



Makanan Favoritku

MATEMATIKA
PAKET B SETARA SMP/MTs



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2017



Makanan Favoritku

MATEMATIKA
PAKET B SETARA SMP/MTs



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2017

Kata Pengantar

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

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

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

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

Jakarta, Desember 2017
Direktur Jenderal

Harris Iskandar

Daftar Isi

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Petunjuk Penggunaan Modul	1
Tujuan Pembelajaran Modul	3
Pengantar Modul	3
UNIT 1 KONSEP BILANGAN BULAT DAN PECAHAN	6
A. Bilangan Bulat	7
Penugasan 1	9
B. Bilangan Pecahan	15
Latihan	19
UNIT 2 PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT	20
Penugasan 2	22
Latihan	25
UNIT 3 PERKALIAN, PEMBAGIAN DAN PERPANGKATAN BILANGAN BULAT	27
Penugasan 3	30
Latihan	32
UNIT 4 KONSEP DAN OPERASI HIMPUNAN	33
Penugasan 4	36
Latihan	41
Rangkuman	42
Uji Kompetensi	48
Penilaian	55
Kunci Jawaban	58
Pembahasan	62
Kriteria Pindah Modul	64
Saran Referensi	66
Daftar Pustaka	67



MAKANAN FAVORITKU



Petunjuk Penggunaan Modul

Modul ini berisi materi tentang konsep dan operasi pada bilangan bulat, pecahan dan himpunan dalam mengelola kebutuhan keseharian seperti menyiapkan makanan, mengatur menu, mengalokasikan sumber daya, dan masalah sehari-hari lainnya

Sebelum mempelajari modul ini, Anda sudah harus menguasai materi prasyarat bilangan asli, bilangan cacah, bilangan ganjil, bilangan genap, dan garis bilangan.

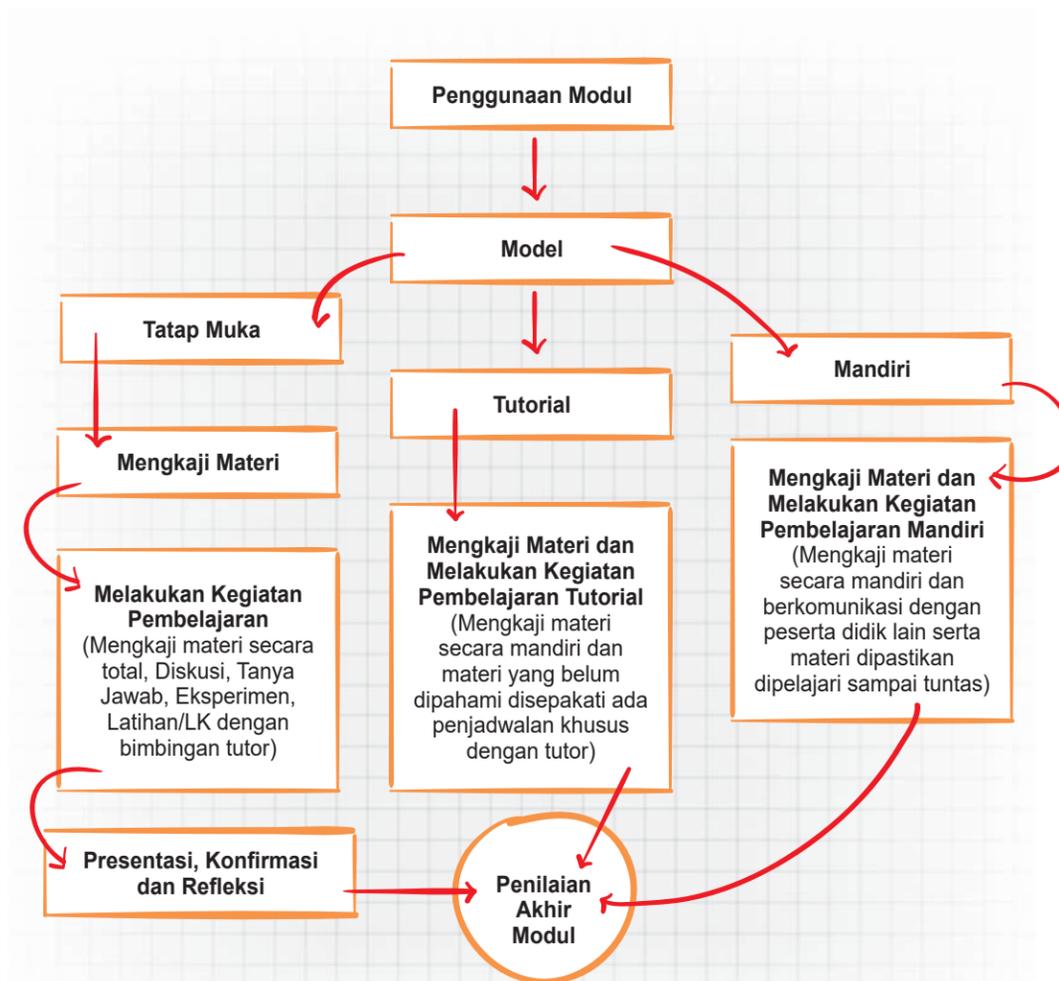
Untuk memastikan tingkat penguasaan, peserta didik dapat mengerjakan latihan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan yang dikenalkan di awal modul. Cara belajar dengan menggunakan modul dapat dilakukan secara mandiri (tanpa bantuan tutor/pendidik), melalui tutorial, atau menggunakan pembelajaran tatap muka seperti yang dilaksanakan dalam sekolah formal. Tata cara penggunaan modul adalah sebagai berikut.

1. Mengikuti jadwal kontrak belajar yang telah disepakati dengan tutor
2. Membaca dan memahami uraian materi pembelajaran
3. Mengidentifikasi materi-materi pembelajaran yang sulit atau perlu bantuan konsultasi dengan tutor, sedangkan materi lainnya dipelajari dan dikerjakan secara mandiri atau penguatan pembelajaran bersama tutor
4. Melaksanakan tugas-tugas dalam modul dengan benar untuk lebih memahami materi pembelajaran
5. Mengerjakan soal dan latihan dengan benar untuk lebih memahami materi pembelajaran
6. Mengerjakan soal penilaian akhir modul untuk lebih memahami materi pembelajaran dengan benar
7. Apabila Anda mengalami kesulitan mengerjakan tugas karena keterbatasan sarana, prasarana, alat, media dan bahan belajar yang diperlukan, maka Anda dapat berkonsultasi dengan rekan sejawat untuk merancang tugas alternative yang setara
8. Apabila Anda mengalami kesulitan mengerjakan soal, latihan dan penilaian akhir modul,

maka Anda dapat menggunakan rubrik penilaian, kunci jawaban dan pembahasan yang diberikan diakhir modul agar lebih memahami. Kerjakan ulang soal, latihan dan penilaian akhir sampai Anda yakin tidak mengalami kesulitan mengerjakan soal

9. Apabila Anda mengalami kesulitan atau ingin mendalami lebih lanjut uraian materi, melaksanakan tugas pembelajaran, latihan dan soal yang diberikan belum cukup membuat Anda menguasai kompetensi yang diharapkan, maka Anda perlu mempelajari lebih lanjut referensi dan daftar pustaka suatu materi pembelajaran

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



Gambar 1.1 Alur Model Kegiatan Pembelajaran

Pembelajaran tatap muka menekankan pada pembelajaran aktif melalui metode diskusi, tanya jawab, demonstrasi, eksperimen, dan lainnya; pembelajaran kooperatif melalui kerjasama di antara peserta didik dalam bentuk bekerja kelompok, mengembangkan keterampilan social; pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan masalah otentik atau masalah dalam kehidupan nyata sebagai langkah awal untuk menguasai atau mempelajari suatu tema dan bahan kajian; pembelajaran penemuan (*discovery learning*) melalui belajar aktif melakukan percobaan, mendiskusikan, mempraktekkan untuk menemukan secara terbimbing dan bertahap dari konsep atau prinsip yang dipelajari; pembelajaran kontekstual yang mengaitkan materi yang dipelajari dengan situasi dunia nyata.

Pembelajaran tutorial dilaksanakan melalui belajar mandiri yang dipantau dan dievaluasi oleh tutor secara berkala. Sedangkan, pembelajaran mandiri merupakan kegiatan pembelajaran yang didorong agar peserta didik untuk menguasai suatu kompetensi menggunakan berbagai sumber belajar secara mandiri.

Tujuan Pembelajaran Modul

Tujuan pembelajaran modul ini, agar Anda:

1. Memahami konsep dan operasi pada bilangan bulat, pecahan dan himpunan dan penggunaannya dalam menyelesaikan kehidupan sehari-hari
2. Terampil melakukan operasi matematika yang melibatkan bilangan bulat, pecahan dan himpunan serta penggunaannya dalam menyelesaikan kehidupan sehari-hari
3. Terbentuk dan memiliki sikap kemandirian, bertindak logis, tidak mudah menyerah dan percaya diri menggunakan matematika dalam pengembangan kehidupan ekonomi dan masalah lainnya sehari-hari

Pengantar Modul

Banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari yang memerlukan kemampuan menghitung dan mengukur sehingga memerlukan pengetahuan dan penguasaan tentang bilangan. Manusia awalnya mengenal bilangan asli (natural) yaitu 1, 2, 3, 4, 5, ..., untuk keperluan mencacah atau menghitung banyak benda seperti menghitung banyak baju, banyak ikan, banyak orang, dan sebagainya. Untuk barang atau benda tidak dimiliki atau tidak tersedia, diperkenalkan bilangan nol. Gabungan bilangan asli dan nol disebut bilangan cacah, yaitu bilangan 0, 1, 2, 3, 4, 5, Gabungan bilangan cacah dan negatifnya disebut bilangan bulat (integer), yaitu ..., -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, ...

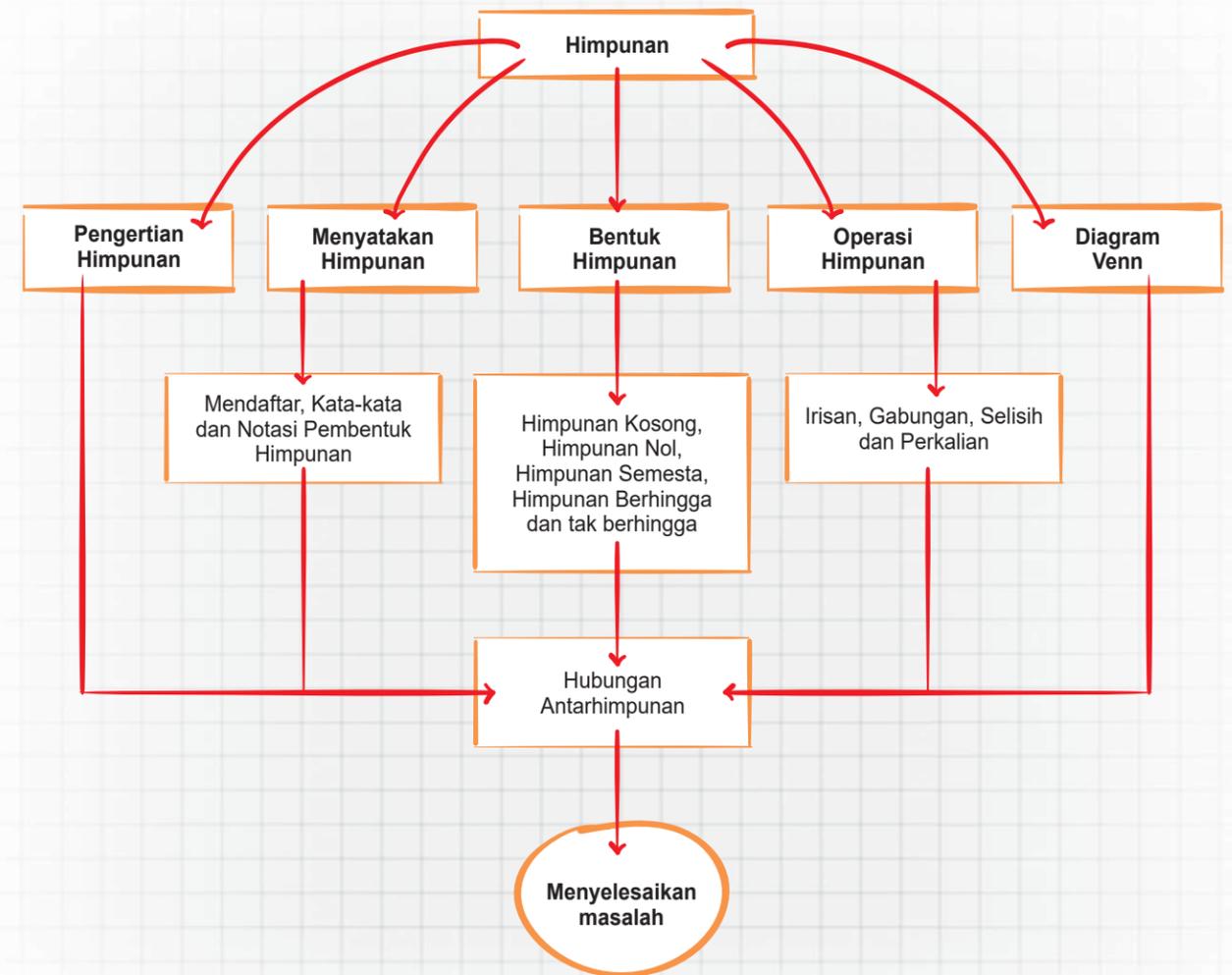
Untuk keperluan menghitung nilai bagian dari keseluruhan seperti potongan roti dan potongan buah, atau hasil pengukuran panjang cangkul, tinggi pohon, lebar sungai, temperature benda, dan sebagainya, digunakan bilangan pecahan atau bilangan rasional sehingga kita mengenal $\frac{3}{4}$ bagian potongan roti, lebar kain $\frac{1}{2}$ meter, tinggi tanaman $1\frac{1}{2}$ meter, dan seterusnya. Pecahan merupakan bilangan yang dapat dinyatakan sebagai hasil bagi bilangan bulat (disebut pembilang) dengan bilangan bulat lainnya (disebut penyebut) sehingga kita juga mengenal pecahan negative dan pecahan positif.

Modul ini memberikan gambaran uraian materi dengan penerapan dalam pengelolaan kebutuhan makanan dan kehidupan sehari-hari lainnya yang bersifat kontekstual. Misalkan yang berkaitan dengan bilangan bulat penggunaan termometer, pengaturan suhu dalam pembuatan es krim, kedalaman kapal selam di laut, ketinggian daratan di atas permukaan air laut, jumlah makanan, hasil pertanian. Sedangkan untuk materi himpunan, misalnya kegemaran makanan, sekumpulan sayuran, sekumpulan alat tulis, dan sebagainya.

Tema dan sub tema yang diintegrasikan kedalam kegiatan pembelajaran agar peserta didik lebih tertarik dan paham betapa besar kegunaan mempelajari materi bilangan bulat, pecahan dan himpunan serta mampu menghadapi dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan nyata dan memberikan manfaat dalam mengarungi kehidupan yang akan dihadapi. Peta konsep bilangan bulat dan pecahan dapat digambarkan sebagai berikut.



