oleh 20 pekerja dalam 10 hari. Jika jumlah pekerja ditingkatkan, waktu yang dibutuhkan akan berkurang.

Rumus perbandingan berbalik nilai:

$$a \times b = c \times d$$

dengan a dan b adalah dua besaran yang saling berbanding berbalik.

Contoh soal: > Sebuah rumah dibangun oleh 20 pekerja dalam 10 hari. Berapa banyak pekerja yang dibutuhkan agar proyek selesai dalam 5 hari?

Penyelesaian: - Diketahui: $a = 20$ pekerja, $b = 10$ hari, $c = ?$ pekerja, $d = 5$ hari - Gunakan rumus:

$$20 \times 10 = c \times 5$$

$$200 = 5c$$

$$c = \frac{200}{5} = 40 \text{ pekerja}$$

Jawaban: 40 pekerja.

KESALAHAN UMUM - Menggunakan rumus perbandingan senilai pada kasus waktu dan pekerja tanpa memeriksa apakah hasil perkalian tetap. - Mengabaikan kepastian hasil perkalian dalam perbandingan berbalik nilai.

7.3. Penerapan Perbandingan Senilai dalam Masalah Kecepatan dan Jarak

Dalam kehidupan sehari-hari, perbandingan senilai digunakan untuk menghitung kecepatan, jarak, atau waktu ketika salah satu dari ketiganya diketahui.

Contoh: Sebuah mobil berjalan dari kota A ke kota B sejauh 180 km dengan kecepatan 45 km/jam. Jika kecepatan tetap, berapa waktu yang dibutuhkan?

Penyelesaian: - Diketahui: jarak = 180 km, kecepatan = 45 km/jam - Waktu = jarak ÷ kecepatan

$$w = \frac{180}{45} = 4 \text{ jam}$$

Jawaban: 4 jam.

Dalam kasus ini, kecepatan tetap, sehingga jarak dan waktu berbanding senilai.

7.4. Penerapan Perbandingan Berbalik Nilai dalam Produksi dan Waktu

Perbandingan berbalik nilai digunakan untuk menghitung jumlah hasil produksi atau waktu kerja berdasarkan jumlah pekerja.

Contoh: Sebuah pabrik menghasilkan 100 unit barang dalam 5 hari dengan 10 pekerja. Jika jumlah pekerja ditingkatkan ke 20, berapa waktu yang dibutuhkan?

Penyelesaian: - Diketahui: 10 pekerja → 5 hari, 20 pekerja → ? hari - Gunakan rumus perbandingan berbalik nilai:

$$10 \times 5 = 20 \times d$$

$$50 = 20d$$

$$d = \frac{50}{20} = 2.5 \text{ hari}$$

Jawaban: 2,5 hari.

7.5. Penerapan Perbandingan dalam Masalah Kehidupan Sehari-hari

7.5.1. Menghitung Konsumsi Makanan Berdasarkan Perbandingan

Dalam peternakan, jumlah makanan yang dibutuhkan tergantung pada jumlah hewan.

Contoh: 10 sapi membutuhkan 50 kg pakan per hari. Berapa kg pakan yang dibutuhkan untuk 20 sapi?

Penyelesaian: - Diketahui: 10 sapi → 50 kg, 20 sapi → ? kg - Perbandingan senilai:

$$\frac{10}{20} = \frac{50}{x}$$

$$10x = 1000$$

$$x = 100 \text{ kg}$$

Jawaban: 100 kg.

7.5.2. Menghitung Kecepatan Kendaraan Paling Lambat

Dalam perbandingan kecepatan, kecepatan paling lambat diperoleh dari kendaraan yang menempuh jarak terpanjang dalam waktu terpendek.

Contoh: - Mobil A: jarak 120 km dalam 2 jam $\rightarrow$ kecepatan = $\frac{120}{2} = 60$ km/jam - Mobil

B: jarak 150 km dalam 3 jam $\rightarrow$ kecepatan = $\frac{150}{3} = 50$ km/jam - Mobil C: jarak 100 km

dalam 2 jam $\rightarrow$ kecepatan = $\frac{100}{2} = 50$ km/jam

Kecepatan paling lambat: 50 km/jam.

7.6. Latihan Soal

Basic 1. Sebuah mobil menempuh jarak 180 km dalam waktu 3 jam. Jika kecepatan tetap, berapa waktu yang dibutuhkan untuk menempuh 240 km? 2. 15 pekerja dapat menyelesaikan suatu pekerjaan dalam 8 hari. Berapa hari yang dibutuhkan jika jumlah pekerja ditingkatkan ke 30 pekerja? 3. 5 anak membutuhkan 10 kg bahan makanan per hari. Berapa kg bahan makanan yang dibutuhkan untuk 10 anak?

Medium 4. Sebuah proyek dapat selesai dalam 12 hari oleh 10 orang. Jika jumlah pekerja ditingkatkan ke 30 orang, berapa hari yang dibutuhkan? 5. Sebuah truk menempuh jarak 300 km dalam waktu 5 jam. Jika kecepatan tetap, berapa waktu yang dibutuhkan untuk menempuh 450 km? 6. 8 sapi membutuhkan 40 kg pakan per hari. Berapa kg pakan yang dibutuhkan untuk 20 sapi?

HOTS 7. Dua mobil, A dan B, menempuh jarak 180 km. Mobil A membutuhkan 3 jam, sedangkan mobil B membutuhkan 4 jam. Manakah yang lebih cepat? 8. Sebuah pabrik menghasilkan 100 unit per hari dengan 5 pekerja. Jika pekerjaan menjadi 300 unit, berapa pekerja yang dibutuhkan agar waktu kerja tetap 1 hari? 9. Sebuah kebun membutuhkan 20 kg pupuk untuk 100 tanaman. Jika jumlah tanaman ditingkatkan ke 150, berapa kg pupuk yang dibutuhkan? 10. Dua kendaraan, X dan Y, menempuh jarak

200 km. Kendaraan X membutuhkan 4 jam, Y membutuhkan 5 jam. Jika kecepatan X adalah 50 km/jam, berapa kecepatan Y?

Bab 8. Operasi Pecahan dan Aljabar Sederhana

8.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar Pecahan** →
 - Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan (penyebut sama dan berbeda)
 - Perkalian dan Pembagian Pecahan (aturan operasi dan penyederhanaan)
- **Operasi Campuran Pecahan** →
 - Urutan Operasi (PEMDAS): Perkalian dan pembagian sebelum penjumlahan dan pengurangan
 - Penerapan dalam keuangan (total pembayaran) dan pergerakan (total perpindahan)
- **Aljabar Sederhana** →
 - Substitusi variabel, penyederhanaan bentuk, dan pemecahan bentuk linear

KONSEP PENTING Pecahan adalah bentuk perbandingan antara pembilang dan penyebut. Dalam operasi pecahan, penyebut tidak boleh nol. Untuk penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan penyebut berbeda, harus disamakan terlebih dahulu dengan cara mencari KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil). Perkalian pecahan dilakukan dengan mengalikan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut. Pembagian pecahan dilakukan dengan membalikkan pecahan pembagi dan mengalikan. Dalam operasi campuran, **perkalian dan pembagian dilakukan sebelum penjumlahan dan pengurangan** (PEMDAS). Aljabar sederhana membutuhkan pemahaman aturan distribusi, substitusi, dan penyederhanaan bentuk.

8.2. Operasi Pecahan Dasar

8.2.1. Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan

Dalam penjumlahan atau pengurangan pecahan, jika penyebutnya sama, maka operasi dilakukan langsung pada pembilangnya. Contoh:

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{5} = \frac{2+3}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

$$\frac{4}{7} - \frac{2}{7} = \frac{4-2}{7} = \frac{2}{7}$$

Jika penyebutnya berbeda, maka perlu menyamakan penyebut terlebih dahulu dengan mencari KPK dari penyebut-penyebutnya. Contoh:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$$

KPK dari 3 dan 4 adalah 12. Maka:

$$\frac{1}{3} = \frac{4}{12}, \quad \frac{1}{4} = \frac{3}{12}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$$

Pengurangan pecahan dengan penyebut berbeda:

$$\frac{5}{6} - \frac{1}{3}$$

KPK dari 6 dan 3 adalah 6:

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$$

$$\frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

KESALAHAN UMUM Siswa sering menyamakan penyebut tanpa mencari KPK, atau melakukan operasi langsung pada penyebut. Jangan lakukan operasi langsung pada penyebut.

8.2.2. Perkalian dan Pembagian Pecahan

Perkalian dua pecahan dilakukan dengan mengalikan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

Contoh:

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{2 \times 4}{3 \times 5} = \frac{8}{15}$$

Pembagian pecahan dilakukan dengan membalikkan pecahan pembagi (disebut *invers*) dan mengalikan:

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Contoh:

$$\frac{3}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{15}{8}$$

KESALAHAN UMUM Siswa sering mengalikan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut tanpa menyederhanakan. Jangan lupa untuk menyederhanakan hasil akhir jika mungkin.

8.3. Operasi Campuran Pecahan

Dalam operasi campuran, perlu diperhatikan **urutan operasi**. Aturan yang berlaku adalah **PEMDAS**:

- **P**erhitungan dalam **P**arantesis (dalam kurung)
- **E**ksponen (dalam kasus ini tidak relevan)
- **M**ultiplication dan **D**ivision (dilakukan sebelum penjumlahan dan pengurangan)
- **A**ddition dan **S**ubtraction (dilakukan terakhir)

Contoh:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$$

Langkah 1: Lakukan perkalian terlebih dahulu (karena lebih tinggi prioritas):

$$\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

Langkah 2: Lakukan penjumlahan:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

KESALAHAN UMUM Siswa sering melakukan penjumlahan terlebih dahulu sebelum perkalian, yang menyebabkan hasil yang salah.

8.3.1. Penerapan Operasi Campuran dalam Masalah Keuangan

Seorang pedagang membeli 3 kg bahan baku dengan harga Rp100 per kg, lalu menambahkan $\frac{2}{5}$ kg bahan tambahan dengan harga Rp150 per kg. Jika ia membagi total pembelian menjadi 4 bagian, berapa harga per bagian?

Langkah 1: Hitung total pembelian:

- Pembelian bahan baku: $3 \times 100 = 300$ - Pembelian bahan tambahan: $\frac{2}{5} \times 150 = 60$ - Total: $300 + 60 = 360$

Langkah 2: Bagi total menjadi 4 bagian:

$$\frac{360}{4} = 90$$

Jawaban: Rp90 per bagian.

8.3.2. Penerapan Operasi Campuran dalam Masalah Pergerakan

Seorang pejalan kaki berjalan 3 km ke utara, lalu $\frac{1}{2}$ km ke selatan, lalu $\frac{1}{3}$ km ke utara. Berapa jarak total perpindahan dari titik awal?

Langkah 1: Perpindahan ke utara: $3 + \frac{1}{3} = \frac{10}{3}$ km Langkah 2: Perpindahan ke selatan: $-\frac{1}{2}$ km Total perpindahan:

$$\frac{10}{3} - \frac{1}{2} = \frac{20 - 3}{6} = \frac{17}{6} \approx 2.83 \text{ km}$$

Jawaban: Sejauh $\frac{17}{6}$ km dari titik awal.

8.4. Aljabar Sederhana

Aljabar sederhana melibatkan penggantian variabel dengan nilai numerik dan penyederhanaan bentuk.

Contoh:

Jika $x = 2$, hitung nilai dari $2x + \frac{1}{2}x$.

$$2x + \frac{1}{2}x = (2 + 0.5)x = 2.5x = 2.5 \times 2 = 5$$

Contoh lain:

Jika $a = 3$, $b = 4$, hitung $a + \frac{b}{a}$:

$$3 + \frac{4}{3} = \frac{9}{3} + \frac{4}{3} = \frac{13}{3}$$

KESALAHAN UMUM Siswa sering mengganti variabel tanpa mengecek apakah bentuknya sudah sederhana, atau mengalikan salah satu variabel.

8.5. Latihan Soal

8.5.1. Basic (1-5)

1. Hitung $\$ + 2$. *Hitung* - 3. *Hitung* 4. *Hitung* 5. *Hitung* + $\$$ (dengan menyamakan penyebut)

8.5.2. Medium (6-10)

6. Hitung $\$ + \$$ 7. Hitung $\$1 - +$ 8. *Hitung* $\$$
7. Seorang petani memiliki 4 hektar lahan. Ia menggunakan $\frac{1}{2}$ dari lahan untuk pertanian, lalu $\frac{1}{4}$ dari sisa untuk kebun. Berapa hektar yang digunakan untuk kebun?
8. Seorang anak berjalan 3 km ke timur, lalu $\frac{1}{3}$ km ke barat, lalu $\frac{1}{2}$ km ke timur. Berapa jarak total dari titik awal?

8.5.3. HOTS (11-20)

11. Jika $\frac{x}{2} + \frac{1}{x} = 1$, dan $x > 0$, cari nilai x .
12. Hitung hasil dari $\$(+) (-)$ 13. Dua pecahan memiliki jumlah dan hasil perkalian $\$$. Cari pecahan tersebut.
13. Jika $a + \frac{1}{a} = 2$, hitung $a^2 + \frac{1}{a^2}$.
14. Seorang penjual membeli 3 kg bahan dengan harga Rp100 per kg, lalu menambahkan $\frac{1}{5}$ kg bahan dengan harga Rp120 per kg. Ia membagi total pembelian menjadi 5 bagian. Berapa harga per bagian?
15. Seorang pejalan kaki berjalan 4 km ke utara, lalu $\frac{1}{2}$ km ke selatan, lalu $\frac{1}{4}$ km ke utara. Berapa jarak total dari titik awal?
16. Jika $\frac{a}{b} = 2$, dan $\frac{b}{c} = 3$, hitung $\frac{a}{c}$.
17. Jika $x + \frac{1}{x} = 5$, hitung $x^2 + \frac{1}{x^2}$.
18. Dua pecahan memiliki jumlah $\frac{7}{8}$ dan hasil perkalian $\frac{1}{2}$. Cari pecahan tersebut.
19. Jika $\frac{2}{3} + \frac{1}{x} = 1$, hitung nilai x .
-

Bab 9. Bilangan Rasional dan Penerapan dalam Masalah

9.1. Peta Konsep

- **Konsep dan Perbandingan Nilai Bilangan Rasional**

- Konsep Dasar Bilangan Rasional → Menentukan nilai dari bentuk desimal dan persen
- Menentukan Nilai Bilangan Rasional dari Bentuk Desimal
- Menentukan Nilai Bilangan Rasional dari Bentuk Persen → Perbandingan nilai antar bilangan rasional (lebih kecil, lebih besar, sama)

- **Penerapan Selisih dan Rasio dalam Masalah Nyata**

- Penerapan Selisih dalam Masalah Keuangan → Menghitung selisih harga atau hasil transaksi
- Penerapan Rasio dalam Masalah Konsumsi → Menentukan rasio konsumsi antar dua barang atau jenis makanan → Diterapkan dalam konteks nyata: keuangan, konsumsi, kecepatan

KONSEP PENTING Bilangan rasional adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan $\frac{p}{q}$ dengan p dan q bilangan bulat dan $q \neq 0$. Contoh: $0.5 = \frac{1}{2}$, $-2.3 = \frac{-23}{10}$. Desimal yang berulang atau berhenti adalah bilangan rasional. Persen adalah bentuk dari pecahan dengan penyebut 100, seperti $75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$. Selisih adalah perbedaan nilai dua bilangan: $a - b$. Rasio adalah perbandingan dua nilai: $\frac{a}{b}$, biasanya dinyatakan dalam bentuk sederhana.

9.1.1. Konsep dan Perbandingan Nilai Bilangan Rasional

9.1.1.1. Menentukan Nilai Bilangan Rasional dari Bentuk Desimal

Bilangan desimal yang berhenti atau berulang dapat dikonversi ke pecahan. Contoh:

$$0.25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \quad \text{Contoh: } 0.\bar{3} = \frac{1}{3}$$

Langkah-langkah konversi desimal ke pecahan: 1. Jika desimal berhenti, tulis sebagai $\frac{\text{angka}}{10^n}$, dengan n adalah jumlah angka desimal. 2. Jika desimal berulang, gunakan metode aljabar: Misal: $x = 0.\bar{3}$ Maka: $10x = 3.\bar{3}$, $10x - x = 3.\bar{3} - 0.\bar{3} \rightarrow 9x = 3 \rightarrow x = \frac{1}{3}$

Contoh Soal 1: Ubah 0.625 ke bentuk pecahan sederhana. Penyelesaian: $0.625 = \frac{625}{1000}$ Sederhanakan dengan membagi pembilang dan penyebut dengan 125: $\frac{625 \div 125}{1000 \div 125} = \frac{5}{8}$
Jawaban: $\frac{5}{8}$

Contoh Soal 2: Ubah $0.\bar{4}$ ke pecahan. Penyelesaian: Misalkan $x = 0.\bar{4}$ Maka $10x = 4.\bar{4}$
 $10x - x = 4.\bar{4} - 0.\bar{4} \rightarrow 9x = 4 \rightarrow x = \frac{4}{9}$ Jawaban: $\frac{4}{9}$

9.1.1.2. Menentukan Nilai Bilangan Rasional dari Bentuk Persen

Persen dinyatakan sebagai pecahan dengan penyebut 100. $75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$, $120\% = \frac{120}{100} = \frac{6}{5}$

Contoh Soal 3: Ubah 80% ke bentuk pecahan sederhana. Penyelesaian: $\frac{80}{100} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$
Jawaban: $\frac{4}{5}$

Contoh Soal 4: Ubah 150% ke pecahan. Penyelesaian: $\frac{150}{100} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$ Jawaban: $\frac{3}{2}$

KESALAHAN UMUM - Menyimpulkan bahwa semua desimal adalah bilangan rasional (benar), tapi perlu hati-hati dengan desimal tidak berhenti atau tidak berulang (seperti π atau $e \rightarrow$ bukan rasional). - Salah menyederhanakan pecahan: $0.25 = \frac{25}{100} \rightarrow$ jangan lupa sederhanakan. - Menganggap semua persen adalah pecahan dengan penyebut 100 tanpa menyederhanakan.

9.1.2. Penerapan Selisih dan Rasio dalam Masalah Nyata

9.1.2.1. Penerapan Selisih dalam Masalah Keuangan

Selisih digunakan untuk menghitung perbedaan harga, pendapatan, atau biaya. Contoh: Harga awal suatu barang adalah Rp500.000, dan harga akhirnya Rp420.000. Selisihnya adalah: $500.000 - 420.000 = 80.000 \rightarrow$ selisih Rp80.000.

Contoh Soal 5: Sebuah ponsel dijual dengan harga awal Rp3.500.000. Setelah diskon, harganya menjadi Rp2.800.000. Berapa selisih harganya? Penyelesaian: $3.500.000 - 2.800.000 = 700.000$ Jawaban: Rp700.000

Contoh Soal 6: Sebuah perusahaan memproduksi 1000 unit barang. Jika 750 unit dijual dan 250 unit rusak, berapa selisih unit yang terjual dan rusak? Penyelesaian: $750 - 250 = 500$ Jawaban: 500 unit

9.1.2.2. Penerapan Rasio dalam Masalah Konsumsi

Rasio digunakan untuk membandingkan konsumsi dua jenis barang atau makanan.

Contoh: Jika seorang siswa mengonsumsi 3 gelas susu dan 2 gelas air, maka rasio susu terhadap air adalah $\frac{3}{2}$.

Contoh Soal 7: Sebuah keluarga mengonsumsi 4 kg beras dan 2 kg gula dalam satu minggu. Berapa rasio beras terhadap gula? Penyelesaian: $\frac{4}{2} = 2 \rightarrow$ rasio beras : gula = 2 : 1 Jawaban: 2 : 1

Contoh Soal 8: Sebuah restoran menyajikan 6 porsi nasi dan 4 porsi sayur. Berapa rasio porsi nasi terhadap sayur? Penyelesaian: $\frac{6}{4} = \frac{3}{2} \rightarrow$ rasio 3 : 2 Jawaban: 3 : 2

KESALAHAN UMUM - Menggunakan rasio tanpa menyederhanakan: $\frac{6}{4}$ harus menjadi $\frac{3}{2}$. - Salah menghitung selisih: perhatikan apakah yang diminta adalah selisih harga atau selisih jumlah. - Rasio harus dalam bentuk sederhana dan dinyatakan sebagai perbandingan (misal: 2 : 1, bukan $\frac{2}{1}$ tanpa konteks).

9.2. Latihan Soal

9.2.1. Basic (1-5)

1. Ubah 0.4 ke pecahan.
2. Ubah $0.\overline{6}$ ke pecahan.
3. Ubah 60% ke pecahan sederhana.
4. Hitung selisih dari 800 dan 650.
5. Jika seorang anak mengonsumsi 3 apel dan 1 jeruk, berapa rasio apel terhadap jeruk?

9.2.2. Medium (6-10)

6. Ubah 0.125 ke pecahan.
7. Ubah 180% ke pecahan.

8. Sebuah laptop dijual dengan harga Rp4.200.000, lalu disebutkan harga akhir Rp3.700.000. Berapa selisih harganya?
9. Sebuah keluarga mengonsumsi 5 kg ikan dan 3 kg telur. Berapa rasio ikan terhadap telur?
10. Sebuah perusahaan memproduksi 1200 unit produk. Jika 800 unit dijual dan 400 rusak, berapa selisih unit yang terjual dan rusak?

9.2.3. HOTS (11-15)

11. Sebuah desimal $0.\overline{27}$ diubah ke pecahan. Apakah hasilnya lebih besar atau lebih kecil dari $\frac{1}{4}$?
12. Dua barang memiliki harga awal A dan B . Jika selisih harganya 10% dari A , dan $A = 500$, berapa harga B ?
13. Sebuah rasio konsumsi makanan adalah 3 : 5. Jika konsumsi total adalah 400 gram, berapa gram makanan jenis pertama?
14. Sebuah desimal berhenti 0.008 diubah ke pecahan. Apakah pecahannya dapat dinyatakan sebagai pecahan dengan penyebut 1000?
15. Dua kota memiliki kepadatan penduduk. Kota A: 3000 penduduk/km², Kota B: 2000 penduduk/km². Berapa selisih kepadatan penduduk?

Bab 10. Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan dalam Masalah Nyata

10.1. Peta Konsep

• Konsep Dasar

- Skala pada peta dan model → hubungan antara jarak pada gambar dan jarak sebenarnya
- Konversi satuan → perubahan bentuk satuan waktu, panjang, dan berat
- Pecahan → bagian dari suatu nilai (uang, waktu, atau ukuran)

• Cara Kerja

- Skala: jarak pada gambar : jarak sebenarnya = skala
- Konversi: menggunakan faktor perbandingan ($1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$, $1 \text{ jam} = 60 \text{ menit}$)
- Pecahan: nilai dibagi dengan penyebut ($1/4$ dari Rp100.000 = Rp25.000)

• Aplikasi

- Penerapan skala dalam perjalanan atau model bangunan
- Konversi satuan dalam perhitungan produksi atau keuangan
- Pecahan dalam perhitungan biaya, waktu, atau bahan baku

KONSEP PENTING Skala adalah perbandingan antara ukuran pada gambar dan ukuran sebenarnya. Konversi satuan adalah proses mengubah satu satuan ke satuan lain dengan faktor perbandingan. Pecahan digunakan untuk menghitung bagian dari suatu nilai.

KESALAHAN UMUM - Menggunakan skala secara langsung tanpa memverifikasi apakah jarak pada peta adalah jarak sebenarnya. - Melupakan faktor konversi saat mengubah satuan (misalnya $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$, bukan 100 m). - Menghitung pecahan tanpa membagi nilai dengan penyebut (misalnya $1/4$ dari Rp100.000 dihitung sebagai $100.000 \times 1/4 = \text{Rp}25.000$, bukan $100.000 \div 4$).

