

Selanjutnya, membangun penalaran bahwa beberapa bentuk memiliki hubungan hierarkis berdasarkan sifat-sifatnya melalui kegiatan “Peta Relasi Segiempat”. Murid diajak membangun diagram konsep untuk menunjukkan hubungan antar bentuk dengan mengamati bahwa semua persegi memiliki sifat persegi panjang, tetapi tidak semua persegi panjang adalah persegi. Dalam diskusi kelas, murid diajak menalar: “Apa syarat sebuah bangun disebut persegi?”, “Mengapa trapesium tidak termasuk persegi panjang?” Ini memberi ruang untuk membangun pemahaman relasional, tidak sekadar hafalan. Pendekatan yang sama dapat dilakukan pada bentuk lain selain segi empat.

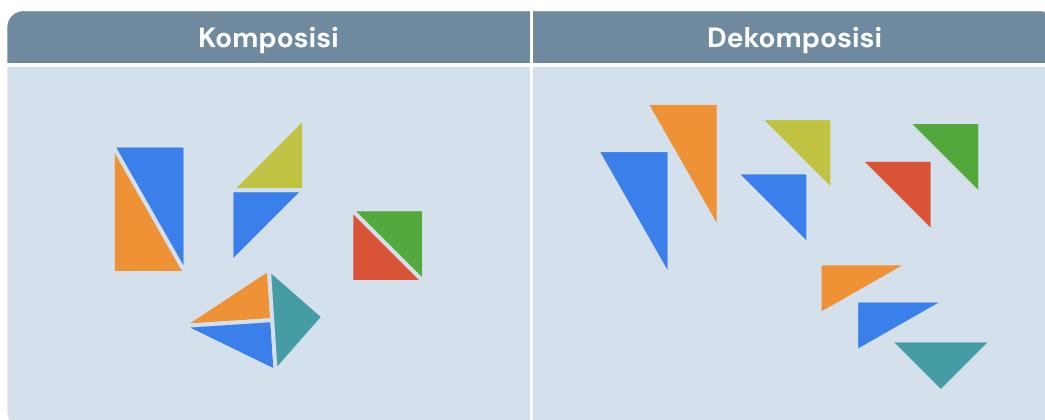
Asesmen pemahaman dilakukan secara beragam, antara lain melalui lembar observasi selama kegiatan berlangsung, jurnal reflektif yang ditulis murid untuk merekam pemahamannya, serta diskusi kelas yang dipandu dengan pertanyaan terbuka. Pendekatan ini memungkinkan pendidik menilai capaian belajar murid berdasarkan tahapan pemahaman murid, dimulai dari mengenali bentuk hingga mampu mengaitkan dan menggeneralisasi ciri-ciri antar bangun datar. Berikut ini tabel pemahaman murid yang dapat dijadikan acuan asesmen geometri.

Tahap Pemahaman	Deskripsi Kemampuan murid	Contoh Pertanyaan	Respons murid
<b>Dasar</b>	Murid menyebut satu ciri dari suatu bangun, tetapi belum mengaitkannya dengan ciri lainnya.	<i>Berapa sisi yang dimiliki bangun ini?</i>	“Ada empat sisi.”
<b>Awal</b>	Murid menyebut beberapa ciri bentuk secara terpisah tanpa mengaitkan antar ciri.	<i>Sebutkan semua ciri dari bangun ini.</i>	“Bangun ini punya empat sisi,sudutnya empat, semua sudutnya siku-siku.”
<b>Menengah</b>	Murid mengaitkan beberapa ciri untuk membuat generalisasi atau perbandingan antar bentuk.	<i>Apa perbedaan dan persamaan antara persegi dan persegi panjang?</i>	“Persegi dan persegi panjang sama-sama punya empat sisi dan empat sudut siku-siku. Tapi pada persegi, semua sisi sama panjang.”

Tahap Pemahaman	Deskripsi Kemampuan murid	Contoh Pertanyaan	Respons murid
Tinggi/Lanjut	Murid membentuk generalisasi atau membuat hierarki antar bangun berdasarkan sifat formal.	<i>Mengapa semua persegi adalah persegi panjang, tapi tidak semua persegi panjang adalah persegi?</i>	"Karena persegi punya semua ciri persegi panjang, tapi persegi panjang tidak selalu punya sisi yang sama panjang semua."

- **Penyusunan (komposisi) dan Penguraian (dekomposisi) berbagai bangun datar dengan lebih dari satu cara jika memungkinkan**

Kegiatan ini dimulai dengan eksplorasi konkret. Murid diberi set potongan tangram bangun datar segi banyak: segitiga sama sisi, segiempat, jajargenjang, dan segitiga siku-siku, serta diminta "membangun" bentuk target (misalnya layang-layang, persegi panjang, atau trapesium) sebanyak mungkin dalam cara berbeda. Setelah itu, menggambar hasilnya, menuliskan bagian penyusunnya. Berikutnya adalah diskusi, memaparkan strategi: apakah murid merotasi segitiga, memindahkan persegi panjang, atau memotong ulang bentuk, serta membandingkan keefektifan tiap cara. Pendidik memfasilitasi generalisasi: persegi panjang dapat diurai menjadi dua segitiga kongruen, dan sebaliknya.



Melalui kegiatan ini, murid belajar keterampilan spasial lanjutan, seperti mengenali bentuk yang sama (kongruen), memutar dan mencerminkan bentuk, serta memahami bagaimana sisi dan sudut bergabung membentuk bangun baru. Murid juga menyadari bahwa memotong dan menyusun ulang bentuk tidak mengubah luas keseluruhan, menyampaikan penjelasan secara matematis dari temuannya mengapa beberapa cara berbeda dapat menghasilkan bangun trapesium, atau persegi panjang dengan luas yang sama.

Kegiatan komposisi–dekomposisi menjadi jembatan antara geometri visual dan perhitungan aljabar luas. Dengan memahami bangun kompleks dapat dipecah menjadi unit lebih sederhana, kelak lebih mudah menghitung luas bangun datar segi banyak tak beraturan. Di luar matematika, kemampuan ini berguna dalam rekayasa (memotong panel untuk menutup atap berbentuk tidak reguler), seni mosaik, dan desain grafis, hingga ilmu geografi ketika membuat peta grid yang mendekati bentuk daerah sebenarnya. Belajar menyusun dan menguraikan bangun datar menumbuhkan fleksibilitas berpikir, ketelitian ukuran, dan daya analisis ruang di banyak bidang akademik dan kehidupan sehari-hari.

Penggunaan tangram membantu murid mengidentifikasi dan memecahkan masalah komposisi dan dekomposisi bangun datar, pengembangan penalaran spasial terutama pada bidang datar karena dengan tangram murid dapat:

- mengenali beberapa bentuk berbeda secara pas membentuk bangun lain,
- mengenali bangun datar yang dapat dirotasi dan dibalik untuk dipasangkan membentuk bentuk bangun lain yang diinginkan,
- mengenal bentuk-bentuk yang sebangun dan kongruen,
- membangun kreativitas, keping-keping tangram dapat dipasangkan dan disusun sedemikian rupa membentuk bangun-bangun baru.

Contoh kegiatan komposisi dan dekomposisi menggunakan tangram:

- Mengenal bentuk-bentuk dasar yang menyusun tangram, mencari perbandingan ukuran antara satu keping tangram dengan keping lainnya.



- Menyusun keping-keping tangram menjadi bentuk-bentuk dasar: persegi, persegi panjang, segitiga, trapesium, jajar genjang dengan paling sedikit dua keping. Menggambarkan hasilnya dan memberikan alasan mengapa bentuk baru dapat disusun dari keping-keping tangram tersebut.
- Membuat bentuk bebas. Murid menyusun keping-keping tangram mulai dari 3 sampai 7 keping menjadi bentuk baru. Murid menggambar bentuk yang dibuat dan menuliskan bentuk apa saja yang menyusun bentuk baru.
- Bermain puzzle. Murid menyusun sebuah bentuk baru, membuat garis tepi dari bentuk tersebut menjadi sebuah template. Murid bertukar tempat menyusun bentuk yang sesuai template dengan keping-keping tangram.