Sedangkan untuk materi himpunan digambarkan peta konsep sebagai berikut.



Kita mengenal penggunaan bilangan dalam kehidupan sehari-hari seperti pengelolaan kebutuhan sandang (baju, celana, dan kelengkapan lainnya), pangan (nasi, sayur, kue, es krim, dan sebagainya) dan papan (tempat tinggal), pengelolaan usaha makanan, minuman serta masalah lain sehari-hari.

Pada modul ini akan dibahas tentang konsep dan operasi pada bilangan bulat dan pecahan seperti konsep banyak benda, urutan bilangan, penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian serta penggunaannya dalam keseharian seperti gambar berikut.



Gambar 1.1. Penggunaan Bilangan Bulat

Berdasarkan pengamatan dari gambar-gambar, maka kita dapat sedikit menyimpulkan.

- Pada gambar angka-angka yang ada pada tombol lift, menunjukkan lantai berapa yang akan kita maksud. Penggunaan angka-angka atau bilangan tersebut pada papan tombol sebuah lift untuk mempermudah ruangan atau lantai berapa kita akan masuk. Bayangkan ketika dalam sebuah lift tidak ada angka yang menunjukkan kita sedang berada dilantai berapa, apa yang akan terjadi?
- Pada gambar sebuah kapal selam, dimana ketika sedang berada di dalamnya akan mengetahui seberapa dalam kita berada di bawah permukaan laut.
- Pada sebuah termometer yang berguna untuk mengukur tekanan suhu, tentu kita akan mengetahui besar suhu. Penggunaan termometer bertujuan mennginformasikan besar suhu. Jika kita mendapatkan angka 5 berada dibawah nol ini berarti menunjukkan -50°C , sedangkan bila angka 5 berada di atas nol ini berarti menunjukkan 50°C .
- Pada gambar sebuah kedai es krim, dimana seorang pembuat es krim maka mereka akan mengatur suhu yang dapat membuat es krim agar es krim dapat tersaji dengan waktu tertentu.



Bilangan Bulat

- Pemahaman Konsep Bilangan Bulat

Bilangan bulat terdiri atas:

- Bilangan asli atau bilangan bulat positif
- Bilangan nol, dan
- Lawan bilangan asli atau bilangan bulat negatif

Bilangan bulat dituliskan atau dinotasikan dengan

$$B = \{ \dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$$

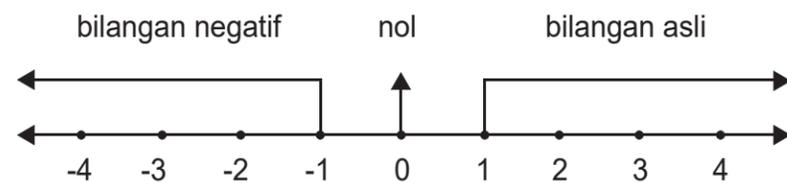
- Menyatakan Bilangan Bulat dari Kehidupan Sehari-hari

Di berbagai Negara suhu di beberapa kota di dunia yang berbeda iklimnya, tentu kalian akan mendapatkan beberapa suhu yang berbeda. Misalkan di kota Jakarta suhunya 34°C di atas nol maka ditulis 34°C , sedangkan di Tokyo suhunya 5°C di bawah nol, maka ditulis -5°C

Penggunaan lainnya, pada gedung bertingkat, dimana ada lobby atau lantai bawah, ada di bawah lobby atau *ground* yaitu lantai dibawah permukaan tanah biasanya untuk parkir, serta adanya beberapa lantai di atas lobby ada lantai 2, lantai 3, dan seterusnya.

- Membandingkan Bilangan Bulat pada Garis Bilangan

Letak bilangan bulat dengan menggunakan garis bilangan sebagai berikut:



Dari garis bilangan di atas, maka bilangan bulat terdiri dari:

- a. Bilangan asli atau bilangan bulat positif terdiri dari 1, 2, 3, 4, dan seterusnya
- b. Bilangan nol yaitu 0
- c. Lawan bilangan asli atau bilangan bulat negatif terdiri dari -1, -2, -3, -4, dan seterusnya

Dari gambar garis bilangan di atas, maka semakin ke kanan maka nilainya semakin besar dan semakin ke kiri nilainya lebih kecil. Seandainya kita nyatakan a berada di sebelah kiri dan b berada di sebelah kanan $a < b$, tetapi jika b berada di sebelah kiri dan a sebelah kanan, maka $a > b$.

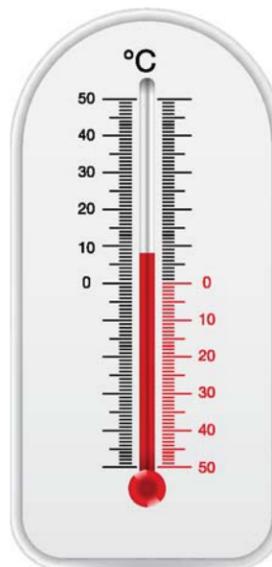
Berdasarkan letak bilangan bulat pada garis bilangan, maka:

- a. Dikatakan $a < b$, jika a posisinya terletak di sebelah kiri b atau b berada di sebelah kanan a.
- b. Dikatakan $a > b$, jika a posisinya terletak di sebelah kanan b atau b berada di sebelah kiri a.

Sebagai contoh dalam kehidupan sehari-hari coba perhatikan termometer berikut ini.

Dari termometer di samping diperoleh:

- a. Warna merah menunjukkan nilainya $<$ dari pada warna hitam
- b. Semakin ke kiri atau bawah maka nilainya semakin kecil, sedangkan semakin ke kanan nilainya semakin besar



Perhatikan contoh perbandingan menggunakan garis bilangan sebagai berikut.

Contoh Soal:

Perhatikan garis bilangan berikut:



Isilah dengan tanda " $<$ " atau " $>$ " untuk hubungan bilangan bulat berikut:

- a. $2 \dots 3$
- b. $-2 \dots 1$
- c. $1 \dots -3$
- d. $3 \dots -4$
- e. $-4 \dots -1$

Jawab:

- a. $<$
- b. $<$
- c. $>$
- d. $>$
- e. $<$

PENUGASAN 1

Pemahaman Konsep Bilangan Bulat

Tujuan:

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar siswa dapat:

1. Menjelaskan pengertian bilangan bulat dan pecahan
2. Menyatakan suatu bilangan bulat dan pecahan dari kehidupan sehari-hari
3. Membandingkan suatu bilangan bulat dan pecahan menggunakan garis bilangan dan tanpa alat bantu
4. Menentukan letak suatu bilangan bulat dan pecahan pada garis bilangan
5. Mengurutkan bilangan bulat dan pecahan dari terkecil sampai terbesar dan sebaliknya
6. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang melibatkan urutan bilangan bulat dengan prosedur dan strategi sesuai karakteristik masalah
7. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang melibatkan urutan pecahan dengan prosedur dan strategi sesuai karakteristik masalah

Alat dan bahan yang digunakan:

1. Kertas Karton
2. Penggaris
3. Termometer

Langkah-langkah kegiatan:

a. Kegiatan 1.1 : Pemahaman Konsep Bilangan Bulat

Untuk memahami konsep tentang bilangan bulat pelajari dan kaji permasalahan berikut ini.

Masalah 1

Permainan Kotak Es Krim

Andi dan Budi melakukan permainan kotak es krim. Dalam permainan kotak es krim terdapat petunjuk permainan sebagai berikut.

1. Pasangkan 9 kotak es krim saling berimpitan dan memanjang, dimana 4 kotak warna merah secara berimpit dipasang terletak sebelah kiri, kemudian 4 kotak warna putih dipasang terletak sebelah kanan serta 1 kotak biru berimpit diantara kotak warna merah dan putih.
2. Letakkan kedua model es krim tersebut di kedua ujung yang berbeda (satu di ujung kotak warnamerah dan satu lagi di ujung kotak warna putih).
3. Jika ujung kotak warna merah dimasukkan model es krim warna merah, maka akan muncul angka -4 dan apabila di ujung kotak warna putih dimasukkan model es krim warna putih maka akan muncul angka 4.
4. Untuk mengetahui angka-angka yang lain, maka mereka berdua harus memindahkan es krim tersebut secara berurutan menuju kotak warna biru dan jika kotak terisi akan muncul angka 0.

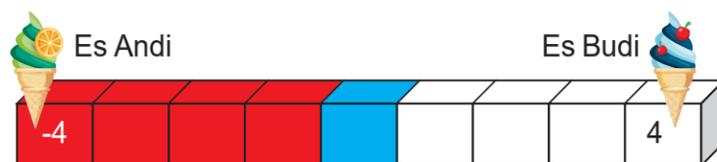
Nah, jika mereka berdua ingin mengetahui angka-angka yang muncul pada kotak es krim tersebut, maka harus melakukan pemindahan es krim menuju kotak biru. Jika Andi memindahkan model es krim merah, maka tuliskan seluruh angka yang akan muncul pada kotak es krim merah tersebut, dimana setiap perpindahan selisihnya satu angka. Begitu pula dengan Budi memindahkan model es krim warna putih, maka tuliskan seluruh angka-angka yang muncul pada kotak warna putih tersebut.

Gabungkan angka-angka yang diperoleh Andi dan Budi.

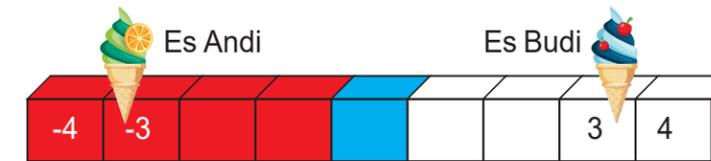
Alternatif Jawaban

Jawaban Kotak Es Krim yang Lucu

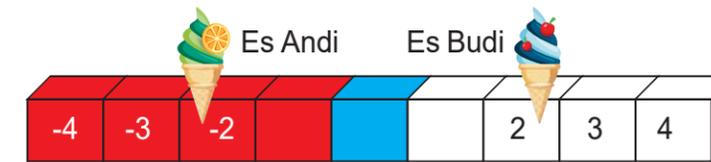
1. Pemasangan urutan kotak merah, biru, dan putih



2. Perpindahan model es krim dan muncul angka pada langkah pertama



3. Perpindahan model es krim dan muncul angka pada langkah Kedua



4. Perpindahan model es krim dan muncul angka pada langkah ketiga



5. Perpindahan model es krim dan muncul angka pada langkah keempat



6. Dari hasil di atas maka dapat disimpulkan:

- a. Hasil yang diperoleh Andi adalah $\{-4, -3, -2, -1, 0\}$
- b. Hasil yang diperoleh Budi adalah $\{0, 1, 2, 3, 4\}$

7. Maka gabungan Andi dan Budi adalah $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$

Masalah 2

Suhu Pembuatan Kue dan Es Krim

Sebuah kedai menyediakan berbagai macam kue dan es krim dengan tiga rasa yang berbeda. Pembuatan kue dan es krim tersebut diolah dengan temperatur suhu yang berbeda agar menghasilkan rasa dan bentuk yang bervariasi. Berikut cara pengolahan kue dan es krim tersebut dengan suhu yang berbeda.

Kue A dibuat pada suhu 35 derajat di atas nol

Kue B dibuat pada suhu 45 derajat di atas nol

Kue C dibuat pada suhu 75 derajat di atas nol

Es krim A dibuat pada suhu 15 derajat di bawah nol

Es krim B dibuat pada suhu 20 derajat di bawah nol

Es krim C dibuat pada suhu 25 derajat di bawah nol

Dari data di atas coba nyatakan ukuran suhu tersebut dalam bentuk bilangan bulat.

Alternatif Jawaban

Jawaban Suhu Pembuatan Kue dan Es Krim

Kue A dibuat pada suhu 35 derajat di atas nol ditulis 350

Kue B dibuat pada suhu 45 derajat di atas nol 450

Kue C dibuat pada suhu 75 derajat di atas nol 750

Es krim A dibuat pada suhu 15 derajat di bawah nol -150

Es krim B dibuat pada suhu 20 derajat di bawah nol -200

Es krim C dibuat pada suhu 25 derajat di bawah nol -250

Ayo Diskusikan!

Setelah mempelajari masalah di atas, diskusikan pertanyaan berikut dengan teman kelompokmu:

1. Jelaskan apa daripada pengertian bilangan bulat? dan tuliskan atau notasikan bilangan bulat tersebut!
2. Buatlah 10 pernyataan bilangan bulat dalam kehidupan sehari-hari, kemudian nyatakan pernyataan tersebut dalam bilangan bulat
3. Presentasikan hasil diskusi kelompokmu!

Masalah 3

Isi Kotak Es Krim

Hermawan membeli dua kotak es krim di kedai es krim, kotak pertama terdiri dari 10 buah es krim dan kotak kedua terdiri dari 20 buah es krim.

Kotak yang pertama dibagikan kepada empat orang



anaknyanya. Vini mendapatkan 4 buah es krim, Dhea mendapatkan 3 buah es krim, Nadia mendapatkan 2 buah es krim, dan sisanya untuk Zalfa.

Kotak yang kedua dibagikan kepada lima orang temannya. Supendi mendapatkan 6 buah es krim, Elli mendapatkan 5 buah es krim, Isak mendapatkan 4 buah es krim, Handani mendapatkan 3 buah es krim, dan sisanya untuk Tachyudin.

Dari permasalahan di atas nyatakanlah dalam bentuk pecahan

Alternatif Jawaban

Kalau kalian perhatikan berdasarkan ilustrasi di atas.

Kotak yang pertama isi yang 10 buah es krim, dimana 10 es krim merupakan jumlah keseluruhan sehingga 10 disebut sebagai penyebut. Berdasarkan masalah di atas, maka Vini mendapatkan $\frac{4}{10}$ bagian, Dhea mendapatkan $\frac{3}{10}$ bagian, Nadia mendapatkan $\frac{2}{10}$ bagian, dan Zalfa sisanya yaitu $\frac{1}{10}$ bagian.

Kotak yang kedua berisi 20 buah es krim, dimana 20 buah es krim merupakan jumlah keseluruhan sehingga 20 disebut sebagai penyebut. Berdasarkan masalah di atas, maka Supendi mendapatkan $\frac{6}{20}$ bagian, Elli mendapatkan $\frac{5}{20}$ bagian, Isak mendapatkan $\frac{4}{20}$ bagian, Handani mendapatkan $\frac{3}{20}$ bagian dan Tachyudin sisanya yaitu $\frac{2}{20}$ bagian.

Ayo Diskusikan!

Setelah mempelajari masalah di atas, diskusikan pertanyaan berikut dengan teman kelompokmu:

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan pecahan? dan tuliskan 5 contoh pecahan tersebut!
2. Buatlah 10 pernyataan pecahan dalam kehidupan sehari-hari, kemudian nyatakan pernyataan tersebut dalam pecahan
3. Presentasikan hasil diskusi kelompokmu!

Masalah 4

Ayo diskusikan!

Kartu Es Krim

Perhatikan kartu es krim berikut ini.