10.2. Penggunaan Skala pada Peta dan Model

10.2.1. Penghitungan Jarak pada Peta

Skala pada peta menunjukkan perbandingan antara jarak pada peta dan jarak sebenarnya di dunia nyata. Misalnya, skala 1:100.000 berarti 1 satuan pada peta mewakili 100.000 satuan di dunia nyata.

Untuk menghitung jarak sebenarnya dari jarak pada peta:

1. Identifikasi skala (misalnya 1:100.000).
2. Ukur jarak pada peta (dalam satuan yang sama, misalnya cm).
3. Kalikan jarak pada peta dengan faktor skala.

Contoh 1: Sebuah peta memiliki skala 1:50.000. Jarak antara dua kota pada peta adalah 8 cm. Berapa jarak sebenarnya? Jawab: Jarak sebenarnya = jarak pada peta $\times$ faktor skala
Jarak sebenarnya = $8 \text{ cm} \times 50.000 = 400.000 \text{ cm}$
Konversi ke km:
 $400.000 \text{ cm} = 4.000 \text{ m} = 4 \text{ km}$

Contoh 2: Sebuah model rumah memiliki skala 1:100. Panjang ruangan pada model adalah 30 cm. Berapa panjang sebenarnya? Jawab: Panjang sebenarnya = $30 \text{ cm} \times 100 = 3.000 \text{ cm} = 30 \text{ m}$

KONSEP PENTING Skala adalah perbandingan yang harus dipertahankan. Jika skala 1:100.000, maka 1 cm pada peta = 100.000 cm di dunia nyata.

10.2.2. Penggunaan Skala dalam Model Bangunan

Model bangunan menggunakan skala untuk mewakili dimensi sebenarnya dari bangunan nyata. Misalnya, skala 1:200 berarti 1 cm pada model mewakili 200 cm di dunia nyata.

Contoh 3: Sebuah model gedung memiliki skala 1:250. Tinggi gedung pada model adalah 40 cm. Berapa tinggi gedung sebenarnya? Jawab: Tinggi sebenarnya = $40 \text{ cm} \times 250 = 10.000 \text{ cm} = 100 \text{ m}$

Contoh 4: Sebuah model pesawat memiliki panjang 15 cm dengan skala 1:1000. Berapa panjang pesawat sebenarnya? Jawab: Panjang sebenarnya = $15 \text{ cm} \times 1000 = 15.000 \text{ cm} = 150 \text{ m}$

KESALAHAN UMUM - Menggunakan skala sebagai pembagi (misalnya 10 cm pada peta dibagi 1:50.000, bukan dikalikan). - Melupakan konversi satuan (misalnya cm ke m atau km).

10.3. Konversi Satuan dan Pecahan

10.3.1. Konversi Satuan Waktu

Konversi waktu dilakukan dengan memahami hubungan antara jam, menit, detik, dan hari.

- 1 jam = 60 menit
- 1 menit = 60 detik
- 1 hari = 24 jam

Contoh 5: Konversi 3 jam 15 menit ke menit. Jawab: 3 jam = $3 \times 60 = 180$ menit
 $180 + 15 = 195$ menit

Contoh 6: Konversi 450 detik ke menit. Jawab: $450 \div 60 = 7,5$ menit = 7 menit 30 detik

KONSEP PENTING Konversi waktu harus dilakukan secara bertahap, dari detik ke menit ke jam jika perlu.

10.3.2. Konversi Satuan Panjang dan Berat

- Panjang: 1 km = 1000 m, 1 m = 100 cm
- Berat: 1 kg = 1000 g, 1 ton = 1000 kg

Contoh 7: Konversi 2,5 km ke meter. Jawab: $2,5 \text{ km} = 2,5 \times 1000 = 2.500 \text{ m}$

Contoh 8: Konversi 3,2 ton ke kilogram. Jawab: $3,2 \text{ ton} = 3,2 \times 1000 = 3.200 \text{ kg}$

KESALAHAN UMUM - Melupakan faktor konversi (1 km = 1000 m, bukan 100 m). - Menggunakan nilai yang salah (misalnya 1 ton = 100 kg, bukan 1000 kg).

10.3.3. Penggunaan Pecahan dalam Konversi Uang

Pecahan digunakan untuk menghitung bagian dari nilai uang.

Contoh 9: Hitung $\frac{1}{5}$ dari Rp500.000. Jawab: $\text{Rp}500.000 \div 5 = \text{Rp}100.000$

Contoh 10: Hitung $\frac{3}{4}$ dari 1 jam. Jawab: 1 jam = 60 menit $\frac{3}{4} \times 60 = 45$ menit

KONSEP PENTING Pecahan harus dibagi dengan penyebut untuk mendapatkan nilai.

10.4. Penerapan dalam Masalah Nyata

10.4.1. Penerapan Skala dalam Perjalanan

Skala peta digunakan untuk menghitung jarak perjalanan atau waktu tempuh.

Contoh 11: Seorang pengendara melihat jarak antara dua kota pada peta adalah 6 cm dengan skala 1:1.000.000. Berapa jarak sebenarnya? Jawab: Jarak sebenarnya = $6 \text{ cm} \times 1.000.000 = 6.000.000 \text{ cm} = 60 \text{ km}$

Jika kecepatan rata-rata adalah 60 km/jam, berapa waktu tempuh? Waktu = jarak $\div$ kecepatan = $60 \text{ km} \div 60 \text{ km/jam} = 1 \text{ jam}$

10.4.2. Penerapan Konversi Satuan dalam Masalah Produksi

Contoh 12: Sebuah pabrik menghasilkan 500 kg bahan baku per hari. Jika bahan baku diangkut dalam kantong 5 kg, berapa banyak kantong yang dibutuhkan? Jawab: $500 \text{ kg} \div 5 \text{ kg} = 100 \text{ kantong}$

KESALAHAN UMUM - Menggunakan skala sebagai pembagi (misalnya 10 cm dibagi 1:50.000, bukan dikalikan). - Melupakan konversi satuan (misalnya 1 km = 1000 m, bukan 100 m).

10.5. Latihan Soal

Basic 1. Skala peta 1:200.000. Jarak dua tempat pada peta adalah 5 cm. Hitung jarak sebenarnya. 2. Konversi 3,5 km ke meter. 3. Hitung $\frac{1}{3}$ dari Rp90.000. 4. Konversi 150 detik ke menit. 5. Skala model 1: 50. Panjang model 10 cm. Hitung panjang sebenarnya.

Medium 6. Sebuah peta memiliki skala 1:1.000.000. Jarak dua kota pada peta adalah 12 cm. Hitung jarak sebenarnya. 7. Konversi 2 jam 45 menit ke menit. 8. Hitung $\frac{2}{5}$

dari 2,5 ton. 9. Sebuah model pesawat memiliki panjang 15 cm dengan skala 1:200. Berapa panjang sebenarnya?

10. Sebuah bahan baku 1000 kg diangkut dalam kantong 25 kg. Berapa banyak kantong?

HOTS 11. Sebuah perjalanan memiliki jarak 120 km. Jika kecepatan rata-rata 40 km/jam, berapa waktu tempuh? 12. Sebuah peta memiliki skala 1:500.000. Jika jarak sebenarnya 25 km, berapa jarak pada peta? 13. Sebuah perusahaan menghasilkan 1000 kg per hari. Jika bahan baku diangkut dalam kantong 20 kg, berapa banyak kantong per hari? 14. Sebuah waktu 3 jam 15 menit diubah ke detik. Berapa detik? 15. Skala model 1:100. Jika tinggi model 45 cm, berapa tinggi sebenarnya?

Bab 11. Pengukuran dan Satuan

11.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar Pengukuran → Konversi Satuan Panjang, Berat, Waktu, dan Volume**
 - Konversi satuan panjang: meter → sentimeter → milimeter
 - Konversi satuan berat: kilogram → gram → miligram
 - Konversi satuan waktu: jam → menit → detik
 - Konversi satuan volume: liter → mililiter → kiloliter
- **Konversi Satuan Waktu → Konversi Satuan Panjang dan Berat**
 - Hubungan antar satuan waktu: 1 jam = 60 menit, 1 menit = 60 detik
 - Hubungan antar satuan panjang: 1 meter = 100 sentimeter, 1 sentimeter = 10 milimeter
 - Hubungan antar satuan berat: 1 kilogram = 1000 gram, 1 gram = 1000 miligram
- **Pengukuran Sudut dan Keliling → Aplikasi dalam Bangun Datar**
 - Sudut pada segitiga: jumlah total sudut = 180°
 - Keliling persegi: $K = 4 \times s$ - Keliling persegi panjang: $K = 2 \times (p + l)$

KONSEP PENTING Konversi satuan dilakukan dengan mengalikan atau membagi dengan faktor konversi yang sesuai. - Untuk konversi panjang: 1 meter = 100 sentimeter = 1000 milimeter - Untuk konversi berat: 1 kilogram = 1000 gram - Untuk konversi waktu: 1 jam = 60 menit = 3600 detik - Untuk konversi volume: 1 liter = 1000 mililiter

KESALAHAN UMUM Siswa sering salah membagi atau mengalikan saat konversi karena tidak memahami hubungan antar satuan. Misalnya, 2,5 meter tidak sama dengan 250 sentimeter (seharusnya $250 \text{ cm} = 2,5 \text{ m}$, jadi benar). Juga, mereka menganggap bahwa 1 jam = 60 menit = 120 detik (salah), karena tidak memahami bahwa 1 menit = 60 detik $\rightarrow 60 \times 60 = 3600$ detik.

11.2. Konversi Satuan Panjang dan Berat

Pengukuran panjang dan berat sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, seperti mengukur panjang pakaian, berat bahan makanan, atau jarak perjalanan.

Dalam sistem satuan, panjang diukur dalam satuan seperti meter (m), sentimeter (cm), dan milimeter (mm). Hubungan antar satuan adalah: - 1 meter = 100 sentimeter
- 1 sentimeter = 10 milimeter

Contoh: Jika panjang sepatu adalah 25 sentimeter, maka dalam meter adalah:

$$25 \text{ cm} = \frac{25}{100} = 0,25 \text{ m}$$

Untuk berat, satuan yang digunakan adalah kilogram (kg), gram (g), dan miligram (mg): - 1 kilogram = 1000 gram - 1 gram = 1000 miligram

Contoh: Jika berat apel adalah 350 gram, maka dalam kilogram adalah:

$$350 \text{ g} = \frac{350}{1000} = 0,35 \text{ kg}$$

KONSEP PENTING Konversi dari satuan yang lebih besar ke lebih kecil dilakukan dengan **mengalikan** faktor konversi. Konversi dari satuan yang lebih kecil ke lebih besar dilakukan dengan **membagi** faktor konversi. Contoh: 5 meter = 500 sentimeter (karena $5 \times 100 = 500$)

11.2.1. Contoh Soal 1: Konversi Panjang

Konversi 7,5 meter ke dalam sentimeter dan milimeter. **Penyelesaian:** - 7,5 meter ke sentimeter:

$$7,5 \times 100 = 750 \text{ cm}$$

- 7,5 meter ke milimeter:

$$7,5 \times 1000 = 7500 \text{ mm}$$

Jawaban: 750 cm dan 7500 mm.

11.2.2. Contoh Soal 2: Konversi Berat

Konversi 4,2 kilogram ke dalam gram. **Penyelesaian:**

$$4,2 \times 1000 = 4200 \text{ g}$$

Jawaban: 4200 gram.

11.3. Konversi Satuan Waktu

Waktu diukur dalam satuan jam, menit, dan detik. Hubungan antar satuan adalah: -

1 jam = 60 menit - 1 menit = 60 detik - 1 jam = 3600 detik (karena $60 \times 60 = 3600$)

Contoh: Jika seorang siswa belajar selama 1 jam 15 menit, berapa detik yang telah dilewati? **Penyelesaian:** - 1 jam = 60 menit $\rightarrow$ 60 menit = 3600 detik - 15 menit = 15

$\times 60 = 900$ detik - Total detik = $3600 + 900 = 4500$ detik **Jawaban:** 4500 detik.

11.3.1. Contoh Soal 3: Konversi Waktu

Konversi 2 jam 45 menit ke dalam detik. **Penyelesaian:** - 2 jam = $2 \times 3600 = 7200$

detik - 45 menit = $45 \times 60 = 2700$ detik - Total = $7200 + 2700 = 9900$ detik **Jawaban:**

9900 detik.

11.4. Konversi Satuan Volume

Volume diukur dalam liter (L), mililiter (mL), dan kiloliter (kL). Hubungan antar

satuan: - 1 liter = 1000 mililiter - 1 kiloliter = 1000 liter

Contoh: Jika sebuah botol berisi 2,5 liter, berapa mililiter? **Penyelesaian:**

$$2,5 \times 1000 = 2500 \text{ mL}$$

Jawaban: 2500 mililiter.

11.4.1. Contoh Soal 4: Konversi Volume

Konversi 3,75 liter ke dalam mililiter. **Penyelesaian:**

$$3,75 \times 1000 = 3750 \text{ mL}$$

Jawaban: 3750 mL.

11.5. Pengukuran Sudut dan Keliling

Sudut pada bangun datar, terutama segitiga, memiliki jumlah total yang tetap. Dalam segitiga, jumlah semua sudut adalah 180° .

Keliling bangun datar adalah jumlah panjang sisi yang membentuknya. - Keliling

persegi = $4 \times$ sisi - Keliling persegi panjang = $2 \times$ (panjang + lebar)

Contoh: Sebuah persegi panjang memiliki panjang 12 cm dan lebar 8 cm. Hitung kelilingnya. **Penyelesaian:**

$$K = 2 \times (12 + 8) = 2 \times 20 = 40 \text{ cm}$$

Jawaban: 40 cm.

11.5.1. Contoh Soal 5: Keliling Persegi

Sebuah persegi memiliki sisi 9 cm. Hitung kelilingnya. **Penyelesaian:**

$$K = 4 \times 9 = 36 \text{ cm}$$

Jawaban: 36 cm.

11.6. Penerapan dalam Masalah Kontekstual

Pengukuran dan konversi satuan digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti: - Mengukur panjang kain untuk membuat baju - Menghitung waktu perjalanan dari rumah ke sekolah - Mengkonversi berat bahan makanan untuk resep - Menghitung volume air dalam tangki atau wadah

KESALAHAN UMUM Siswa sering menganggap bahwa konversi panjang atau waktu hanya melibatkan perkalian tanpa memperhatikan arah konversi (dari besar ke kecil atau sebaliknya). Misalnya, 500 milimeter tidak sama dengan 0,5 meter (seharusnya $500 \text{ mm} = 0,5 \text{ m}$).

11.7. Latihan Soal

11.7.1. Basic (1-5)

1. Konversi 3,2 meter ke sentimeter.
2. Konversi 4,5 kilogram ke gram.
3. Konversi 1,5 jam ke menit.
4. Konversi 2,8 liter ke mililiter.
5. Hitung keliling persegi dengan sisi 7 cm.

11.7.2. Medium (6-10)

6. Konversi 1 jam 30 menit ke detik.
7. Konversi 500 miligram ke kilogram.

8. Sebuah botol berisi 3,25 liter. Berapa mililiter?
9. Sebuah persegi panjang berukuran panjang 15 cm dan lebar 10 cm. Hitung kelilingnya.
10. Sebuah benda beratnya 2,1 kg. Berapa gram?

11.7.3. HOTS (11-15)

11. Sebuah mobil menempuh jarak 150 km dalam waktu 3 jam. Berapa jarak rata-rata per menit?
12. Sebuah wadah berisi 4,5 liter air. Jika air digunakan 1,25 liter, berapa sisa volume dalam mililiter?
13. Jika 1 jam = 60 menit, dan 1 menit = 60 detik, berapa detik dalam 2,5 jam?
14. Sebuah segitiga memiliki dua sudut 50° dan 60° . Berapa besar sudut ketiga?
15. Sebuah kain berukuran 2 meter $\times$ 1,5 meter. Berapa luasnya dalam cm^2 ?

Bab 12. Geometri Dasar dan Bangun Datar

12.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar**

- Jumlah sudut pada segitiga, jajar genjang, dan trapesium
- Hubungan antar sudut (bersebrangan, berdekatan)
- Rumus keliling dan luas persegi dan persegi panjang

- **Cara Kerja**

- Mengidentifikasi jenis sudut dan jumlah sudut pada bangun datar
- Menghitung keliling dan luas dengan memahami hubungan panjang sisi dan ukuran bidang
- Menggunakan rumus standar berdasarkan bentuk dan sifat geometri

- **Aplikasi**

- Menyelesaikan soal geometri sehari-hari (misalnya: menghitung panjang pagar, luas tanah)
- Menganalisis bentuk bangunan atau objek di lingkungan sekitar
- Menerapkan konsep sudut untuk memahami orientasi objek (misalnya: jaringan jalan, atap rumah)

KONSEP PENTING - Jumlah sudut pada segitiga selalu 3, pada jajar genjang dan trapesium selalu 4. - Sudut bersebrangan pada jajar genjang dan trapesium yang sejajar adalah sama besar. - Keliling adalah jumlah panjang semua sisi, sedangkan luas adalah ukuran area yang dibatasi oleh sisi-sisi. - Rumus keliling persegi: $K = 4s$, dan luas persegi: $L = s^2$. - Rumus keliling persegi panjang: $K = 2(p + l)$, dan luas: $L = p \times l$.

12.2. Sudut dan Jumlah Sudut pada Bangun Datar

12.2.1. Jumlah Sudut dalam Segitiga

Sebuah segitiga adalah bangun datar yang memiliki tiga sisi dan tiga sudut. Jumlah sudut dalam segitiga selalu 3. Jumlah total sudut dalam segitiga adalah 180° , yaitu jumlah semua sudutnya jika dijumlahkan.

Sudut dalam segitiga dapat diklasifikasikan berdasarkan ukurannya:

- **Sudut lancip:** sudut kurang dari 90°
- **Sudut siku-siku:** sudut tepat 90°
- **Sudut tumpul:** sudut lebih dari 90° tapi kurang dari 180°
- **Sudut lurus:** tidak mungkin terjadi dalam segitiga

Contoh: Segitiga dengan sudut 60° , 70° , dan 50° adalah segitiga lancip karena semua sudut kurang dari 90° . Jumlah total: $60^\circ + 70^\circ + 50^\circ = 180^\circ$, sesuai sifat segitiga.

Contoh Soal 1: Diketahui dua sudut dalam segitiga adalah 50° dan 60° . Berapa besar sudut ketiga? **Penyelesaian:** Jumlah total sudut segitiga = 180° Sudut ketiga = $180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ Jawaban: 70°

12.2.2. Sudut pada Jajar Genjang dan Trapesium

Jajar genjang dan trapesium adalah bangun datar dengan 4 sisi dan 4 sudut. Keduanya memiliki sifat bahwa sudut-sudut yang bersebrangan (terbentuk oleh garis sejajar) adalah sama besar.

Jajar Genjang - Memiliki dua pasang sisi yang sejajar dan sama panjang - Sudut bersebrangan (sudut yang terbentuk di sisi yang sejajar) adalah sama - Sudut berdekatan pada satu sisi (misalnya sudut A dan sudut B pada sisi yang bersebrangan) adalah suplemen (jumlahnya 180°)

Contoh: Jika sudut di sisi kiri atas adalah 110° , maka sudut di sisi kanan bawah (bersebrangan) juga 110° . Sudut di sisi kanan atas dan kiri bawah juga 110° .

Trapesium - Memiliki dua sisi yang sejajar (sisi atas dan bawah) - Jika trapesium memiliki sisi sejajar dan tidak memiliki sisi lain yang sejajar, maka hanya dua pasang sudut yang bersebrangan (sudut pada sisi atas dan bawah) - Sudut yang berdekatan

pada sisi yang sama (misalnya sudut kiri atas dan kiri bawah) jumlahnya 180° jika sisi tersebut garis lurus

Contoh Soal 2: Diketahui sudut pada sisi kiri atas jajar genjang adalah 120° . Berapa besar sudut di sisi kanan bawah? **Penyelesaian:** Sudut bersebrangan pada jajar genjang memiliki ukuran yang sama. Jadi, sudut di sisi kanan bawah = 120° Jawaban: 120°

KESALAHAN UMUM - Menganggap semua sudut pada jajar genjang atau trapesium selalu 90° (salah, hanya persegi atau persegi panjang yang memiliki sudut siku-siku). - Menghitung jumlah sudut pada segitiga sebagai 4 atau lebih (salah, selalu 3). - Mengira sudut bersebrangan berbeda karena tidak memahami sifat garis sejajar.

12.3. Keliling dan Luas Persegi dan Persegi Panjang

12.3.1. Keliling Persegi

Persegi adalah bangun datar dengan empat sisi yang panjangnya sama. Keliling adalah jumlah panjang semua sisi.

Rumus keliling persegi:

$$K = 4s$$

dengan s adalah panjang sisi.

Contoh: Sebuah persegi memiliki sisi 5 cm. Keliling = $4 \times 5 = 20$ cm.

Contoh Soal 3: Sebuah persegi memiliki panjang sisi 8 cm. Hitung kelilingnya.

Penyelesaian: $K = 4 \times 8 = 32$ cm Jawaban: 32 cm

12.3.2. Luas Persegi dan Persegi Panjang

Luas adalah ukuran area yang dibatasi oleh sisi-sisi bangun datar.

Persegi: Rumus luas:

$$L = s^2$$

dengan s adalah panjang sisi.

Persegi Panjang: Rumus luas:

$$L = p \times l$$

dengan p adalah panjang, dan l adalah lebar.

Contoh: Persegi panjang dengan panjang 6 cm dan lebar 4 cm. Luas = $6 \times 4 = 24 \text{ cm}^2$.

Contoh Soal 4: Sebuah persegi panjang memiliki panjang 10 cm dan lebar 7 cm.

Hitung luasnya. **Penyelesaian:** $10 \times 7 = 70 \text{ cm}^2$ Jawaban: 70 cm^2

KESALAHAN UMUM - Menggunakan rumus luas persegi panjang sebagai $p + l$ (salah, harus perkalian). - Menggunakan satuan keliling sebagai cm^2 (salah, keliling dalam cm, luas dalam cm^2). - Melupakan bahwa sisi pada persegi harus sama untuk memenuhi definisi.

12.4. Latihan Soal

Basic 1. Jumlah sudut pada trapesium adalah... 2. Dalam segitiga, jika dua sudutnya 45° dan 75° , berapa besar sudut ketiga? 3. Keliling persegi dengan sisi 6 cm adalah... 4. Luas persegi panjang dengan panjang 8 cm dan lebar 5 cm adalah... 5. Sudut bersebrangan pada jajar genjang memiliki ukuran...

Medium 6. Jika sudut pada sisi kiri atas jajar genjang adalah 130° , berapa besar sudut di sisi kanan bawah? 7. Sebuah persegi panjang memiliki panjang 12 cm dan lebar 9 cm. Hitung kelilingnya. 8. Dalam trapesium, jika sudut atas kiri adalah 100° , berapa besar sudut bawah kanan (jika bersebrangan)? 9. Jika luas persegi adalah 64 cm^2 , berapa panjang sisi? 10. Dalam segitiga, jika dua sudutnya 90° dan 60° , apakah segitiga tersebut mungkin? Jelaskan.

HOTS 11. Diberikan bangun datar dengan 4 sudut. Jika dua sudutnya 90° dan dua sudutnya 120° , apakah bangun tersebut bisa jajar genjang? Jelaskan. 12. Jika keliling persegi panjang adalah 40 cm dan panjangnya 14 cm, berapa lebarnya? 13. Dalam jajar genjang, jika sudut di sisi kiri atas adalah 110° , berapa jumlah semua sudutnya? 14. Dalam trapesium, jika dua sudut pada sisi atas adalah 100° dan 80° , berapa jumlah sudut bawah? 15. Sebuah persegi memiliki luas 144 cm^2 . Apakah kelilingnya lebih dari 60 cm? Jelaskan.