Asesmen disarankan dengan lembar observasi untuk mencatat proses eksplorasi dan interaksi dalam diskusi kelompok serta strategi murid, jurnal murid untuk menilai kemampuan menuliskan argumen matematis atau menjelaskan proses visualnya saat menyusun bangun, serta kemampuan mengomunikasikan pemahamannya secara lisan saat diskusi. Berikut ini tabel pemahaman murid sebagai acuan asesmen komposisi dan dekomposisi.

Tingkat Pemahaman	Deskripsi	Contoh Asesmen	Respons Murid yang Diharapkan
<b>Awal</b>	murid dapat menyusun satu bentuk dengan satu cara, tapi belum memahami hubungan antar bagian atau luasnya.	Menunjukkan satu cara menyusun trapesium dan menyebutkan bentuk-bentuk penyusunnya.	"Saya memakai dua segitiga untuk membuat trapesium."
<b>Menengah</b>	murid dapat menyusun bentuk dengan beberapa cara dan menyebutkan bagian penyusunnya, namun belum melihat hubungan antar cara atau konservasi luas.	Menyusun trapesium dengan dua atau tiga cara berbeda dan menyebutkan bentuk yang digunakan dalam setiap cara.	"Saya bisa membuat trapesium dengan satu segiempat dan satu segitiga, atau dua segitiga besar."
<b>Tinggi</b>	murid memahami bahwa semua cara yang dilakukan menghasilkan bentuk yang sama dan luas yang sama; dapat menjelaskan alasan matematis sederhana.	Menulis atau menjelaskan bahwa luas trapesium tidak berubah meskipun bentuknya disusun dari potongan yang berbeda.	"Walaupun susunannya beda, bentuknya tetap trapesium dan luasnya sama karena potongannya sama besar."

### Analisis Data dan Peluang

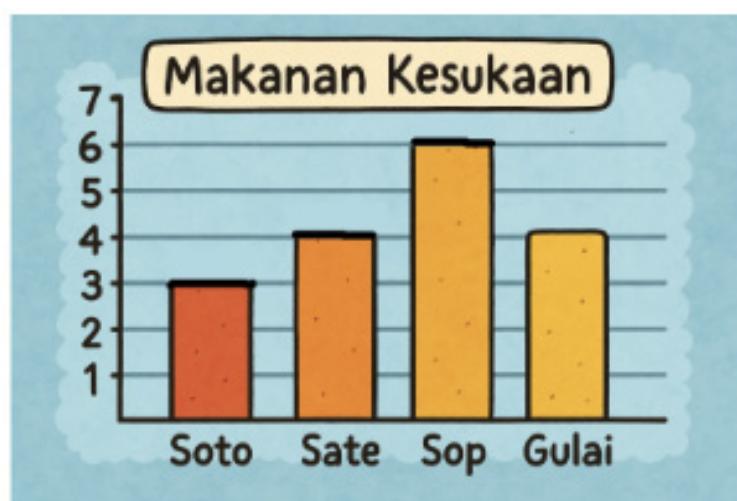
Materi ini difokuskan untuk mengembangkan pemahaman dan menggunakan informasi yang disajikan dalam bentuk data. Kegiatan meliputi mengurutkan data, yaitu menyusun data berdasarkan kriteria tertentu seperti dari jumlah terkecil ke terbesar; membandingkan data, yakni melihat perbedaan dan persamaan antar data; serta menyajikan data dengan cara yang mudah dibaca dan dipahami melalui berbagai representasi visual.

Murid juga menganalisis data, yaitu mencari makna di balik data yang disajikan seperti menemukan kategori terbanyak atau membandingkan data yang paling sering muncul, serta menginterpretasi data, yakni menarik kesimpulan atau menjawab pertanyaan berdasarkan data yang telah disajikan.

Kaitan materi ini pada bidang lain sangat luas misal: IPA, berguna untuk membaca hasil pengamatan atau eksperimen; IPS dalam memahami data kependudukan; pelajaran bahasa, saat membaca diagram visual, teks informatif atau menyusun laporan berbasis data. Menganalisis dan menyajikan data juga relevan pada pembelajaran berbasis projek saat melakukan survei, wawancara, observasi, dan mengomunikasikan temuan secara sistematis.

- **Pengelolaan data dalam tabel, diagram gambar, piktogram, dan diagram batang**

Kegiatan dapat memulai dengan pertanyaan: "Apa makanan favorit kalian di rumah?" Pertanyaan ini mendorong keterlibatan murid dan membuka ruang untuk berbagi. Murid menyebutkan makanan favorit dan menuliskan pada kertas kecil. Pendidik memfasilitasi pencatatan data secara kolektif dengan mengelompokkan dan dihitung jumlahnya oleh seluruh kelas. Eksplorasi selanjutnya, membimbing murid untuk mengurutkan dan membandingkan data tersebut. Misalnya, mengidentifikasi makanan mana yang paling banyak dipilih, yang paling sedikit, dan apakah ada yang memiliki jumlah sama. Pendidik memperkenalkan berbagai bentuk penyajian data, dari tabel sederhana, diagram gambar atau piktogram, dan akhirnya diagram batang dengan skala satu satuan. Dibentuk kelompok kecil berbeda untuk setiap bentuk penyajian data dibuat, dengan bantuan kertas grafik atau bahan manipulatif seperti potongan gambar makanan yang ditempelkan pada grafik kelas.



Setiap kelompok diajak menganalisis dan menginterpretasi data: "Makanan mana yang paling disukai?", "Apakah ada kelompok makanan yang mendominasi?", "Apa yang bisa kita simpulkan dari pilihan ini?" "Diagram atau piktogram mana yang paling mudah dibaca, mengapa?" Diskusi ini melatih murid membaca grafik sebagai sumber informasi dan menyusun argumen berdasarkan data. Kegiatan ditutup dengan presentasi kelompok menyampaikan temuan secara lisan serta memperkuat keterampilan komunikasi dan kerja tim.

Asesmen dapat dilakukan menggunakan lembar observasi untuk mencatat partisipasi murid dalam mengumpulkan, mengelompokkan, serta menghitung data. Aspek penilaian meliputi kemampuan mengurutkan dan membandingkan data (mandiri maupun dalam diskusi kelompok), ketepatan representasi informasi dan konsistensi penggunaan skala dari tampilan data (seperti tabel, piktogram, dan diagram batang), menganalisis dan menginterpretasi data (misal saat mengidentifikasi data tertinggi atau terendah, menyimpulkan kecenderungan, dan menghubungkan hasil dengan konteks kehidupan sehari-hari). Aspek asesmen lainnya, komunikasi lisan dan kerja sama kelompok saat murid mempresentasikan temuan, catatan reflektif atau jurnal murid. Pendekatan ini untuk menilai pemahaman tertulis dan perkembangan berpikir matematis secara holistik atas proses belajar. Contoh tabel rubrik adalah:

Aspek yang Dinilai	Indikator Kinerja	Dasar	Cakap	Mahir
<b>Mengumpulkan dan Mengelompokkan Data</b>	Mengamati, mencatat, dan mengelompokkan data sederhana (warna favorit, jenis buah, dll.)	Terlibat dengan bantuan, data belum lengkap	Mengumpulkan dan mengelompokkan data dengan benar	Inisiatif tinggi, data rapi, dan mengelompokkan secara mandiri dan sistematis
<b>Mengurutkan dan Membandingkan Data</b>	Menyusun data dari terkecil ke tersar dan membandingkan jumlah tiap kategori	Mengurutkan data dengan bantuan.	Mengurutkan dan membandingkan data sederhana	Menjelaskan urutan dan perbandingan dengan alasan logis