1. Bandingkan mana yang lebih besar dan mana yang lebih kecil dari kartu es krim menjadi pernyataan yang benar.



- Kartu warna kuning dengan kartu warna merah
 - Kartu warna hijau dengan kartu warna biru
 - Kartu warna merah muda dengan kartu warna kuning
 - Kartu warna biru muda dengan kartu warna merah
 - Kartu warna hijau dengan kartu warna biru tua
- Bandingkan jumlah kartu es krim dengan tanda $<$ atau $>$ sehingga diperoleh pernyataan yang benar
 - $2 \dots 1 \dots 6$
 - $3 \dots 2 \dots 1$
 - $1 \dots 6 \dots 5$
 - $3 \dots 4 \dots 2$
 - $5 \dots 2 \dots 1$
 - Urutkan kartu es krim dari terkecil sampai terbesar. Kemudian jawablah pertanyaan berikut.
 - Kartu mana yang mempunyai nilai yang paling kecil
 - Kartu mana yang mempunyai nilai yang paling besar
 - Urutkan kartu es krim mulai dari nilai paling sampai harga terkecil
 - Buatkan urutan harga dari terkecil sampai terbesar pada garis bilangan!

Masalah 5

Ayo diskusikan!

Membeli Es Krim

Faizal, Adli, Azka, dan Irma mereka bersama-sama pergi ke kedai es krim. Mereka membeli es krim yang berbeda-beda rasanya. Berikut Harga Es Krim yang mereka beli.

Faizal membeli es krim rasa coklat seharga Rp. 25.000,-

Adli membeli es krim rasa strawberry seharga Rp. 20.000,-

Azwaz membeli es krim rasa vanilla seharga Rp. 15.000,-

Alif membeli es krim rasa apel seharga Rp. 12.500,-

- Bandingkan mana yang lebih besar dan mana yang lebih kecil dari harga es krim yang telah mereka beli sehingga diperoleh pernyataan yang benar.
 - Harga beli Faizal dengan harga beli Adli
 - Harga beli Azwaz dengan harga beli Adli
 - Harga beli Alif dengan harga beli Faizal



- Harga beli Adli dengan harga beli Alif
 - Harga beli Alif dengan harga beli Azwaz
- Bandingkan jumlah harga es krim dengan tanda $<$ atau $>$ sehingga diperoleh pernyataan yang benar
 - $25.000 \dots 12.500 \dots 20.000$
 - $15.000 \dots 20.000 \dots 25.000$
 - $15.000 \dots 12.500 \dots 20.000$
 - $20.000 \dots 25.000 \dots 15.000$
 - $20.000 \dots 12.500 \dots 15.000$
 - Urutkan harga es krim yang dibeli Faizal, Adli, Azwaz, dan Alif dari harga yang termurah. Kemudian jawablah pertanyaan berikut.
 - Siapakah yang membeli dengan harga yang paling kecil
 - Siapakah yang membeli dengan harga yang paling besar
 - Urutkan harga beli mulai dari yang harga terbesar sampai harga terkecil
 - Buatkan urutan harga dari terkecil sampai terbesar pada garis bilangan!

Bilangan Pecahan

1. Pengertian Bilangan Pecahan

Ibu Marni membuat kue ulang tahun anaknya. Kue akan dibagikan kepada 32 orang. Bu Marni memotong kue menjadi dua bagian yang sama. Setiap bagian kue dibagi lagi menjadi dua bagian. Demikian seterusnya sehingga diperoleh 32 potong kue yang berukuran sama. Andi memperoleh 4 potong, Budi memperoleh 5 potong, Arman memperoleh 3 potong, dan Desi memperoleh 2 potong serta sisanya oleh Ani sedang' anak yang lain tidak menyukai kue. Perhatikan bahwa setiap potongan kue harus berukuran sama.

Nilai 4 potong, 5 potong, 3 potong, dan 2 potong ini menunjukkan hasil membilang berapa banyaknya bagian, maka 4, 5, 3, dan 2 disebut pembilang. Sedangkan 32 merupakan pembagi untuk mendapatkan banyaknya potongan kue sehingga 32 ini disebut sebagai penyebut.

Berdasarkan pembagian kue tersebut maka Andi memperoleh empat per tiga puluh dua bagian kue, yang dapat ditulis dalam bentuk $\frac{4}{32}$ bagian kue. Jadi, Budi memperoleh bagian $\frac{5}{32}$ kue, Arman memperoleh bagian $\frac{3}{32}$ kue, sedangkan Desi memperoleh bagian $\frac{2}{32}$ kue.



Bilangan $\frac{4}{32}$, $\frac{5}{32}$, $\frac{3}{32}$, dan $\frac{2}{32}$ disebut pecahan.

Pecahan merupakan bilangan sebagai bagian dari suatu keseluruhan. Secara umum, bilangan pecahan dapat dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$, atau dalam bentuk a/b , dimana a , b merupakan bilangan bulat dan $b \neq 0$, a disebut pembilang dan b disebut penyebut.

2. Mengurutkan Letak Bilangan Pecahan pada Garis Bilangan

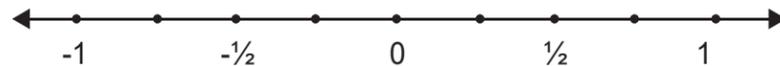
Letak bilangan pecahan pada garis bilangan secara prinsip merupakan membagi bagian dari garis bilangan pada bilangan bulat.

Namun untuk memahami dimana letak pecahan pada garis bilangan, kita akan mencoba mengkaji pada gambar berikut di bawah ini.

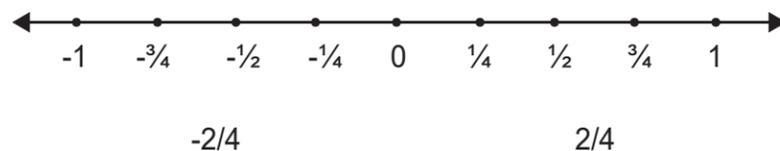
Langkah 1: Membuat garis bilangan bulat



Langkah 2: Membagi garis bilangan bulat menjadi 2 bagian. Maka nilai $\frac{1}{2}$ dapat dinyatakan pada garis bilangan berikut.



Langkah 3: Membagi garis bilangan bulat menjadi 4 bagian. Maka nilai $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, dan $\frac{3}{4}$ dapat dinyatakan pada garis bilangan berikut.



Perhatikan bahwa $\frac{1}{2}$ dan $\frac{2}{4}$ terletak pada titik yang sama sehingga $\frac{1}{2}$ dan $\frac{2}{4}$ adalah senilai.

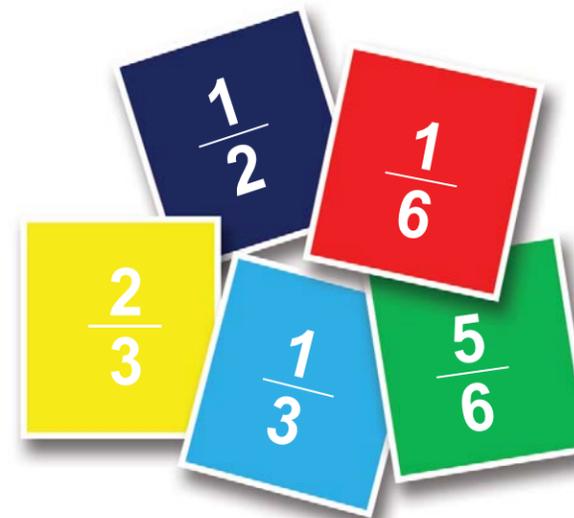
Untuk mengetahui dimana letak pecahan yang lain pada sebuah garis bilangan misalnya $-\frac{1}{8}$, $-\frac{3}{8}$, $-\frac{5}{8}$, dan $-\frac{7}{8}$ begitu pula untuk $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$, dan $\frac{7}{8}$, maka coba kalian amati dan cermati garis bilangan di atas kemudian dimanakah letak bilangan pecahan tersebut berada

Masalah 6

Ayo diskusikan!

Kartu Pecahan

Perhatikan lima kartu pecahan berikut ini.



1. Bandingkan mana yang lebih besar dan mana yang lebih kecil dari kartu pecahan menjadi pernyataan yang benar.
 - a. Kartu warna kuning dengan kartu warna merah
 - b. Kartu warna hijau dengan kartu warna biru tua
 - c. Kartu warna biru tua dengan kartu warna hijau
 - d. Kartu warna merah dengan kartu warna biru muda
 - e. Kartu warna biru muda dengan kartu warna biru tua
2. Bandingkan nilai kartu pecahan dengan tanda $<$ atau $>$ sehingga diperoleh pernyataan yang benar
 - a. $2 \dots 1 \dots 6$
 - b. $3 \dots 2 \dots 1$
 - c. $1 \dots 6 \dots 5$
 - d. $3 \dots 4 \dots 2$
 - e. $5 \dots 2 \dots 1$
3. Urutkan kartu pecahan mulai dari terkecil sampai terbesar. Kemudian jawablah pertanyaan berikut.
 - a. Kartu pecahan warna apa yang memiliki nilai paling kecil
 - b. Kartu pecahan warna apa yang memiliki nilai paling besar
 - c. Urutkan kartu pecahan yang memiliki nilai terbesar sampai kartu pecahan nilai terkecil

4. Buatlah kartu pecahan berdasarkan dari nilai yang paling kecil sampai terbesar pada garis bilangan!

Masalah 7

Ayo diskusikan!

Banyaknya Es Krim

Fahril, Iman, Ucok, dan Fahrnia mereka bersama-sama pergi ke kedai es krim. Mereka membeli es krim yang dengan berbagai ukuran. Berikut Banyaknya es krim yang mereka beli.

Fahril membeli es krim rasa sebanyak $\frac{1}{4}$ liter

Iman membeli es krim rasa sebanyak $\frac{1}{2}$ liter

Ucok membeli es krim rasa sebanyak $\frac{3}{4}$ liter

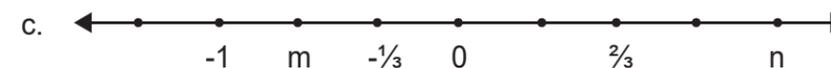
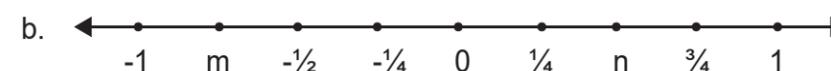
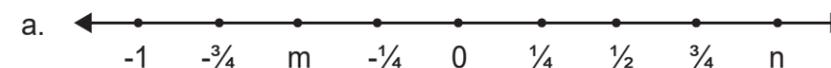
Fahrnia membeli es krim rasa sebanyak $1\frac{1}{4}$ liter



- Bandungkan mana yang lebih besar dan mana yang lebih kecil dari banyaknya es krim yang telah mereka beli sehingga diperoleh pernyataan yang benar.
 - Banyaknya yang dibeli Fahril dengan dibeli Fahrnia
 - Banyaknya yang dibeli Iman dengan dibeli Ucok
 - Banyaknya yang dibeli Ucok dengan dibeli Fahrnia
 - Banyaknya yang dibeli Fahril dengan dibeli Ucok
 - Banyaknya yang dibeli Fahril dengan dibeli Iman
- Bandungkan jumlah harga es krim dengan tanda $<$ atau $>$ sehingga diperoleh pernyataan yang benar
 - $\frac{1}{2} \dots \frac{1}{4} \dots \frac{3}{4}$
 - $\frac{1}{4} \dots 1\frac{1}{4} \dots \frac{3}{4}$
 - $\frac{3}{4} \dots 1\frac{1}{4} \dots \frac{1}{2}$
 - $1\frac{1}{4} \dots \frac{1}{2} \dots \frac{1}{4}$
 - $\frac{1}{2} \dots 1\frac{1}{4} \dots \frac{1}{4}$
- Urutkan banyaknya es krim yang dibeli Fahril, Iman, Ucok, dan Fahrnia dari banyaknya paling sedikit. Kemudian jawablah pertanyaan berikut.
 - Siapakah yang membeli dengan banyaknya yang paling sedikit
 - Siapakah yang membeli dengan banyaknya yang paling banyak
 - Urutkan banyaknya mulai dari yang paling banyak sampai paling sedikit
- Buatlah urutan banyaknya es krim dari yang paling sedikit sampai banyak pada garis bilangan!

LATIHAN

- Nyatakan pernyataan berikut kedalam bilangan bulat!
 - Maju sepuluh langkah ke depan
 - Mundur lima langkah ke belakang
 - Geser dua langkah ke samping kiri
 - Naik delapan lantai ke atas
 - Tiga puluh meter di bawah permukaan air laut
- Ketika Anda masuk Mall yang didalamnya terdapat 4 lantai berada dibawah lobi dan 7 lantai diatas lobi. Seandainya lobi kita nyatakan berada di posisi 0. Maka penulisan dalam bentuk bilangan bulatnya untuk:
 - Berada tiga lantai di bawah lobi
 - Berada lima lantai di atas lobi
 - Berada tepat di lobi
- Buatlah lima pernyataan bilangan bulat yang ada dalam keseharian, kemudian nyatakan dalam bilangan bulat.
- Tentukan nilai m dan n pada garis bilangan berikut ini:



- Tentukan letak pecahan masing-masing pada satu garis bilangan berikut ini:
 - $-\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{4}$, dan $2\frac{1}{2}$
 - $-1\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, dan $2\frac{1}{2}$
 - $-2\frac{3}{4}$, $\frac{1}{4}$, dan $1\frac{1}{2}$
 - $-1\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$, dan $1\frac{25}{3}$

Berhitung merupakan bagian dari operasi matematika. Operasi hitung yang kita kenal adalah penjumlahan dan pengurangan serta perkalian dan pembagian yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada modul ini akan dibahas penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang melibatkan bilangan bulat, yang melibatkan bilangan bulat positif, nol, dan bilangan bulat negatif.

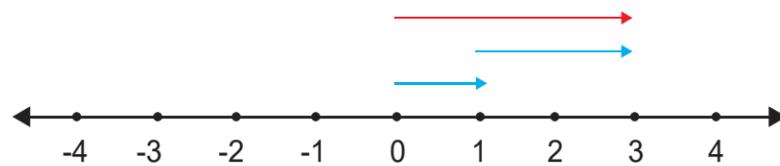
Contoh Soal

1. Tentukan hasil penjumlahan berikut dengan menggunakan garis bilangan!

- $1 + 2$
- $3 + (-1)$
- $-1 + 3$
- $-3 + (-1)$

Jawab:

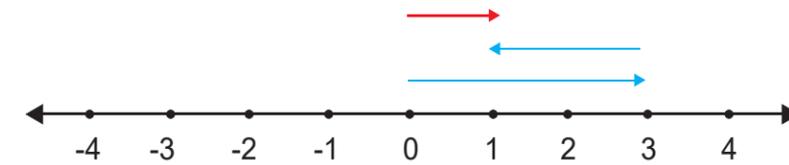
a. $1 + 3 = 4$



Cara:

- Buatkan garis bilangan yang sesuai dengan kebutuhan
- Kalau $1 + 2$, maka pertama kali kita tarik garis ke bilangan 1 ke kanan dari posisi 0, karena nilai 1 adalah menunjukkan bilangan bulat positif.
- Karena selanjutnya adalah ditambah dengan 2, yang merupakan bilangan bulat positif 2, maka tarik garis selanjutnya dari 1 tarik sebanyak dua langkah, sehingga berakhir di nilai 3.
- Tarik garis dari 0 sampai bilangan yang terakhir ketika penarikan dari 1 ke 3, artinya tarik garis dari 0 ke 4.
- Kita dapat menentukan hasil $1 + 2 = 3$, nilai 4 diperoleh dari hasil penarikan terakhir yaitu tepat di 3.