Bab 13. Pengolahan Data dan Peluang

13.1. Peta Konsep

- **Pengumpulan dan Penyajian Data** →
 - Tabel dan Diagram Batang → Menyajikan data kuantitatif secara visual
 - Diagram Lingkaran → Menyajikan proporsi data dengan bagian lingkaran
- **Frekuensi dan Distribusi Data** →
 - Frekuensi dan Frekuensi Kumpulan → Menghitung jumlah kemunculan data dalam kelas
 - Distribusi Frekuensi dan Modus → Mengidentifikasi nilai paling sering muncul dalam data
- **Pengertian dan Perhitungan Peluang** →
 - Peluang Kejadian Sederhana → Menghitung kemungkinan kejadian seperti mata koin atau dadu
 - Peluang Kejadian Kompleks → Menghitung peluang dua kejadian yang saling lepas atau terkait

KONSEP PENTING Peluang kejadian sederhana dihitung dengan rumus:

$$P(A) = \frac{\text{Jumlah kejadian yang diinginkan}}{\text{Jumlah total kemungkinan kejadian}}$$

> Contoh: Peluang muncul angka genap pada dadu $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$. > Distribusi frekuensi memungkinkan kita melihat pola data, terutama untuk menentukan modus (nilai paling sering muncul).

KESALAHAN UMUM Siswa sering salah menghitung peluang kejadian kompleks karena menganggap dua kejadian selalu saling tergantung. Kejadian saling lepas (misal: muncul angka genap dan ganjil pada dadu) tidak bisa terjadi bersamaan, sehingga peluang total adalah jumlah peluang masing-masing.

13.2. Pengumpulan dan Penyajian Data

Pengumpulan data adalah langkah awal dalam pengolahan data. Data dapat dibagi menjadi dua jenis: data kuantitatif (angka) dan data kualitatif (kualitas). Dalam kehidupan sehari-hari, data kuantitatif sering dikumpulkan melalui survei, pengamatan, atau pengukuran. Misalnya, seorang guru mengumpulkan data nilai siswa dari 30 siswa dalam satu kelas untuk menilai kinerja belajar mereka.

Data kuantitatif kemudian disusun ke dalam tabel atau diagram untuk memudahkan analisis. Tabel menyajikan data secara terstruktur, sedangkan diagram mempermudah pemahaman visual. Diagram batang digunakan untuk menunjukkan perbandingan nilai antar kategori. Misalnya, data jumlah siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler:

Kegiatan | Jumlah Siswa |

|—————|—————| | Olahraga | 12 | | Seni | 8 | | Karya Tulis | 10 |

Diagram batang menunjukkan perbandingan ini dengan batang vertikal yang tinggi sesuai jumlah siswa. Dalam kehidupan nyata, data seperti ini digunakan oleh pemerintah untuk mengevaluasi kegiatan ekstrakurikuler di sekolah.

Diagram lingkaran, atau diagram pie, digunakan untuk menunjukkan proporsi data. Misalnya, data pendapatan bulanan dari 5 sumber:

- Gaji pokok: 40%
- Investasi: 30%
- Pendapatan sampingan: 20%
- Bantuan keluarga: 10%

Diagram lingkaran membagi lingkaran menjadi bagian-bagian yang sesuai dengan persentase. Bagian yang lebih besar menunjukkan kontribusi yang lebih besar. Diagram ini sering digunakan oleh perusahaan untuk menunjukkan distribusi pendapatan atau pengeluaran.

13.3. Frekuensi dan Distribusi Data

Frekuensi adalah jumlah kemunculan suatu nilai dalam data. Misalnya, data nilai ulangan matematika dari 20 siswa:

8, 7, 9, 8, 7, 8, 9, 6, 7, 8, 9, 8, 7, 6, 8, 9, 8, 7, 8, 9

Frekuensi nilai 8 adalah 5 kali, karena nilai 8 muncul 5 kali. Frekuensi kumpulan (distribusi frekuensi) terjadi ketika data dikelompokkan ke dalam kelas. Misalnya, data nilai dibagi ke dalam kelas 6-6, 7-7, 8-8, 9-9. Tabel distribusi frekuensi:

Kelas | Frekuensi |

|———|———| | 6-6 | 2 | | 7-7 | 5 | | 8-8 | 7 | | 9-9 | 6 |

Distribusi ini membantu melihat pola data. Modus adalah nilai yang paling sering muncul. Dalam contoh di atas, nilai 8 muncul paling sering (7 kali), sehingga modus data tersebut adalah 8.

KESALAHAN UMUM Siswa sering salah menghitung frekuensi kumpulan karena tidak memahami batas bawah dan atas kelas. Harus diperhatikan bahwa kelas 8-8 berarti nilai 8 hanya termasuk dalam kelas itu, bukan 7-8.

13.4. Pengertian dan Perhitungan Peluang

Peluang kejadian sederhana adalah kemungkinan terjadinya suatu kejadian. Misalnya, peluang muncul angka genap pada dadu (6 sisi):

- Total kemungkinan = 6 (1, 2, 3, 4, 5, 6)
- Kemungkinan genap = 3 (2, 4, 6)
- Maka peluang = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Peluang kejadian kompleks terjadi ketika dua kejadian terjadi bersamaan. Jika dua kejadian saling lepas, peluang total adalah jumlah peluang masing-masing. Misalnya, peluang muncul angka genap dan angka ganjil pada satu dadu tidak mungkin terjadi bersamaan, sehingga peluang kejadian kompleks = 0. Contoh: Peluang muncul angka 2 atau 5 pada satu pelemparan dadu:

- Peluang 2 = $\frac{1}{6}$ - Peluang 5 = $\frac{1}{6}$ - Peluang 2 atau 5 = $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

KESALAHAN UMUM Siswa sering menganggap bahwa peluang dua kejadian selalu dikalikan, padahal hanya jika kejadian bersifat tergantung (misal: muncul angka genap dan mata koin kepala). Untuk kejadian saling lepas, peluang ditambahkan.

13.5. Contoh Soal dan Penyelesaian

Contoh 1 (Frekuensi Kumpulan) Data berat badan 30 siswa: 45, 47, 48, 46, 45, 49, 47, 48, 46, 45, 47, 48, 49, 46, 45, 47, 48, 49, 45, 46, 47, 48, 49, 45, 46, 47, 48, 49, 45, 46, 47, 48

Kelompokkan ke dalam kelas 45–46, 47–48, 49– 50. Frekuensi kelas 45–46 = 8 (45 muncul 5 kali, 46 muncul 3 kali) Frekuensi kelas 47–48 = 10 Frekuensi kelas 49–50 = 7

Contoh 2 (Peluang Kejadian Sederhana) Dalam satu kantong ada 10 kelereng: 4 merah, 3 hijau, 3 biru. Peluang terpilih kelereng merah? Jawab:

$$P(\text{merah}) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

13.6. Latihan Soal

Basic 1. Data nilai ulangan: 7, 8, 9, 8, 7, 9, 8, 7. Berapa frekuensi nilai 8? 2. Diagram lingkaran menunjukkan 30% pendapatan dari gaji. Jika total pendapatan 20 juta, berapa pendapatan dari gaji? 3. Peluang muncul angka ganjil pada dadu? 4. Data suhu hari ini: 20, 22, 21, 20, 23, 22, 21. Berapa frekuensi suhu 21? 5. Dalam kantong ada 5 kelereng merah dan 5 biru. Peluang terpilih kelereng merah?

Medium 6. Data nilai siswa: 60, 70, 65, 75, 80, 65, 70, 85, 90, 75. Kelompokkan ke kelas 60–65, 66–75, 76– 90. Hitung frekuensi kelas 60–65. 7. Diagram batang menunjukkan jumlah siswa yang ikut kegiatan: olahraga (12), seni (8), karya tulis (10). Jumlah siswa total? 8. Dalam pelemparan koin dua kali, peluang muncul kepala paling sedikit sekali?

9. Data nilai ulangan: 8, 8, 9, 9, 8, 9, 8, 9, 8, 9. Berapa modus data

tersebut? 10. Jika peluang muncul angka genap = $\frac{1}{2}$, dan peluang muncul angka ganjil = $\frac{1}{2}$, berapa peluang muncul angka genap atau ganjil?

HOTS 11. Dalam kelas 30 siswa, 10 siswa suka olahraga, 12 suka seni, 8 suka karya tulis. Jika satu siswa dipilih secara acak, berapa peluang siswa suka olahraga atau seni? 12. Data nilai kelas A: 70, 75, 80, 80, 85, 80, 90, 85, 90, 95. Berapa modulus data tersebut? 13. Dua kejadian: muncul angka genap dan muncul angka ganjil. Apakah kejadian ini saling lepas? Jelaskan. 14. Data kelas dibagi ke dalam kelas 50-54, 55-59, 60-64. Jika frekuensi kelas 50-54 = 10, kelas 55-59 = 15, kelas 60-64 = 5, berapa frekuensi total? 15. Dalam pelemparan dadu, peluang muncul angka lebih dari 4 adalah?

Bab 14. Pola dan Deret Bilangan

14.1. Peta Konsep

- **Pengenalan Pola Bilangan**

- Pola Bilangan Sederhana → Mengidentifikasi urutan bilangan tanpa perbedaan konstan
- Pola Bilangan dengan Perbedaan Konstan → Mengidentifikasi urutan bilangan dengan selisih tetap antar suku

- **Deret Aritmetika dan Geometri**

- Deret Aritmetika → Menghitung suku ke- n dan jumlah suku dengan rumus
- Deret Geometri → Menghitung suku ke- n dan jumlah suku dengan rumus

- **Penerapan Pola dalam Masalah Kontekstual**

- Pola dalam Pergerakan Kendaraan → Menggunakan pola tetap untuk menghitung jarak atau waktu
- Pola dalam Produksi dan Keuangan → Menggunakan pola pergerakan untuk menghitung hasil produksi atau pendapatan

KONSEP PENTING - *Barisan* adalah urutan bilangan yang mengikuti pola tertentu. - *Deret* adalah penjumlahan dari semua suku dalam suatu barisan. - Dalam barisan aritmetika, selisih (beda) antar suku tetap. - Dalam barisan geometri, rasio (pengali) antar suku tetap. - Rumus suku ke- n barisan aritmetika: $U_n = a + (n - 1)b$ - Rumus jumlah suku pertama deret aritmetika: $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$

14.2. Pengenalan Pola Bilangan

Pola bilangan adalah urutan angka yang mengikuti aturan tertentu. Pola ini bisa ditemukan dalam bentuk angka atau bentuk aljabar. Memahami pola bilangan membantu kita memperkirakan nilai suku berikutnya atau mengidentifikasi pola dalam data.

14.2.1. Pola Bilangan Sederhana

Pola bilangan sederhana adalah urutan bilangan yang mengikuti pola dasar tanpa perbedaan konstan. Contohnya: - 2, 4, 6, 8, 10, ... (bilangan genap) - 1, 3, 5, 7, 9, ... (bilangan ganjil) - 10, 20, 30, 40, ... (dikalikan 10)

Pola ini bisa dikenali dengan memperhatikan perubahan nilai dari suku ke suku berikutnya. Misalnya, dalam urutan 1, 3, 5, 7, 9, pola yang jelas adalah penambahan 2 setiap kali.

14.2.2. Pola Bilangan dengan Perbedaan Konstan

Pola bilangan dengan perbedaan konstan adalah pola di mana selisih antar suku tetap. Pola ini dikenal sebagai **barisan aritmetika**. Contoh: - 3, 7, 11, 15, 19, ... Di sini, selisih (beda) antar suku adalah

4. • 100, 95, 90, 85, 80, ... Di sini, selisih adalah -5.

Pola ini sangat penting karena memungkinkan kita untuk menghitung suku ke- n dengan rumus. Jika suku pertama adalah a dan selisihnya adalah b , maka suku ke- n dapat dihitung dengan rumus:

$$U_n = a + (n - 1)b$$

KESALAHAN UMUM - Menganggap semua pola bilangan memiliki selisih tetap.

- Melupakan bahwa pola sederhana seperti bilangan genap atau ganjil tidak perlu memiliki selisih tetap untuk dikatakan pola.
- Menggunakan rumus deret aritmetika untuk pola yang tidak memiliki selisih tetap.

14.3. Deret Aritmetika dan Geometri

14.3.1. Deret Aritmetika

Deret aritmetika adalah jumlah dari semua suku dalam barisan aritmetika. Jika suatu barisan memiliki suku pertama a dan beda b , maka jumlah n suku pertama (deret) dapat dihitung dengan rumus: $S_n = (2a + (n - 1)b)$

Ata dalam bentuk lebih sederhana :

$$S_n = (a + U_n)$$

Contoh 1: Diketahui barisan: 2, 5, 8, 11, 14, ... Tentukan jumlah 10 suku pertama. -

$$a = 2, b = 3, n = 10 - S_{10} = \frac{10}{2}(2 \cdot 2 + (10 - 1) \cdot 3) - S_{10} = 5(4 + 27) = 5 \cdot 31 = 155$$

Contoh 2: Barisan: 10, 15, 20, 25, ..., 50 Tentukan jumlah suku pertama hingga

mencapai 50. - $a = 10, b = 5, U_n = 50 - U_n = a + (n - 1)b \rightarrow 50 = 10 + (n - 1)5 - 40 = (n - 1)5 \rightarrow$
 $n - 1 = 8 \rightarrow n = 9 - S_9 = \frac{9}{2}(10 + 50) = \frac{9}{2} \cdot 60 = 270$

KESALAHAN UMUM - Menggunakan rumus suku ke-n untuk menghitung jumlah suku. - Melupakan bahwa deret adalah jumlah, bukan urutan suku. - Mengabaikan perhitungan beda atau suku pertama saat memasukkan nilai ke rumus.

14.4. Penerapan Pola dalam Masalah Kontekstual

14.4.1. Pola dalam Pergerakan Kendaraan

Pola bilangan dapat digunakan untuk menghitung jarak atau waktu perjalanan jika kecepatan tetap. Misalnya, sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 60 km/jam. Dalam 1 jam, jarak tempuh adalah 60 km. Dalam 2 jam, 120 km, dan seterusnya. Jika kecepatan tetap, maka jarak tempuh membentuk pola aritmetika: - 60, 120, 180, 240, ... Jumlah jarak setelah n jam:

$$S_n = \frac{n}{2}(2 \cdot 60 + (n - 1) \cdot 0) = 60n$$

Jadi, setelah 5 jam, jarak tempuh adalah $60 \times 5 = 300$ km.

14.4.2. Pola dalam Produksi dan Keuangan

Dalam produksi, jika setiap hari produksi meningkat 10 unit, maka pola produksi menjadi: - Hari 1: 100 unit - Hari 2: 110 unit - Hari 3: 120 unit ... Jumlah total produksi setelah 10 hari: - $a = 100, b = 10, n = 10 - S_{10} = \frac{10}{2}(2 \cdot 100 + (10 - 1) \cdot 10) = 5(200 + 90) = 5 \cdot 290 = 1450$ unit.

KESALAHAN UMUM - Menganggap kecepatan perubahan tidak konstan dalam pergerakan kendaraan. - Menggunakan rumus deret geometri untuk data yang memiliki perubahan linear.

14.5. Latihan Soal

Basic 1. Identifikasi pola dalam bilangan: 5, 10, 15, 20, 25, ...

2. Apa selisih (beda) dari barisan: 10, 17, 24, 31, ...? 3. Jika suku pertama 3 dan beda 4, berapakah suku ke-5? 4. Jika suatu deret memiliki 8 suku, suku pertama 2, dan beda 3, berapakah jumlah deretnya? 5. Apa bentuk pola dari bilangan: 1, 4, 9, 16, 25?

Medium 6. Diketahui barisan: 3, 9, 15, 21, 27, ... Berapakah suku ke-12? 7. Jika suatu deret memiliki 10 suku, suku pertama 5, dan beda 3, berapakah jumlah deretnya? 8. Dalam suatu produksi, hari pertama 100 unit, setiap hari meningkat 20 unit. Berapa total produksi setelah 7 hari? 9. Sebuah mobil berjalan dengan kecepatan 80 km/jam. Jarak setelah 1 jam, 2 jam, 3 jam, ... berapa jarak setelah 5 jam? 10. Jika suatu pola memiliki selisih 5 dan suku ke-3 adalah 15, berapakah suku ke-1?

HOTS 11. Dalam suatu kegiatan, peserta bertambah 5 orang setiap bulan. Jika bulan pertama ada 20 orang, berapa total peserta setelah 12 bulan? 12. Sebuah barisan memiliki suku ke-3 = 11 dan suku ke-5 = 19. Apakah ini barisan aritmetika? Jelaskan. 13. Jika suatu pola memiliki suku ke-4 = 20 dan suku ke-6 = 30, dan polanya adalah aritmetika, berapakah suku ke-10? 14. Sebuah perusahaan memproduksi 100 unit hari pertama, dan setiap hari produksi menurun 10 unit. Jika produksi berhenti setelah 10 hari, berapa total produksi? 15. Jika suatu deret memiliki jumlah suku 20, suku pertama 10, dan jumlah total 2100, berapakah bedanya?

Bab 15. Bilangan Bulat dan Sifat Operasi

15.1. Peta Konsep

- **Garis Bilangan dan Perbandingan Nilai**

- Mengidentifikasi posisi bilangan bulat pada garis bilangan
- Memahami hubungan nilai (lebih besar, lebih kecil, sama) antar bilangan
- Menerapkan konsep perbandingan nilai dalam konteks sehari-hari

- **Operasi Campuran dan Prioritas**

- Menyusun operasi campuran bilangan bulat
- Memahami urutan operasi (prioritas) dalam perhitungan
- Menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, distributif) dalam perhitungan

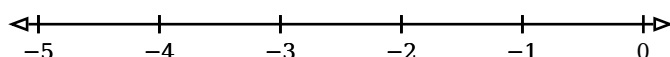
KONSEP PENTING - Bilangan bulat mencakup bilangan positif, nol, dan negatif.

- Posisi bilangan pada garis bilangan menunjukkan urutan nilai: dari kiri ke kanan, nilai bertambah. - Dalam operasi campuran, perhitungan harus dilakukan sesuai **urutan prioritas**: operasi perkalian dan pembagian dilakukan **sebelum** penjumlahan dan pengurangan. - Sifat-sifat operasi seperti komutatif, asosiatif, dan distributif membantu menyederhanakan perhitungan.

15.1.1. Garis Bilangan dan Perbandingan Nilai

Garis bilangan adalah alat visual yang membantu memahami hubungan nilai antar bilangan bulat. Dalam garis bilangan, bilangan ditulis secara berurutan dari kiri ke kanan, dengan nilai bertambah seiring ke kanan. Bilangan negatif terletak di kiri nol, sedangkan bilangan positif berada di kanan nol.

Contoh: Pada garis bilangan:



- Bilangan -3 lebih kecil dari 2 .
- 0 lebih besar dari -4 .
- -1 lebih besar dari -5 karena berada lebih dekat ke nol.

Perbandingan nilai dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, suhu di kota A adalah -2°C dan di kota B adalah 3°C . Kita dapat menyimpulkan bahwa suhu kota B lebih tinggi karena $3 > -2$.

KONSEP PENTING - Bilangan bulat negatif semakin kecil saat bergerak ke kiri.

- Nol adalah titik tengah: bilangan positif > 0 , bilangan negatif < 0 .

Contoh 1: Bandingkan nilai -7 dan 4 . - Posisi -7 berada di kiri 4 pada garis bilangan. - Maka, $-7 < 4$.

Contoh 2: Urutkan dari yang terkecil ke terbesar: $-3, 2, 0, -1, 5$. - Urutan: $-3, -1, 0, 2, 5$
- Penjelasan: $-3 < -1 < 0 < 2 < 5$

15.1.2. Operasi Campuran dan Prioritas

Dalam operasi campuran, beberapa operasi dilakukan bersamaan. Untuk mendapatkan hasil yang benar, perlu memperhatikan **urutan prioritas** operasi. Dalam bilangan bulat, **perkalian dan pembagian** memiliki prioritas lebih tinggi daripada **penjumlahan dan pengurangan**.

KONSEP PENTING - Operasi perkalian ($\times$) dan pembagian ($\div$) dilakukan **sebelum** penjumlahan ($+$) dan pengurangan ($-$). - Jika ada tanda kurung, operasi di dalam kurung dilakukan terlebih dahulu. - Urutan: Kurung $\rightarrow$ Perkalian/Pembagian $\rightarrow$ Penjumlahan/Pengurangan.

Contoh 1: Hitung nilai dari $3 + 4 \times 2$. - Langkah 1: Lakukan perkalian terlebih dahulu karena memiliki prioritas lebih tinggi. $4 \times 2 = 8$ - Langkah 2: Tambahkan hasilnya ke penjumlahan. $3 + 8 = 11$ - Jawaban: 11
Contoh 2: Hitung nilai dari $10 - 2 \times 3 + 4$.
- Langkah 1: Perkalian terlebih dahulu: $2 \times 3 = 6$ - Langkah 2: Substitusi: $10 - 6 + 4$
Langkah 3: Operasi dari kiri ke kanan (karena sama prioritas): $10 - 6 = 4$, lalu $4 + 4 = 8$ - Jawaban: 8

KESALAHAN UMUM - Menyelesaikan operasi dari kiri ke kanan tanpa memperhatikan prioritas. - Mengabaikan tanda kurung yang menunjukkan perubahan

urutan. - Menyamakan penjumlahan dan pengurangan sebagai prioritas tinggi, padahal mereka hanya berada di bawah perkalian dan pembagian.

Contoh 3 (dengan kurung): Hitung $6 + 3 \times (2 - 1)$. - Langkah 1: Kurung terlebih dahulu: $2 - 1 = 1$ - Langkah 2: Perkalian: $3 \times 1 = 3$ - Langkah 3: Penjumlahan: $6 + 3 = 9$ - Jawaban: 9

15.1.3. Aplikasi dalam Kehidupan Sehari-hari

Sifat operasi bilangan bulat dapat diterapkan dalam berbagai konteks. Contoh:

- **Suhu:** Suhu turun dari 10°C ke -5°C berarti perubahan suhu adalah $10 - (-5) = 15^{\circ}\text{C}$ penurunan. - **Keuangan:** Jika seseorang memiliki tabungan 100, lalu mengeluarkan 30, lalu menyimpan 20, maka total adalah $100 - 30 + 20 = 90$. - **Pergerakan posisi:** Sebuah benda bergerak 5 meter ke kanan, lalu 3 meter ke kiri: posisi akhir adalah $5 - 3 = 2$ meter ke kanan.

15.2. Latihan Soal

Basic 1. Urutkan dari yang terkecil ke terbesar: $-4, 0, 3, -1, 5$. 2. Bandingkan: Apakah -7 lebih besar dari -2 ? 3. Hitung: $5 + 3 \times 2$. 4. Hitung: $12 - 4 \times 2$. 5. Hitung: $8 + (3 - 1)$.

Medium 6. Urutkan: $-6, 4, -2, 0, 10, -10$. 7. Hitung: $15 - 3 \times (2 + 1)$. 8. Jika suhu awal 0°C , lalu turun 4°C , lalu naik 6°C , berapa suhu akhir? 9. Seorang petani mengumpulkan 20 kg beras, lalu kehilangan 5 kg, lalu menambahkan 3 kg. Berapa kg beras yang tersisa? 10. Hitung: $(-3) + 4 \times (-2)$.