Aspek yang Dinilai	Indikator Kinerja	Dasar	Cakap	Mahir
<b>Membuat Tabel/ Piktogram/ Diagram Batang</b>	Menyajikan data ke dalam bentuk visual yang sesuai dan konsisten	Membuat grafik/tabel tetapi kurang tepat	Menyajikan data dengan representasi yang tepat.	Menyajikan data dengan representasi yang tepat dan menarik.
<b>Menganalisis dan Menyimpulkan Data</b>	Menyebutkan kategori paling banyak/sedikit menyimpulkan sesuai data yang ada	Menjawab benar sebagian data (misal hanya data terbanyak)	Menjelaskan data dengan menyebutkan kategori paling banyak/sedikit.	Menjelaskan data dengan menyebutkan kategori paling banyak/sedikit, sama, lebih dari, kurang dari.
<b>Komunikasi dan Presentasi</b>	Menjelaskan data secara lisan di kelompok/kelas, menjawab pertanyaan, dan mendengarkan orang lain	Menyampaikan jawaban pendek, belumpercaya diri	Menyampaikan isi data dengan cukup jelas dan mendengarkan kelompok	Presentasi runtut, percaya diri, dan terbuka pada diskusi

3

**Fase C (Kelas V dan VI SD/MI/Program Paket A)****Elemen Bilangan**

Bilangan pada fase C meliputi materi perluasan intuisi bilangan (*number sense*) dan penentuan nilai tempat pada bilangan cacah sampai 1.000.000, operasi bilangan cacah sampai 100.000, KPK(kelipatan persekutuan terkecil) dan FPB (faktor persekutuan terbesar) penjumlahan dan pengurangan pecahan, perkalian dan pembagian pecahan dengan bilangan asli, membandingkan dan mengurutkan pecahan termasuk pecahan campuran, mengubah bentuk pecahan menjadi berbagai bentuk pecahan.

- Perluasan Intuisi Bilangan (*Number Sense*) pada Bilangan Cacah sampai 1.000.000 dan Penentuan Nilai Tempat sampai 1.000.000

Pada fase ini diharapkan murid dapat memahami pola dari nilai tempat dan melakukan generalisasi bahwa setiap sepuluh satuan dapat dikelompokkan ulang ke nilai tempat yang lebih besar.



Materi ini relevan dengan aktivitas keseharian seperti saat menghitung jumlah unduhan aplikasi, membandingkan banyaknya pengguna media sosial, populasi penduduk di suatu daerah di mana murid membaca dan menginterpretasi grafik atau diagram dari tampilan data dengan jumlah besar secara cepat dan akurat.

Pembelajaran ini memberikan kesadaran dan lebih bermakna dengan mengaitkan konsep bilangan dengan situasi, konteks dan pengalaman sehari-hari. Misalnya "Perpustakaan satuan pendidikan memiliki 100 lemari buku, setiap lemari buku terdapat 10.000 buku, coba bayangkan betapa banyak jumlah buku tersebut!". Contoh lain memberikan soal cerita sehari-hari seperti menghitung jumlah populasi penduduk dari berbagai kota, menghitung jumlah harga belanja menggunakan pembulatan, misal "Toko grosir dapat menjual permen 500.000 buah setiap bulan, berapa permen yang terjual dalam dua bulan?"

Soal-soal tersebut diselesaikan dengan cara berkelompok agar murid dapat berperan aktif dalam bekerja tim, berpikir kreatif, kritis, dan melakukan analisis dalam menyelesaikan masalah. Pembelajaran konsep nilai tempat, komposisi, dan dekomposisi dimulai dengan memberikan permainan kartu bilangan, meminta murid menyusun kartu bilangan dari yang terbesar, diskusi kelompok misalnya "Apa yang membuat bilangan itu lebih besar/lebih kecil? Apa peran nilai tempat?". Contoh: Jika murid memiliki kartu:

- 4 ratus ribuan, 2 puluh ribuan, 7 ribuan, 3 ratusan, 5 satuan, maka dapat disusun menjadi: 427.305 dan
- 4 ratus ribuan, 2 puluh ribuan, 7 ribuan, 1 ratusan, 6 puluhan, 8 satuan disusun menjadi 427.168

Permainan ini untuk mengenalkan bahwa posisi angka memengaruhi nilai bilangan dan memperkuat intuisi terhadap struktur bilangan besar. Kegiatan dapat dilanjut ke pembelajaran berbasis masalah sehari-hari sehingga menjadi bermakna dan menggembirakan.

*Assessment for learning* (formatif) selama proses pembelajaran untuk mengetahui pemahaman murid dalam membandingkan bilangan, langkah-langkah yang strategis, kreatif dan benar ketika menyelesaikan masalah kontekstual (misal mencari keuntungan dari penjualan), memperkirakan jumlah bilangan secara cepat dan akurat menggunakan pembulatan, dan melakukan komposisi dan dekomposisi. *Assessment of learning* (sumatif) untuk menilai keseluruhan kompetensi dilaksanakan melalui tes tertulis, kuis, penugasan, dan projek. *Asesmen as learning* (reflektif) dengan melibatkan murid ketika proses diskusi, tanya jawab selama proses pembelajaran dan refleksi.

- **Operasi Bilangan Cacah sampai 100.000 dengan prosedur yang benar**

Pada fase ini memberikan penguatan murid dalam mengenal, memahami dan melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan cacah sampai 100.000 dengan prosedur yang benar.



Materi bilangan sangat relevan dengan masalah sehari-hari seperti pada aktivitas menghitung banyak buku di beberapa rak, atau menghitung jumlah penduduk di beberapa wilayah. Penerapan bilangan di statistik digunakan untuk melakukan penjumlahan data, rata-rata, dan selisih antar data. Dalam bidang lain misalnya IPS, bilangan digunakan dalam perhitungan skala peta.

Pembelajaran hendaknya menggunakan berbagai alat bantu konkret, visual, atau aktivitas kontekstual dalam bentuk bermain peran seperti menggunakan uang mainan, atau permainan. Misalnya, permainan dengan kartu bilangan yaitu murid mengambil beberapa kartu bilangan secara acak kemudian dioperasikan sesuai instruksi pendidik untuk membangun pemahaman dan keterampilan operasi bilangan (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) secara benar dan berbagai strategi. Berikut contoh perkalian dengan strategi menguraikan (dekomposisi):