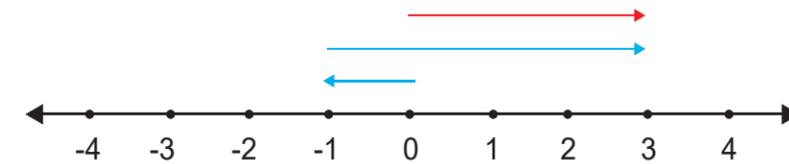
b. $3 + (-2) = 1$



Cara:

- Buatkan garis bilangan yang sesuai dengan kebutuhan
- Kalau $3 + (-2)$, maka pertama kali kita tarik garis ke bilangan 3 ke kanan dari posisi 0, karena nilai 3 adalah menunjukkan bilangan bulat positif.
- Karena selanjutnya adalah ditambah dengan -2, yang merupakan bilangan bulat negatif, maka tarik garis selanjutnya dari 3 tarik ke kiri sebanyak dua langkah, sehingga berakhir di nilai 1.
- Tarik garis dari 0 sampai bilangan yang terakhir ketika penarikan dari 3 ke 1, artinya tarik garis dari 0 ke 1.
- Kita dapat menentukan hasil $3 + (-2) = 1$, nilai 1 diperoleh dari hasil penarikan terakhir yaitu tepat di 1.

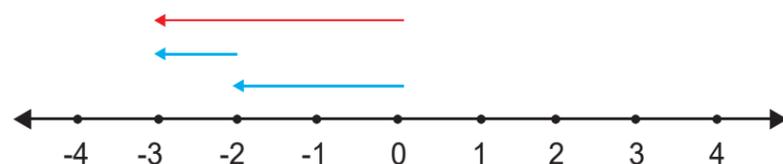
c. $-1 + 4 = 3$



Cara:

- Buatkan garis bilangan yang sesuai dengan kebutuhan
- Kalau $-1 + 4$, maka pertama kali kita tarik garis ke bilangan -1 ke kiri dari posisi 0, karena nilai -1 adalah menunjukkan bilangan bulat negatif.
- Karena selanjutnya adalah ditambah dengan 4, yang merupakan bilangan bulat positif, maka tarik garis selanjutnya dari -1 tarik ke kanan sebanyak empat langkah, sehingga berakhir di nilai 3.
- Tarik garis dari 0 sampai bilangan yang terakhir ketika penarikan dari -1 ke 3, artinya tarik garis dari 0 ke 3.
- Kita dapat menentukan hasil $-1 + 4 = 3$, nilai 3 diperoleh dari hasil penarikan terakhir yaitu tepat di 3.

d. $-2 + (-1) = -3$



Cara:

- 1) Buatlah garis bilangan yang sesuai dengan kebutuhan
- 2) Kalau $-2 + (-1)$, maka pertama kali kita tarik garis ke bilangan -2 ke kiri dari posisi 0, karena nilai 2 adalah menunjukkan bilangan bulat negatif.
- 3) Karena selanjutnya adalah ditambah dengan -1, yang merupakan bilangan bulat negatif, maka tarik garis selanjutnya dari -2 tarik ke kiri sebanyak satu langkah, sehingga berakhir di nilai -3.
- 4) Tarik garis dari 0 sampai bilangan yang terakhir ketika penarikan dari -2 ke -3, artinya tarik garis dari 0 ke -3.
- 5) Kita dapat menentukan hasil $-2 + (-1) = -3$, nilai -3 diperoleh dari hasil penarikan terakhir yaitu tepat di -3.

PENUGASAN 2

Pemahaman Konsep Operasi Hitung

Tujuan:

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar siswa dapat:

1. Menentukan hasil penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian suatu bilangan bulat dengan alat bantu (garis bilangan/benda konkrit) dan tanpa alat bantu
2. Menentukan sifat-sifat bilangan bulat dengan alat bantu (garis bilangan/benda konkrit) dan tanpa alat bantu
3. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang melibatkan operasi hitung bilangan bulat dengan alat bantu (garis bilangan/benda konkrit) dan tanpa alat bantu
4. Menentukan hasil penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian pecahan dengan alat bantu (garis bilangan/benda konkrit) dan tanpa alat bantu
5. Menentukan sifat-sifat pecahan dengan alat bantu (garis bilangan/benda konkrit) dan tanpa alat bantu

6. Menentukan bilangan pecahan yang senilai, pecahan biasa, pecahan desimal, pecahan campuran, dan pecahan persen
7. Mengubah pecahan biasa ke bentuk pecahan campuran, pecahan desimal, pecahan persen, permil maupun sebaliknya
8. Membulatkan bentuk baku
9. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang melibatkan operasi hitung bilangan pecahan dengan alat bantu (garis bilangan/benda konkrit) dan tanpa alat bantu

Alat dan bahan yang digunakan:

1. Kertas Karton
2. Penggaris
3. Termometer
4. Alat peraga kartu angka

Langkah-langkah kegiatan:

- a. Kegiatan 2.1:** Pemahaman Konsep Penjumlahan, Pengurangan, dan Perkalian Bilangan Bulat
Untuk memahami konsep tentang penjumlahan, pengurangan, perkalian bilangan bulat diskusikan masalah berikut.

Masalah 2.1:

Koin Sembako

Perhatikan koin sembako berikut ini.



Seorang dermawan akan melakukan pembagian sembako terdiri dari: beras, gula pasir, minyak, dan terigu. Untuk mendapatkan sembako tersebut harus memiliki jumlah poin angka dari koin angka diatas dengan syarat tidak ada warna koin yang sama.

Untuk mendapatkan beras harus memiliki koin dengan jumlah nilai poin sebanyak 10 poin.

Untuk mendapatkan gula pasir harus memiliki koin dengan jumlah nilai poin sebanyak 7 poin.

Untuk mendapatkan minyak harus memiliki koin dengan jumlah nilai poin sebanyak 6 poin.

Untuk mendapatkan terigu harus memiliki koin dengan jumlah nilai poin sebanyak 5 poin.

1. Berdasarkan ilustrasi di atas, maka tentukan:
 - a. Koin mana saja untuk mendapatkan beras?
 - b. Koin mana saja untuk mendapatkan gula pasir?
 - c. Koin mana saja untuk mendapatkan minyak?
 - d. Koin mana saja untuk mendapatkan terigu?
2. Tentukan jumlah poin dari koin-koin jika mendapatkan:
 - a. Beras dan Gula Pasir
 - b. Gula Pasir dan Minyak
 - c. Minyak dan Terigu
 - d. Gula Pasir dan Terigu
 - e. Beras dan Minyak
3. Gunakan garis bilangan agar menghasilkan jumlah koin, untuk mendapatkan:
 - a. Beras
 - b. Gula Pasir
 - c. Minyak

Masalah 2.2:

Penjumlahan, Pengurangan, dan Perkalian

Tabel 2.1 Komutatif dan Asosiatif pada Penjumlahan

Lengkapilah tabel berikut ini.

p	q	r	p + q	q + p	(p + q) + r	p + (q + r)
1	2	3				
2	3	-4				
3	-4	5				
4	-5	-6				
-5	-6	-7				

Berdasarkan hasil melengkapi, apa yang kamu simpulkan dari hasil yang diperoleh tersebut?

Tabel 2.2 Pengurangan

Lengkapilah tabel berikut ini.

p	q	r	p - q	q - p	p - q - r	r - p - q
1	2	3				
2	3	-4				
3	-4	5				
4	-5	-6				
-5	-6	-7				

Berdasarkan hasil melengkapi, apa yang kamu simpulkan dari hasil yang diperoleh tersebut?

Tabel 2.3 Komutatif dan Asosiatif Perkalian

Lengkapilah tabel berikut ini.

p	q	r	p x q	q x p	(p x q) x r	p x (q x r)
1	2	3				
2	3	-4				
3	-4	5				
4	-5	-6				
-5	-6	-7				

Berdasarkan hasil melengkapi, apa yang kamu simpulkan dari hasil yang diperoleh tersebut?

Tabel 2.4 Distributif Perkalian terhadap Penjumlahan

Lengkapilah tabel berikut ini.

p	q	r	q + r	p x (q + r)	p x q	p x r	(p x q) + (p x r)
1	2	3					
2	3	-4					
3	-4	5					
4	-5	-6					
-5	-6	-7					

LATIHAN

1. Pada pukul 08.00 waktu setempat suhu di Tokyo sekitar 12°C dan setiap 4 jam setelahnya suhunya mengalami kenaikan sekitar 2°C, berapa suhu ketika pukul 16.00?

2. Dalam suatu penilaian yang dilakukan ketika ujian matematika diberlakukan apabila jawaban benar maka skornya 4, salah skornya -2, dan tidak menjawab skornya 1. Ternyata Budi dari 40 soal yang diberikan, dia menjawab 22 benar dan 10 salah. Berapakah skor yang diperoleh Budi?
3. Pada saat acara pertemuan yang dilakukan di sebuah hotel yang berlantai 30 dan pertemuan dilakukan di lantai 10, seorang peserta berada di lantai 7 karena ada keperluan maka ia naik 8 lantai, terus dia turun lagi 10 lantai untuk mengambil berkas, berapa lantai lagi ia harus berada di ruang pertemuan?
4. Dalam 10 permainan yang dilakukan oleh lima orang anak, apabila ia benar maka skornya adalah 5, salah skornya -2 dan tidak menjawab skornya 0, tentukan skor yang diperoleh oleh kelima anak tersebut jika:
 - a. Andi menjawab 5 benar dan 3 salah
 - b. Budi menjawab 4 benar dan 4 salah
 - c. Cipi menjawab 4 benar dan 1 tidak menjawab
 - d. Dadan 1 salah dan 2 tidak menjawab
 - e. Edwin 2 salah dan 1 tidak menjawab
 Dari kelima anak tersebut tentukan masing-masing skornya, siapakah skor yang paling tinggi dan siapakah yang skor paling rendah?
5. Dalam suatu pertandingan apabila menang skornya 5, kalah -3 dan seri skornya 1. Jika dalam 4 pertandingan tersebut bisa memasuki babak selanjutnya apabila skornya di atas 10, berapa minimal sebuah klub untuk menang, kalah, dan seri agar bisa masuk babak selanjutnya?
6. Seorang ibu mengukur suhu anaknya, pada mulanya suhunya 38°C dua jam kemudian mengukurnya kembali ternyata turun 2°C, setelah dua jam kemudian diukur kembali dan hasilnya naik 10°C, karena suhu badan anaknya turun naik, dia dua jam kemudian mengukur kembali dan hasilnya turun 30°C, berapakah suhu badan pada pengukuran terakhir?
7. Jika $m = -2$, $n = 3$, dan $p = -3$, tentukanlah hasil perkalian berikut ini:
 - a. $m \times n \times p$
 - b. $2m \times n \times p$
 - c. $m \times 3n \times 2p$
 - d. $2m \times 2n \times 2p$
 - e. $3m \times n \times p$

UNIT 3

PERKALIAN, PEMBAGIAN DAN PERPANGKATAN BILANGAN BULAT

Perkalian merupakan penjumlahan berulang. Sedangkan pembagian merupakan pengurangan berulang.

Contoh:

- a. $4 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 = 20$
- b. $6 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 18$
- c. $72 \div 8 = 9$
- d. $24 \div 3 = 8$

Kita dapat mengingat hasil pembagian melalui perkalian. Misalnya:

- a. $48 \div 6 = 8$ karena $6 \times 8 = 48$
- b. $30 \div 5 = 6$ karena $5 \times 6 = 30$

Setiap bilangan (kecuali 0), memiliki nilai kebalikannya. Misalnya kebalikan 4 adalah $1/4$, kebalikan dari $-3/5$ adalah $-5/3$. Secara umum,

$$\text{Kebalikan dari } p \text{ adalah } 1/p, p \neq 0$$

Operasi pembagian merupakan kebalikan dari perkalian, artinya membagi dengan sebuah bilangan sama artinya dengan mengalikan dengan kebalikan dari bilangan tersebut. Pembagian dengan nol tidak didefinisikan (mengapa?)

Dengan menggunakan pengertian dan menggunakan sifat perkalian, kita dapat melakukan perkalian dengan bilangan negatif sebagai berikut.

Contoh:

$$\begin{aligned} (1) \quad 4 \times (-5) &= -5 + (-5) + (-5) + (-5) \\ &= -10 + (-10) \\ &= -20 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, } 4 \times (-5) = -5 \times 4 = -20$$

Perkalian bilangan positif dengan negatif (bertanda tidak sama) hasilnya negatif

$$\begin{aligned} (2) \quad 4 \times (-5) &= -20 \\ 3 \times (-5) &= -15 \quad (\text{diperoleh dari } -20 + 5) \end{aligned}$$

$$2 \times (-5) = -10 \text{ (diperoleh dari } -15 + 5)$$

$$1 \times (-5) = -5 \text{ (diperoleh dari } -10 + 5)$$

$$0 \times (-5) = 0 \text{ (diperoleh dari } -5 + 5)$$

$$-1 \times (-5) = 5 \text{ (diperoleh dari } 0 + 5)$$

$$-2 \times (-5) = 10 \text{ (diperoleh dari } 5 + 5)$$

Perkalian bilangan negatif dengan negatif (bertanda sama) hasilnya positif.

Perkalian dan pembagian bilangan yang bertanda sama hasilnya adalah positif, sedangkan yang bertanda tidak sama hasilnya negatif.

Contoh:

a. $-3 \times (-20) = 60$

b. $-5 \div (-6) = -5 \times (-\frac{1}{6}) = \frac{5}{6}$

c. $-3 \times 6 = -18$

d. $-8 \div 7 = -8 \times \frac{1}{7} = -\frac{8}{7} = -1\frac{1}{7}$

Pembagian merupakan kebalikan dari perkalian, yaitu:

$$4 \times 3 = 12, \text{ maka } 12 \div 4 = 3$$

Dengan menggunakan sifat tersebut, maka kita dapat menghitung hasilbagi antar bilangan bulat.

Contoh:

a. $63 \div 9 = 7$ karena $7 \times 9 = 63$

b. $48 \div 8 = 6$ karena $8 \times 6 = 48$

c. $-72 \div 8 = -9$ karena $-9 \times 8 = -72$

d. $-72 \div (-8) = 9$ karena $-9 \times (-8) = 72$

e. $72 \div (-8) = -9$ karena $-9 \times (-8) = 72$

Jadi, pembagian dua bilangan yang bertanda sama hasilnya positif dan pembagian dua bilangan yang bertanda tidak sama hasilnya negatif.

Perpangkatan juga banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, seorang petani memiliki lahan berbentuk persegi dengan panjang 10 m dan lebar 10 m, maka luas lahan adalah $10 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 10^2 \text{ m}^2 = 100 \text{ m}^2$.

Perpangkatan merupakan perkalian berulang dari bilangan atau perkalian dengan menggunakan faktor bilangan yang sama. Seperti nampak pada contoh di atas dimana $10 \times 10 = 10^2$ atau contoh lain misalkan: $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$, $3 \times 3 \times 3 = 3^3$, $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$.