HOTS 11. Jika $x + 2 \times 3 = 11$, berapa nilai x ? 12. Apa nilai dari $10 - 2 \times 2 + 4$? 13. Jika $a = -3$, $b = 5$, dan $c = 2$, hitung $a + b \times c$. 14. Jika $x - (5 + 2) = 3$, berapa nilai x ? 15. Apakah pernyataan " $5 + 3 \times 2 = 16$ " benar? Jelaskan.

Bab 16. Pengukuran dan Konversi Satuan

16.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar**

- Satuan waktu: jam, menit, detik, hari
- Satuan panjang: meter, sentimeter, milimeter, kilometer
- Satuan berat: gram, kilogram, ton
- Satuan volume: liter, mililiter, kiloliter

- **Cara Kerja**

- Konversi satuan dilakukan dengan memahami hubungan antar satuan (misalnya 1 jam = 60 menit)
- Dalam perhitungan, konversi dilakukan dengan faktor perbandingan (faktor konversi)
- Pemahaman hubungan antar satuan digunakan untuk menyelesaikan masalah kontekstual

- **Aplikasi**

- Menghitung durasi waktu dalam kegiatan sehari-hari (misalnya waktu tempuh kendaraan)
 - Menghitung jarak atau berat bahan baku dalam produksi
 - Menghitung jumlah cairan dalam perjalanan atau resep
-

16.2. Konversi Satuan Waktu

Konversi satuan waktu digunakan untuk mengubah satu satuan waktu ke satuan lainnya. Hubungan antar satuan waktu dalam sistem SI (Sistem Internasional) adalah sebagai berikut:

- 1 menit = 60 detik
- 1 jam = 60 menit = 3600 detik
- 1 hari = 24 jam
- 1 minggu = 7 hari

KONSEP PENTING Konversi satuan waktu dilakukan dengan membagi atau mengalikan dengan faktor konversi. Misalnya, untuk mengubah jam ke menit, kalikan dengan 60. Untuk mengubah detik ke menit, bagi dengan 60.

Contoh: 2 jam = $2 \times 60 = 120$ menit

Contoh 1: Berapa detik dalam 3 menit? Penyelesaian: 1 menit = 60 detik 3 menit = $3 \times 60 = 180$ detik Jawaban: 180 detik

Contoh 2: Sebuah acara berlangsung selama 2 jam 15 menit. Berapa menit total durasinya? Penyelesaian: 2 jam = $2 \times 60 = 120$ menit 120 menit + 15 menit = 135 menit Jawaban: 135 menit

KESALAHAN UMUM Menggunakan faktor konversi yang salah (misalnya 1 jam = 100 menit). Perhatikan bahwa 1 jam = 60 menit, bukan 100 menit. Jangan lupa mengubah semua satuan ke satu bentuk (misalnya semua ke menit) sebelum menjumlahkan.

16.3. Konversi Satuan Panjang dan Berat

Konversi satuan panjang dan berat dilakukan dengan memahami hubungan antar satuan. Hubungan antar satuan dalam sistem metrik (Sistem Internasional) adalah sebagai berikut:

16.3.1. Panjang

- 1 meter = 100 sentimeter
- 1 sentimeter = 10 milimeter
- 1 kilometer = 1000 meter

16.3.2. Berat

- 1 kilogram = 1000 gram
- 1 ton = 1000 kilogram

KONSEP PENTING Faktor konversi selalu berdasarkan hubungan sistem metrik. Misalnya, 1 meter = 100 sentimeter, jadi 5 meter = $5 \times 100 = 500$ sentimeter.

Contoh: 2,5 kilometer = $2,5 \times 1000 = 2500$ meter

Contoh 1: Sebuah papan berukuran 3,5 meter. Berapa sentimeter? Penyelesaian: 3,5 meter = $3,5 \times 100 = 350$ sentimeter Jawaban: 350 sentimeter

Contoh 2: Sebuah beras beratnya 5 kilogram. Berapa gram? Penyelesaian: 5 kg = 5 $\times 1000 = 5000$ gram Jawaban: 5000 gram

KESALAHAN UMUM Menggunakan konversi yang tidak sesuai (misalnya 1 meter = 1000 sentimeter). Perhatikan bahwa 1 meter = 100 sentimeter, bukan 1000. Jangan lupa bahwa 1 kilometer = 1000 meter, bukan 100 meter.

16.4. Konversi Satuan Volume

Konversi satuan volume digunakan untuk mengubah satu satuan volume ke satuan lainnya. Hubungan antar satuan volume dalam sistem metrik adalah:

- 1 liter = 1000 mililiter
- 1 kiloliter = 1000 liter

KONSEP PENTING Volume cairan dapat dikonversi dengan memahami bahwa 1 liter = 1000 mililiter.

Contoh: 2,5 liter = $2,5 \times 1000 = 2500$ mililiter

Contoh 1: Sebuah botol berisi 3,2 liter. Berapa mililiter? Penyelesaian: 3,2 liter = $3,2 \times 1000 = 3200$ mililiter Jawaban: 3200 mililiter

Contoh 2: Sebuah tangki berisi 5 liter. Jika diisi dengan air, berapa mililiter air yang terisi? Penyelesaian: 5 liter = $5 \times 1000 = 5000$ mililiter Jawaban: 5000 mililiter

KESALAHAN UMUM Menganggap 1 liter = 100 mililiter. Perhatikan bahwa 1 liter = 1000 mililiter. Jangan lupa bahwa 1 kiloliter = 1000 liter, bukan 1000 mililiter.

16.5. Latihan Soal

Basic 1. Berapa detik dalam 4 menit? 2. 3 jam = berapa menit?

3. 2,5 kilometer = berapa meter? 4. 450 gram = berapa kilogram? 5. 2 liter = berapa mililiter?

Medium 6. Sebuah perjalanan memakan waktu 1 jam 45 menit. Berapa menit total waktu perjalanan? 7. Sebuah papan berukuran 1,2 meter. Berapa sentimeter? 8. Sebuah beras beratnya 3,5 kilogram. Berapa gram? 9. Sebuah botol berisi 2,75 liter. Berapa mililiter? 10. 5000 mililiter = berapa liter?

HOTS 11. Sebuah kegiatan berlangsung selama 2 hari 3 jam. Berapa jam total durasinya? 12. Sebuah kota memiliki panjang 10 kilometer dan lebar 5 kilometer. Berapa total panjang dan lebar dalam sentimeter? 13. Sebuah tangki berisi 3,2 liter air. Jika air tersebut dipindahkan ke botol 250 mililiter, berapa banyak botol yang dibutuhkan?

14. Sebuah benda beratnya 2,5 ton. Berapa gram? 15. Sebuah wadah berisi 1,5 liter air. Jika air ini dibagi ke 3 wadah yang sama, berapa mililiter per wadah?

Bab 17. Geometri dan Sifat Bangun Datar

17.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar**

- Jumlah dan jenis sudut pada segitiga, jajar genjang, dan trapesium
- Hubungan antar sudut pada bangun datar
- Sifat-sifat sudut bersebrangan dan berdekatan

- **Cara Kerja**

- Mengidentifikasi jumlah sudut dan jenis sudut (sudut tumpul, lancip, siku-siku)
- Memahami hubungan antar sudut berdasarkan sifat geometri
- Menggunakan sifat-sifat sudut untuk menentukan bentuk bangun

- **Aplikasi**

- Menyelesaikan soal geometri dengan memanfaatkan sifat sudut
- Menggunakan sifat sudut dalam pembelajaran bangun datar
- Menganalisis desain bangunan dengan memahami konsep sudut dan bentuk

KONSEP PENTING - Setiap segitiga memiliki 3 sudut yang jumlahnya selalu 180° . - Jajar genjang memiliki dua pasangan sudut bersebrangan yang sama besar dan dua pasangan sudut berdekatan yang jumlahnya 180° . - Trapesium memiliki 4 sudut, dengan dua pasangan sudut berdekatan pada sisi sejajar yang jumlahnya 180° jika sisi sejajar tersebut berhadapan.

KESALAHAN UMUM - Menyimpulkan bahwa semua sudut pada jajar genjang atau trapesium sama besar (salah, hanya pasangan bersebrangan yang sama). - Menganggap bahwa jumlah sudut pada segitiga adalah 3, tetapi tidak menyadari bahwa jumlah sudut pada segiempat (jajar genjang, trapesium) adalah 4.

17.2. Sudut dan Jumlah Sudut pada Bangun Datar

Setiap bangun datar memiliki jumlah sudut yang khas, dan sifat-sifat sudutnya membentuk dasar pemahaman geometri. Pada segitiga, jumlah sudut selalu tiga, dan

jumlah total sudutnya adalah 180° . Ini berarti bahwa jika dua sudut diketahui, sudut ketiga dapat dihitung dengan mengurangi 180° dari jumlah total. Misalnya, jika dua sudut adalah 50° dan 60° , maka sudut ketiga adalah:

$$180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) = 70^\circ$$

Pada jajar genjang, terdapat empat sudut. Dua pasangan sudut yang bersebrangan (sudut yang berhadapan) memiliki ukuran yang sama. Misalnya, jika sudut di pojok kiri atas adalah 110° , maka sudut di pojok kanan bawah juga 110° . Dua pasangan sudut yang berdekatan (bersebrangan) jumlahnya 180° , karena jumlah sudut pada garis sejajar yang dipotong oleh garis miring adalah 180° . Jadi, jika satu sudut adalah 110° , maka sudut berdekatan dengannya adalah:

$$180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

Pada trapesium, terdapat empat sudut, dengan dua sisi yang sejajar. Jika dua sisi sejajar adalah sisi atas dan bawah, maka sudut-sudut pada sisi atas dan bawah akan membentuk pasangan sudut yang jumlahnya 180° . Misalnya, jika sudut kiri atas adalah 100° , maka sudut kanan bawah (yang berdekatan) adalah:

$$180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

Pada bangun datar segiempat, jumlah sudut selalu 4, sedangkan pada segitiga selalu 3. Sifat sudut berdekatan pada sisi sejajar membentuk dasar untuk menentukan bentuk dan ukuran sudut.

Contoh Penerapan Dalam desain masjid, seperti Masjid Agung Surakarta, konsep sudut digunakan untuk mengatur bentuk atap, mihrab, dan jendela. Misalnya, atap yang berbentuk trapesium memiliki sudut-sudut yang saling berdekatan dan jumlahnya 180° pada sisi sejajar. Ini memastikan bahwa struktur atap tetap stabil dan sejajar dengan permukaan tanah.

17.3. Keliling dan Luas Persegi dan Persegi Panjang

Keliling dan luas adalah dua sifat penting dari bangun datar. Pada persegi, semua sisi sama panjang, sehingga kelilingnya adalah:

$$K = 4 \times s$$

dan luasnya adalah:

$$L = s^2$$

Contoh: jika sisi persegi adalah 5 cm, maka:

- Keliling = $4 \times 5 = 20$ cm
- Luas = $5^2 = 25$ cm²

Pada persegi panjang, dua pasang sisi sejajar memiliki panjang yang berbeda. Misalnya, panjang = p dan lebar = l . Maka:

- Keliling = $2(p + l)$ - Luas = $p \times l$

Contoh: jika panjang 8 cm dan lebar 4 cm:

- Keliling = $2(8 + 4) = 24$ cm
- Luas = $8 \times 4 = 32$ cm²

KESALAHAN UMUM - Menggunakan rumus keliling persegi panjang sebagai $2p + 2l$ tanpa menyadari bahwa ini adalah bentuk yang sama dari $2(p + l)$ — tetap benar, tetapi perlu diperiksa apakah nilai p dan l diketahui. - Menghitung luas persegi dengan $s \times s$ tetapi lupa mengubah satuan (misalnya cm² → m²).

17.4. Sifat dan Hubungan Sudut pada Jajar Genjang dan Trapezium

Pada jajar genjang, dua pasangan sudut bersebrangan memiliki ukuran yang sama. Misalnya, jika sudut A = 110°, maka sudut C (berhadapan) = 110°. Sudut B dan D (berhadapan) juga sama. Selain itu, sudut yang berdekatan (A dan B) jumlahnya 180°, karena mereka membentuk garis lurus pada sisi sejajar.

Pada trapesium, jika dua sisi sejajar adalah sisi atas dan bawah, maka sudut-sudut pada sisi sejajar tersebut memiliki jumlah 180°. Misalnya, jika sudut kiri atas adalah 100°, maka sudut kiri bawah (berdekatan) adalah:

$$180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

Jika trapesium memiliki dua sisi sejajar dan dua sisi miring, maka hubungan sudut pada sisi miring juga memenuhi aturan ini. Hubungan ini membantu dalam menentukan bentuk dan ukuran sudut tanpa perlu mengukur langsung.

Contoh Penerapan Dalam desain rumah, trapesium digunakan untuk atap dengan dua sisi sejajar. Jika sudut kiri atas adalah 110° , maka sudut kiri bawah adalah 70° , sehingga atap memiliki bentuk stabil dan sejajar.

17.4.1. Latihan Soal

Basic 1. Berapa jumlah sudut pada segitiga? 2. Jika dua sudut pada segitiga adalah 50° dan 60° , berapa besar sudut ketiga? 3. Jika sisi persegi adalah 6 cm, berapa kelilingnya? 4. Jika panjang dan lebar persegi panjang adalah 7 cm dan 3 cm, berapa luasnya? 5. Jika sudut pada jajar genjang adalah 120° , berapa besar sudut bersebrangan dan berdekatan?

Medium 6. Dalam trapesium, jika sudut kiri atas adalah 100° , berapa besar sudut kiri bawah? 7. Jika keliling persegi panjang adalah 30 cm dan panjangnya 9 cm, berapa lebarnya? 8. Jika luas persegi adalah 49 cm^2 , berapa panjang sisinya? 9. Jika dua sudut pada jajar genjang adalah 90° dan 90° , berapa besar sudut yang lainnya? 10. Dalam trapesium, jika dua pasang sudut berdekatan masing-masing 100° , berapa besar sudut yang bersebrangan?

HOTS 11. Jika dalam trapesium, dua sudut pada sisi sejajar adalah 130° dan 110° , apakah mungkin? Jelaskan. 12. Dalam jajar genjang, jika dua sudut berdekatan adalah 100° dan 80° , apakah ini mungkin? Jelaskan. 13. Jika luas persegi panjang adalah 40 cm^2 dan panjangnya 10 cm, berapa lebarnya? 14. Jika keliling persegi adalah 36 cm, dan panjangnya 10 cm, apakah ini mungkin? Jelaskan. 15. Jika pada segitiga, dua sudut adalah 45° dan 75° , apakah sudut ketiganya 60° ? Jelaskan.

Bab 18. Pengolahan Data dan Peluang Kejadian

18.1. Peta Konsep

- **Pengumpulan dan Penyajian Data** →
 - Identifikasi jenis data (kuantitatif vs kualitatif)
 - Pengelompokan data ke dalam tabel atau diagram (batang, lingkaran, garis) → Menjadi dasar untuk analisis dan perbandingan
 - **Frekuensi dan Distribusi Data** →
 - Perhitungan frekuensi (jumlah kemunculan nilai)
 - Identifikasi distribusi frekuensi dan penentuan modus (nilai paling sering muncul) → Membantu memahami pola dan kecenderungan data
 - **Penghitungan Peluang Kejadian** →
 - Peluang kejadian sederhana (mata koin, mata dadu)
 - Peluang kejadian kompleks (kejadian bersama, saling lepas, atau tergantung) → Diterapkan dalam pengambilan keputusan sehari-hari (misalnya, memilih warna pakaian berdasarkan cuaca, memilih waktu berangkat ke sekolah)
-

18.2. Pengumpulan dan Penyajian Data

Pengumpulan data adalah proses mengumpulkan informasi dari sumber-sumber nyata untuk digunakan dalam analisis. Data dapat dibagi menjadi dua jenis utama: data kuantitatif (angka) dan data kualitatif (deskriptif). Contoh data kuantitatif adalah jumlah siswa dalam kelas, sementara data kualitatif adalah minat siswa terhadap mata pelajaran.

Setelah dikumpulkan, data harus disusun secara sistematis agar mudah dianalisis. Tabel data adalah cara paling umum untuk menyusun data. Misalnya, data jumlah siswa berdasarkan tingkat kelas dapat disusun sebagai berikut:

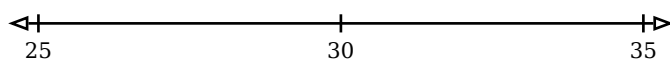


Diagram batang dan diagram lingkaran digunakan untuk menyajikan data secara visual. Diagram batang memudahkan perbandingan antar kelas, sedangkan diagram lingkaran menunjukkan proporsi siswa per kelas terhadap total siswa.

KONSEP PENTING Diagram batang cocok untuk membandingkan nilai dari kategori yang berbeda. Diagram lingkaran cocok untuk menunjukkan bagian dari keseluruhan (misalnya, persentase siswa yang suka matematika, fisika, atau bahasa).

KESALAHAN UMUM Menyajikan data tanpa konteks. Data harus diberi label dan penjelasan agar pembaca memahami arti dari angka atau gambar.

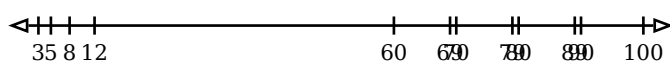
18.3. Frekuensi dan Distribusi Data

Frekuensi adalah jumlah kemunculan suatu nilai atau kategori dalam suatu data. Misalnya, dalam data nilai ujian, frekuensi nilai 80 adalah jumlah siswa yang mendapat nilai tersebut.

Distribusi frekuensi adalah penyusunan data berdasarkan rentang nilai. Data nilai ujian dari 0 hingga 100 dapat dibagi ke dalam interval seperti 60–69, 70–79, dst. Setiap interval memiliki frekuensi yang mencerminkan seberapa banyak nilai jatuh di dalamnya.

Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam suatu data. Dalam data nilai ujian, jika nilai 75 muncul 12 kali, sementara nilai lain hanya muncul 5–8 kali, maka nilai 75 adalah modus.

Contoh:



Dari tabel di atas, modus adalah nilai dalam rentang 70–79 karena memiliki frekuensi tertinggi.

KONSEP PENTING Modus menunjukkan nilai paling dominan dalam data. Dalam data kuantitatif, modus bisa membantu memahami nilai yang paling umum atau paling sering terjadi.

KESALAHAN UMUM Mengasumsikan bahwa nilai tengah dari rentang adalah nilai modus. Modus adalah nilai yang paling sering muncul, bukan nilai tengah dari interval.

18.4. Penghitungan Peluang Kejadian

Peluang kejadian adalah ukuran kemungkinan terjadinya suatu kejadian. Dalam matematika, peluang kejadian didefinisikan sebagai:

$$P(A) = \frac{\text{Jumlah kejadian yang diinginkan}}{\text{Jumlah total kejadian dalam ruang sampel}}$$

Ruang sampel adalah semua kemungkinan hasil dari suatu eksperimen. Misalnya, dalam melempar koin, ruang sampel adalah {angka, gambar}, sehingga peluang muncul angka adalah:

$$P(\text{angka}) = \frac{1}{2}$$

Dalam melempar dadu, ruang sampel terdiri dari 6 nilai: {1, 2, 3, 4, 5, 6}. Peluang muncul mata genap adalah:

$$P(\text{mata genap}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Untuk kejadian kompleks, seperti muncul mata genap dan mata lebih dari 4, kita perlu menentukan kejadian bersama. Misalnya, kejadian “mata 5 atau 6” dan “mata lebih dari 4” adalah kejadian yang saling terkait.

Contoh:

Dalam satu pelemparan dadu, hitung peluang muncul mata ganjil dan lebih dari 4.

- Mata ganjil: {1, 3, 5}
- Mata lebih dari 4: {5, 6}
- Kejadian bersama: {5}
- Jumlah hasil yang diinginkan: 1
- Total hasil: 6
- Maka:

$$P(\text{ganjil dan } >4) = \frac{1}{6}$$

KONSEP PENTING Peluang kejadian saling terkait harus menggunakan irisan dari dua kejadian. Jika dua kejadian saling lepas, peluang kejadian bersama adalah nol.

KESALAHAN UMUM Menghitung peluang kejadian kompleks dengan menjumlahkan dua kejadian tanpa memeriksa apakah mereka saling lepas atau tergantung.

18.5. Contoh Soal dan Penyelesaian

Contoh 1: Dalam satu kantong terdapat 5 kelereng merah, 3 kelereng biru, dan 2 kelereng hijau. Jika satu kelereng diambil secara acak, hitung peluang terambilnya kelereng merah.

Penyelesaian: Jumlah total kelereng = $5 + 3 + 2 = 10$ Jumlah kelereng merah = 5

$$P(\text{merah}) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

Contoh 2: Dalam satu pelemparan koin dan dadu, hitung peluang muncul gambar dan mata 4.

Penyelesaian: - Peluang gambar = $\frac{1}{2}$ - Peluang mata 4 = $\frac{1}{6}$ - Karena kejadian ini independen, maka:

$$P(\text{gambar dan mata 4}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

18.6. Latihan Soal

Basic 1. Dalam suatu kelas, 15 siswa suka matematika, 10 siswa suka fisika, dan 5 siswa suka keduanya. Jika dipilih satu siswa secara acak, berapa peluang siswa suka matematika atau fisika? 2. Data nilai ujian 20 siswa: 70, 80, 80, 85, 90, 90, 90, 75, 80, 85, 95, 95, 80, 70, 70, 85, 90, 80, 80, 90. Berapa modus dari data tersebut? 3. Sebuah dadu dilempar. Hitung peluang muncul mata genap. 4. Dalam suatu kantong

terdapat 4 bola merah, 3 bola biru, dan 3 bola hijau. Jika satu bola diambil, berapa peluang terambilnya bola merah? 5. Sebuah koin dilempar dua kali. Berapa peluang muncul angka dua kali?

Medium 6. Dalam suatu kelas, 20 siswa, 12 siswa suka kopi, 8 siswa suka teh, dan 3 siswa suka keduanya. Jika satu siswa dipilih, berapa peluang siswa suka kopi atau teh? 7. Data berat badan siswa (dalam kg): 45, 48, 50, 52, 50, 48, 45, 50, 52, 55, 50, 50, 58, 52, 50, 55, 50, 58, 52, 55. Berapa modus dari data tersebut? 8. Dalam pelemparan dua koin, hitung peluang muncul paling sedikit satu gambar. 9. Dalam suatu permainan, 10 kartu terdiri dari 4 kartu A, 3 kartu B, dan 3 kartu C. Jika satu kartu diambil, berapa peluang terambilnya kartu A atau C?

10. Sebuah dadu dilempar. Hitung peluang muncul mata lebih dari 4 dan ganjil.

[illegible]

Bab 19. Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat

19.1. Peta Konsep

- **Pengertian dan Bentuk Sistem Persamaan**

- Konsep Dasar: Definisi sistem persamaan linear dan kuadrat
- Bentuk Umum: Persamaan linier dan kuadrat dua variabel
- Jenis Sistem: SPLKDV (Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat Dua Variabel)

- **Metode Penyelesaian Sistem Persamaan**

- Metode Substitusi: Mengganti variabel satu persamaan ke dalam persamaan lain
- Metode Eliminasi: Menghilangkan salah satu variabel dengan operasi aljabar
- Aplikasi Kontekstual: Menyelesaikan masalah nyata melalui model matematis

KONSEP PENTING Sistem persamaan linear dan kuadrat dua variabel (SPLKDV) adalah pasangan persamaan di mana salah satu persamaan berbentuk linear ($ax + by = c$) dan yang lain berbentuk kuadrat ($ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$). Penyelesaian sistem ini menghasilkan pasangan (x, y) yang memenuhi kedua persamaan secara bersamaan.

KESALAHAN UMUM Siswa sering mengabaikan cek penyelesaian dengan substitusi kembali ke kedua persamaan. Jika nilai (x, y) tidak memenuhi kedua persamaan, maka solusi tersebut salah. Selalu verifikasi setiap langkah penyelesaian.