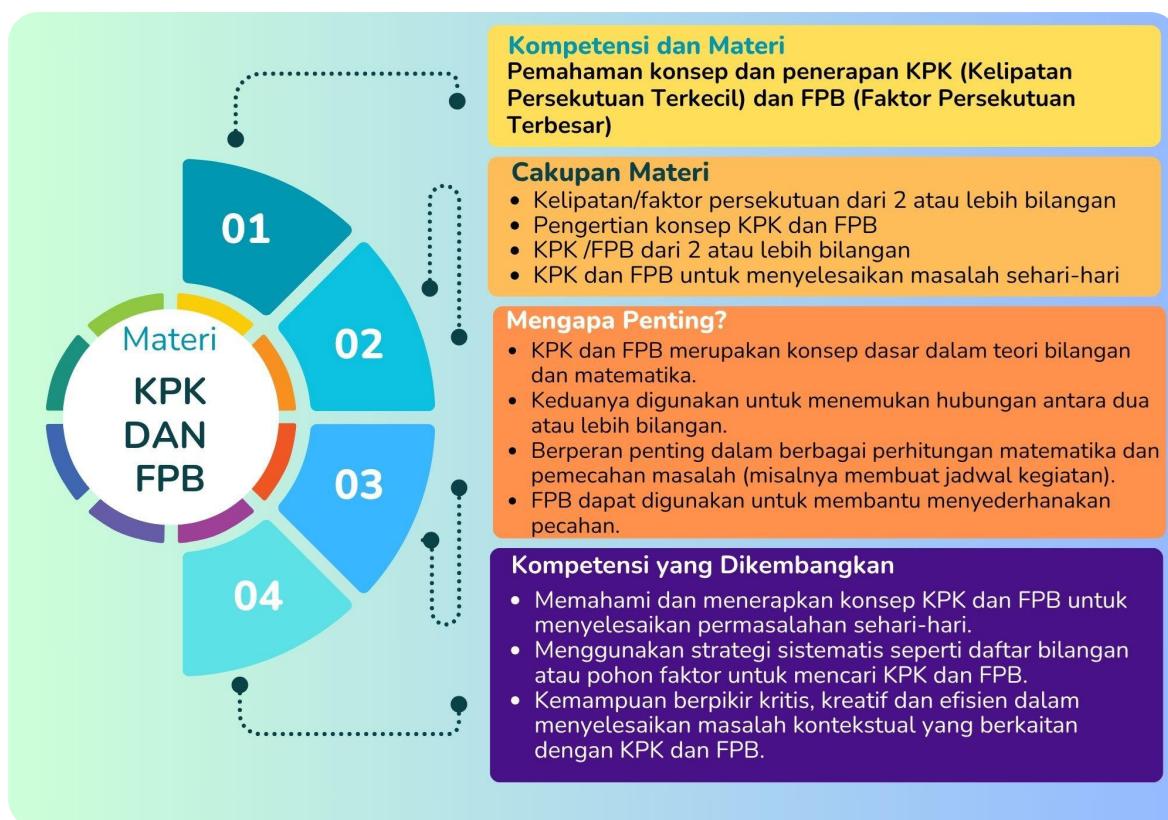
$$\begin{aligned}
 1.325 \times 25 &= 1.325 \times (20 + 4) = (1.325 \times 4) + (1.325 \times 20) \\
 &= 5.300 + 26.500 = 31.800
 \end{aligned}$$

Selanjutnya, praktik langsung berhitung dari masalah sehari-hari, misalnya menghitung buku di dalam beberapa rak buku di dalam perpustakaan sehingga pembelajaran menjadi bermakna dan menggembirakan.

*Assessment for learning* dilaksanakan melalui pengamatan (observasi) selama proses pembelajaran untuk menilai pemahaman murid tentang konsep operasi hitung bilangan dengan prosedur yang benar, keterampilan berhitung tepat, dan menyelesaikan masalah secara logis dan sistematis. *Assessment of learning* dilaksanakan dengan mengevaluasi keseluruhan kompetensi dalam bentuk tes tertulis, kuis, projek, dan diakhiri *assessment as learning* (refleksi) bersama murid.

- **KPK dan FPB**

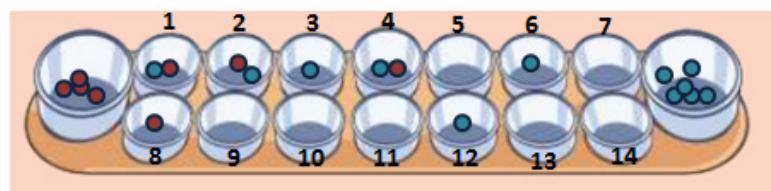
Pada fase ini murid akan diperkenalkan tentang KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil) dan FPB (Faktor Persekutuan Perbesar). KPK adalah bilangan terkecil yang merupakan kelipatan dari satu atau lebih bilangan dan FPB adalah faktor terbesar dari satu atau lebih bilangan. KPK dan FPB merupakan konsep dasar matematika yang berkaitan dengan bilangan bulat non negatif.



Dalam konteks sehari-hari, KPK berkaitan kegiatan menentukan kapan dua peristiwa yang berulang akan terjadi bersamaan, sedangkan FPB berkaitan dengan menentukan jumlah terbesar dari sesuatu yang dapat dibagi secara merata ke dalam beberapa kelompok.

Seringkali materi KPK dan FPB diperkenalkan sangat prosedural sehingga kurang mendalam dan bermakna. Pembelajaran KPK dapat diawali melalui masalah kontekstual misal soal cerita berkaitan dengan jadwal kegiatan rutin (misal les musik) beberapa anak dengan periode berbeda, kapan mereka akan melakukan kegiatan bersamaan, hari apa mereka akan bersama lagi. Pembelajaran FPB juga dimulai dengan masalah kontekstual seperti ada beberapa kelompok kue dengan jumlah berbeda, kemudian menentukan jumlah terbesar kue tiap kelompok agar tiap kelompok kue memiliki jumlah sama.

Bentuk kegiatan lainnya dapat berupa permainan seperti congklak atau papan tulis dengan angka-angka. Cara bermain congklak untuk menyelesaikan soal FPB: Pertama-tama memberi label bilangan 1 sd 12 pada lubang kecil papan congklak yang merepresentasikan faktor. Setiap pemain dalam congklak memiliki lumbung (lubang besar). Lumbung ini dapat dianggap sebagai representasi bilangan yang ingin dicari FPB-nya. Misalnya, lumbung pemain A dapat mewakili bilangan 12, dan lumbung pemain B dapat mewakili bilangan 8. Pemain A akan memindahkan biji congklak pada lubang kecil yang merupakan faktor dari 12 (1,2,3,4,6,12). Sedangkan pemain B akan memindahkan biji congklak ke lubang kecil yang merupakan faktor dari 8 (1,2,4,8). Lubang kecil yang terisi dua biji congklak merupakan faktor persekutuan (1,2,4) jadi FPB nya adalah 4. Berikut Ilustrasi permainan congklak dari kardus dan gelas air mineral untuk mencari FPB dari 8 dan 12;



*Assessment for learning* selama proses pembelajaran dengan tugas kelompok penyelesaian masalah sehari-hari. Pendidik mengobservasi kemampuan berpikir kritis, kreatif, analitis dalam menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan KPK dan FPB. Pendidik mengajukan pertanyaan pemantik kepada murid ketika menyelesaikan soal-soal kontekstual (misal: lampu yang berkedip secara bersamaan), menilai kemampuan mendengar dan menghargai pendapat orang lain, partisipasi saat berdiskusi bersama teman kelompoknya. *Assessment of learning* dilakukan untuk menilai seluruh kompetensi. Di akhir pembelajaran dilaksanakan refleksi diri berkaitan dengan materi pembelajaran.

- **Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan**

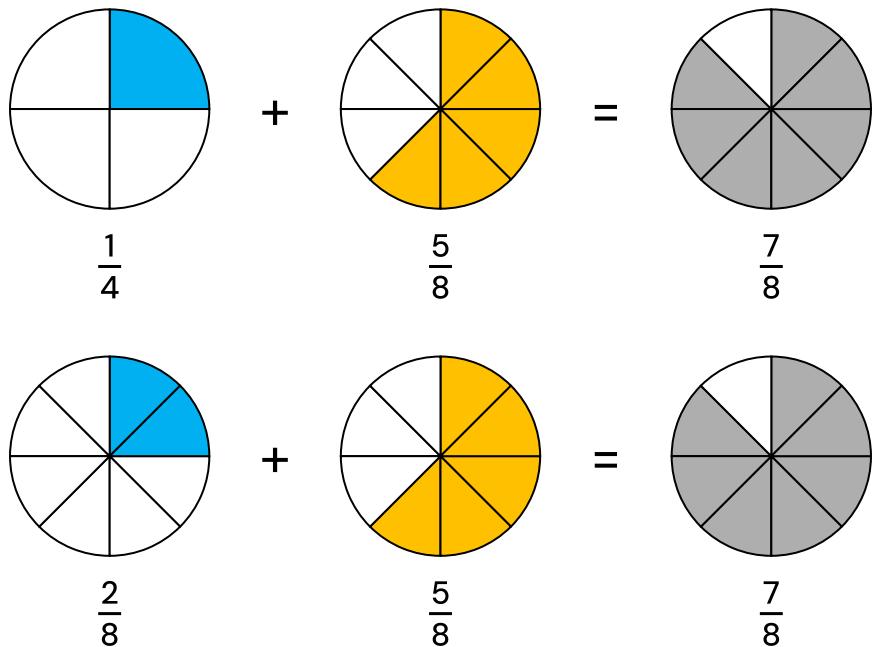
Materi pada fase ini adalah operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan penyebut yang berbeda



Penjumlahan dan pengurangan pecahan banyak digunakan pada konteks sehari-hari maupun lainnya misalnya pada bidang seperti IPA saat melakukan pengukuran dan menentukan volume, waktu, dan massa, pelajaran IPS saat menghitung skala pada peta, pelajaran seni budaya dan prakarya (SBDP) saat menentukan proporsi ukuran pembuatan kerajinan atau prakarya.