Perhatikan perkalian berikut ini.

Jika $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$, $2 \times 2 \times 2 = 2^3$, maka:

$$2^5 \times 2^3 = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2)$$


$$= 2 \times 2$$

$$= 2^8$$

Pangkat 8 merupakan jumlah dari pangkat 5 dan pangkat 3

Contoh lain:

$$3^6 \times 3^4 = (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3)$$


$$= 3 \times 3$$

$$= 3^{10}$$

Pangkat 10 merupakan jumlah dari pangkat 6 dan pangkat 4

Berdasarkan contoh tersebut maka diperoleh:

$$p^m \times p^n = p^{(m+n)}$$

Sekarang perhatikan

$$2^5 : 2^3 = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) / (2 \times 2 \times 2)$$

$$= 2 \times 2$$

$$= 2^2$$

Pangkat 2 merupakan selisih atau pengurangan dari pangkat 5 dan pangkat 3

Contoh lain:

$$3^6 : 3^4 = (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3) / (3 \times 3 \times 3 \times 3)$$

$$= 3 \times 3$$

$$= 3^2$$

Pangkat 2 merupakan selisih atau pengurangan dari pangkat 6 dan pangkat 4

Berdasarkan contoh tersebut maka diperoleh:

$$p^m \div p^n = p^{(m+n)}$$

Sifat-sifat perpangkatan sebagai berikut:

- $p^m \times p^n = p^{(m+n)}$
- $p^m : p^n = p^{(m-n)}$
- $(p^m)^n = p^{m \times n}$
- $0^m = 0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0 \times \dots$ sebanyak n buah, dimana $m \neq 0$

PENUGASAN 3

Menentukan dan menyelesaikan operasi hitung

Tujuan:

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar siswa dapat:

- Menentukan hasil penjumlahan, pengurangan, dan perkalian perpangkatan bilangan bulat positif
- Menentukan hasil penjumlahan, pengurangan, dan perkalian perpangkatan bilangan bulat negatif
- Menentukan hasil penjumlahan, pengurangan, dan perkalian perpangkatan bilangan bulat positif dan bulat negatif
- Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang melibatkan operasi hitung bilangan berpangkat bulat positif
- Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang melibatkan operasi hitung bilangan berpangkat negatif

Alat dan bahan yang digunakan:

- Kertas karton
- Penggaris
- Spidol
- Alat peraga kartu bilangan berpangkat
- Kertas berwarna

Langkah-langkah kegiatan:

Masalah 3.1:

Petani Sayuran



Suripto memiliki 3 lahan pertanian berbentuk persegi di beberapa tempat dan juga kolam penampungan air untuk penyiraman tanaman sayuran berbentuk kubus, sebagai berikut.

Tempat A. lahan dengan panjang sisi 45 m, serta kolam panjang rusuk 2 m

Tempat B. lahan dengan panjang sisi 55 m, serta kolam panjang rusuk 2 m

Tempat C. lahan dengan panjang sisi 75 m, serta kolam panjang rusuk 3 m

- Berdasarkan ukuran lahan pertanian yang dimiliki Suripto, tentukan: ukuran luas lahan di tempat A? B? dan C?
Jumlahkan ukuran luas lahan seluruhnya? (catatan: hasil luas semua ukuran dalam bilangan berpangkat)
- Berdasarkan ukuran kolam penampungan air yang dimiliki Suripto, tentukan volume penampungan air di tempat A? B? dan C?
Jumlahkan ukuran volume penampungan air seluruhnya? (catatan: hasil volume semua ukuran dalam bilangan berpangkat)
- Seandainya Suripto memiliki lahan yang keempat dengan ukuran lahan dan volume penampungan seperti di C dan menjual lahan A, tentukan jumlah seluruh luas lahan dan volume yang dimiliki sekarang?
(catatan: hasil volume semua ukuran dalam bilangan berpangkat)

LATIHAN

1. Tentukan hasil berikut ini:
 - a. 7^3
 - b. $(-5)^4$
 - c. $(9 : 3)^4$
 - d. $2^3 \times 2^4$
 - e. $-(8 : 4)^5$
2. Sederhanakanlah dengan sifat perpangkatan berikut ini:
 - a. $3^8 \times 3^9$
 - b. $5^9 : 5^5$
 - c. $7^8 \times 7^5 : 7^6$
 - d. $(25)^3 \times 2^2$
 - e. $3^{10} \times 3^2 : (33)^2$
3. Jika $a = 8$, $b = 4$, $m = 4$, dan $n = 2$, sederhanakanlah perpangkatan berikut ini:
 - a. $a^m \times a^n$
 - b. $b^a \times b^m : b^n$

UNIT 4

KONSEP DAN OPERASI HIMPUNAN

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering melihat sekumpulan benda, berbagai jenis makanan, hewan, atau orang-orang di sekeliling kita yang dikelompokkan menurut sifat atau ciri tertentu. Kita perhatikan contoh berikut ini.

Contoh 1

Aliyah mempunyai alat tulis masing-masing sebuah penggaris, bolpen, penghapus, dan pensil. Jadi dapat dibentuk himpunan alat tulis yang dimiliki Aliyah.

Contoh 2

Pak Kadir memiliki tiga putra, Ali, Gita, dan Haryo. Sekumpulan anak-anak Pak Kadir ini dapat membentuk himpunan. Kita menyebutnya sebagai himpunan anak-anak Pak Kadir. Ali, Gita, dan Haryo merupakan obyek atau anggota dari himpunan tersebut.

Sekarang, amati beberapa benda yang ada di lingkungan sekitar, misalkan benda-benda di suatu ruangan, kantin, taman, lapangan parkir, makanan kegemaran, warna kesukaan, hobi dan lain-lain. Kelompokkan kumpulan benda apa saja yang anda lihat tadi? Pada permainan, misalkan menyebutkan nama buah yang diawali dengan huruf tertentu, misalkan huruf M. Jawaban yang bisa disebut Mangga, Melon, Markisa, Manggis. Pengelompokan benda-benda yang masuk dalam suatu himpunan harus terdefinisi dengan jelas.

Sekumpulan kue enak di toko kue. Di sini kita sulit membedakan kue enak dan yang tidak enak karena setiap orang mempunyai selera kue yang berbeda. Kue yang enak tidak bisa didefinisikan atau diterangkan secara jelas. Akibatnya, obyek untuk membentuk himpunannya tidak bisa ditentukan. Jadi, sekumpulan kue enak bukan merupakan himpunan.



Sekarang kalian coba kelompokkan hasil identifikasi, diantaranya:

- 1) Kumpulan alat tulis
- 2) Kumpulan makanan gorengan
- 3) Kumpulan sayuran
- 4) Kumpulan kendaraan bermotor
- 5) Kumpulan jenis pabrikan motor
- 6) Kumpulan warna spidol

Himpunan disebut juga “kumpulan, kelompok, gugus, atau set”. Himpunan merupakan kumpulan dari obyek-obyek yang berbeda dan terdefinisi atau dapat diterangkan secara jelas.

Notasi himpunan yang biasa dipakai yaitu menggunakan huruf A, B, C, \dots, Z . Dan pengelompokan batasan yang merupakan anggota suatu kelompok nama-nama atau benda menggunakan kurung kurawal .

Keanggotaan benda atau objek yang menjadi anggota suatu himpunan atau kelompok dilambangkan atau dinotasikan dengan “ ϵ ”. Benda atau objek yang bukan anggota suatu himpunan atau kelompok dilambangkan dengan “ \notin ”.

Ada tiga cara untuk menyatakan atau menuliskan himpunan. Cara itu adalah sebagai berikut ini:

- a. Dengan mendaftar, yaitu dengan cara menyebut anggota-anggotanya, dan menuliskannya dengan menggunakan kurung kurawal, serta anggota-anggotanya dipisahkan dengan koma. Cara ini dikenal dengan cara tabulasi atau tabular. Contoh, $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$
- b. Dengan kata-kata yaitu dengan cara menyebutkan semua syarat/sifat keanggotaannya. Cara ini disebut cara deskripsi. Contoh, A adalah himpunan dengan anggota semua bilangan asli
- c. Dengan cara notasi pembentuk himpunan. Cara ini sebenarnya sama dengan cara nomor b. pada cara ini anggota himpunan dinyatakan dengan suatu peubah, misalkan x, y atau lainnya. Contoh, $A = \{x \mid x \text{ bilangan asli}\}$ dan dibaca "A adalah himpunan dengan anggota setiap x sedemikian hingga x adalah bilangan asli"

Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak mempunyai anggota. Lambang yang menyatakan himpunan kosong adalah ϕ atau $\{ \}$. Himpunan nol adalah himpunan yang anggotanya bilangan nol, yaitu $\{0\}$.

Obyek-obyek yang membentuk himpunan sebenarnya merupakan anggota dari suatu himpunan lain yang lebih luas. Biasanya himpunan yang lebih luas ini dipakai sebagai batasan dalam ruang lingkup pembicaraan kita tentang obyek-obyek tersebut. Himpunan ini disebut himpunan semesta atau universum

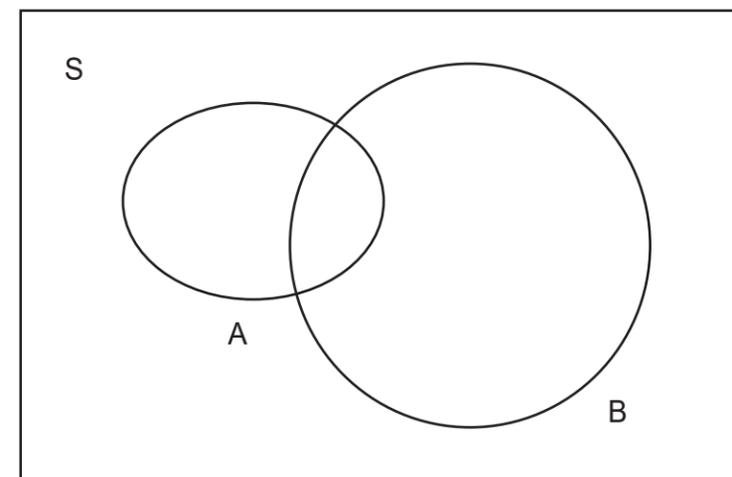
Himpunan semesta, semesta pembicaraan, atau universum adalah himpunan semua objek yang dibicarakan atau dibahas dan dilambangkan dengan “S” atau “U”. Untuk setiap himpunan selalu dapat dibentuk himpunan semestanya. Pembentukannya didasarkan atas obyek-obyek

yang sedang dibicarakan. Untuk satu himpunan dapat dibentuk lebih dari satu himpunan semesta

Dari banyak anggota, dikenal himpunan terhingga atau *finite set*, yaitu himpunan yang anggota-anggotanya dapat dihitung dan himpunan tak hingga atau *infinite set*, yaitu himpunan yang anggota-anggotanya tak berhingga.

Suatu himpunan dapat pula dinyatakan dalam bentuk diagram. Diagram ini dikenal dengan nama diagram Venn (untuk menghargai jasa penemunya yaitu seorang matematikawan Inggris, John Venn). Cara membuat diagram tersebut adalah

1. Himpunan semesta (S) digambarkan dengan segi empat yang cukup besar,
2. Obyek-obyek yang dibicarakan digambarkan dengan titik-titik di dalam S, dan
3. Himpunan-himpunan digambarkan dengan lingkaran, elips, segi empat, atau garis hubung lainnya yang melingkupi anggotanya.



Hubungan antar himpunan adalah sebagai berikut.

1. Himpunan A dan B disebut sama apabila setiap anggota A adalah anggota B dan sebaliknya setiap anggota B adalah anggota A, dilambangkan dengan $A = B$
2. Jika setiap anggota A juga merupakan anggota B, maka A merupakan himpunan bagian dari B. Kita lambangkan $A \subseteq B$, yang artinya A himpunan bagian dari B, yaitu:
 $A \subseteq B = \{x \mid \text{untuk setiap } x \in A, \text{ maka } x \in B\}$
Apabila A bukan himpunan bagian dari B, maka kita lambangkan $A \not\subseteq B$.
3. A merupakan himpunan bagian sejati dari B apabila A merupakan bagian dari B dan terdapat anggota B yang bukan anggota A, dilambangkan $A \subset B$.
4. Himpunan gabungan A dan B adalah himpunan dengan anggota merupakan anggota A

atau anggota B, dilambangkan $A \cup B$, yaitu:

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$$

5. Irisan himpunan A dan B adalah himpunan dengan anggota dari A dan sekaligus menjadi anggota B atau sekutu dari A dan B, dilambangkan $A \cap B$, yaitu:

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$$

6. Selisih himpunan A dan B adalah himpunan dengan anggota dari A, tetapi yang bukan anggota B, dilambangkan $A - B$ atau $A \setminus B$, yaitu:

$$A - B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B\}$$

7. Komplemen A adalah himpunan dengan anggota yang tidak termasuk anggota A, dilambangkan dengan A^c , yaitu:

$$A^c = \{x \mid x \notin A\}$$

8. Himpunan A disebut lepas dari B, dilambangkan dengan $A // B$ apabila $A \cap B = \emptyset$, yaitu:

$$A // B = \{x \mid x \in A, \text{ maka } x \notin B\}$$

9. Perkalian himpunan A dan B adalah himpunan dengan anggota semua pasangan terurut dari anggota A dan B, dilambangkan dengan $A \times B$, yaitu:

$$A \times B = \{(x,y) \mid x \in A \text{ dan } y \in B\}$$

10. Kita Himpunan kosong selalu menjadi bagian dari setiap himpunan lain yang tidak kosong, yaitu $\emptyset \subset A$ dan $\emptyset \subset B$

11. Apabila suatu himpunan memiliki banyak anggota n, maka banyaknya himpunan bagiannya adalah 2^n

PENUGASAN 4

Pemahaman konsep himpunan

Pada kegiatan pembelajaran Unit 4. "Makanan Kegemaran", meliputi beberapa kajian materi meliputi:

Tujuan:

Pada pembelajaran ini memiliki tujuan penugasan agar siswa dapat:

1. Menjelaskan pengertian himpunan
2. Menyebutkan notasi himpunan

3. Menyatakan himpunan
4. Menentukan himpunan kosong
5. Menentukan himpunan nol
6. Menyebutkan semesta suatu himpunan
7. Menyebutkan himpunan terhingga
8. Menyebutkan himpunan tak terhingga
9. Menentukan gabungan, irisan, selisih, dan perkalian suatu himpunan
10. Menentukan himpunan lepas, himpunan tidak lepas, himpunan sama, himpunan ekuivalen, dan komplemen suatu himpunan
11. Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, dan komplemen himpunan
12. Menyelesaikan permasalahan yang menggunakan diagram venn
13. Menyelesaikan masalah yang melibatkan operasi himpunan

Alat dan bahan yang digunakan:

1. Kertas karton
2. Penggaris
3. Kertas warna
4. Spidol warna
5. Model binatang
6. Model atau gambar sayuran

Langkah-langkah kegiatan:

- a. **Kegiatan Pembelajaran 4.** Pengertian Himpunan, Notasi Himpunan, dan Menyatakan Himpunan

Pada Kegiatan Pembelajaran Unit 4, diharapkan siswa memiliki kemampuan dalam materi himpunan.