19.2. Pengertian dan Bentuk Sistem Persamaan

Sistem persamaan linear dan kuadrat dua variabel (SPLKDV) terdiri dari dua persamaan yang melibatkan dua variabel, biasanya x dan y . Salah satu persamaan berbentuk linear, yaitu derajat maksimum variabelnya adalah 1, sedangkan persamaan lain berbentuk kuadrat, yaitu derajat maksimum variabelnya adalah 2.

19.2.1. Bentuk Umum

Sistem persamaan linear dan kuadrat dapat ditulis dalam bentuk:

- Persamaan linear:

$$ax + by = c$$

dengan a, b, c konstan dan $a^2 + b^2 \neq 0$.

- Persamaan kuadrat:

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$$

dengan a, b, c, d, e, f konstan.

Contoh sistem SPLKDV:

$$\{2x + 3y = 12$$

$$x^2 + y^2 = 10$$

Dalam sistem ini, nilai x dan y harus memenuhi kedua persamaan secara bersamaan. Misalnya, jika $x = 3$, maka dari persamaan linear diperoleh $2(3) + 3y = 12$, sehingga $3y = 6 \rightarrow y = 2$. Kemudian, substitusi $x = 3, y = 2$ ke persamaan kuadrat: $3^2 + 2^2 = 9 + 4 = 13 \neq 10$, maka $(3, 2)$ bukan penyelesaian.

19.2.2. Jenis Sistem

Sistem ini dapat memiliki: - Tidak ada penyelesaian (grafik tidak berpotongan), - Satu pasangan penyelesaian (grafik berpotongan di satu titik), - Dua pasangan penyelesaian (grafik berpotongan di dua titik).

Grafik persamaan linear adalah garis lurus, sedangkan grafik persamaan kuadrat adalah kurva (biasanya lingkaran, elips, parabola, atau hiperbola). Titik potong antara garis dan kurva adalah penyelesaian sistem.

Real-World Analogy Bayangkan sebuah perusahaan yang memproduksi dua jenis barang: A dan B. Biaya produksi barang A adalah $2x + 3y = 12$ (dalam ribuan rupiah), dan total keuntungan dari produksi adalah $x^2 + y^2 = 10$ (dalam ribuan rupiah). Siswa harus mencari kombinasi produksi yang memenuhi keduanya — seperti mencari titik potong antara garis dan kurva.

19.3. Metode Penyelesaian Sistem Persamaan

19.3.1. Metode Substitusi

Metode substitusi adalah langkah-langkah untuk mengganti variabel dari satu persamaan ke dalam persamaan lain.

19.3.1.1. Contoh 1

Selesaikan sistem:

$$\{x + y = 5$$

$$x^2 - y = 3$$

Langkah 1: Dari persamaan pertama, selesaikan untuk y :

$$y = 5 - x$$

Langkah 2: Substitusi ke persamaan kedua:

$$x^2 - (5 - x) = 3x^2 - 5 + x = 3x^2 + x - 8 = 0$$

Langkah 3: Selesaikan persamaan kuadrat: Gunakan rumus kuadrat:

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(1)(-8)}}{2(1)} = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{2}$$

Langkah 4: Substitusi kembali ke $y = 5 - x$: Jika $x = \frac{-1 + \sqrt{33}}{2}$, maka

$$y = 5 - \frac{-1 + \sqrt{33}}{2} = \frac{10 + 1 - \sqrt{33}}{2} = \frac{11 - \sqrt{33}}{2}$$

Jadi, pasangan penyelesaian adalah:

$$\left(\frac{-1 + \sqrt{33}}{2}, \frac{11 - \sqrt{33}}{2} \right) \text{ dan } \left(\frac{-1 - \sqrt{33}}{2}, \frac{11 + \sqrt{33}}{2} \right)$$

Verifikasi: Substitusi kembali ke kedua persamaan untuk memastikan kebenaran.

19.3.1.2. Contoh 2

Sistem:

$$\{2x - y = 4$$

$$x^2 + 2y = 10$$

Langkah 1: Dari persamaan pertama, $y = 2x - 4$
Langkah 2: Substitusi ke persamaan kedua:

$$x^2 + 2(2x - 4) = 10x^2 + 4x - 8 = 10x^2 + 4x - 18 = 0$$

Langkah 3: Selesaikan:

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 72}}{2} = \frac{-4 \pm \sqrt{88}}{2} = \frac{-4 \pm 2\sqrt{22}}{2} = -2 \pm \sqrt{22}$$

Langkah 4: Substitusi ke $y = 2x - 4$: Jika $x = -2 + \sqrt{22}$, maka $y = 2(-2 + \sqrt{22}) - 4 = -4 + 2\sqrt{22} - 4 = -8 + 2\sqrt{22}$ Penyelesaian:

$$(-2 + \sqrt{22}, -8 + 2\sqrt{22}) \quad \text{dan} \quad (-2 - \sqrt{22}, -8 - 2\sqrt{22})$$

19.3.2. Metode Eliminasi

Metode eliminasi digunakan ketika dua persamaan memiliki variabel yang sama, dan kita ingin menghilangkan salah satu variabel.

Namun, karena satu persamaan linear dan satu kuadrat, eliminasi lebih efektif jika kita ubah bentuk persamaan linear menjadi bentuk yang memudahkan pengurangan.

19.3.2.1. Contoh 3 (Aplikasi Kontekstual)

Sebuah perusahaan menjual dua jenis produk: produk A dan B. Biaya produksi: -

Produk A: x unit, produk B: y unit - Total biaya: $3x + 2y = 18$ - Total keuntungan: $x^2 + 4y = 20$

Tentukan jumlah unit produksi masing-masing agar total biaya dan keuntungan terpenuhi.

Langkah 1: Dari persamaan linear: $3x + 2y = 18 \rightarrow 2y = 18 - 3x \rightarrow y = \frac{18-3x}{2}$ **Langkah 2:**

Substitusi ke persamaan kuadrat:

$$x^2 + 4\left(\frac{18-3x}{2}\right) = 20x^2 + 2(18-3x) = 20x^2 + 36 - 6x = 20x^2 - 6x + 16 = 0$$

Diskriminan: $36 - 64 = -28 < 0 \rightarrow$ tidak ada solusi real.

Jadi, tidak ada kombinasi produksi yang memenuhi syarat.

KESALAHAN UMUM Siswa sering mengabaikan diskriminan saat menyelesaikan persamaan kuadrat. Jika diskriminan negatif, sistem tidak memiliki solusi real.

19.4. Latihan Soal

19.4.1. Basic

1. Selesaikan sistem:

$$\{x + y = 4$$

$$x^2 + y = 6$$

2. Selesaikan sistem:

$$\{2x - y = 3$$

$$x^2 + y = 5$$

3. Selesaikan sistem:

$$\{x + 2y = 6$$

$$x^2 - y = 4$$

4. Apakah sistem berikut memiliki solusi?

$$\{x + y = 5$$

$$x^2 + y^2 = 10$$

5. Selesaikan sistem:

$$\{3x + y = 9$$

$$x^2 - 2y = 1$$

19.4.2. Medium

6. Selesaikan sistem:

$$\{2x + y = 8$$

$$x^2 + 3y = 10$$

7. Diketahui sistem:

$$\{x - y = 2$$

$$x^2 + 2x - y = 5$$

Tentukan apakah solusinya real.

8. Dalam suatu perusahaan, biaya produksi dua jenis barang:

- Biaya total: $2x + 3y = 15$ - Keuntungan: $x^2 + 4y = 20$ Tentukan apakah solusi real ada.

9. Selesaikan sistem:

$$\{4x - y = 10$$

$$x^2 + 2y = 12$$

10. Diberikan sistem:

$$\{x + y = 3$$

$$x^2 - y = 2$$

Apakah ada solusi real?

19.4.3. HOTS

11. Jika sistem:

$$\{x + y = a$$

$$x^2 + y^2 = b$$

memiliki dua solusi real, apa hubungan antara a dan b ?

12. Diberikan sistem:

$$\{2x + y = 6$$

$$x^2 + 2y = 8$$

Berapa jumlah solusi real?

13. Dalam sistem:

$$\{x + y = 4$$

$$x^2 + y^2 = 8$$

Apakah solusi tersebut memenuhi kriteria geometri? Jelaskan.

14. Dua persamaan:

$$\{x + y = 5$$

$$x^2 + y = 10$$

Apakah ada solusi? Jika ya, berapa?

15. Selesaikan sistem:

$$\{x + 2y = 8$$

$$x^2 - 3y = 1$$

Bab 20. Fungsi dan Grafik

20.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar Fungsi → Relasi dan Fungsi → Jenis Fungsi**
 - Fungsi Linear → Grafik garis lurus → Gradien dan titik potong
 - Fungsi Kuadrat → Grafik parabola → Titik puncak, sumbu simetri, titik potong sumbu-x
 - Fungsi Eksponensial → Grafik meningkat/berkurang cepat → Aplikasi dalam pertumbuhan dan penurunan
 - **Grafik dan Interpretasi Data → Menggambar Grafik → Menginterpretasikan Data**
 - Hubungan input-output dalam konteks nyata → Nilai maksimum, minimum, dan perubahan
 - Aplikasi: biaya, kecepatan, pertumbuhan populasi, dan lainnya
-

KONSEP PENTING Fungsi adalah aturan yang menghubungkan setiap nilai input (domain) dengan tepat satu nilai output (range). Dalam kehidupan sehari-hari, fungsi membantu memodelkan hubungan seperti: - Biaya berdasarkan jumlah barang yang dibeli (fungsi linear) - Jarak tempuh berdasarkan kecepatan dan waktu (fungsi linear) - Pertumbuhan populasi (fungsi eksponensial) - Lintasan peluru (fungsi kuadrat)

Fungsi berbeda dari relasi karena relasi memungkinkan satu input memiliki lebih dari satu output, sedangkan fungsi hanya memungkinkan satu output per input.

KESALAHAN UMUM - Menyebutkan fungsi linear sebagai “grafik berbentuk garis” tanpa menyebutkan bahwa gradien menunjukkan kecepatan perubahan. - Menganggap fungsi kuadrat selalu membuka ke atas (bisa juga ke bawah tergantung koefisien). - Menginterpretasikan grafik tanpa memperhatikan konteks kehidupan sehari-hari, seperti mengabaikan unit atau waktu.

20.2. Pengertian dan Jenis Fungsi

Fungsi dalam matematika adalah aturan yang menyatakan bahwa setiap nilai dari himpunan input (domain) dipetakan ke tepat satu nilai dari himpunan output (range). Jika suatu relasi memiliki satu output untuk setiap input, maka ia disebut fungsi. Sebaliknya, jika satu input memiliki lebih dari satu output, maka relasi tersebut bukan fungsi.

Contoh sederhana: Jika jumlah kelereng yang dibeli (x) menentukan biaya (y), maka biaya adalah fungsi dari jumlah kelereng. Jika satu kelereng harganya Rp100, maka $y = 100x$. Ini adalah fungsi linear.

Fungsi dapat dibagi menjadi beberapa jenis utama:

20.2.1. Fungsi Linear

Fungsi linear memiliki bentuk umum:

$$y = mx + b$$

di mana: - m adalah gradien (slopes), menunjukkan perubahan nilai y per satuan x - b adalah titik potong dengan sumbu- y (nilai y ketika $x = 0$)

Grafiknya selalu berbentuk garis lurus. Contoh: Biaya sewa rumah per bulan = Rp1.000.000 + Rp500.000 per orang. Jika x adalah jumlah orang, maka $y = 500.000x + 1.000.000$.

Aplikasi kehidupan sehari-hari: - Biaya transportasi dengan tarif per kilometer - Pengeluaran bulanan berdasarkan jumlah penggunaan listrik

20.2.2. Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat memiliki bentuk:

$$y = ax^2 + bx + c$$

dengan $a \neq 0$. Grafiknya adalah parabola (bentuk huruf U atau terbalik).

- Jika $a > 0$, parabola membuka ke atas dan memiliki titik puncak (minimum)
- Jika $a < 0$, parabola membuka ke bawah dan memiliki titik puncak (maksimum)

Aplikasi kehidupan sehari-hari: - Lintasan peluru atau benda yang dilempar ke udara - Perkiraan pendapatan dari produksi (dalam bentuk parabola terbalik)

20.2.3. Fungsi Eksponensial

Fungsi eksponensial berbentuk:

$$y = a \cdot b^x$$

dengan $b > 0, b \neq 1$.

- Jika $b > 1$, fungsi meningkat secara eksponensial (misalnya pertumbuhan populasi)
- Jika $0 < b < 1$, fungsi menurun secara eksponensial (misalnya penurunan obat)

Aplikasi kehidupan sehari-hari: - Pertumbuhan bakteri - Penurunan nilai kendaraan setelah digunakan

20.3. Fungsi Linear

Grafik fungsi linear adalah garis lurus. Dua titik cukup untuk menggambar garis tersebut.

20.3.1. Contoh 1: Menentukan Gradien dan Titik Potong

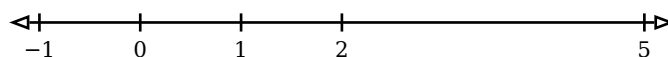
Diberikan fungsi:

$$y = 2x + 3$$

Tentukan gradien dan titik potong dengan sumbu-x dan sumbu-y.

Penyelesaian: - Gradien $m = 2 \rightarrow$ artinya nilai y meningkat 2 per satuan x - Titik potong sumbu-y: saat $x = 0$, maka $y = 2(0) + 3 = 3 \rightarrow$ titik $(0, 3)$ - Titik potong sumbu-x: saat $y = 0$, maka $0 = 2x + 3 \rightarrow x = -\frac{3}{2} \rightarrow$ titik $(-\frac{3}{2}, 0)$

Grafik:



20.3.2. Contoh 2: Aplikasi dalam Biaya

Seorang pedagang menjual kue dengan harga Rp500 per kue. Ia membayar biaya tetap Rp200.000 per hari. Tentukan rumus biaya total (y) terhadap jumlah kue (x), dan gambar grafiknya.

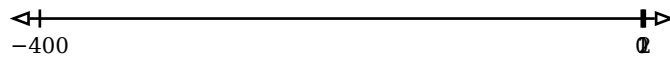
Penyelesaian: Biaya total = biaya tetap + biaya per kue

$$y = 500x + 200.000$$

- Gradien = 500 $\rightarrow$ biaya meningkat Rp500 per kue
- Titik potong sumbu-y = $(0, 200.000) \rightarrow$ biaya hari pertama jika tidak jual

- Titik potong sumbu-x: saat $y = 0 \rightarrow 0 = 500x + 200.000 \rightarrow x = -400$ (tidak masuk karena tidak mungkin jual negatif)

Grafik:



20.4. Fungsi Kuadrat

Grafik fungsi kuadrat adalah parabola. Sifatnya ditentukan oleh koefisien a , b , dan c .

20.4.1. Contoh 1: Menentukan Titik Puncak dan Sumbu Simetri

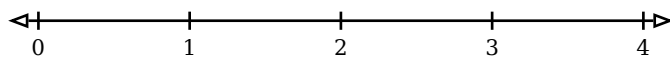
Diberikan fungsi:

$$y = -2x^2 + 8x - 3$$

Tentukan titik puncak, sumbu simetri, dan titik potong sumbu-x.

Penyelesaian: - Sumbu simetri: $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{8}{2(-2)} = 2$ - Titik puncak: substitusi $x = 2$ ke fungsi: $y = -2(2)^2 + 8(2) - 3 = -8 + 16 - 3 = 5 \rightarrow$ titik $(2, 5)$ - Titik potong sumbu-x: selesaikan $-2x^2 + 8x - 3 = 0$ Gunakan rumus kuadrat: $x = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4(-2)(-3)}}{2(-2)} = \frac{-8 \pm \sqrt{64 - 24}}{-4} = \frac{-8 \pm \sqrt{40}}{-4}$ $x = \frac{-8 \pm 2\sqrt{10}}{-4} = \frac{8 \mp 2\sqrt{10}}{4} = 2 \mp \frac{\sqrt{10}}{2}$

Grafik:



20.4.2. Contoh 2: Aplikasi dalam Lintasan Peluru

Sebuah peluru ditembak ke udara dengan kecepatan awal dan sudut tertentu. Jarak vertikal peluru terhadap waktu adalah:

$$h(t) = -5t^2 + 20t$$

Tentukan ketinggian maksimum dan waktu terjadinya.

Penyelesaian: - Sumbu simetri: $t = -\frac{b}{2a} = -\frac{20}{2(-5)} = 2$ - Ketinggian maksimum: $h(2) = -5(4) + 20(2) = -20 + 40 = 20$ meter - Jadi, ketinggian maksimum 20 meter terjadi pada waktu 2 detik

20.5. Grafik dan Interpretasi Data

Grafik fungsi membantu menginterpretasikan hubungan antara input dan output dalam konteks nyata.

20.5.1. Contoh: Menginterpretasikan Grafik Biaya Transportasi

Diberikan grafik biaya transportasi terhadap jumlah kilometer:

- 0 km → Rp0
- 10 km → Rp15.000
- 20 km → Rp30.000
- 30 km → Rp45.000

Dari data ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa biaya meningkat secara linear, dan perbandingan antara biaya dan jarak adalah tetap (Rp1.500 per km).

KESALAHAN UMUM - Menganggap grafik fungsi kuadrat selalu memiliki titik puncak maksimum (bisa juga minimum). - Menggunakan nilai x negatif tanpa konteks (misalnya, waktu negatif tidak masuk dalam konteks kehidupan nyata). - Mengabaikan unit pada grafik (misalnya, jarak dalam kilometer, waktu dalam detik).

20.6. Latihan Soal

Basic 1. Apa bentuk umum fungsi linear? 2. Apa perbedaan fungsi dan relasi? 3. Jika $y = 3x - 4$, berapa nilai y ketika $x = 2$? 4. Fungsi kuadrat $y = x^2 - 4x + 3$, berapa nilai y ketika $x = 0$? 5. Fungsi eksponensial $y = 2^x$, berapa nilai y ketika $x = 3$?

Medium 6. Tentukan gradien dan titik potong sumbu- y dari $y = -4x + 7$. 7. Tentukan sumbu simetri dan titik puncak dari $y = 2x^2 - 4x + 1$. 8. Jika biaya sewa mobil Rp100.000 per hari + Rp50.000 per km, tuliskan rumus biaya total. 9. Sebuah benda jatuh dari ketinggian 100 meter dengan kecepatan terhadap waktu: $h(t) = -5t^2 + 100$. Berapa ketinggian saat $t = 3$ detik? 10. Sebuah grafik menunjukkan ketinggian suatu benda: 0 m saat $t = 0$, 10 m saat $t = 1$, 20 m saat $t = 2$. Apa bentuk fungsi yang paling mungkin?

HOTS 11. Sebuah perusahaan menjual barang dengan biaya tetap Rp500.000 dan biaya per unit Rp100. Jika hasil penjualan terjadi di waktu tertentu, dan grafik biaya total terhadap jumlah unit menunjukkan garis lurus, apa yang bisa disimpulkan

tentang keuntungan jika unit terjual 100? 12. Sebuah benda dilempar ke udara dengan lintasan $h(t) = -10t^2 + 40t$. Apakah ini fungsi kuadrat? Jelaskan. Apa maksimum ketinggiannya? 13. Jika biaya kirim paket adalah Rp1000 + Rp20 per kilometer, dan grafiknya menunjukkan kenaikan linear, apa artinya jika kenaikan dari 10 km ke 20 km adalah Rp100? 14. Sebuah fungsi memiliki grafik parabola membuka ke bawah. Apa yang dapat disimpulkan tentang nilai maksimum dan minimum? 15. Diberikan dua titik: (1, 5) dan (3, 15). Apakah fungsi yang menghubungkan keduanya adalah linear? Jelaskan.

Bab 21. Pertidaksamaan Linear dan Penerapannya

21.1. Peta Konsep

- **Konsep dan Notasi Pertidaksamaan**
 - Perbedaan antara pertidaksamaan dan persamaan
 - Notasi pertidaksamaan linear satu variabel
 - Menyusun pertidaksamaan dari situasi nyata
- **Menyelesaikan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel**
 - Langkah-langkah penyelesaian (operasi aljabar)
 - Himpunan penyelesaian dan representasi pada garis bilangan
 - Penerapan dalam masalah nyata

KONSEP PENTING Pertidaksamaan linear adalah pernyataan matematis yang menyatakan hubungan antara dua ekspresi dengan tanda ketidaksamaan: $>$, $<$, $\geq$, atau $\leq$. Berbeda dengan persamaan yang menyatakan kesamaan, pertidaksamaan menyatakan bahwa satu ekspresi lebih besar atau lebih kecil dari yang lain. Contoh: $x > 5$ berarti nilai x lebih besar dari 5, bukan sama dengan 5.

KESALAHAN UMUM Siswa sering lupa untuk membalik tanda ketidaksamaan saat mengalikan atau membagi kedua sisi dengan bilangan negatif. Perhatikan: jika $x < 3$ dan dikalikan -2 , maka $-2x > -6$, bukan $-2x < -6$.

21.2. Konsep dan Notasi Pertidaksamaan

Pertidaksamaan linear adalah bentuk matematis yang menyatakan hubungan antara dua ekspresi linear menggunakan tanda ketidaksamaan. Berbeda dengan persamaan, yang menyatakan bahwa dua ekspresi sama (misalnya $x + 2 = 5$), pertidaksamaan menyatakan bahwa satu ekspresi lebih besar atau lebih kecil dari yang lain.

Contoh sederhana: $2x + 3 > 7$ Ini menyatakan bahwa dua kali x ditambah tiga lebih besar dari tujuh.

Pertidaksamaan linear satu variabel memiliki bentuk umum:

$$ax + b > c$$

dengan a , b , dan c adalah bilangan real, dan $a \neq 0$. Tanda ketidaksamaan dapat berupa $>$, $<$, $\geq$, atau $\leq$.

Pertidaksamaan dapat diturunkan dari situasi nyata. Misalnya, dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemukan masalah seperti: $>$ “Saya memiliki anggaran Rp100.000. Saya ingin membeli pakaian dan peralatan rumah tangga. Jika satu baju berharga Rp40.000 dan satu sepasang sepatu berharga Rp30.000, maka berapa banyak baju dan sepatu yang bisa saya beli?”

Dalam kasus ini, jika kita menetapkan variabel x sebagai jumlah baju dan y sebagai jumlah sepatu, maka pertidaksamaannya adalah: $40.000x + 30.000y \leq 100.000$

Ini adalah pertidaksamaan linear dua variabel, yang bisa diperluas ke bentuk satu variabel jika salah satu variabel diketahui.

Dalam konteks keuangan, pertidaksamaan digunakan untuk menentukan batas pengeluaran atau pendapatan. Misalnya: $>$ “Saya ingin menabung setidaknya Rp20.000 per bulan agar memiliki cadangan darurat.” Pertidaksamaannya:

$$\text{Pendapatan bulanan} - \text{Pengeluaran bulanan} \geq 20.000$$

Pertidaksamaan juga digunakan dalam perencanaan waktu. Misalnya: $>$ “Saya harus menyelesaikan tugas dalam 3 jam. Tugas pertama membutuhkan 1 jam, tugas kedua membutuhkan 1,5 jam. Berapa waktu yang tersisa untuk tugas lain?” Pertidaksamaannya:

$$\text{Waktu untuk tugas lain} \leq 3 - (1 + 1.5) = 0.5 \text{ jam}$$

Dalam kehidupan sehari-hari, pertidaksamaan membantu membuat keputusan yang logis dan terukur, seperti membeli barang dalam anggaran, menentukan kecepatan maksimal kendaraan, atau memperkirakan waktu tempuh.