Pembelajaran dilakukan tidak hanya secara prosedural bahwa menjumlahkan atau mengurangkan pecahan berpenyebut berbeda dengan cara menyamakan penyebutnya, namun dapat digunakan strategi lainnya sehingga murid menemukan prosedur yang tepat dan efisien. Pendidik dapat memberikan soal kontekstual dan membimbing penyelesaiannya, misalnya "Kakak ingin membuat kue kering membutuhkan bahan  $\frac{1}{2}$  kg tepung, margarin  $\frac{3}{4}$  kg dan  $\frac{1}{4}$  kg gula, berapa jumlah seluruh bahan kue tersebut?". Untuk meningkatkan pemahaman, pendidik dapat mendemonstrasikan dengan alat peraga gambar atau melakukan permainan penjumlahan dan pengurangan dengan benda-benda konkret

seperti buah yang dipotong-potong, permainan domino (memadukan kartu yang berisi soal dan jawaban). Hal tersebut agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. Contoh  $\frac{1}{4} + \frac{5}{8} = \dots$ , dapat digambarkan dengan mengubah dulu pecahan  $\frac{1}{4}$  menjadi  $\frac{2}{8}$ .



Penguatan juga diberikan dalam bentuk latihan soal melalui permainan menantang dan menyenangkan pada aplikasi-aplikasi perangkat lunak.

*Assessment for learning* (formatif) selama proses pembelajaran melalui pengamatan (observasi), tanya jawab dan latihan interaktif (menggunakan benda-benda konkret). Aspek yang diobservasi meliputi melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan dan pecahan campuran dengan berbagai strategi, ketepatan melakukan penghitungan penjumlahan dan pengurangan pecahan, serta kemampuan berpikir kreatif dan logis dalam mengaplikasikan penjumlahan dan pengurangan pecahan pada permasalahan kontekstual. *Assessment of learning* (sumatif) dapat dilaksanakan dengan tes tertulis, kuis atau projek. *Assessment as learning* (refleksi) dilaksanakan dengan melibatkan murid (misal tanya jawab atau mengisi lembar refleksi).

- **Operasi Perkalian dan Pembagian Pecahan dengan bilangan asli**

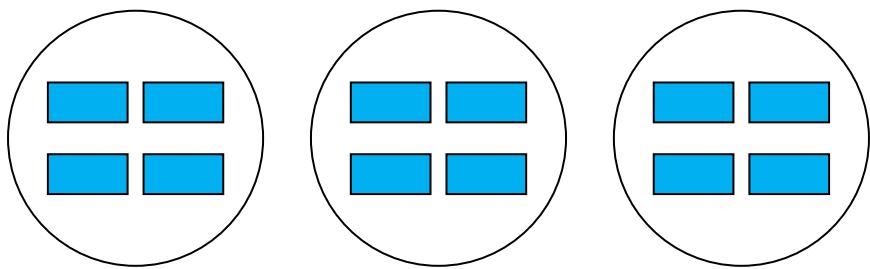
Materi ini meliputi pemahaman konsep perkalian dan pembagian pecahan, prosedur perkalian dan pembagian pecahan, serta strategi berhitung yang tepat dan efisien.



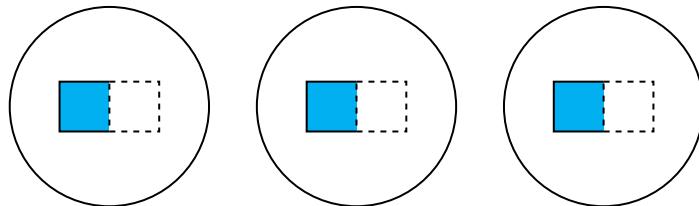
Materi operasi perkalian dan pembagian pecahan banyak ditemui dalam kehidupan nyata. Misalnya perhitungan resep jenis bumbu masakan adalah  $\frac{1}{2}$  sendok untuk tiap porsi, maka untuk 4 porsi diperlukan  $\frac{1}{2} \text{ sendok} \times 4 \text{ porsi} = 2 \text{ sendok}$ . Pada pengukuran, jika  $\frac{1}{3}$  meter kain dibutuhkan untuk 1 baju, maka 3 baju memerlukan  $\frac{1}{3} \text{ meter} \times 3 \text{ baju} = 1 \text{ meter}$ . Operasi pecahan juga digunakan di IPA operasi saat mengukur panjang atau berat atau pada IPS saat membaca data penduduk, diagram batang, atau perbandingan wilayah.

Penekanan materi ini bukan pada prosedural seperti "*Untuk perkalian pecahan dengan pecahan, tinggal kalikan pembilang dan kalikan penyebut*", atau "*Untuk pembagian pecahan dengan pecahan, pecahan kedua "dibalik" dan operasinya berubah menjadi perkalian*", tetapi lebih pada makna konsep perkalian dan pembagian pecahan sehingga dapat menemukan prosedur operasinya dan menggunakan secara tepat dan efisien.

Pembelajaran dimulai dengan memahami makna operasi perkalian bilangan asli terlebih dahulu menggunakan ilustrasi gambar, yaitu *equal grouping* atau pengelompokan dengan jumlah isi yang sama. Perkalian  $3 \times 4$  memiliki arti adanya 3 kelompok dengan masing-masing berisi 4 objek, seperti berikut.



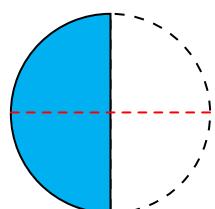
Dari makna tersebut, misalnya  $3 \times \frac{1}{2}$  dapat digambarkan seperti berikut.



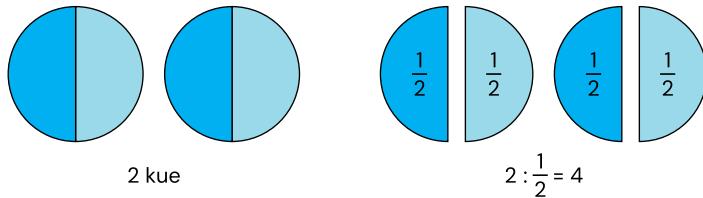
Diperoleh  $3 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ . Nantinya, dengan menggunakan sifat pertukaran, dapat ditunjukkan  $\frac{1}{2} \times 3 = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ . Pecahan setengah di sini memiliki pengertian operator atau tindakan mengambil setengah dari jumlah yang ada (yaitu 3) seperti terlihat pada gambar berikut.



Pembagian bilangan memiliki makna berbagi untuk mendapatkan yang sama. Misalnya  $12 \div 4$ , berarti ada 12 benda ingin dibagi rata kepada 4 orang, hasilnya adalah berapa benda yang didapat setiap orang (yaitu 3 benda). Makna ini, dapat diterapkan pada pembagian pecahan dengan bilangan asli. Misalnya  $\frac{1}{2} \div 2$ , berarti ada setengah kue dan ingin dibagikan kepada 2 orang. Maka setengah kue dibagi menjadi 2 bagian yang sama besarnya sehingga setiap bagian adalah  $\frac{1}{4}$  dari kue utuh.