Kegiatan 4.1:

Mari kita berdiskusi!

Buatlah kelompok diskusi yang terdiri dari 4-5 orang untuk setiap kelompoknya, lalu diskusikan permasalahan berikut:

1. Amati benda-benda yang ada disekitar ruang kelas kalian
2. Amati benda-benda yang ada disekitar kelompok kalian

3. Sebutkan minuman kesukaan masing-masing anggota kelompok
4. Sebutkan makanan kesukaan masing-masing anggota kelompok

Setelah kalian mengamati benda-benda tersebut, lalu lakukan hal sebagai berikut:

a. Sebutkan nama kumpulan benda tersebut?

.....

.....

.....

.....

b. Sebutkan anggota-anggota kelompok benda tersebut?

.....

.....

.....

.....

b. Kegiatan Pembelajaran 4.2. Himpunan Kosong, Himpunan Nol, dan Semesta Himpunan
Kegiatan 4.2

Untuk memahami tentang himpunan, perhatikan permasalahan berikut ini.

Arman merupakan seorang petugas sensus. Pada suatu hari Arman melakukan pendataan terhadap salah satu keluarga di Desa Mandiri. Kemudian ia memperoleh data sebagai berikut. Munadi sebagai kepala keluarga yang berusia 40 tahun pendidikan terakhir SMA, Rina sebagai istri munadi yang berusia 35 tahun pendidikan SMA. Mempunyai empat orang anak antara lain Marni berusia 15 tahun pelajar SMP, Risma berusia 13 tahun pelajar SMP, Radi berusia 10 tahun pelajar SD, dan Riki berusia 7 tahun pelajar SD.

Berdasarkan hasil sensus tersebut maka:

- a. Berapa anak Pak Munadi yang belum sekolah?
- b. Sebutkan nama-nama anak dari Pak Munadi?
- c. Sebutkan himpunan semesta dari risma, radi, dan riki tersebut?

Alternatif Jawaban

Berdasarkan masalah tersebut dapat kita petakan data sensus sebagai berikut:

1. Munadi usia 40 tahun pendidikan terakhir SMA
2. Rina usia 35 tahun pendidikan terakhir SMA

3. Marni usia 15 tahun pelajar SMP
4. Risma usia 13 tahun pelajar SMP
5. Radi usia 10 tahun pelajar SD
6. Riki usia tahun pelajar SD

Dari data yang diperoleh, alternatif jawaban untuk permasalahan 1.4, sebagai berikut:

a. Seandainya kalian diminta untuk menyebutkan nama anak Pak Munadi yang belum sekolah, sudah tentu dari data yang diperoleh berdasarkan sensus tentu jawabanya adalah tidak ada.

Ini berarti apa yang kita tanyakan tentu jawabanya adalah tidak ada atau kosong atau \emptyset atau $\{\}$

Atau bisa ditulis $M = \{\}$

b. Berdasarkan data sensus yang diperoleh maka anak Pak Munadi adalah Marni, Risma, Radi, dan Riki

Bila ditulis, maka: $M = \{marni, risma, radi, riki\}$

c. Alternatif himpunan semesta dari data sensus tersebut adalah

$S =$ nama-nama anak Pak Munadi

Atau $S =$ Anggota keluarga Pak Munadi

c. Kegiatan Pembelajaran 4.3. Gabungan, irisan, selisih dua himpunan, dan Diagram Venn
Kegiatan 4.3

Pada kegiatan pembelajaran 4.3, ini untuk memahami tentang gabungan, irisan, selisih dua himpunan, dan diagram Venn.

Perhatikan permasalahan berikut ini?

Salah satu kelompok yang terdiri dari empat orang siswa yang ditugaskan untuk mengamati dan menuliskan benda yang ada di luar kelas mereka. Dari hasil pengamatan empat orang siswa tersebut. Adi menuliskan tiang bendera, bendera, tiang basket, pagar. Cepi menuliskan pohon, pagar, rumput, pot bunga. Dini menuliskan Tong sampah, kursi, meja. Sedangkan Rini menuliskan mobil, motor, sepeda.

- a. Seandainya data yang diperoleh keempat anak tersebut merupakan himpunan. Tuliskan data tersebut dalam bentuk himpunan!
- b. Tuliskan semesta dari kumpulan data yang diperoleh tersebut!
- c. Buat diagram venn untuk data yang diperoleh Adi dan Cepi
- d. Buat diagram venn untuk data yang diperoleh Dini dan Rini

Alternatif Jawaban

Alternatif jawaban untuk permasalahan 1.8 sebagai berikut.

- a. Seandainya Adi dimisalkan oleh A, Cepi oleh C, Dini oleh D, dan Rini oleh R. Maka diperoleh:

$A = \{\text{tiang bendera, bendera, tiang basket, pagar}\}$

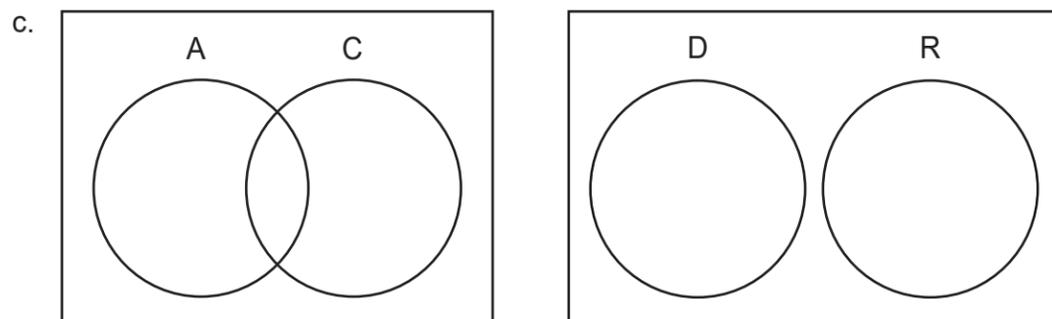
$C = \{\text{pohon, pagar, rumput, pot bunga}\}$

$D = \{\text{tong sampah, kursi, meja}\}$

$R = \{\text{mobil, motor, sepeda}\}$

- b. Alternatif untuk semesta

$S = \{x/x \text{ adalah kumpulan benda yang ada di lingkungan sekolah}\}$



- d. **Kegiatan Pembelajaran 4.4.** Menyelesaikan permasalahan yang melibatkan konsep himpunan

Kegiatan 4.4

Buatlah kelompok diskusi yang terdiri dari 4-5 orang untuk setiap kelompoknya, lalu selesaikan dan kerjakan permasalahan berikut ini.

Dalam lingkungan pemuda suatu wilayah yang berjumlah 50 pemuda, diadakan pencatatan tentang makanan kegemaran, ternyata 30 pemuda menyukai keripik pisang, 25 pemuda menyukai goreng pisang, dan yang tidak menyukai keduanya ada 2 pemuda.

- Gambarkanlah diagram venn tersebut
- Berapa pemuda yang gemar kedua-duanya
- Ada berapa orang yang menyukai keripik pisang saja
- Ada berapa orang yang menyukai teh saja

LATIHAN

- Himpunan A terdiri dari 3 orang, yaitu Rukmana, Mimin, dan Linda. Himpunan B terdiri dari 4 orang, yaitu Ade, Ida, Rani, dan Sri

Dari data dua himpunan keluarga tersebut maka:

- Apakah Rukmana merupakan himpunan bagian A?
 - Apakah Rani dan Sri merupakan himpunan bagian B?
 - Apakah Linda merupakan himpunan bagian B?
 - Apakah Ida dan Sri merupakan himpunan bagian A?
 - Apakah Rukmana, Ida, dan Rani merupakan himpunan bagian B?
- Ahmad dan Mahda masuk ke sebuah restoran, kemudian mereka memesan makanan dan minuman. Ahmad memesan nasi putih, tempe, tahu, ayam bakar, jus jeruk. Sedangkan Mahda memesan nasi putih, tempe, ikan bakar, jus mangga.
 - Jika makanan dan minuman yang dipesan merupakan himpunan, sebutkanlah himpunan pesanan masing-masing!
 - Coba amati dan sebutkan pesanan yang sama dan yang beda
 - Gabungkan pesanan yang mereka pesan!
 - Dari sekelompok 60 siswa setelah diadakan pendataan ternyata 35 siswa gemar sepakbola, 27 siswa gemar bola voli, dan 10 siswa gemar kedua-duanya.
 - Gambarkan diagram venn tersebut
 - Ada berapa orang yang gemar sepakbola saja
 - Ada berapa orang yang gemar bola voli saja
 - Ada berapa orang yang tidak gemar kedua-duanya
 - Dalam suatu kelas berjumlah 32 pemuda, diadakan pencatatan, ternyata 20 pemuda menyukai bakso, 15 siswa gado-gado, dan yang tidak gemar ada 3 orang.
 - Gambarkanlah diagram venn tersebut
 - Berapa orang yang menyukai kedua-duanya
 - Ada berapa orang yang menyukai bakso saja
 - Ada berapa orang yang menyukai gado-gado saja



Rangkuman

- **Bilangan bulat** terdiri atas:
 - a. Bilangan asli atau bilangan bulat positif
 - b. Bilangan nol, dan
 - c. Lawan bilangan asli atau bilangan bulat negatif
- Bilangan bulat dituliskan atau dinotasikan dengan $B = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$
- Berdasarkan nilai dan letaknya pada garis bilangan, maka:
 - a. Bilangan p memiliki nilai kurang dari p atau p kurang dari q , dilambangkan $p < q$. Pada garis bilangan posisi p terletak di sebelah kiri q atau q berada di sebelah kanan p .
 - b. Bilangan p memiliki nilai lebih dari p atau p lebih dari q , dilambangkan $p > q$. Pada garis bilangan posisi p terletak di sebelah kanan q atau q berada di sebelah kiri p
- **Pecahan** adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk p/q di mana p, q merupakan bilangan bulat dan $q \neq 0$, p disebut pembilang, sedangkan q disebut penyebut
- Pecahan senilai adalah pecahan-pecahan yang mempunyai nilai yang sama.
- Nama-nama pecahan
 - a. Pecahan Biasa
 - b. Pecahan Desimal
 - c. Pecahan Campuran
 - d. Pecahan Persen
- Sifat-sifat penjumlahan bilangan bulat
 - a. Sifat komutatif
Jika p dan q adalah bilangan bulat, maka $p + q = q + p$
 - b. Sifat asosiatif
Jika $p, q, \text{ dan } r$ adalah bilangan bulat, maka:
 $(p + q) + r = p + (q + r)$
 - c. Sifat bilangan nol
 - d. Jika a bilangan bulat maka $0 + p = 0 + p = p$, artinya setiap bilangan ditambah dengan nol maka hasilnya bilangan itu sendiri.
 - e. Jumlah setiap bilangan bulat dan lawannya adalah nol yaitu jika p bilangan bulat positif maka lawannya adalah $-p$ bilangan bulat negatif, sehingga:
 $p + (-p) = 0$
- Pengurangan bilangan bulat
Jika p dan q bilangan bulat, maka didefinisikan $p - q = p + (-q)$

- Sifat-sifat pengurangan bilangan bulat:
 - a. Jika $p, q, \text{ dan } r$ bilangan bulat, maka
 $p - q = (p + r) - (q + r)$
 - b. Jika $a, b, \text{ dan } c$ bilangan bulat, maka
 $p - (q + r) = (p - q) + r$
 - c. Jika $a, b, \text{ dan } c$ bilangan bulat, maka
 $(p + q) - r = p + (q - r)$
 - d. Jika p dan q bilangan bulat, dan $p + q = 0$, maka
 $p = -q$ dan $p = -q$
- Sifat-sifat perkalian bilangan bulat:
 - a. Sifat komutatif
Jika p dan q bilangan bulat, maka
 $p \times q = q \times p$
 - b. Sifat asosiatif
Jika $a, b, \text{ dan } c$ bilangan bulat, maka
 $p \times (q \times r) = (p \times q) \times r$
 - c. Sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan
Jika $p, q, \text{ dan } r$ bilangan bulat
 $p \times (q + r) = (p \times q) + (p \times r)$
 - d. Sifat distributif perkalian terhadap pengurangan
 $p \times (q - r) = (p \times q) - (p \times r)$
- Sifat-sifat pembagian:
 - a. Sifat distributif pembagian terhadap penjumlahan
Jika p, q dan r bilangan bulat, maka
 $(p + q) : r = (p : r) + (q : r)$
 - b. Sifat distributif pembagian terhadap pengurangan
Jika $a, b, \text{ dan } c$ bilangan bulat, maka
- Sifat-sifat penjumlahan bilangan pecahan
 - a. Sifat komutatif penjumlahan pecahan
Jika a dan c bilangan bulat, b dan d bilangan asli
 $\frac{a}{c} + \frac{c}{d} = \frac{c}{d} + \frac{a}{b}$
 - b. Sifat asosiatif penjumlahan pecahan

Jika a, c, dan e bilangan bulat, b, d, dan f bilangan asli, maka

$$\left(\frac{a}{c} + \frac{c}{d}\right) + \frac{e}{f} = \frac{a}{b} + \left(\frac{c}{d} + \frac{e}{f}\right)$$

c. Sifat pecahan dengan bilangan nol

Jika a dan b bilangan bulat, $b \neq 0$, maka

$$\frac{a}{b} + 0 = 0 + \frac{a}{b} = \frac{a}{b}$$

• Sifat-sifat pengurangan bilangan bulat

Jika a, b, dan c bilangan bulat $b \neq 0$, maka

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

• Sifat-sifat perkalian bilangan pecahan

a. Sifat komutatif perkalian pecahan

Jika a dan c bilangan bulat, b dan d bilangan asli

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

b. Sifat asosiatif perkalian pecahan

Jika a, c, dan e bilangan bulat, b, d, dan f bilangan asli, maka

$$\left(\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}\right) \times \frac{e}{f} = \frac{a}{b} \times \left(\frac{c}{d} \times \frac{e}{f}\right)$$

c. Sifat distributif perkalian pecahan terhadap penjumlahan

Jika a, c, dan e bilangan bulat, b, d, dan f bilangan asli, maka

$$\frac{a}{b} \times \left(\frac{c}{d} + \frac{e}{f}\right) = \left(\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}\right) + \left(\frac{a}{b} \times \frac{e}{f}\right)$$

d. Sifat distributif perkalian terhadap pengurangan

Jika a, c, dan e bilangan bulat, b, d, dan f bilangan asli, maka

$$\frac{a}{b} \times \left(\frac{c}{d} - \frac{e}{f}\right) = \left(\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}\right) - \left(\frac{a}{b} \times \frac{e}{f}\right)$$

e. Sifat perkalian pecahan dengan bilangan 1

Jika a bilangan bulat dan b bilangan asli, maka

$$\frac{a}{b} \times 1 = \frac{a}{b}$$

f. Sifat perkalian pecahan dengan 0

Jika a bilangan bulat dan b bilangan asli, maka

$$\frac{a}{b} \times 0 = 0 \times \frac{a}{b} = 0$$

g. Sifat urutan pecahan

Jika a dan c bilangan bulat, b dan d bilangan asli, maka

$$\frac{a}{b} > \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \times d > c \times b$$

• Pembagian Pecahan

Jika a dan c bilangan bulat, b dan d bilangan asli serta $c \neq 0$, maka

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

• Sifat-sifat perpangkatan sebagai berikut:

a. $p^m \times p^n = p^{(m+n)}$

b. $p^m : p^n = p^{(m-n)}$

c. $(p^m)^n = p^{m \times n}$

d. $0^m =$

• Himpunan disebut juga “Kumpulan, kelompok, gugus, atau set”. Himpunan dapat dibayangkan sebagai kumpulan benda-benda baik yang jelas (real) maupun yang tidak jelas (abstrak). Himpunan yang jelas artinya himpunan yang anggota-anggotanya dapat ditetapkan dengan jelas.