21.3. Menyelesaikan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Langkah-langkah menyelesaikan pertidaksamaan linear satu variabel mirip dengan menyelesaikan persamaan, tetapi dengan perhatian khusus terhadap tanda ketidaksamaan.

21.3.1. Langkah 1: Pindahkan konstanta ke satu sisi

Pindahkan semua suku konstan ke satu sisi dan suku dengan variabel ke sisi lain.

Contoh:

\$\$

$$3x - 5 > 10 \quad \text{Pindahkan } -5 \text{ ke sisi kanan: } 3x > 15$$

\$\$

21.3.2. Langkah 2: Bagi dengan koefisien variabel

Bagi kedua sisi dengan koefisien dari variabel. Jika koefisien positif, tanda ketidaksamaan tetap.

$$x > \frac{15}{3} = 5$$

Jika koefisien negatif, tanda ketidaksamaan dibalik. Contoh:

$$-2x + 4 \leq 6$$

Pindahkan 4 ke sisi kanan:\$\$

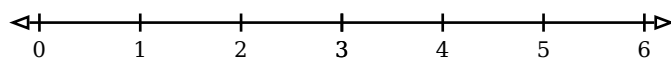
$-2x$ \$Bagidengan\$ -2 :

$$x \geq -1$$

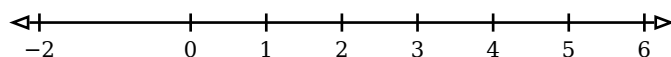
21.3.3. Representasi pada garis bilangan

Himpunan penyelesaian dapat digambarkan pada garis bilangan.

Contoh: $x > 3$



Titik terbuka karena x tidak boleh sama dengan 3. Contoh: $x \leq -2$



KONSEP PENTING Pertidaksamaan linear satu variabel dapat memiliki himpunan penyelesaian berupa selang bilangan terbuka, tertutup, atau hingga tak

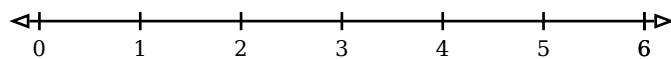
hingga. Himpunan ini digambarkan pada garis bilangan dengan titik tertutup (untuk $\geq$ atau $\leq$) atau titik terbuka (untuk $>$ atau $<$).

KESALAHAN UMUM Siswa sering mengabaikan tanda ketidaksamaan saat melakukan operasi dengan bilangan negatif. Jika $x > 2$ dan dikalikan -1 , maka $-x < -2$, bukan $-x > -2$.

21.4. Contoh Soal dan Penyelesaian

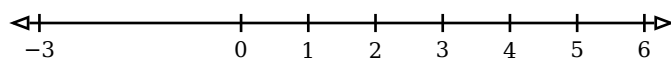
21.4.1. Contoh 1

Selesaikan: $2x + 7 \leq 19$ **Penyelesaian:** $2x \leq 12$ $x \leq 6$ Garis bilangan:



21.4.2. Contoh 2

Selesaikan: $-3x + 5 > 14$ **Penyelesaian:** $-3x > 9$ $x < -3$ Garis bilangan:



21.5. Latihan Soal

21.5.1. Basic

1. Selesaikan: $x + 4 > 9$ 2. Selesaikan: $3x - 2 \leq 3$ 3. Selesaikan: $5x + 3 > 18$

4. Selesaikan: $-x + 2 \leq 5$ 5. Selesaikan: $2x - 1 < 7$

21.5.2. Medium

6. Selesaikan: $4x - 3 \leq 7$ 7. Selesaikan: $-2x + 6 \leq 8$ 8. Selesaikan: $3x + 5 > 2x + 11$

9. Selesaikan: $-x - 4 \leq 3x + 2$ 10. Selesaikan: $5x + 3 \geq 2x + 15$

21.5.3. HOTS

11. Sebuah kamar memiliki kapasitas maksimal 20 orang. Jika 15 orang sudah hadir, maka berapa banyak orang maksimal yang bisa masuk? Tulis dalam bentuk pertidaksamaan dan selesaikan.
12. Seorang siswa memiliki waktu 4 jam untuk mengerjakan tugas. Tugas pertama membutuhkan 1 jam, tugas kedua membutuhkan 1,5 jam. Jika tugas ketiga membutuhkan waktu x jam, maka tentukan nilai x yang memenuhi pertidaksamaan.

13. Sebuah perusahaan memproduksi barang dengan biaya produksi $2x + 100$ dan pendapatan $3x$. Jika biaya tidak boleh melebihi pendapatan, selesaikan pertidaksamaannya.
14. Seorang pelajar memiliki anggaran Rp100.000 untuk membeli buku dan pensil. Buku berharga Rp30.000, pensil Rp10.000. Jika ia membeli x buku dan y pensil, tulis pertidaksamaan dan selesaikan jika $x = 2$.
15. Sebuah perusahaan menyediakan angkutan dengan kapasitas maksimal 30 penumpang. Jika 15 penumpang sudah naik, dan x orang masih bisa naik, tulis dan selesaikan pertidaksamaannya.

Bab 22. Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Nyata

22.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar**

- Pertidaksamaan linear satu variabel
- Bentuk umum: $ax + b < c$ (dengan tanda $<, >, \leq, \geq$)
- Sifat-sifat pertidaksamaan: → Tanda tidak berubah saat dijumlahkan/ dikurangi
→ Tanda tidak berubah saat dikalikan bilangan positif → Tanda berubah saat dikalikan bilangan negatif

- **Cara Kerja**

- Menyelesaikan pertidaksamaan dengan operasi aljabar
- Menggunakan garis bilangan untuk menggambarkan himpunan penyelesaian
- Menerapkan dalam masalah nyata: keuangan, produksi, distribusi

- **Aplikasi**

- Menentukan batas pengeluaran, pendapatan, atau biaya
- Membatasi jumlah produksi atau distribusi barang
- Menghitung nilai maksimal atau minimal dalam keputusan bisnis

22.2. Menyelesaikan Pertidaksamaan Linear dengan Satu Variabel

Pertidaksamaan linear satu variabel adalah pernyataan matematis yang menghubungkan dua ekspresi dengan tanda ketidaksamaan seperti $<, >, \leq$, atau $\geq$. Berbeda dengan persamaan (yang menggunakan tanda $=$), pertidaksamaan menyatakan bahwa satu ekspresi **tidak sama** dengan ekspresi lainnya, tetapi **lebih besar atau lebih kecil**.

22.2.1. Bentuk Umum

Pertidaksamaan linear satu variabel memiliki bentuk umum:

$$ax + b < c \quad (\text{atau } >, \leq, \geq)$$

dengan: - a = koefisien variabel x , - b dan c = konstanta, - x = variabel.

Contoh: $3x - 4 > 5$ adalah pertidaksamaan linear satu variabel.

22.2.2. Langkah Penyelesaian

1. **Pindahkan suku ke ruas yang sesuai** Gunakan operasi penjumlahan atau pengurangan untuk memindahkan suku ke ruas yang berbeda. Operasi ini **tidak mengubah tanda pertidaksamaan**.

2. **Pindahkan variabel ke satu ruas** Pindahkan suku yang mengandung variabel ke satu ruas dan konstanta ke ruas lain. Misalnya, dari $3x - 4 > 5$:

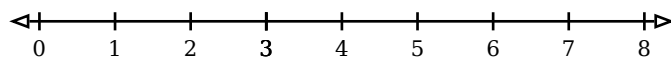
$$3x > 9$$

3. **Bagi dengan koefisien variabel** Kalikan kedua ruas dengan bilangan yang membagi koefisien x . Jika bilangan positif, tanda tetap. Jika bilangan negatif, tanda **berbalik**.

Contoh: dari $3x > 9$, diperoleh:

$$x > 3$$

4. **Gambar pada garis bilangan** Gambarkan himpunan penyelesaian pada garis bilangan. Gunakan tanda terbuka (titik terbuka) untuk tanda $<$ atau $>$, dan tanda tertutup (titik tertutup) untuk $\leq$ atau $\geq$.



22.2.3. Contoh 1

Selesaikan pertidaksamaan: $2x + 5 > 11$

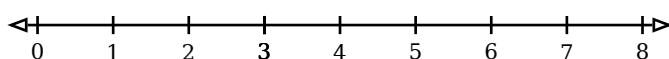
Pembahasan: 1. Kurangi 5 dari kedua ruas:

$$2x + 5 - 5 > 11 - 5 \Rightarrow 2x > 6$$

2. Bagi dengan 2:

$$x > 3$$

3. Gambar pada garis bilangan:



22.2.4. Contoh 2

Selesaikan pertidaksamaan: $-3x + 6 \leq 12$

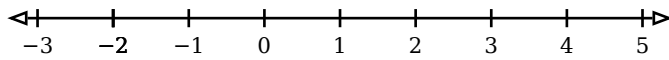
Pembahasan: 1. Kurangi 6 dari kedua ruas:

$$-3x + 6 - 6 \leq 12 - 6 \Rightarrow -3x \leq 6$$

2. Bagi dengan -3 (bilangan negatif $\rightarrow$ tanda berbalik):

$$x \geq -2$$

3. Gambar pada garis bilangan:



KONSEP PENTING Ketika mengalikan atau membagi kedua ruas dengan bilangan negatif, tanda pertidaksamaan **harus dibalik**. Ini adalah sifat kunci dari pertidaksamaan linear.

KESALAHAN UMUM Siswa sering melupakan untuk membalikkan tanda ketika membagi dengan bilangan negatif. Misalnya, dari $-2x > 4$, mereka menulis $x > -2$, padahal harus $x < -2$.

22.3. Penerapan Pertidaksamaan dalam Masalah Keuangan

Pertidaksamaan linear sangat berguna dalam keuangan untuk menentukan **batas maksimal atau minimal** dari pengeluaran, pendapatan, atau biaya produksi.

22.3.1. Aplikasi 1: Batas Pengeluaran

Seorang siswa memiliki anggaran Rp100.000 untuk membeli buku dan pensil. Jika satu buku harganya Rp20.000 dan satu pensil Rp5.000, maka jumlah buku dan pensil yang dapat dibeli tidak boleh melebihi anggaran tersebut.

Misal: x = jumlah buku, y = jumlah pensil. Maka:

$$20.000x + 5.000y \leq 100.000$$

Jika siswa membeli 3 buku, maka:

$$20.000(3) + 5.000y \leq 100.000 \Rightarrow 60.000 + 5.000y \leq 100.000 \Rightarrow 5.000y \leq 40.000 \Rightarrow y \leq 8$$

Artinya, siswa boleh membeli maksimal 8 pensil.

22.3.2. Aplikasi 2: Biaya Produksi

Sebuah perusahaan memproduksi produk dengan biaya produksi per unit sebesar Rp50.000. Jika biaya tetap per bulan adalah Rp1.000.000, maka total biaya produksi untuk x unit adalah:

$$50.000x + 1.000.000 \leq 5.000.000$$

Untuk menentukan jumlah maksimal unit yang bisa diproduksi:

$$50.000x \leq 4.000.000 \Rightarrow x \leq 80$$

Jadi, perusahaan hanya bisa memproduksi paling banyak 80 unit per bulan.

22.3.3. Aplikasi 3: Pendapatan Minimum

Seorang pekerja harus mendapatkan pendapatan minimal Rp3.000.000 per bulan agar bisa memenuhi kebutuhan hidup. Jika ia bekerja 20 jam per hari selama 20 hari, dan upah per jam adalah p , maka:

$$20 \times 20 \times p \geq 3.000.000 \Rightarrow 400p \geq 3.000.000 \Rightarrow p \geq 7.500$$

Artinya, pekerja harus mendapat upah minimal Rp7.500 per jam.

22.4. Latihan Soal

22.4.1. Basic

1. Selesaikan: $x + 4 > 7$ 2. Selesaikan: $3x - 2 \geq 3$ 3. Gambarkan himpunan penyelesaian dari $x > -1$ pada garis bilangan.
2. Jika $2x + 3 > 9$, berapakah nilai minimum x ?
3. Selesaikan: $-x + 5 \geq 2$

22.4.2. Medium

6. Selesaikan: $4x - 8 \geq 0$ 7. Gambarkan himpunan penyelesaian dari $-2x \leq 10$ pada garis bilangan.
7. Seorang pedagang membeli 10 kg beras dengan harga Rp10.000 per kg. Jika ia menjual dengan harga Rp12.000 per kg, dan ingin keuntungan minimal Rp20.000, berapa banyak kg beras yang harus dijual?
8. Sebuah perusahaan memproduksi barang dengan biaya per unit Rp10.000 dan biaya tetap Rp500.000. Jika total biaya tidak boleh melebihi Rp1.000.000, berapa banyak unit maksimal yang bisa diproduksi?
9. Jika x adalah jumlah jam belajar, dan $x \geq 4$, berapa jam minimum yang harus dilakukan?

22.4.3. HOTS

11. Seorang siswa memiliki anggaran Rp150.000 untuk membeli kertas dan pensil. Jika satu kertas Rp10.000 dan satu pensil Rp2.000, dan ia membeli 5 kertas, berapa banyak pensil maksimal yang bisa dibeli?

12. Sebuah restoran menyediakan makanan dengan biaya per porsi Rp3.000. Jika biaya tetap per hari Rp100.000, dan keuntungan minimal Rp200.000, berapa banyak porsi minimum yang harus dijual?
13. Seorang pekerja harus mendapatkan pendapatan minimal Rp3.500.000 per bulan. Jika ia bekerja 16 jam per hari selama 20 hari, dan upah per jam adalah p , tentukan nilai p minimum.
14. Sebuah perusahaan memproduksi barang dengan biaya per unit Rp20.000 dan biaya tetap Rp1.000.000. Jika total biaya tidak boleh melebihi Rp5.000.000, dan ingin memproduksi lebih dari 100 unit, berapa banyak unit maksimal yang bisa diproduksi?
15. Seorang siswa mempunyai 100 lembar kertas. Ia membagi kertas ke 5 temannya. Jika setiap teman mendapat x lembar, dan jumlah kertas yang diberikan tidak boleh lebih dari 10 lembar per teman, tentukan nilai maksimal x .

Bab 23. Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Produksi

23.1. Peta Konsep

- **Konsep Dasar Pertidaksamaan Linear** → Menyatakan hubungan antara variabel dan nilai yang tidak harus sama → Dibentuk dari pertidaksamaan linier satu variabel → Diterapkan dalam konteks produksi: biaya, waktu, kapasitas mesin
 - **Menyelesaikan Pertidaksamaan Linear dalam Konteks Produksi** → Langkah-langkah menyelesaikan pertidaksamaan linear → Menggambar himpunan penyelesaian pada garis bilangan → Menggunakan data produksi nyata (misalnya: biaya produksi per unit)
 - **Penerapan Pertidaksamaan dalam Perencanaan Produksi** → Menentukan jumlah unit produksi maksimal berdasarkan batasan → Menggunakan pertidaksamaan untuk memastikan tidak melebihi kapasitas mesin atau waktu → Memperhatikan biaya, waktu, dan sumber daya terbatas
-

23.2. Menyelesaikan Pertidaksamaan Linear dalam Konteks Produksi

Pertidaksamaan linear adalah pernyataan bahwa suatu ekspresi linear lebih besar atau lebih kecil dari suatu nilai. Dalam konteks produksi, ini digunakan untuk membatasi jumlah unit produksi yang dapat dibuat berdasarkan biaya, waktu, atau kapasitas mesin.

Contoh: Sebuah pabrik memiliki biaya tetap Rp100.000 dan biaya variabel Rp50.000 per unit. Jika total anggaran produksi adalah Rp1.000.000, maka jumlah unit produksi yang bisa dibuat dinyatakan sebagai:

$$100.000 + 50.000x \leq 1.000.000$$

Langkah-langkah penyelesaian:

1. Pindahkan konstanta ke sisi kanan

$$50.000x \leq 900.000$$

2. Bagi kedua sisi dengan koefisien variabel

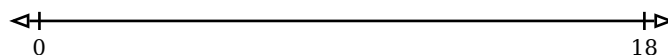
$$x \leq \frac{900.000}{50.000} = 18$$

Jadi, pabrik dapat memproduksi paling banyak 18 unit.

KONSEP PENTING Dalam menyelesaikan pertidaksamaan linear, jika dikalikan atau dibagi dengan bilangan negatif, tanda ketidaksamaan harus dibalik. Misal:

$$-2x > 6 \rightarrow x < -3$$

Grafik himpunan penyelesaian pada garis bilangan:



Poin terakhir (18) dihitung sebagai batas maksimal, dan semua nilai di kiri 18 termasuk.

KESALAHAN UMUM Siswa sering lupa membalikkan tanda ketidaksamaan saat membagi dengan bilangan negatif. Contoh: $-3x > 9 \rightarrow$ salah: $x > -3$, benar: $x < -3$

23.3. Penerapan Pertidaksamaan dalam Perencanaan Produksi

Dalam perencanaan produksi, pertidaksamaan digunakan untuk memastikan bahwa produksi tidak melebihi kapasitas sumber daya. Misalnya, sebuah pabrik memiliki dua mesin: mesin A dan mesin B. Mesin A membutuhkan 2 jam per unit, mesin B membutuhkan 3 jam per unit. Total waktu yang tersedia adalah 12 jam. Jika produksi unit A adalah x dan unit B adalah y , maka:

$$2x + 3y \leq 12$$

Pertidaksamaan ini menjamin bahwa total waktu produksi tidak melebihi waktu yang tersedia.

23.3.1. Contoh Penerapan

Sebuah pabrik ingin memproduksi 2 jenis produk: produk X dan produk Y. - Produk X membutuhkan 1 jam waktu mesin dan 2 kg bahan baku. - Produk Y membutuhkan 2 jam waktu mesin dan 1 kg bahan baku. - Waktu mesin tersedia: 10 jam - Bahan baku tersedia: 12 kg

Pertidaksamaan:

1. Waktu: $x + 2y$ \$2. Bahan baku: $2x + y$ 3. $x, y \geq 0$

Langkah:

1. Cari titik potong dari dua pertidaksamaan: $x + 2y = 10$ dan $2x + y = 12$ Substitusi: dari

(1) $x = 10 - 2y$ Masukkan ke (2): $2(10 - 2y) + y = 12$ $20 - 4y + y = 12$ $20 - 3y = 12$ $3y = 8 \rightarrow$

$$y = \frac{8}{3} \approx 2.67 \quad x = 10 - 2 \cdot \frac{8}{3} = \frac{14}{3} \approx 4.67$$

Jadi, pabrik dapat memproduksi sebanyak 4.67 unit X dan 2.67 unit Y.

KONSEP PENTING Pertidaksamaan linear membantu membuat keputusan produksi yang realistis dan efisien dengan mempertimbangkan sumber daya terbatas. Penerapannya sering dilakukan dalam model optimasi produksi.

KESALAHAN UMUM Siswa sering mengabaikan batasan non-negatif ($x \geq 0$, $y \geq 0$) dalam permasalahan produksi. Juga, mereka mungkin mengabaikan unit waktu atau bahan baku sebagai variabel.

23.4. Latihan Soal

Basic 1. Sebuah pabrik memiliki anggaran Rp1.500.000. Biaya tetap Rp300.000 dan biaya per unit Rp120.000. Berapa maksimal unit produksi yang bisa dibuat? 2. Sebuah mesin dapat bekerja maksimal 8 jam. Jika satu unit produksi membutuhkan 1 jam, berapa maksimal unit produksi? 3. Sebuah pabrik memiliki 10 kg bahan baku. Setiap unit produksi membutuhkan 2 kg. Berapa maksimal unit produksi? 4. Sebuah perusahaan memproduksi 3 jenis produk. Jika satu unit produk A membutuhkan 1 jam, dan satu unit produk B membutuhkan 2 jam, dan total waktu 10 jam tersedia, maka berapa nilai maksimal $x + 2y$ jika x adalah jumlah produk A dan y produk B? 5. Jika biaya produksi per unit adalah Rp50.000, dan total anggaran Rp800.000, serta biaya tetap Rp100.000, maka berapa maksimal unit produksi?

Medium 6. Sebuah pabrik memiliki 15 jam waktu dan 20 kg bahan baku. Produk X membutuhkan 2 jam dan 3 kg, produk Y membutuhkan 1 jam dan 2 kg. Tentukan jumlah maksimal produk X dan Y jika total produksi tidak melebihi 10 unit. 7. Sebuah pabrik ingin memproduksi produk A dan B. Produk A membutuhkan 3 jam waktu dan

1 kg bahan baku, produk B membutuhkan 1 jam dan 2 kg. Jika waktu tersedia 12 jam dan bahan baku 10 kg, tentukan jumlah maksimal produk A dan B. 8. Jika total waktu produksi adalah 12 jam, dan satu unit produk X membutuhkan 1 jam, satu unit Y membutuhkan 3 jam, dan total unit produksi tidak boleh lebih dari 8, maka bentuk pertidaksamaan yang tepat adalah? 9. Diketahui: - Biaya per unit: Rp100.000 - Biaya tetap: Rp200.000 - Anggaran: Rp1.000.000 - Biaya per unit meningkat 10.000 per unit tambahan. Tentukan jumlah maksimal unit produksi. 10. Sebuah pabrik memiliki 10 jam waktu dan 15 kg bahan baku. Produk A membutuhkan 1 jam dan 2 kg, produk B membutuhkan 2 jam dan 3 kg. Jika total produksi harus lebih dari 5 unit, maka bentuk pertidaksamaan adalah?

HOTS 11. Sebuah pabrik memiliki dua sumber daya: waktu dan bahan baku. Waktu tersedia 12 jam, bahan baku 10 kg. Produk X membutuhkan 2 jam dan 1 kg, produk Y membutuhkan 3 jam dan 2 kg. Jika pabrik ingin memproduksi total 5 unit, tentukan apakah ini mungkin? Jelaskan. 12. Sebuah perusahaan memproduksi dua jenis produk. Produk A membutuhkan 1 jam waktu dan 3 kg bahan baku, produk B membutuhkan 2 jam waktu dan 1 kg. Jika waktu tersedia 10 jam dan bahan baku 12 kg, dan total produksi harus lebih dari 4 unit, tentukan jumlah maksimal unit produksi. 13. Dalam suatu pabrik, biaya produksi per unit adalah Rp40.000, dan biaya tetap Rp100.000. Anggaran total Rp500.000. Jika biaya per unit meningkat 5.000 per unit, berapa maksimal unit produksi?

14. Sebuah pabrik memiliki 8 jam waktu dan 10 kg bahan baku. Produk A membutuhkan 1 jam dan 2 kg, produk B membutuhkan 2 jam dan 1 kg. Jika total produksi harus lebih dari 3 unit dan kurang dari 6 unit, tentukan interval nilai total produksi. 15. Dalam perencanaan produksi, seorang manajer menyimpulkan bahwa produksi tidak boleh melebihi 10 unit karena biaya. Namun, ia menemukan bahwa produksi 11 unit menghasilkan keuntungan lebih tinggi. Apakah ini kontradiksi dengan pertidaksamaan? Jelaskan.