Kembali pada  $12 \div 4$ , yang dapat pula dimaknai bahwa ada 12 benda ingin dibagi rata sehingga setiap orang mendapat 4 benda, hasilnya adalah berapa orang yang mendapatkan (yaitu 3 orang). Makna ini, dapat diterapkan pada pembagian bilangan asli dengan pecahan. Misalnya  $2 \div \frac{1}{2}$ , berarti ada 2 kue dibagikan kepada berapa orang agar setiap orang mendapatkan setengah kue ( $\frac{1}{2}$ ). Jawabannya adalah 4.



Selanjutnya, murid menggunakan pemahaman ini untuk melakukan perkalian dan pembagian dengan pecahan secara prosedural.

Assessment for learning dilaksanakan selama proses pembelajaran, untuk menilai pemahaman konsep, berpikir kritis dan logis dalam menyelesaikan masalah kontekstual, serta menilai kerjasama, diskusi, mengemukakan pendapat selama kegiatan pembelajaran (diskusi, berpendapat, dan lain-lain). *Assessment of learning* (sumatif) dapat dilaksanakan secara tertulis, penugasan, kuis, dan lain-lain untuk keseluruhan level kognitif (pengetahuan dasar, aplikasi sederhana, analisis). Di akhir pembelajaran murid mengisi lembar refleksi.

- **Hubungan Pecahan, Persen dan Desimal**

Materi ini meliputi mengubah bentuk pecahan ke bentuk pecahan lain yang setara atau senilai, menyatakan pecahan ke bentuk pecahan biasa, desimal dan persen, serta konteksnya dalam masalah sehari-hari. Cakupan materi pada fase ini adalah:

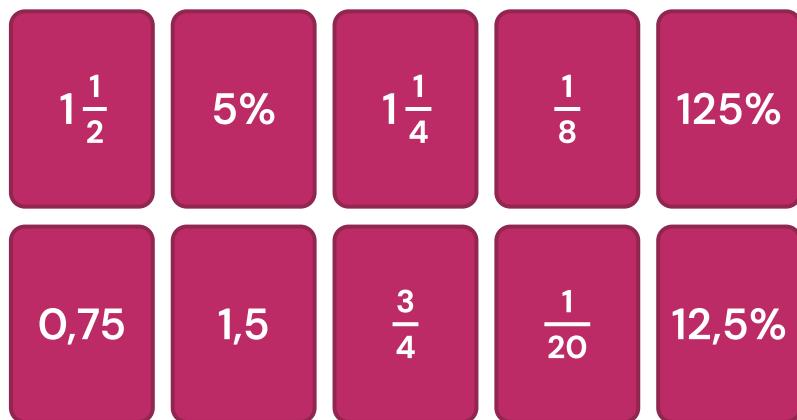


---

Materi pecahan, desimal dan persen berkaitan dengan kehidupan sehari-hari seperti diskon, membaca waktu (misal lama belajar 2,5 jam), resep makanan, atau membandingkan ukuran benda. Pada olahraga misalnya menghitung persentase waktu istirahat atau aktif dalam latihan fisik, di SBDP terkait saat mengatur proporsi warna, bentuk, atau ukuran dengan pecahan atau persen.

Mengubah bentuk pecahan ke berbagai bentuk, dapat diberikan melalui contoh-contohnya yang sering ditemui murid, seperti menggunakan pecahan biasa dan campuran saat membagi makanan (misal  $\frac{5}{2}$  menjadi  $2\frac{1}{2}$ ) dengan dibantu gambar atau benda-benda konkret (buah, alat peraga gambar pizza, atau kue berbentuk persegi, dan lain-lain). Pada pembelajaran, murid diminta membawa benda-benda tersebut sebagai bahan demonstrasi mengubah pecahan yang dilakukan bersama murid.

*Assessment for learning* selama pembelajaran dilaksanakan dalam bentuk belajar melalui permainan, misalnya permainan mencocokan kartu berbagai bentuk pecahan (cara bermainnya seperti ‘Memori Pecahan’). Misalnya, dibuat 4 kelompok dan pada setiap kelompok ada 10 kartu pecahan berbagai bentuk. Sebelum dimainkan kartu ditutup semua. Aturannya adalah pertama membuka 2 kartu yang memiliki nilai sama, dan seterusnya. Kelompok yang menang adalah yang dapat menyelesaikan permainan paling cepat dan benar. Berikut contoh kartu “Memori Pecahan” :



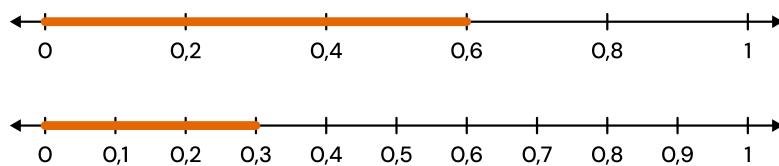
Pada permainan, dapat dinilai ketelitian dalam mengubah pecahan, kepercayaan diri, kerjasama dalam kelompok, kreativitas dalam menentukan prosedur yang digunakan. *Assessment of learning* (sumatif) dilaksanakan melalui tes tertulis, penugasan, dan lain-lain untuk menilai keseluruhan kompetensi. *Assessment as learning* dalam bentuk murid mengisi lembar refleksi atau melalui tanya jawab.

- **Membandingkan dan Mengurutkan bilangan desimal (satu angka di belakang koma).**

Pada fase ini, ditekankan pada penguatan penalaran sistematis dan logis dalam membandingkan dan mengurutkan bilangan desimal (satu angka di belakang koma). Materi ini banyak digunakan dalam konteks sehari-hari misalnya saat membandingkan secara cepat harga barang, menghitung panjang (cm), berat (kg), atau volume yang sering menggunakan satuan desimal dalam pengukuran seperti 1,5 m atau 2,3 kg.

Kompetensi yang dibangun meliputi memahami konsep “persepuatan” dan menghubungkannya dengan pecahan (contoh:  $\frac{3}{10} = 0,3$ ), membandingkan desimal satu persepuatan yaitu menentukan mana yang lebih besar atau kecil, menggunakan tanda “>” dan “<”, mengaitkan desimal dengan pecahan (mengonversi pecahan ke bentuk desimal misalnya  $\frac{1}{5} = 0,2$ ), mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis dalam menyelesaikan masalah, serta kemampuan komunikasi dalam menggunakan simbol-simbol matematika (>, <, =) untuk menyatakan hubungan antara bilangan desimal.

Pembelajaran dimulai dengan menggunakan benda konkret seperti memotong pizza sebesar  $\frac{3}{10}$  dan dihubungkan dengan 0,3; serta visualisasi melalui garis bilangan dan mengamati bahwa bilangan desimal yang lebih besar terletak di sebelah kanan bilangan desimal yang lebih kecil pada garis bilangan.



Contoh: mana lebih besar 0,3 atau 0,6? Dari garis bilangan, terlihat bahwa 0,3 lebih kecil dari 0,6. Bentuk kegiatan lain, misalnya bermain interaktif menggunakan kartu bilangan desimal. Dengan diskusi, kerja sama, dan kolaborasi, setiap kelompok berlomba mengurutkan kartu desimal dari terkecil hingga terbesar, kemudian menyajikan cara membandingkan desimal. Pendidik dapat memberikan latihan sederhana.