• Notasi himpunan yang biasa dipakai yaitu menggunakan huruf A, B, C, ... Z. Dan pengelompokan batasan yang merupakan anggota suatu kelompok nama-nama atau benda menggunakan kurung kurawal .

• Setiap anggota yang berada dalam suatu himpunan atau kelompok dinamakan anggota himpunan yang dilambangkan atau dinotasikan dengan . Sedangkan anggota yang merupakan bukan anggota suatu himpunan atau kelompok dinamakan bukan anggota himpunan dengan lambang atau notasi .

• Ada tiga cara untuk menyatakan atau menuliskan himpunan. Cara itu adalah sebagai berikut ini:

a. Dengan mendaftar, yaitu dengan cara menyebut anggota-anggotanya, dan menuliskannya dengan menggunakan kurung kurawal, serta anggota-anggotanya dipisahkan dengan koma. Cara ini dikenal dengan cara tabulasi atau tabular.

b. Dengan kata-kata yaitu dengan cara menyebutkan semua syarat/sifat keanggotaannya. Cara ini disebut cara deskripsi.

c. Dengan cara notasi pembentuk himpunan. Cara ini sebenarnya sama dengan cara nomor

b. pada cara ini anggota himpunan dinyatakan dengan suatu peubah. Peubah yang biasa digunakan adalah x atau y .

- Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak mempunyai anggota. Lambang yang menyatakan himpunan kosong adalah \emptyset .
- Himpunan nol adalah himpunan yang mempunyai anggotanya Cuma satu anggota yaitu nol (0).
- Himpunan semesta disebut juga himpunan Universum. Biasanya penulisannya dengan huruf "S" atau "U".
- Himpunan semesta atau himpunan universum adalah himpunan yang sering disebut semesta pembicaraan artinya yang memuat objek yang sedang di bicarakan
- Himpunan terhingga disebut juga himpunan berhingga atau finite set. Himpunan terhingga adalah himpunan yang anggota-anggotanya dapat dihitung.
- Himpunan tak terhingga disebut juga himpunan tak berhingga atau infinite set adalah himpunan yang anggota-anggotanya banyak sekali tak berhingga.
- Himpunan A disebut himpunan bagian dari himpunan B bila setiap anggota A juga menjadi anggota himpunan B. Jika $A \subset B$ maka himpunan bagiannya adalah $A \subset B$. Lambang yang menyatakan himpunan bagian adalah \subset

B maka dibaca "himpunan kosong adalah himpunan bagian B"

B maka dibaca "himpunan yang beranggotakan b adalah himpunan bagian B".

banyaknya himpunan bagian yang beranggotakan n anggota adalah 2^n

- Gabungan Himpunan (\cup)
Jika A dan B himpunan maka
- Irisan Himpunan (\cap)
Jika A dan B himpunan-himpunan, maka
- Jika A dan B himpunan-himpunan, maka selisih dengan urutan $A - B$ adalah himpunan yang anggotanya semua anggota dari A tetapi bukan anggota dari B. Dapat pula ditulis dengan cara $A \setminus B$ dibaca "selisih A dan B"
- Perkalian dua himpunan A dan B adalah himpunan semua pasangan berurutan yang anggota pertama adalah dan anggota kedua adalah . Perkalian A dan B ditulis dan
- Himpunan A dikatakan terpisah(lepas) dari himpunan B jika tidak ada anggota himpunan A yang menjadi anggota himpunan B dan sebaliknya tidak ada anggota himpunan B yang menjadi anggota himpunan A.
- Himpunan A dan himpunan B dikatakan tidak lepas jika himpunan A dan himpunan B memiliki anggota yang sama atau persekutuan, tetapi masih ada anggota himpunan A yang bukan anggota B, begitu pula sebaliknya ada anggota himpunan B yang bukan anggota A.

- Himpunan bagian sejati atau himpunan bagian murni. Suatu himpunan A disebut sejati atau himpunan bagian dari B, bila setiap anggota himpunan A menjadi anggota himpunan B, dan sedikitnya ada satu atau anggota B yang bukan anggota A.
- Himpunan A dikatakan sama dengan himpunan B bila setiap anggota himpunan A adalah juga anggota himpunan B, dan sebaliknya

UJI KOMPETENSI

Pilihlah jawaban yang benar dan berilah tanda silang pada huruf a, b, c, dan d!

1. Pada pagi hari suhu di kota Tokyo adalah -5°C , dan perkiraan cuaca menyatakan akan naik 3°C , berarti suhu pada siang hari di kota Tokyo adalah

- a. 3°C
- b. 2°C
- c. -1°C
- d. -2°C

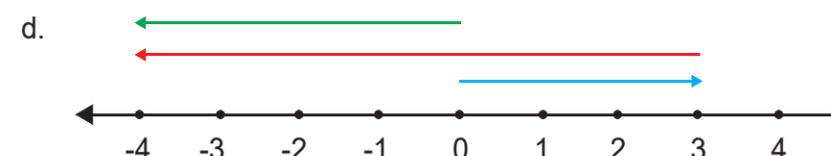
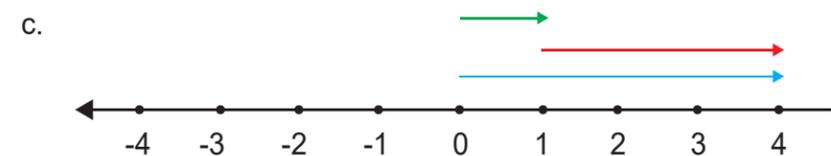
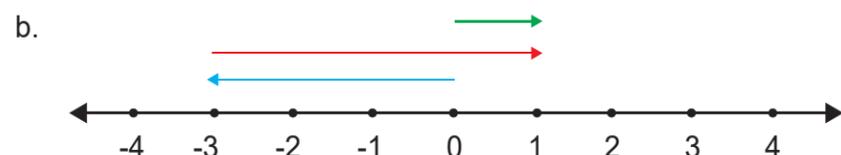
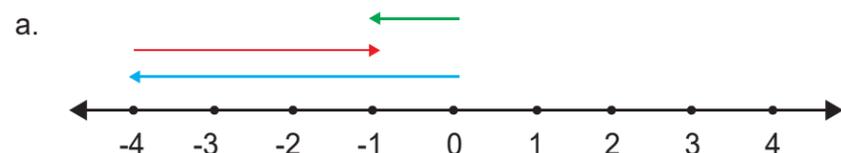
2. Jika n lebih kecil dari 4 dan lebih besar dari -2 , maka himpunan bilangan bulat untuk n adalah

- a. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
- b. $\{-1, -2, -3, 4, 5\}$
- c. $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$
- d. $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$

3. Urutkan naik dari bilangan $-3, -7, 8, 2$, dan 4 adalah

- a. $2, -3, -7, 8$
- b. $-3, -7, 2, 8$
- c. $-7, -3, 2, 8$
- d. $8, 2, -3, -7$

4. Garis bilangan yang menyatakan $-4 + 3$ adalah



5. Nilai dari $12 + (-3) + 7$ adalah

- a. -22
- b. -16
- c. 16
- d. 22

6. Jika $m = 2$, $n = -3$, dan $p = 4$, maka nilai dari $m + n - p$ adalah

- a. -5
- b. -1
- c. 3
- d. 9

7. Sifat yang berlaku untuk $(a + b) + c = a + (b + c)$ adalah

- a. Sifat komutatif
- b. Sifat asosiatif
- c. Sifat distributif
- d. Sifat invers

8. Dibawah ini yang merupakan sifat dari pengurangan adalah

- a. $a + b = b - a$
- b. $a - b = b - a$
- c. $a - (b + c) = (a - b) + c$
- d. $a + (b - c) = (a - b) + c$

9. Bentuk sederhana dari $23 \times 25 : 24$ adalah

- a. 24
- b. 25
- c. 27
- d. 29

10. Pada suatu pertandingan, jika menang mendapat skor 4, jika kalah skornya -2, dan seri skornya 1. Jika Andi dari 5 kali pertandingan ia menang 2 kali dan seri 2 kali, maka skor Andi adalah

- a. 8
- b. 10
- c. 12
- d. 14

11. Bilangan berikut yang merupakan pecahan campuran adalah

- a. $2\frac{1}{3}$
- b. 0,125
- c. 10%
- d. $\frac{5}{6}$

12. Urutan naik dari $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, dan $\frac{5}{8}$ adalah

- a. $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{3}$
- b. $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{3}$
- c. $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{8}$
- d. $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{5}{8}$

13. Bentuk pecahan decimal dari adalah

- a. 0,3
- b. 0,5
- c. 0,6
- d. 0,8

14. Bentuk persen dari 0,125 adalah

- a. 1250%
- b. 25%
- c. 12,5%
- d. 1,25%

15. Bentuk pecahan biasa dari 0,45 adalah

- a. $\frac{9}{20}$
- b. $\frac{3}{10}$
- c. $\frac{9}{40}$
- d. $\frac{5}{20}$

16. Hasil pembulatan sampai dua decimal dari 2,1247 adalah

- a. 2,13
- b. 2,12
- c. 2,11
- d. 2,10

17. Hasil dari $1\frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{2}{3}$ adalah

- a. -
- b. -
- c. $\frac{3}{4}$
- d. $\frac{1}{3}$

18. Hasil dari $\frac{1}{4} \times 2\frac{2}{3}$ adalah

- a. -
- b. $\frac{1}{4}$
- c. $\frac{1}{5}$
- d. $\frac{1}{6}$

19. Bentuk baku untuk 0,000 000 000 000 000 025 adalah

- a. $2,5 \times 10^{-18}$
- b. $2,5 \times 10^{-17}$
- c. $2,5 \times 10^{-16}$
- d. $2,5 \times 10^{-15}$

20. Arman mempunyai 9 hektar tanah yang di bagikan untuk ketiga anaknya, Ardi mendapatkan sepertiga bagian, Arsah mendapatkan $\frac{2}{9}$ bagian, sedangkan sisanya diberikan kepada Arkam. Maka bagian yang diperoleh Arkam adalah hektar.

- a. 5
- b. 4
- c. 3
- d. 2

21. Di bawah ini yang merupakan himpunan nol adalah

- a. K adalah bilangan cacah yang kurang dari 1
- b. K adalah bilangan prima yang kurang dari 2
- c. K adalah faktor dari 2
- d. K adalah bilangan asli yang kurang dari 1

22. Diketahui $K = \{ \text{bilangan prima yang kurang dari 15} \}$ dan $L = \{ 5, 7, 9, 11, 13, 15 \}$ maka

- a. $\{ 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 \}$

- b. { 1, 2, 5, 7, 9, 11, 13, 15}
- c. { 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15}
- d. { 0,1, 5, 7, 9, 11, 13, 15}

23. Diketahui , $Q = \{ \text{bilangan ganjil } 10\}$, dan $R = \{ 2, 3, 5, 7, 9, 10\}$. Maka

- a. { 3, 5, 7, 9}
- b. { 2, 5, 7, 9}
- c. { 5, 7, 9, 10}
- d. { 2, 3, 7, 9}

24. Kumpulan dibawah ini yang merupakan himpunan berhingga adalah

- a. Kumpulan bilangan cacah yang lebih dari 200
- b. Kumpulan bilangan asli yang lebih dari 100
- c. Kumpulan bilangan bulat yang kurang dari 50
- d. Kumpulan bilangan cacah yang kurang dari 200

25. Di bawah ini yang merupakan himpunan tidak berhingga adalah

- a. Kumpulan bilangan asli yang lebih dari 1000
- b. Kumpulan bilangan asli yang kurang dari 2000
- c. Kumpulan bilangan cacah yang kurang dari 1000
- d. Kumpulan bilangan ganjil yang kurang dari 700

26. Diketahui $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$; $B = \{ 2, 4, 6, 8\}$; dan $C = \{\text{faktor dari } 20\}$. Maka $A \cap (B \cup C) = \dots$

- a. { 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10}
- b. { 1, 2, 4, 5, 6, 8, 20}
- c. { 2, 4, 5, 6, 8, 10, 20}
- d. { 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 20}

27. Dari soal no 16 , berapa hasil $A \cup (B \cap C) = \dots$

- a. {1, 2, 3, ..., 8}
- b. {1, 2, 3, ..., 10}
- c. {2, 3, 4, ..., 8}
- d. {2, 3, 4, ..., 10}

28. Jika $A = \{0, 1, 2, 3, \dots, 300\}$ maka $n(A) = \dots$

- a. 300
- b. 301
- c. 302
- d. 303

29. $X = \{ \text{merah, hijau, kuning} \}$, maka banyaknya himpunan bagian dari X adalah

- a. 4
- b. 8
- c. 16
- d. 32

30. Dari 35 siswa terdapat 20 siswa gemar bahasa Inggris, 18 gemar matematika dan 10 orang gemar kedua-duanya. Banyaknya siswa yang tidak gemar keduanya adalah orang

- a. 5
- b. 6
- c. 7
- d. 8

Esai

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini dengan tepat.