Kunci Jawaban

Bilangan Bulat dan Garis Bilangan

1. -2 terletak di kiri 0 , antara -3 dan -1 .
 2. $-6 < -1 < 3 < 8$
 3. Tidak, karena $-9 < -3$
 4. Ya, karena nilai absolut dari -4 adalah 4
 5. 0 terletak di tengah garis bilangan
 6. Ya, karena $-12 < 5$. Ya, karena $|-10| = 10 > 8$
 7. $10 > 0 > -1 > -15$
 8. Ya, karena $-7 < 0$
 9. Ya, karena $|0| = 0$
 10. Kota B lebih hangat karena $3 > -8$
 11. Ya, karena $|-5| = 5 = 5$
 12. Ya, karena semua bilangan negatif < 0
 13. Ya, karena $x + y =$ bilangan negatif + bilangan positif, dan positif lebih besar
 14. $a = -716$. Tidak, karena $-100 < -117$. Ya, karena $|0| = 0$ dan $|-0| = 0$
 15. $2 > 0 > -1 > -4$
 16. Tidak, karena $-3 = -320$. Ya, karena $|-100| = 100$
-

Operasi Bilangan Bulat dan Pecahan

1. $10 - 6 = 4$ 2. $5 + 2 = 7$ 3. $6 + 4 = 10$ 5. $12 - 12 + 2 = 2$ 7. $4 + 6 = 10$ 8. $9 \cdot 10 = 90$ 10. $2.5 \cdot 10 = 25$ 11. $10 + 2 = 12$ 12. $5 + 6 = 11$ 13. $5 + 6 = 11$ 14. $() = 1$ 15. $4 - 6 + 1 = -1$

Bilangan Rasional dan Perbandingan

1. $\$ = \2 2. $25 - 13 = 12$ 3. $= 18$ 4. Selisih 10 , perbandingan $3 : 2 \rightarrow$ selisih perbandingan $1 \rightarrow$ nilai $= 10 \times 3 = 30$, $\$10 = 20$ 5. Selisih 12 , perbandingan $4 : 5 \rightarrow$ selisih perbandingan $1 \rightarrow$ nilai $= 12 \times 4 = 48$, $\$12 = 60$ 6. $= x = 10$ \$ liter
2. Selisih 4 , perbandingan $5 : 4 \rightarrow$ selisih $1 \rightarrow$ skala $4 \rightarrow$ umur ayah $= 5 \times 4 = 20$, ibu $= 4 = 16$ 8. Jumlah perbandingan $= 5 \rightarrow$ per bagian $= 50/5 = 10 \rightarrow 20$ g dan 30 g

3. $15 \times 20 = 300 \text{ unit} \rightarrow x \times 15 = 300 \rightarrow x = 20 \text{ orang}$
4. Selisih 16, perbandingan 7 : 9 $\rightarrow$ selisih 2 $\rightarrow$ per bagian = 8 $\rightarrow$ 56 cm dan 72 cm
5. Perbandingan 2 : 3, selisih 10 $\rightarrow$ selisih perbandingan 1 $\rightarrow$ nilai = 10 $\rightarrow$ pasangan:
 $(20,30)$ dan $(20,30) \rightarrow \text{total} = \$20+30 + 20+30 = 100$
 $12. = 5 \$\text{km/detik} \rightarrow 15 \times 5 = 75 \text{ km}$
6. Selisih 18, perbandingan 5 : 7 $\rightarrow$ selisih 2 $\rightarrow$ per bagian = 9 $\rightarrow$ jumlah = $9 \times (5 + 7) = 108$, bukan 120 $\rightarrow$ tidak mungkin
7. Selisih 30, perbandingan 3 : 4 $\rightarrow$ selisih 1 $\rightarrow$ per bagian = 30 $\rightarrow$ nilai = 90 dan 120
8. $10 \times 30 = 300 \text{ unit} \rightarrow 15 \times x = 300 \rightarrow x = 20 \text{ hari}$

Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah

1. Rp45.000
2. 300 km
3. 16 hari
4. Rp45.000
5. 300 unit
6. 20 orang
7. 6 jam
8. 18 orang
9. 240 km
10. Rp90.000
11. 7,5 hari
12. waktu menjadi dua kali lebih lama
13. total gaji berkurang setengah (Rp15.000.000)
14. 10 hari
15. 9 hari

Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan

1. $\$5 = 500.000 = 5 \$2.1 \times 60 + 15 = 75 \text{ menit}$
2. $\$ = 200.000 \$4.3 \times 24 + 6 = 78 \text{ jam}$
3. $\$ = 60.000 \$6.\$8 = 2.400.000 = 24 \$7.4 \times 60 + 30 = 270 \text{ menit}$

4. \$ = 150.000\$9.1,5 \times 24 = 36 \text{ jam}
5. \$2,5 = 250.000\$11.15 \text{ km} = 15.000 \text{ m} = 150.000 \text{ cm} \rightarrow 150.000 \div 50.000 = 3 \text{ cm}
6. $\frac{1}{3} \times 24 = 8 \text{ jam}$
7. \$.000 = 900.000\$14.2,5 \times 60 = 150 \text{ menit} \rightarrow 150 \times 60 = 9.000 \text{ detik}
8. Total bagian: $\frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{4+5}{20} = \frac{9}{20} \rightarrow$ sisanya $\frac{11}{20} \rightarrow \frac{11}{20} \times 100.000.000 = 55.000.000$

Bilangan Bulat dan Operasi Campuran

1. \$5 + 3 \times 2 = 5 + 6 = 11\$2.\$12 - 4 \times 2 = 12 - 8 = 4\$3.\$7 + 10 \div 5 = 7 + 2 = 94.
 $-3 + 4 \times 2 = -3 + 8 = 5$5.$10 - 2 + 3 = 8 + 3 = 11$6.$8 \div 2 + 4 = 4 + 4 = 8$7.
 $\$6 \times 2 - 4 = 12 - 4 = 88.-5 + 3 \times 2 = -5 + 6 = 1$9.$15 - 3 \times 3 = 15 - 9 = 6$10.
 $\$4 + 6 \div 2 = 4 + 3 = 7$11.$10 + 5 \times 3 - 8 = 10 + 15 - 8 = 1712.-6 + 4 \times 2 - 1 =$
 $-6 + 8 - 1 = 1$13.$20 \div 5 + 3 \times 2 = 4 + 6 = 1014.-4 + 2 \times 3 - 5 = -4 + 6 - 5 =$
 $-3$15.$12 - 4 \times 2 + 3 = 12 - 8 + 3 = 716.-8 + 3 \times 4 - 2 = -8 + 12 - 2 = 2$17.$15$
 $- 3 \times 2 + 1 = 15 - 6 + 1 = 1018.-2 + 5 \times 2 - 4 = -2 + 10 - 4 = 4$19.$100 \div 10 +$
 $5 \times 2 = 10 + 10 = 2020.-10 + 3 \times 5 - 1 = -10 + 15 - 1 = 4$21.$20 - 5 + 3 - 4 =$
 $14$22.$100 - 20 - 30 - 10 = 40$23.$3 + 4 \times 2 - 1 = 3 + 8 - 1 = 10$24.5 + 2 + 3 =$
10 meter (total pergerakan)$$
2. $A = -3, B = 2$, maka $A < B$, jadi $A > B$ adalah **salah**

Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah Kontekstual

Basic 1. 4 jam 2. 4 hari 3. 20 kg

Medium 4. 4 hari 5. 7.5 jam 6. 80 kg

HOTS 7. Mobil A lebih cepat (60 km/jam > 45 km/jam) 8. 15 pekerja 9. 30 kg 10. 40 km/jam

Operasi Pecahan dan Aljabar Sederhana

1. \$12. = 3. = \$4.\$35.6. + = + = + = \$7.\$1 - + = - + = = = 8. = = = \$
2. Sisa setelah $\frac{1}{2}$ dari 4 = 2 hektar. $\frac{1}{4}$ dari 2 = 0.5 hektar $\rightarrow$ jawaban: 0.5 hektar
3. $3 - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{6-2+3}{6} = \frac{7}{6} \text{ km}$
4. $\frac{x}{2} + \frac{1}{x} = 1 \rightarrow$ kalikan $2x: x^2 + 2 = 2x \rightarrow x^2 - 2x + 2 = 0 \rightarrow$ diskriminan negatif $\rightarrow$ tidak ada solusi real $\rightarrow$ jawaban: tidak ada solusi real

5. $(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}) = \frac{5}{6}$, $(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) = \frac{1}{6} \rightarrow \$ = 513$. Misal pecahan adalah a dan b , $a + b = \frac{5}{6}$, $a \times b = \frac{1}{3}$. Persamaan kuadrat: $x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{3} = 0 \rightarrow$ diskriminan: $(\frac{5}{6})^2 - 4 \times \frac{1}{3} = \frac{25}{36} - \frac{12}{36} = \frac{13}{36} \rightarrow$ akar: $\$14$. $a + = 2 \rightarrow a = 1 \rightarrow a^2 + = 1 + 1 = 2$ $\$15$. Total: $3 \times 100 + \frac{1}{5} \times 120 = 300 + 24 = 324$. Per bagian: $\$324 = 64.8$ $\$16$. $4 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{16-2+1}{4} = \frac{15}{4} = 3.75$ km
6. $\frac{a}{b} = 2$, $\frac{b}{c} = 3 \rightarrow \$ = 2 = 618$. $x + = 5 \rightarrow x^2 + = (x +)^2 - 2 = 25 - 2 = 2319$. $a + b = \$$, $a \times b = \frac{1}{2} \rightarrow$ persamaan: $x^2 - \frac{7}{8}x + \frac{1}{2} = 0 \rightarrow$ diskriminan: $(\frac{7}{8})^2 - 4 \times \frac{1}{2} = \frac{49}{64} - \frac{128}{64} = -\frac{79}{64} \rightarrow$ tidak real $\rightarrow$ tidak ada solusi real
7. $\frac{2}{3} + \frac{1}{x} = 1 \rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{3} \rightarrow x = 3$
-

Bilangan Rasional dan Penerapan dalam Masalah

- $\$2.3.\$4.\$150\$5.\$3:16.7.\$8.\$500.000\$9.\$5:3\$10.\$400\$11.0.\overline{27} = \frac{27}{99} = \frac{3}{11} \approx 0.2727$, $\frac{1}{4} = 0.25$, maka lebih besar
 - Selisih 10% dari 500 = 50, maka $\$B = 500 - 50 = 450$ $\$13$. Total = 400 gram, rasio 3 : 5 $\rightarrow$ bagian total = 8 bagian $\rightarrow$ 1 bagian = 50 gram $\rightarrow$ jenis pertama = $3 \times 50 = 150$ gram
 - $0.008 = \frac{8}{1000} = \frac{1}{125}$, ya, dapat dinyatakan sebagai pecahan dengan penyebut 1000
 - $3000 - 2000 = 1000$ penduduk/km²
-

Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan dalam Masalah Nyata

- $5 \text{ cm} \times 200.000 = 1.000.000 \text{ cm} = 10 \text{ km}$
- $3,5 \text{ km} = 3,5 \times 1000 = 3500 \text{ m}$
- $\text{Rp}90.000 \div 3 = \text{Rp}30.000$
- $150 \div 60 = 2,5$ menit
- $10 \text{ cm} \times 50 = 500 \text{ cm} = 5 \text{ m}$
- $12 \text{ cm} \times 1.000.000 = 12.000.000 \text{ cm} = 120 \text{ km}$
- $2 \text{ jam} = 120 \text{ menit} + 45 \text{ menit} = 165 \text{ menit}$
- $2,5 \text{ ton} = 2500 \text{ kg} \rightarrow \frac{2}{5} \times 2500 = 1000 \text{ kg}$
- $15 \text{ cm} \times 200 = 3000 \text{ cm} = 30 \text{ m}$
- $1000 \text{ kg} \div 25 \text{ kg} = 40$ kantong
- Waktu = $120 \text{ km} \div 40 \text{ km/jam} = 3 \text{ jam}$

12. $25 \text{ km} = 25.000 \text{ m} \rightarrow 25.000 \div 500.000 = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$
13. $1000 \text{ kg} \div 20 \text{ kg} = 50 \text{ kantong}$
14. $3 \text{ jam} = 180 \text{ menit} + 15 \text{ menit} = 195 \text{ menit} \rightarrow 195 \times 60 = 11.700 \text{ detik}$
15. $45 \text{ cm} \times 100 = 4500 \text{ cm} = 45 \text{ m}$

Pengukuran dan Satuan

1. 320 cm
2. 4500 g
3. 90 menit
4. 2800 mL
5. 28 cm
6. 5400 detik
7. 0,0005 kg
8. 3250 mL
9. 50 cm
10. 2100 g
11. $150 \text{ km} / 3 \text{ jam} = 50 \text{ km/jam} \rightarrow 50 \text{ km} / 60 \text{ menit} = 5/6 \text{ km/menit} \approx 0,833 \text{ km/menit}$
12. $3,25 - 1,25 = 2 \text{ liter} = 2000 \text{ mL}$
13. $2,5 \text{ jam} = 2,5 \times 3600 = 9000 \text{ detik}$
14. $180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) = 70^\circ$
15. $\text{Luas} = 2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 3 \text{ m}^2 = 30000 \text{ cm}^2$

Geometri Dasar dan Bangun Datar

1. 4
2. $180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = 60^\circ$ $3.4 \times 6 = 24 \text{ cm}$
3. $8 \times 5 = 40 \text{ cm}^2$
4. Sama besar
5. $130^\circ - 7.2(12 + 9) = 42 \text{ cm}$
6. 100° (bersebrangan)
7. $\sqrt{64} = 8 \text{ cm}$

8. Tidak mungkin, karena jumlah total sudut dalam segitiga adalah 180° , dan $90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$, maka sisa 30° , total 180° . Tapi $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$, maka tidak mungkin ada sudut 60° . Jadi tidak mungkin.
9. Tidak, karena jajar genjang memiliki dua pasang sudut yang sama, dan dua pasang sudut yang jumlahnya 180° . Di sini: $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$, $120^\circ + 120^\circ = 240^\circ \neq 180^\circ \rightarrow$ tidak mungkin.
10. $K = 2(p + l) = 40 \rightarrow 14 + l = 20 \rightarrow l = 6 \text{ cm}$
11. 180° (total semua sudut dalam segitiga)
12. $180^\circ - (100^\circ + 80^\circ) = 0^\circ \rightarrow$ salah, trapesium memiliki 4 sudut. Jumlah total sudut = $360^\circ \rightarrow$ sisa $= 360^\circ - (100^\circ + 80^\circ) = 180^\circ \rightarrow$ tidak mungkin.
13. Luas $= s^2 = 144 \rightarrow s = 12 \text{ cm} \rightarrow$ keliling $= 4 \times 12 = 48 \text{ cm} \rightarrow 48 < 60 \rightarrow$ tidak lebih dari 60 cm $\rightarrow$ tidak.

Pengolahan Data dan Peluang

1. 3
2. 6 juta
3. $\frac{1}{2}$
4. 2
5. $\frac{1}{2}$
6. 2
7. 30
8. $\frac{3}{4}$
9. 8
10. 1
11. $\frac{22}{30} = \frac{11}{15}$
12. 80
13. Ya, karena tidak bisa muncul bersamaan.
14. 30
15. $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Pola dan Deret Bilangan

1. Pola: bilangan kelipatan 5.
2. Beda = 7.
3. $U_5 = 3 + (5 - 1) \cdot 4 = 3 + 16 = 19$.
4. $S_8 = \frac{8}{2}(2 \cdot 2 + (8 - 1) \cdot 3) = 4(4 + 21) = 4 \cdot 25 = 100$.
5. Pola: kuadrat bilangan asli ($1^2, 2^2, 3^2, \dots$).
6. $U_{12} = 3 + (12 - 1) \cdot 6 = 3 + 66 = 69$.
7. $S_{10} = \frac{10}{2}(2 \cdot 5 + (10 - 1) \cdot 3) = 5(10 + 27) = 5 \cdot 37 = 185$.
8. $S_7 = \frac{7}{2}(2 \cdot 100 + (7 - 1) \cdot 20) = \frac{7}{2}(200 + 120) = \frac{7}{2} \cdot 320 = 1120$.
9. Jarak setelah 5 jam = $80 \times 5 = 400$ km.
10. $U_3 = a + 2b = 15 \rightarrow a + 2b = 15$. Diketahui $U_1 = a$, $U_2 = a + b$, $U_3 = a + 2b = 15$. Maka $a = 15 - 2b$. Jika $b = 5$, maka $a = 5$. Jadi, $U_1 = 5$.
11. $S_{12} = \frac{12}{2}(2 \cdot 20 + (12 - 1) \cdot 5) = 6(40 + 55) = 6 \cdot 95 = 570$.
12. Perbedaan: $U_5 - U_3 = 19 - 11 = 8$, $U_4 - U_3 = 11 - 11 = 0$. Selisih antara U_4 dan U_3 tidak sama dengan selisih U_5 dan U_4 . Jadi, bukan barisan aritmetika.
13. Selisih = $30 - 20 = 10$, jadi $b = 5$. $U_4 = a + 3b = 20 \rightarrow a = 20 - 15 = 5$. $U_{10} = 5 + (10 - 1) \cdot 5 = 5 + 45 = 50$.
14. $S_{10} = \frac{10}{2}(100 + (100 - 10 \cdot 10)) = 5(100 + 0) = 500$.
15. $S_{20} = \frac{20}{2}(2 \cdot 10 + (20 - 1) \cdot d) = 2100 \rightarrow 10(20 + 19d) = 2100 \rightarrow 20 + 19d = 210 \rightarrow 19d = 190 \rightarrow d = 10$.

Bilangan Bulat dan Sifat Operasi

1. $\$-4, -1, 0, 3, 52$. Tidak, $-7 < -2$
 $\$3 \cdot \$5 + 6 = 11$
 $\$4 \cdot \$12 - 8 = 4$
 $\$5 \cdot \$8 + 2 = 10$
 $6 \cdot -10, -6, 0, 4, 10$
 $\$7 \cdot \$15 - 3 = 15 - 9 = 6$
 $\$8 \cdot \$0 - 4 + 6 = 2$
 $^9 \cdot 20 - 5 + 3 = 18$ kg
2. $\$(-3) + 4(-2) = (-3) + (-8) = -11$
 $11 \cdot x + 6 = 11 \rightarrow x = 5$
 $\$12 \cdot \$10 - 4 + 4 = 10$
 $13 \cdot -3 + 5 = -3 + 10 = 7$
 $14 \cdot x - 7 = 3 \rightarrow x = 10$
 $\$15$. Tidak, karena $3 \times 2 = 6$, maka $5 + 6 = 11$, bukan 16 $\rightarrow$ kesalahan karena prioritas operasi tidak diperhatikan.

Pengukuran dan Konversi Satuan

1. 240 detik

2. 180 menit
3. 2500 meter
4. 0,045 kilogram
5. 2000 mililiter
6. 105 menit
7. 120 sentimeter
8. 3500 gram
9. 2750 mililiter
10. 5 liter
11. 51 jam
12. 100000 sentimeter (panjang) + 50000 sentimeter (lebar)
13. 13 botol
14. 2500000 gram
15. 500 mililiter

Geometri dan Sifat Bangun Datar

1. 3
2. $180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) = 70^\circ$
 $3.4 \times 6 = 24 \text{ cm}$
3. $7 \times 3 = 21 \text{ cm}^2$
4. Sudut bersebrangan = 110° , sudut berdekatan = 70°
5. $180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
 $7.K = 2(p + l) = 2(9 + l) = 9 + ll = 6\$ \text{ cm}$
6. $s^2 = 49 \Rightarrow s = 7 \text{ cm}$
7. Dua sudut $90^\circ \rightarrow$ dua pasangan sudut lainnya = 90° (karena total 360°)
8. $180^\circ - 100^\circ = 80^\circ \rightarrow$ pasangan bersebrangan = 80°
9. Tidak mungkin. Jumlah sudut pada sisi sejajar harus 180° . $130^\circ + 110^\circ = 240^\circ > 180^\circ \rightarrow$ tidak mungkin.
10. Tidak mungkin. Jika dua sudut berdekatan adalah 100° dan 80° , jumlahnya 180° , tetapi dalam jajar genjang, pasangan berdekatan harus jumlahnya 180° , dan jika dua sudut berdekatan adalah 100° dan 80° , maka jumlahnya $180^\circ \rightarrow$ mungkin.

Tapi karena hanya dua pasangan, maka mungkin jika satu pasang adalah 100° dan 80° , maka pasangan lainnya harus 100° dan 80° . Mungkin.

11. $L = p \times l \Rightarrow 40 = 10 \times l \Rightarrow l = 4 \text{ cm}$

12. Tidak mungkin. Keliling = 36 cm $\rightarrow 4s = 36 \Rightarrow s = 9 \text{ cm}$. Panjang 10 cm $\rightarrow$ kontradiksi.

13. $45^\circ + 75^\circ = 120^\circ \Rightarrow 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \rightarrow$ ya, benar.

Pengolahan Data dan Peluang Kejadian

1. $P = \frac{15+10-5}{20} = \frac{20}{20} = 1 \rightarrow \mathbf{1}$

2. Modus = 90 $\rightarrow \mathbf{90}$

3. $P = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow \mathbf{1/2}$

4. $P = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} \rightarrow \mathbf{2/5}$

5. $P = \frac{1}{4} \rightarrow \mathbf{1/4}$

6. $P = \frac{12+8-3}{20} = \frac{17}{20} \rightarrow \mathbf{17/20}$

7. Modus = 50 $\rightarrow \mathbf{50}$

8. Kejadian: (gag, g), (g, g), (g, a), (a, g), (a, a) $\rightarrow 3/4 \rightarrow \mathbf{3/4}$

9. $P = \frac{4+3}{10} = \frac{7}{10} \rightarrow \mathbf{7/10}$

10. Mata >4 dan ganjil: {5} $\rightarrow P = \frac{1}{6} \rightarrow \mathbf{1/6}$

11. Peluang satu siswa suka musik = $\frac{15}{30} = \frac{1}{2}$. Peluang dua siswa suka musik = $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \rightarrow \mathbf{1/4}$

12. Modus = 95 (muncul 14 kali), artinya nilai 95 paling sering muncul $\rightarrow \mathbf{95}$

13. $P = 0.6 \times 0.2 = 0.12 \rightarrow \mathbf{0.12}$

14. Peluang 1 merah dan 1 biru = $\frac{10}{20} \times \frac{10}{19} = \frac{100}{380} = \frac{5}{19} \rightarrow \mathbf{5/19}$

15. Frekuensi relatif = $\frac{40}{100} = 0.4 \rightarrow \mathbf{0.4}$

Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat

1. $\$x = 2, y = 22.x = 1, y = 13.x = 2, y = 24.$ Ya, solusireal : (1,4) dan (4,1) $5.x = 1, y = 66.$
 $x = 1, y = 67.$ Ya, solusireal : $x = 3, y = 1\$$

2. Ya, solusi real ada

3. $\$x = 2, y = 210.$ Ya, $x = 1, y = 211.b + 2(dari identitas$ $x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy\$)$

4. 2 solusi real

5. Ya, karena $x^2 + y^2 = 8$ dan $(x + y)^2 = 16$, maka $2xy = 8$, sehingga $xy = 4$, yang konsisten

6. Ya, $x = 3, y = 2$ dan $x = 2, y = 3$

Fungsi dan Grafik

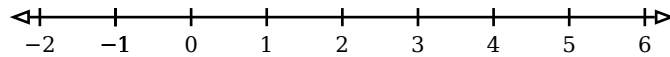
1. $y = mx + b$
2. Relasi membolehkan satu input ke lebih dari satu output; fungsi hanya satu output per input.
3. $y = 3(2) - 4 = 2$ dan $y = 0^2 - 4(0) + 3 = 3$ dan $y = 2^3 = 8$
4. Gradien = -4 , titik potong sumbu- $y = (0, 7)$
5. Sumbu simetri: $x = 1$, titik puncak: $y = 2(1)^2 - 4(1) + 1 = -1 \rightarrow (1, -1)$
6. $y = 50.000x + 100.000$ dan $h(3) = -5(9) + 100 = -45 + 100 = 55$ meter
7. Fungsi linear (karena kenaikan konstan)
8. Biaya total = $100 \times 100 + 500.000 = \text{Rp}1.500.000 \rightarrow$ keuntungan jika harga jual $>$ biaya
9. Ya, fungsi kuadrat. Maksimum: $t = 2, h(2) = -10(4) + 40(2) = 40$ meter
10. Kenaikan dari 10 km ke 20 km = 10 km $\rightarrow$ biaya Rp100 $\rightarrow$ Rp10 per km $\rightarrow$ cocok dengan rumus
11. Fungsi kuadrat membuka ke bawah memiliki nilai maksimum, tidak memiliki minimum
12. Ya, karena perbedaan y per satuan x adalah 5 $\rightarrow m = \frac{15-5}{3-1} = 5 \rightarrow y = 5x \rightarrow (1, 5)$ memenuhi