Asesmen formatif selama pembelajaran untuk menilai ketelitian dalam mengamati benda, pemahaman konsep membandingkan bilangan desimal, dan kepercayaan diri dalam menjelaskan. Asesmen sumatif dalam bentuk tes tertulis, penugasan, atau projek untuk kompetensi keseluruhan dalam membandingkan dan mengurutkan bilangan desimal (sampai satu tempat desimal). Diakhir pembelajaran murid diminta mengisi lembar refleksi.

## Elemen Aljabar

Aljabar pada Fase C meliputi kalimat matematika penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan cacah 1000, pola bilangan membesar dan mengecil berkaitan dengan perkalian dan pembagian, penyelesaian masalah rasio dan proporsi. Materi ini untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, serta memecahkan masalah dengan menggunakan simbol dan persamaan.

- **Menentukan Nilai yang belum diketahui dalam Kalimat Matematika yang berkaitan dengan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan cacah 1000**

Kalimat matematika penjumlahan dan pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan cacah 1000 merupakan ekspresi, bentuk atau pernyataan matematika yang menggambarkan operasi bilangan dan hasilnya dengan menggunakan simbol seperti  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ , atau  $\div$ , serta  $=$ ,  $<$ , atau  $>$  untuk menggambarkan hubungan bilangan cacah dan hasil operasinya.



Materi ini relevan dengan permasalahan sehari-hari seperti membuat resep makanan, membandingkan harga, di bidang teknologi misalnya untuk menghitung bahan, ukuran, dan waktu kerja, di bidang ekonomi misalnya untuk menghitung diskon, atau bunga tabungan.

Pembelajaran dapat dimulai dari kalimat matematika dengan simbol yang belum formal seperti  $10 \times \square = 800$  dan  $800 \div \square = 10$ , murid diminta untuk mencari nilai yang belum diketahui dan memberikan penjelasan hubungan antara kalimat matematika pertama dan kedua. Selanjutnya, diberikan soal-soal kontekstual, contohnya "Joko memiliki 600 kelereng, dan akan diberikan kepada 20 orang temannya, jika masing-masing temannya diberi 25 buah, maka berapa banyak kelereng joko yang tersisa? Bagaimana kalian menuliskan kalimat matematikanya?". Murid diminta memberi penjelasan atas jawabannya. Pengenalan variabel dapat diberikan sebagai pengganti bilangan, bukan sebagai nilai yang harus ditentukan. Misalnya, "jika  $A = 6$  dan  $B = 8$ , maka berapakah hasil  $A \times B$ ?". Kegiatan lainnya adalah permainan "Lempar Bola Kertas", murid menuliskan suatu masalah kontekstual pada bola kertas dan dilempar kepada temannya, teman yang menerima bola kertas harus menyelesaikan soal yang tertulis.

Asesmen pada materi ini asesmen awal kemampuan dasar operasi hitung untuk menilai kesiapan belajar serta asesmen selama proses pembelajaran untuk menilai kemampuan berpikir kreatif dan logis dalam menyusun dan menyelesaikan kalimat matematika dengan benar dan tepat. Asesmen sumatif berbentuk tes tertulis, kuis, penugasan, projek, untuk menilai keseluruhan kompetensi. Di akhir dilakukan refleksi dengan mengisi lembar refleksi.

- **Pola Bilangan Membesar dan Mengecil yang berkaitan dengan Perkalian dan Pembagian**

Pada fase ini murid mempelajari pola bilangan membesar dan mengecil yang berkaitan dengan perkalian dan pembagian, yaitu susunan bilangan atau urutan angka yang mengikuti aturan atau pola tertentu, di mana bilangan-bilangan tersebut bertambah (membesar) atau (mengecil) secara teratur melalui perkalian atau pembagian dengan angka sebelumnya dengan suatu bilangan tertentu. Sebagai contoh: 3, 9, 27, 81, . . . (pola ini membesar dengan perkalian 3) dan 200; 50; 12,5; 3,125; . . . (pola ini mengecil dengan pembagian 4).



Materi pola dalam kehidupan sehari-hari ditemui pada pola pertumbuhan penduduk, menghitung pengurangan bertahap stok barang, dan sebagainya. Pembelajaran materi dimulai dari konteks pengalaman sehari-hari murid, misalnya ilustrasi pembelahan sel, murid diminta menemukan pola bilangan dari pembelahan sel tersebut berdasar ilustrasi gambar. Pendidik bertanya: "Bagaimana hubungan antara bilangan pertama dan kedua (melibatkan perkalian atau pembagian)?". Murid menjawab dan menjelaskan, serta diberikan umpan balik. Untuk memperkuat pemahaman, dapat diberikan penugasan kelompok (dapat menggunakan alat bantu benda konkret) membagi bilangan dengan bilangan yang sama secara berurutan.

Asesmen formatif pada kegiatan pembelajaran seperti pada aktivitas diskusi dan bertanya seperti: "Apakah murid dapat mengenali pola bilangan membesar/membesar?, murid membuat atau melanjutkan pola sesuai aturan, menyelesaikan soal kontekstual berbasis pola, misalnya jumlah kue setiap hari bertambah 2 kali lipat. Jika hari pertama 4, berapa kue di hari ke-4?", maka pendidik dapat menilai kemampuan mengidentifikasi pola bilangan, menemukan bilangan sesudah dan sebelum bilangan selanjutnya, serta kemampuannya berpikir kreatif, logis, tangguh, dan bekerja samanya dalam aktivitas kelompok. Asesmen sumatif dapat berupa tes tertulis, kuis, penugasan, atau projek, untuk mengetahui kompetensi keseluruhan, serta diakhiri refleksi.

- **Penyelesaian masalah Rasio dan Proporsi**

Materi ini meliputi konsep rasio, bernalar secara proporsional untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan rasio satuan, menggunakan operasi hitung dalam menyelesaikan masalah sehari-hari terkait proporsi.



Materi rasio akan digunakan perhitungan seperti pecahan, konversi satuan, dan skala di matematika; pada IPA digunakan untuk mengukur perbandingan zat, menghitung kecepatan reaksi suhu; di bidang ekonomi digunakan untuk konversi mata uang, analisis untung rugi, serta di bidang psikologi dan statistik untuk menghitung rasio hasil survei, proporsi populasi, dan sebagainya.

Pendidik dapat memperkenalkan konsep utama rasio dan penalaran proporsi menggunakan hubungan multiplikatif (perkalian) di mana kuantitas (baik diskrit atau kontinu), dibandingkan menggunakan perkalian skalar. Sebagai contoh, botol ini isinya tiga kali lebih banyak dari isi gelas ini. Di sini terdapat dua kuantitas yang dibandingkan, yaitu isi botol dan isi gelas, walaupun tidak diketahui isi sebenarnya dari botol dan gelas. Ini mirip dengan penggunaan "selisih" untuk membandingkan kuantitas pada hubungan aditif (penjumlahan), namun rasio tidak merepresentasikan besaran dengan satuan yang sama dengan yang dibandingkan, sedangkan selisih

menggunakan satuan yang sama. Misalnya, waktu tempuh saya 12 menit dan waktu tempuh kamu 8 menit, maka selisih aditifnya 4 menit, tetapi rasio waktu tempuh kamu dan saya adalah  $\frac{8}{12}$  atau  $\frac{2}{3}$  (tanpa satuan), yaitu waktu tempuh kamu adalah  $\frac{2}{3}$  dari waktu tempuh saya. Rasio dapat dinyatakan sebagai perkalian skalar atau sebagai pecahan (pasangan berurutan).

Pemahaman terhadap rasio, bisa juga menggunakan bagian dari bagian (*part-part*), bagian dari keseluruhan (*part-whole*), atau keseluruhan dari bagian (*whole-part*). Berbeda dengan dengan pecahan yang dipahami sebagai bagian dari keseluruhan (*part-whole*). Contoh: kombinasi warna permen coklat dalam berbagai kemasan di bawah ini.