1. Jika $p = -3$, $q = 2$, dan $r = 4$, maka tentukanlah hasil dari:
 - a. $2p + 3q - 4r$
 - b. $4p - 2q + 2r$
2. Suhu pada malam hari di Kota Amsterdam adalah -50°C , pada pagi hari suhunya turun 20°C , siang hari naik 30°C , dan Sore hari turun 10°C , berapakah suhu pada waktu sore hari?
3. Dalam acara ulang tahun anaknya Joni memotong kue untuk tiga orang special, ibunya mendapatkan $\frac{1}{3}$, Ayahnya $\frac{4}{9}$, dan sisanya untuk neneknya. Berapa bagian yang diperoleh nenek?
4. Doni mendapatkan gaji pertamanya sebesar Rp. 3.000.000,00. Setengahnya ia berikan kepada ibunya, seperempatnya untuk disumbangkan ke yayasan yatim piatu dan sisanya ia tabungkan. Hitunglah:
 - a. Berapa bagian yang ia tabungkan?
 - b. Berapa jumlah masing-masing bagian?
5. Tuliskan himpunan bagian yang beranggotakan 5 anggota dari himpunan berikut ini:
 - a. $M =$
 - b. $M =$
 - c. $M =$
6. $P = \{\text{bilangan cacah yang kurang dari } 7\}$
 $Q = \{2, 3, 5, 8\}$

$$R = \{1, 3, 5, 7\}$$

- Tentukanlah $P \cup Q$
- Tentukanlah $P \cup R$
- Tentukan $n(P \cup R)$

7. $A = \{\text{bilangan genap yang kurang dari } 10\}$

$$B = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$C = \{3, 5, 7, 9\}$$

Tentukanlah:

- $A \cap B$
 - $A \cap C$
 - $A \cup (B \cap C)$
8. Dari 50 siswa setelah diadakan pendataan ternyata 32 siswa gemar musik, 21 siswa gemar menari, dan 10 siswa gemar kedua-duanya.
- Gambarkan diagram venn tersebut
 - Ada berapa orang yang gemar musik saja
 - Ada berapa orang yang gemar menar saja
 - Ada berapa orang yang tidak gemar kedua-duanya

Penilaian

Rubrik Penilaian Latihan Unit 1

No	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
1	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	5	5
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-4	
	Tidak menjawab	0	
2	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	3	3
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-2	
	Tidak menjawab	0	
3	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	5	5
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-4	
	Tidak menjawab	0	
4	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	3	3
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-2	
	Tidak menjawab	0	
5	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	4	4
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-3	
	Tidak menjawab	0	
Total		0 - 18	18

$$\text{Penskoran} = (\text{Total Skor} : \text{Total Skor Maksimal}) \times 100 = \dots$$

Rubrik Penskoran Latihan Unit 2

No	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
1	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	3	3
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-2	
	Tidak menjawab	0	
2	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	3	3
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-2	
	Tidak menjawab	0	
3	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	3	3
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-2	
	Tidak menjawab	0	
4	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	5	5
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-4	
	Tidak menjawab	0	

5	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	3	3
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-2	
	Tidak menjawab	0	
6	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	3	3
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-2	
	Tidak menjawab	0	
7	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	5	5
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-4	
	Tidak menjawab	0	
Total		0 - 25	25

$$\text{Penskoran} = (\text{Total Skor} : \text{Total Skor Maksimal}) \times 100 = \dots$$

Rubrik Penilaian Latihan Unit 3

No	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
1	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	5	5
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-4	
	Tidak menjawab	0	
2	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	5	5
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-4	
	Tidak menjawab	0	
3	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	2	2
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1	
	Tidak menjawab	0	
Total		0 - 12	12

$$\text{Penskoran} = (\text{Total Skor} : \text{Total Skor Maksimal}) \times 100 = \dots$$

Rubrik Penilaian Latihan Unit 4

No	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
1	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	5	5
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-4	
	Tidak menjawab	0	
2	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	3	3
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-2	
	Tidak menjawab	0	

3	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	4	4
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-3	
	Tidak menjawab	0	
4	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	4	4
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-3	
	Tidak menjawab	0	
Total		0 - 16	16

$$\text{Penskoran} = (\text{Total Skor} : \text{Total Skor Maksimal}) \times 100 = \dots$$

Rubrik Penskoran Penilaian Akhir Modul 1

No	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
A. Soal Pilihan Ganda (PG)			
1	Mampu menjawab soal-soal pilihan ganda (PG) dengan skor 1 untuk masing-masing soal (jumlah soal 30 PG)	0-30	30
Total		0-30	30
B Soal Uraian (Esai)			
2	Mampu menjawab dengan komplit dengan benar	25	25
	Mampu menjawab dengan benar namun kurang komplit	1-24	
	Tidak menjawab	0	
Total		0 - 25	25

Penskoran :

a. Nilai Pilhan Ganda = $(\text{Total Skor PG} : \text{Total Max PG}) \times 70 = \dots$

b. Nilai Esai = $(\text{Total Skor Essay} : \text{Total Max Esai}) \times 30 = \dots$

Penilaian Akhir = Nilai PG + Nilai Esai = \dots



Kunci Jawaban

UNIT 1: Konsep Bilangan Bulat dan Pecahan

Latihan

- a. 10 b. -5 c. -2 d. 8 e. -30
- a. -3 b. 5 c. 0
- Mobil Lina parkir di lantai lima dibawah lobi hotel Sartika.
 - Kapal selam itu berada di kedalaman 500 meter di bawah permukaan laut
 - Pesawat Garuda dalam posisi 2.000 meter di atas permukaan laut.
 - Tanaman kopi ditanam daerah dengan ketinggian tanah 1.500 meter diatas permukaan laut.
 - Apartemen Ani berada dilantai 23.
- a. $m = \frac{1}{2}, n = 1$ b. $m = \frac{3}{4}, n = \frac{1}{2}$ c. $m = \frac{2}{3}, n = \frac{1}{3}$
-

UNIT 2: Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Latihan

- 160C
- 76
- 5 lantai
- a. 19 b. 12 c. 8 d. 23 e. 21
Dadan mendapat skor tertinggi, Cepi mendapat skor terendah.
- Menang 2, seri 2.
- 34°C
- a. 54 b. 36 c. 108 d. 144 e. 54

UNIT 3: Perkalian, Pembagian dan Perpangkatan Bilangan Bulat

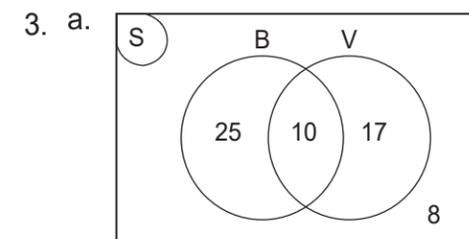
Latihan

- a. 3 43 b. 625 c. 81 d. $27 = 128$ e. -1024
- a. 317 b. 54 c. 77 d. 217 e. 36
- a. $84 \times 82 = 86$ b. $48 \times 44 : 42 = 410$

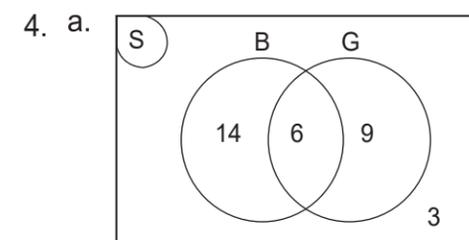
UNIT 4: Konsep dan Operasi Himpunan

Latihan

- a. himpunan bagian b. himpunan bagian c. bukan
- a. himpunan bagian nasi, himpunan bagian lauk pauk, himpunan bagian jus.
b. Yang sama : nasi putih, tempe.
Yang beda : tahu, ayam bakar, ikan bakar, jus jeruk, jus mangga.
c. {nasi putih, tempe, tahu, ayam bakar, ikan bakar, jus jeruk, jus mangga}



- 25
- 17
- 8



- 6
- 14
- 9

Uji Kompetensi

Pilihan Ganda

- (D) 3°C
- (C) {-1, 0, 1, 2, 3}
- (C) -7, -3, 2, 8



Pembahasan

Berikut ini disampaikan pembahasan salah satu soal dari masing-masing latihan unit:

a. Pembahasan latihan 1 unit 1 nomor 1

1. a. 10 b. -5 c. -2 d. 8 e. -30

2. Pembahasan latihan 2 unit 2 nomor 1

Diketahui: pukul 08.00 suhu di Tokyo 12°C . Setiap 4 jam suhu naik 2°C . Ditanyakan: Berapa suhu di Kota Tokyo pada jam 16.00

Jawab:

$$16.00 - 08.00 = 8 \text{ jam.}$$

8jam : 4 jam = 2 kali kenaikan suhu yang tiap 4 jam sekali naik 2°C maka suhu Tokyo yang asalnya 12°C menjadi :

$$12^{\circ}\text{C} + (2 \text{ kali kenaikan} \times 2^{\circ}\text{C}) = 16^{\circ}\text{C.}$$

3. Pembahasan latihan 3 unit 3 nomor 1

Perpangkatan adalah perkalian berulang maka jika $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$

4. Pembahasan latihan 4 unit 4 nomor 3

Diketahui : 60 siswa, 35 siswa gemar sepakbola, 27 siswa gemar bola voli, 10 gemar kedua-duanya.

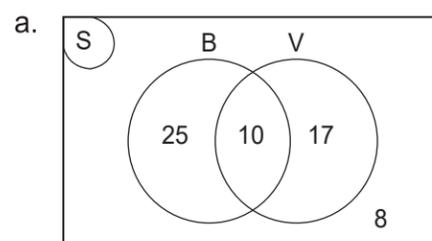
Ditanyakan : a. gambar diagram ven

b. Berapa siswa yang gemar sepakbola saja

c. Berapa siswa yang gemar bola voli saja

d. Berapa siswa yang tidak gemar keduanya

Jawab:



b. Yang gemar sepakbola saja $35 - 10 = 25$ orang.

c. Yang gemar bola voli saja $27 - 10 = 17$ orang

d. Yang tidak gemar keduanya adalah: $60 - (25 + 17 + 10) = 8$ orang

5. Pembahasan uji kompetensi soa esai nomor 1a

Diketahui: $p = -3$, $q = 2$, dan $r = 4$

Ditanyakan: $2p + 3q - 4r = \dots$

Jawab:

$$2p + 3q - 4r$$

$$= 2(-3) + 3(2) - 4(4)$$

$$= -6 + 6 - 16$$

$$= -16$$

KRITERIA PINDAH MODUL

Kriteria pindah/lulus modul peserta didik setelah memenuhi syarat berikut.

1. Menyelesaikan seluruh materi pembelajaran;
2. Mengerjakan seluruh latihan soal/penugasan;
3. Mendapat nilai ketuntasan belajar ≥ 75 dari penilaian akhir modul;
4. Apabila nilai masih dibawah kriteria ketuntasan belajar maka dilakukan remedial
5. Bagi peserta didik yang nilai penilaian akhir modul ≥ 75 , maka bisa melanjutkan ke modul selanjutnya

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

1. Bimbingan perorangan jika peserta didik yang belum tuntas $\leq 20\%$;
2. Belajar kelompok jika peserta didik yang belum tuntas antara 20% dan 50% ; dan
3. Pembelajaran ulang jika peserta didik yang belum tuntas $\geq 50\%$.

Guru memberikan remedial kepada siswa yang belum mencapai kompetensi dasar. Berikut alternatif remedial yang bisa diberikan.

1. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam membandingkan, menentukan, dan menyelesaikan yang berkaitan dengan letak urutan bilangan bulat dan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen) dengan alat bantu (garis bilangan/benda konkrit) dan tanpa alat bantu.
2. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menentukan, melakukan, dan menyelesaikan masalah operasi hitung (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) bilangan bulat dan pecahan dengan alat bantu (garis bilangan/benda konkrit) dan tanpa alat bantu.
3. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menyatakan dan menyelesaikan masalah operasi hitung perpangkatan bilangan bulat.
4. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan himpunan, menyatakan himpunan, bentuk himpunan (himpunan kosong, himpunan nol, himpunan semesta, himpunan terhingga, himpunan tak terhingga, dan himpunan bagian).
5. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan operasi himpunan (gabungan himpunan, irisan himpunan, selisih himpunan, dan perkalian himpunan),

diagram Venn, hubungan antarhimpunan (himpunan lepas, himpunan tidak lepas, himpunan bagian, himpunan sama, himpunan ekuivalen, dan himpunan komplemen).

6. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan dan operasi dua himpunan.



Saran Referensi

Untuk menambah wawasan dalam pemahaman yang meliputi materi bilangan bulat dan pecahan serta himpunan, maka diharapkan mencari sumber lain atau referensi. Saran referensi untuk mendukung penambahan wawasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Buku teks pelajaran Kurikulum 2013 kelas X SMA/SMK, Kemdikbud, 2016
2. Judul Buku: "Ensiklopedia Matematika Terapan", Karya Sue Thomshon dan Ian Fortster, dengan judul tema terjemahan:
 - a. Matematika dalam Masyarakat
 - b. Matematika dalam Olahraga
 - c. Matematika dalam Lingkungan
 - d. Matematika dalam Tempat Kerja
 - e. Matematika dalam Makanan
 - f. Matematika dalam Rancang Bangun
 - g. Matematika dalam Televisi
 - h. Matematika dalam Sains
 - i. Matematika dalam Teknologi
 - j. Matematika dalam Perjalanan
 - k. Matematika dalam Rumah
 - l. Matematika dalam Tubuh
3. Judul Buku: "Tingkatkan Kemampuan Otak Anda (*Improve Your Brain Power*)", Karya Jackie Guthrie dan Tim Preston
4. Judul Buku: "Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia", Karya Dr. Wahyudin dan Drs. Sudrajat, M.Pd.
5. Judul Buku: "Menyelamatkan Lingkungan Hidup", Karya Adrian R. Nugraha
6. Sumber media internet (melalui browsing: bilangan bulat, pecahan, dan himpunan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari)
7. Link untuk pemahaman konsep bilangan bulat:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=58ciGdfjLc4>
 - https://www.youtube.com/watch?v=jnr3KwknX_c
 - <https://www.youtube.com/watch?v=1imJIFBJOJ8>
 - https://www.youtube.com/watch?v=Qc65sZFy_9U
 - <https://www.youtube.com/watch?v=9Nq0IJFptYE>

www.seratusinstitute.com/.../bab-1-bilangan-contoh-soal-pecahan-d...

<https://www.youtube.com/watch?v=e5RATzVakzA>

8. Link untuk pemahaman bilangan

<https://www.youtube.com/watch?v=CDWCtIs7Xd0>

<https://www.youtube.com/watch?v=QyL309wa-1c>

<https://www.youtube.com/watch?v=UwDPd7U-gdg>

<https://www.youtube.com/watch?v=HWRNabI0G8E>

<https://www.youtube.com/watch?v=r8eBQi7iXUo>

<https://www.youtube.com/watch?v=e8Csuu9CuFw>



Daftar Pustaka

Permendikbud No. 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Matematika

Kurikulum Kesetaraan Paket A setara SD, Paket B setara SMP dan Paket C setara SMA, Ditjen PAUD dan Dikmas, Kemdikbud, 2017

Negoro, ST. dan B. Harahap. (1999). Ensiklopedia Matematika. Jakarta: Ghalia Indonesia

Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Pertama. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. Dirjendikdasmen. Kemendikbud

Baramasti, Rully,. (2012). Kamus Matematika. Surakarta: Aksarra Sinergi Media

Ismadi, Janu,. (2008). Ensiklopedia Matematika. Jakarta: Nobel Edumedia

Nuharini, Dewi dan Tri Wahyuni (2008). Matematika Konsep dan Aplikasinya. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

Sue Thomson dan Ian Forster,. (2010). Ensiklopedia Matematika Terapan dalam Lingkungan. Klaten: Cempaka Putih

Sue Thomson dan Ian Forster,. (2010). Ensiklopedia Matematika Terapan dalam Makanan. Klaten: Cempaka Putih

Sue Thomson dan Ian Forster,. (2010). Ensiklopedia Matematika Terapan dalam Masyarakat. Klaten: Cempaka Putih

Sue Thomson dan Ian Forster,. (2010). Ensiklopedia Matematika Terapan dalam Olahraga. Klaten: Cempaka Putih

Sue Thomson dan Ian Forster,. (2010). Ensiklopedia Matematika Terapan di Tempat Kerja. Klaten: Cempaka Putih

Wagiyo, Surati, dan Irene (2008). Pegangan Matematika 1. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

Wahyudin dan Sudrajat,.(2008). Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia 2. Bandung: CV. IPA Abong

Wahyudin dan Sudrajat,.(2008). Referensi Matematika dalam Kehidupan Manusia 4. Bandung: CV. IPA Abong

Watson, Goerge,. (2008). 190 Kegiatan Siap Saji yang Membuat Matematika Menyenangkan. Bandung: Pakar Raya