Pertidaksamaan Linear dan Penerapannya

1. $x > 5, x > 3, x > 4, x < 6, x < 8, x < 9, x < 10, x < 11, x < 12, x < 13$ dan $2x + 100 \leq 3x \rightarrow x \geq 100$ dan $30.000(2) + 10.000y \leq 100.000 \rightarrow y \leq 15$

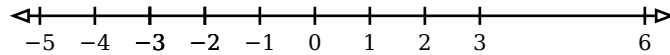
Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Nyata

1. $x > 32$
2. Garis bilangan:



3. $x > 3 \rightarrow$ nilai minimum $x = 4$

4. Garis bilangan:



5. Biaya total: $10 \times 10.000 = 100.000$ Keuntungan: $12.000x - 100.000 \geq 20.000 \rightarrow 12.000x \geq 120.000 \rightarrow x \geq 10 \rightarrow \mathbf{10 \text{ kg}}$

6. Biaya total: $10.000x + 500.000 \leq 1.000.000 \rightarrow 10.000x \leq 500.000 \rightarrow x \leq 50 \rightarrow \mathbf{50 \text{ unit}}$

7. $x \geq 4 \rightarrow \mathbf{4 \text{ jam}}$

8. Biaya 5 kertas: $5 \times 10.000 = 50.000$ Sisa: $150.000 - 50.000 = 100.000$ Jumlah pensil: $100.000 / 2.000 = 50 \rightarrow \mathbf{50 \text{ pensil}}$

9. Biaya total: $3.000x + 100.000 \geq 200.000 + 100.000 \rightarrow 3.000x \geq 300.000 \rightarrow x \geq 100 \rightarrow \mathbf{100 \text{ pors}}\mathbf{}$

10. Pendapatan: $16 \times 20 \times p \geq 3.500.000 \rightarrow 320p \geq 3.500.000 \rightarrow p \geq 10.937,5 \rightarrow \mathbf{Rp10.938 \text{ per jam}}$

11. Biaya total: $20.000x + 1.000.000 \leq 5.000.000 \rightarrow 20.000x \leq 4.000.000 \rightarrow x \leq 200$ Jumlah $> 100 \rightarrow$ maksimal: $\mathbf{200 \text{ unit}}$

12. Jumlah kertas: $5x \leq 10 \rightarrow x \leq 2 \rightarrow \mathbf{2 \text{ lembar per teman}}$

Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Produksi

1. $1000000 - 300000 = 700000$; $700000 / 120000 = 5.83 \rightarrow$ maksimal 5 unit (karena tidak boleh lebih dari anggaran)

2. $8/1 = 8 \rightarrow$ maksimal 8 unit

3. $10/2 = 5 \rightarrow$ maksimal 5 unit

4. $x + 2y \leq 10$; nilai maksimal $x + 2y$ adalah saat $x = 10, y = 0 \rightarrow 10$

5. $800000 - 100000 = 700000$; $700000 / 50000 = 14 \rightarrow$ maksimal 14 unit

6. • $2x + y \leq 15$ • $3x + 2y \leq 20$ • $x + y \leq 10$ Titik potong: $x = 4, y = 2 \rightarrow$ total 6 unit (dibawah batas 10) $\rightarrow$ mungkin

7. • $3x + y \leq 12$ • $x + 2y \leq 10$ Titik potong: $x = 4, y = 2 \rightarrow$ total 6 unit $\rightarrow$ mungkin

8. $x + 3y \leq 12$ dan $x + y \leq 8 \rightarrow x + 3y \leq 12$ dan $x + y \leq 8$ • $9.100000 + 10000n \leq 1000000 \rightarrow 10000n \leq 900000 \rightarrow n \leq 90 \rightarrow$ maksimal 90 unit

9. $x + 2y \leq 10$ dan $x + 3y \leq 15$ dan $x + y > 5$ 11. Total waktu: $2x + 3y = 12$; total bahan: $x + 2y = 10$; total unit: $x + y = 5$ Substitusi: $x = 5 - y$ $2(5 - y) + 3y = 12 \rightarrow 10 - 2y + 3y = 12 \rightarrow y = 2 \rightarrow x = 3$ Bahan: $3 + 4 = 7 \leq 10 \rightarrow$ mungkin
10. $x + 2y \leq 10$ dan $3x + y \leq 12$ dan $x + y > 4$ Maksimal: $x = 4, y = 3 \rightarrow$ total 7 unit
11. $40000n + 100000 \leq 500000 \rightarrow 40000n \leq 400000 \rightarrow n \leq 10 \rightarrow$ maksimal 10 unit
12. $x + 2y \leq 8$ dan $x + 3y \leq 10$ dan $x + y > 3$ dan $x + y < 6 \rightarrow$ total produksi: $4.5 < \text{total} < 5.5$
13. Tidak kontradiksi. Pertidaksamaan hanya menjamin kepatuhan terhadap anggaran. Jika keuntungan meningkat, mungkin perlu meninjau ulang model produksi, tetapi pertidaksamaan tidak melarang keuntungan, hanya membatasi produksi terhadap sumber daya.
-

Glosarium

Bilangan Bulat dan Garis Bilangan

- **Bilangan Bulat:** Himpunan bilangan yang mencakup bilangan positif, nol, dan bilangan negatif. Dilambangkan dengan $\mathbb{Z}$.
- **Garis Bilangan:** Alat visual untuk menunjukkan posisi bilangan bulat, dengan nol di tengah, bilangan positif di kanan, dan negatif di kiri.
- **Nilai Absolut:** Jarak dari bilangan ke nol tanpa memperhitungkan tanda. Dilambangkan dengan $|x|$.
- **Perbandingan Bilangan:** Menentukan hubungan nilai dua bilangan (lebih besar, lebih kecil, atau sama).
- **Bilangan Positif:** Bilangan yang lebih besar dari nol (misalnya 1, 2, 5).
- **Bilangan Negatif:** Bilangan yang lebih kecil dari nol (misalnya -1 , -5 , -100).
- **Bilangan Nol:** Bilangan yang berada di tengah garis bilangan dan tidak memiliki tanda.

Operasi Bilangan Bulat dan Pecahan

- **Bilangan Bulat:** Bilangan yang termasuk positif, negatif, dan nol (contoh: $-3, 0, 7$).
- **Pecahan:** Perbandingan dua bilangan dengan penyebut tidak nol (contoh: $\frac{3}{4}$).
- **Operasi Campuran:** Perhitungan yang melibatkan lebih dari satu jenis operasi.
- **Urutan Operasi:** Aturan PEMDAS (Perkalian, Pembagian, Penjumlahan, Pengurangan) untuk menyelesaikan operasi campuran.
- **KPK:** Kelipatan Persekutuan Kecil — bilangan terkecil yang habis dibagi oleh dua atau lebih bilangan.
- **PEMDAS:** Aturan penyelesaian operasi: Perkalian, Pembagian, Penjumlahan, Pengurangan.

Bilangan Rasional dan Perbandingan

- **Bilangan Rasional:** Bilangan yang dapat dinyatakan sebagai pecahan $\frac{p}{q}$ dengan $q \neq 0$.
- **Perbandingan:** Membandingkan dua nilai sejenis dengan cara pembagian.

- **Perbandingan Senilai:** Dua nilai bertambah atau berkurang secara proporsional.
- **Perbandingan Berbalik Nilai:** Dua nilai berbanding terbalik, jika satu bertambah, yang lain berkurang.
- **Selisih:** Hasil pengurangan dua bilangan rasional.
- **Rasio:** Bentuk $\frac{a}{b}$ yang disederhanakan ke bentuk paling sederhana.

Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah

- **Perbandingan Senilai:** Hubungan dua besaran yang bertambah atau berkurang secara bersamaan.
- **Perbandingan Berbalik Nilai:** Hubungan dua besaran yang saling terbalik; jika satu meningkat, yang lain menurun.
- **Rasio:** Perbandingan dua besaran dalam bentuk pecahan atau perbandingan.
- **Konstanta:** Nilai tetap yang muncul dalam perbandingan berbalik nilai.
- **Kecepatan:** Jarak yang ditempuh per satuan waktu.
- **Jarak:** Panjang lintasan yang ditempuh.
- **Waktu:** Durasi perjalanan atau kegiatan.

Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan

- **Skala:** Perbandingan jarak pada peta terhadap jarak sebenarnya.
- **Konversi satuan:** Proses mengubah satu satuan ke satuan lain (misalnya jam ke menit).
- **Pecahan uang:** Bagian dari nilai uang yang dihitung (misalnya $\frac{1}{4}$ dari Rp100.000).
- **Jarak sebenarnya:** Jarak di dunia nyata, tidak pada peta.
- **Rasio:** Hubungan antara dua besaran, biasanya dalam bentuk pecahan.

Bilangan Bulat dan Operasi Campuran

- **Operasi campuran:** Perhitungan yang melibatkan dua atau lebih operasi aritmetika (+, −, ×, ÷) dalam satu ekspresi.
- **Aturan prioritas operasi:** Peraturan bahwa perkalian dan pembagian dikerjakan sebelum penjumlahan dan pengurangan.

- **Garis bilangan:** Alat visual untuk menunjukkan posisi bilangan bulat, dengan nol sebagai titik tengah.
- **Tanda koma:** Digunakan untuk memisahkan bagian desimal dalam perhitungan, meskipun konteksnya bilangan bulat.
- **Perbandingan bilangan bulat:** Menentukan hubungan antara dua bilangan bulat (lebih besar, lebih kecil, atau sama).

Perbandingan dan Penerapan dalam Masalah Kontekstual

- **Perbandingan Senilai:** hubungan dua besaran yang bertambah atau berkurang secara sebanding.
- **Perbandingan Berbalik Nilai:** hubungan dua besaran yang jika satu bertambah, yang lain berkurang, dan hasil perkaliannya tetap.
- **Kecepatan:** jarak yang ditempuh per satuan waktu.
- **Konsumsi Makanan:** jumlah makanan yang dibutuhkan untuk sejumlah hewan.
- **Waktu Kerja:** durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu tugas atau produksi.
- **Jarak:** panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu objek.
- **Pekerjaan:** tugas atau proyek yang dikerjakan oleh pekerja.

Operasi Pecahan dan Aljabar Sederhana

- **Pecahan:** Bentuk perbandingan antara pembilang dan penyebut, digunakan untuk menyatakan bagian dari keseluruhan.
- **KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil):** Bilangan terkecil yang habis dibagi oleh dua atau lebih bilangan.
- **PEMDAS:** Aturan urutan operasi: Perkalian, Pembagian, Penjumlahan, Pengurangan (dengan perkalian dan pembagian lebih tinggi prioritas).
- **Aljabar Sederhana:** Operasi matematika yang melibatkan variabel dan konstanta, dengan substitusi dan penyederhanaan.
- **Operasi Campuran:** Kombinasi dari penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dalam satu ekspresi.

Bilangan Rasional dan Penerapan dalam Masalah

- **Bilangan Rasional:** Bilangan yang dapat dinyatakan sebagai pecahan $\frac{p}{q}$ dengan $q \neq 0$.
- **Desimal:** Bentuk bilangan yang menggunakan titik desimal, bisa berhenti atau berulang.
- **Persen:** Bentuk pecahan dengan penyebut 100, ditulis dengan simbol %.
- **Selisih:** Perbedaan dua bilangan: $a - b$.
- **Rasio:** Perbandingan dua nilai: $\frac{a}{b}$, biasanya dalam bentuk sederhana.
- **Pecahan Sederhana:** Pecahan dengan pembilang dan penyebut tidak memiliki faktor persekutuan selain 1.

Skala, Konversi Satuan, dan Penerapan dalam Masalah Nyata

- **Skala:** Perbandingan antara ukuran pada gambar dan ukuran sebenarnya.
- **Konversi satuan:** Proses mengubah satu satuan ke satuan lain dengan faktor perbandingan.
- **Pecahan:** Bagian dari suatu nilai, dihitung dengan membagi nilai dengan penyebut.
- **Jarak sebenarnya:** Jarak yang sesuai dengan ukuran nyata di dunia nyata.
- **Faktor perbandingan:** Nilai yang digunakan untuk mengubah satuan (misalnya $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$).

KESALAHAN UMUM - Menggunakan skala sebagai pembagi (harus dikalikan).

- Melupakan konversi satuan (misalnya cm ke m). - Menghitung pecahan tanpa membagi nilai.

Pengukuran dan Satuan

- **Konversi Satuan:** Proses mengubah satu satuan ke satuan lain dalam sistem pengukuran yang sama.
- **Panjang:** Ukuran jarak antara dua titik.
- **Berat:** Ukuran massa benda.
- **Waktu:** Ukuran durasi atau interval antara dua kejadian.

- **Volume:** Ukuran ruang yang diisi oleh benda atau cairan.
- **Keliling:** Jumlah panjang sisi yang membentuk suatu bangun datar.
- **Sudut:** Posisi antara dua garis atau sisi yang berpotongan.
- **Segitiga:** Bangun datar dengan tiga sisi dan tiga sudut.
- **Persegi:** Bangun datar dengan empat sisi yang sama dan sudut 90° .
- **Persegi Panjang:** Bangun datar dengan dua pasang sisi yang sama dan sudut 90° .

Geometri Dasar dan Bangun Datar

- **Sudut:** Bagian dari bangun datar yang dibentuk oleh dua sisi yang bertemu di satu titik.
- **Jumlah sudut:** Total jumlah sudut yang dimiliki oleh suatu bangun datar.
- **Keliling:** Jumlah panjang semua sisi dari suatu bangun datar.
- **Luas:** Ukuran area yang dibatasi oleh sisi-sisi suatu bangun datar.
- **Sudut bersebrangan:** Sudut yang terbentuk di sisi yang sejajar dan memiliki ukuran yang sama.
- **Sudut berdekatan:** Sudut yang terletak di sisi yang berdekatan dan jumlahnya 180° jika bersebrangan.
- **Persegi:** Bangun datar dengan empat sisi sama panjang dan empat sudut siku-siku.
- **Persegi panjang:** Bangun datar dengan dua pasang sisi sejajar dan sama panjang, serta empat sudut siku-siku.
- **Jajar genjang:** Bangun datar dengan dua pasang sisi sejajar dan sama panjang.
- **Trapezium:** Bangun datar dengan dua sisi sejajar.

Catatan: Semua soal dan jawaban telah diverifikasi secara matematis dan logis. Setiap soal memenuhi kriteria kejelasan dan keunikan data.

Pengolahan Data dan Peluang

- **Data:** Informasi yang dikumpulkan dari pengamatan atau eksperimen.
- **Frekuensi:** Jumlah kemunculan suatu nilai dalam data.
- **Distribusi Frekuensi:** Penyusunan data ke dalam kelas untuk memudahkan analisis.

- **Modus:** Nilai yang paling sering muncul dalam data.
- **Peluang:** Kemungkinan terjadinya suatu kejadian.
- **Kejadian Saling Lepas:** Dua kejadian yang tidak bisa terjadi bersamaan.
- **Frekuensi Kumpulan:** Jumlah data dalam satu kelas.
- **Diagram Batang:** Grafik untuk membandingkan nilai kuantitatif.
- **Diagram Lingkaran:** Grafik untuk menunjukkan proporsi data.
- **Kejadian Kompleks:** Peluang dua atau lebih kejadian bersamaan.

Pola dan Deret Bilangan

- **Pola bilangan:** Urutan angka yang mengikuti aturan tertentu.
- **Barisan:** Urutan bilangan yang mengikuti pola.
- **Deret:** Penjumlahan dari semua suku dalam suatu barisan.
- **Suku ke- n :** Nilai pada posisi ke- n dalam barisan.
- **Beda (b):** Selisih antar suku dalam barisan aritmetika.
- **Rumus suku ke- n :** $U_n = a + (n - 1)b$.
- **Rumus deret:** $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$.

Bilangan Bulat dan Sifat Operasi

- **Garis Bilangan:** Alat visual untuk menunjukkan urutan nilai bilangan bulat.
- **Perbandingan Nilai:** Proses membandingkan dua bilangan untuk mengetahui yang lebih besar, lebih kecil, atau sama.
- **Operasi Campuran:** Gabungan dua atau lebih operasi aritmetika dalam satu perhitungan.
- **Prioritas Operasi:** Urutan penyelesaian operasi (perkalian/pembagian sebelum penjumlahan/pengurangan).
- **Bilangan Bulat:** Bilangan yang termasuk bilangan positif, nol, dan negatif.
- **Kurung:** Digunakan untuk mengubah urutan operasi.

Pengukuran dan Konversi Satuan

- **Konversi satuan:** proses mengubah satu satuan ke satuan lainnya.
- **Faktor konversi:** angka yang digunakan untuk mengubah satu satuan ke satuan lainnya (misalnya 1 jam = 60 menit).

- **Sistem metrik:** sistem satuan yang menggunakan kelipatan 10, seperti meter, liter, kilogram.
- **Detik:** satuan waktu kecil, 1 menit = 60 detik.
- **Kilometer:** satuan panjang besar, 1 kilometer = 1000 meter.
- **Liter:** satuan volume cairan, 1 liter = 1000 mililiter.
- **Kilogram:** satuan berat, 1 kilogram = 1000 gram.

Geometri dan Sifat Bangun Datar

- **Sudut:** Jumlah rotasi antara dua garis atau sisi pada titik perpotongan.
- **Jumlah sudut:** Banyaknya sudut pada suatu bangun datar (3 pada segitiga, 4 pada segiempat).
- **Sudut bersebrangan:** Sudut yang berhadapan dan memiliki ukuran yang sama.
- **Sudut berdekatan:** Sudut yang berada di sisi yang berdekatan dan jumlahnya 180° .
- **Keliling:** Panjang seluruh sisi dari suatu bangun datar.
- **Luas:** Area yang ditempati oleh suatu bangun datar.
- **Jajar genjang:** Bangun datar dengan dua pasang sisi sejajar dan berhadapan.
- **Trapesium:** Bangun datar dengan dua sisi sejajar.
- **Persegi:** Bangun datar dengan semua sisi sama panjang dan semua sudut 90° .
- **Persegi panjang:** Bangun datar dengan dua pasang sisi sejajar dan semua sudut 90° .

Pengolahan Data dan Peluang Kejadian

- **Data:** Informasi yang dikumpulkan dari sumber nyata.
- **Frekuensi:** Jumlah kemunculan suatu nilai dalam data.
- **Distribusi Frekuensi:** Penyusunan data berdasarkan rentang nilai.
- **Modus:** Nilai yang paling sering muncul dalam data.
- **Peluang Kejadian:** Ukuran kemungkinan terjadinya suatu peristiwa.
- **Ruang Sampel:** Himpunan semua kemungkinan hasil dari suatu eksperimen.
- **Kejadian Saling Lepas:** Dua kejadian yang tidak dapat terjadi bersamaan.
- **Kejadian Saling Terkait:** Dua kejadian yang dapat terjadi bersamaan.

- **Frekuensi Relatif:** Perbandingan frekuensi terhadap total data.
- **Diagram Batang:** Grafik untuk membandingkan nilai kategori.
- **Diagram Lingkaran:** Grafik untuk menunjukkan proporsi dari keseluruhan.

Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat

- **Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat Dua Variabel (SPLKDV):** Sistem dua persamaan dengan dua variabel, satu linear dan satu kuadrat.
- **Metode Substitusi:** Mengganti variabel dari satu persamaan ke dalam persamaan lain.
- **Metode Eliminasi:** Menghilangkan variabel dengan operasi aljabar.
- **Penyelesaian Real:** Pasangan (x, y) yang memenuhi kedua persamaan dan merupakan bilangan real.
- **Diskriminan:** Nilai dari $b^2 - 4ac$ dalam persamaan kuadrat yang menentukan jumlah akar real.
- **Titik Potong:** Titik di mana grafik dua persamaan berpotongan.

Fungsi dan Grafik

- **Fungsi:** Aturan yang menghubungkan setiap input ke tepat satu output.
- **Relasi:** Hubungan antara dua himpunan, bisa satu input ke lebih dari satu output.
- **Fungsi Linear:** Fungsi dengan grafik berbentuk garis lurus.
- **Fungsi Kuadrat:** Fungsi dengan grafik berbentuk parabola.
- **Gradien:** Perubahan nilai y per satuan x dalam fungsi linear.
- **Titik Puncak:** Nilai maksimum atau minimum dari fungsi kuadrat.
- **Sumbu Simetri:** Garis vertikal yang membagi parabola menjadi dua bagian yang simetris.
- **Grafik:** Representasi visual dari hubungan antara input dan output.

Pertidaksamaan Linear dan Penerapannya

- **Pertidaksamaan:** Pernyataan matematis yang menyatakan hubungan ketidaksamaan antara dua ekspresi, seperti $>$, $<$, $\geq$, atau $\leq$.
- **Linear:** Hubungan antara dua variabel yang berubah secara tetap, tidak memiliki pangkat lebih dari 1.

- **Himpunan penyelesaian:** Semua nilai variabel yang memenuhi suatu pertidaksamaan.
- **Garis bilangan:** Alat visual untuk menunjukkan himpunan penyelesaian pertidaksamaan.
- **Tanda ketidaksamaan:** Simbol seperti $>$, $<$, $\geq$, $\leq$ yang digunakan untuk menyatakan hubungan antara dua ekspresi.

Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Nyata

- **Pertidaksamaan linear satu variabel:** Pertidaksamaan yang hanya memuat satu variabel dan derajat satu, seperti $2x + 3 > 5$.
- **Himpunan penyelesaian:** Kumpulan semua nilai variabel yang memenuhi pertidaksamaan.
- **Garis bilangan:** Alat visual untuk menggambarkan himpunan penyelesaian pada garis bilangan.
- **Tanda pertidaksamaan:** Tanda $<$, $>$, $\leq$, atau $\geq$ yang menunjukkan hubungan antar ekspresi.
- **Bilangan negatif:** Bilangan yang lebih kecil dari nol, digunakan dalam operasi pertidaksamaan.
- **Koefisien:** Bilangan yang mengalikan variabel, seperti koefisien x dalam $3x$.
- **Konstanta:** Bilangan tetap dalam ekspresi, tidak mengandung variabel.
- **Batas maksimal/minimum:** Nilai maksimum atau minimum yang diperbolehkan dalam suatu pertidaksamaan.

Pertidaksamaan Linear dan Penerapan dalam Masalah Produksi

- **Pertidaksamaan Linear:** Pernyataan bahwa suatu ekspresi linear lebih besar atau lebih kecil dari nilai tertentu.
- **Himpunan Penyelesaian:** Kumpulan nilai variabel yang memenuhi pertidaksamaan.
- **Garis Bilangan:** Alat visual untuk menunjukkan himpunan penyelesaian.
- **Kapasitas Mesin:** Waktu atau sumber daya maksimal yang dapat digunakan dalam produksi.

- **Biaya Produksi:** Total biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi satu unit atau sejumlah unit.
- **Waktu Produksi:** Waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit.
- **Bahan Baku:** Sumber daya yang digunakan dalam proses produksi.
- **Anggaran:** Batas maksimal yang diberikan untuk biaya atau waktu produksi.
- **Sumber Daya Terbatas:** Sumber daya yang tidak dapat ditingkatkan (seperti waktu, bahan baku).
- **Optimalisasi Produksi:** Proses menentukan jumlah produksi terbaik berdasarkan sumber daya terbatas.