#### Kombinasi Permen Coklat Kemasan A



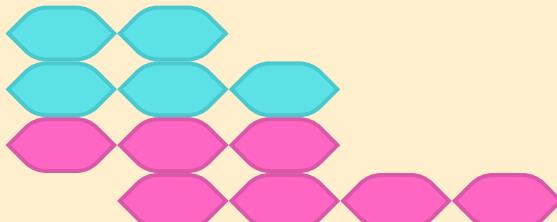
rasio warna biru terhadap pink  $\frac{2}{3}$

#### Kombinasi Permen Coklat Kemasan B



rasio warna biru terhadap pink  $\frac{3}{4}$

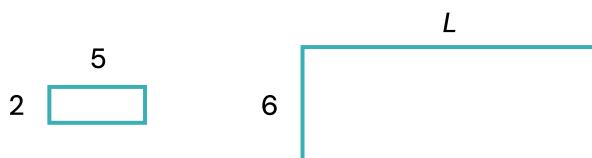
#### Kombinasi Permen Coklat Kemasan A dan B



rasio warna biru terhadap pink  $\frac{5}{7}$

Dengan menggunakan penalaran proporsional atau berpikir perkalian (*multiplicative reasoning*), maka rasio  $2 : 3$ ,  $4 : 6$ , dan  $8 : 12$ , memiliki nilai yang sama atau setara (ekuivalen) sehingga rasio-rasio tersebut proporsional atau sebanding. Miskonsepsi

sering terjadi ketika mencari proporsi, murid cenderung berpikir selisih. Misalnya, pada dua persegi panjang berikut, murid berpikir pada persegi pertama selisih antara panjang dan lebarnya adalah 3, maka pada persegi panjang kedua, maka L adalah 6 karena selisihnya juga 3.



**Gambar 12.** Gambar proporsi pada gambar persegi panjang

Dengan berpikir proporsional, melalui perkalian, yaitu lebar persegi panjang kedua adalah 3 kali lebar persegi panjang pertama, sehingga panjang persegi kedua juga harus 3 kali panjang dari persegi panjang pertama, yaitu 3 kali 5, yaitu 15.

Panjang	5	L
Lebar	2	6

Asesmen ditekankan pada pemahaman konsep, pemecahan masalah, dan aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Asesmen formatif selama proses pembelajaran dalam bentuk pertanyaan terkait konsep dan tugas kelompok tentang soal-soal yang kontekstual seperti membandingkan harga barang, membuat skala bangunan, membuat resep. Asesmen sumatif dapat dilaksanakan dalam bentuk tes tertulis untuk menguji keseluruhan kompetensi. Di akhir pembelajaran dilakukan refleksi.

### Elemen Pengukuran

Materi pengukuran pada Fase C meliputi keliling dan luas bangun datar dan gabungannya, penghitungan durasi waktu, dan pengukuran sudut.

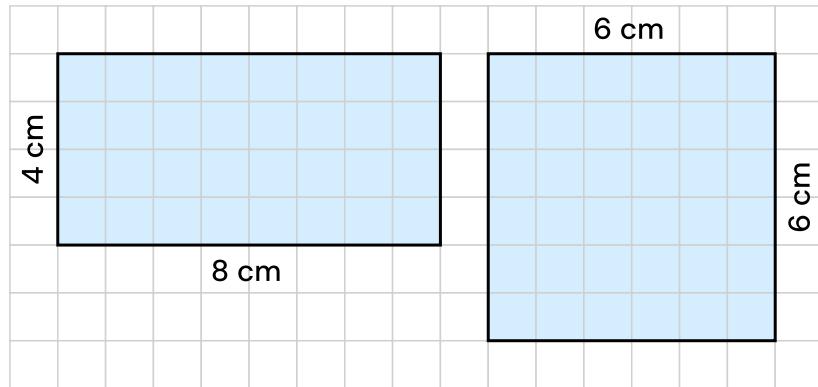
- **Keliling dan Luas Berbagai Bangun Datar dan Gabungannya**

Keliling adalah panjang garis luar atau sisi yang membatasi suatu bangun datar, dan luas adalah ukuran daerah yang ditempati oleh bangun datar tersebut. Pada fase ini murid mempelajari dan mengaitkan konsep keliling dan luas pada bangun datar sederhana dan gabungannya.



Materi keliling bangun datar berkaitan dengan konteks sehari-hari seperti panjang pagar pekarangan, menghitung untuk jarak yang ditempuh saat mengelilingi daerah, pada seni rupa dan desain grafis digunakan saat merancang pola atau dekorasi sehingga diperoleh bentuk dan menghitung kelilingnya. Luas juga digunakan untuk menentukan jumlah keramik yang digunakan untuk menutup lantai serta masalah lainnya.

Pada fase sebelumnya, telah dikenalkan konsep panjang, luas dan estimasinya, serta mengukur panjang dan luas dengan satuan tidak baku maupun satuan baku. Pada fase ini, pemahaman diperkuat dengan mengaitkan dan menerapkan keliling dan luas pada bangun datar sederhana dan gabungannya. Pembelajaran dapat dilakukan melalui eksplorasi dengan menggunakan seutas tali atau benang dengan panjang tertentu (kelilingnya) yang diikat kedua ujungnya, dan membuat berbagai bentuk dengan luas yang berbeda-beda dengan keliling tetap.



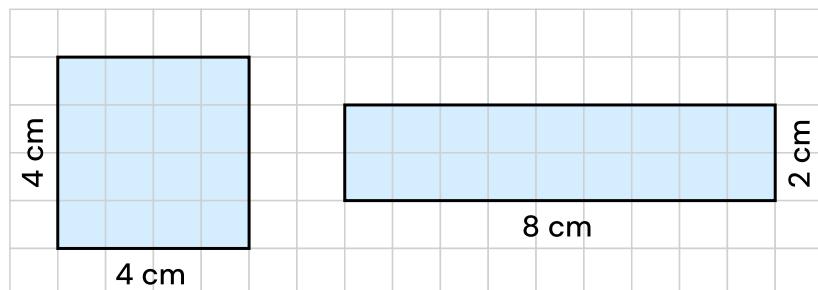
$$\text{Keliling persegi panjang} = 8 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 24 \text{ cm}$$

$$\text{Luas persegi panjang} = 8 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 32 \text{ cm}^2$$

$$\text{Keliling persegi} = 6 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 24 \text{ cm}$$

$$\text{Luas persegi} = 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^2$$

Eksplorasi berikutnya adalah membentuk berbagai bangun datar dengan luas yang sama tetapi memiliki keliling yang berbeda-beda dengan menggunakan kertas berpetak. Seperti terlihat di bawah ini.



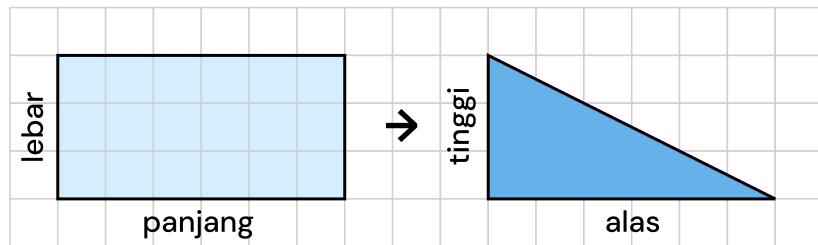
$$\text{Keliling persegi} = 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$$

$$\text{Luas persegi} = 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$$

$$\text{Keliling persegi panjang} = 8 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$$

$$\text{Luas persegi panjang} = 8 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$$

Kegiatan dilanjutkan dengan murid memprediksi keliling dan luas bangun datar sebelum melakukan pengukuran, menemukan dan menggunakan rumus. Misalnya, "menemukan" rumus atau mengaitkan rumus dari bentuk lain seperti mencari hubungan luas persegi panjang dengan luas segitiga. Murid mengukur panjang dan lebar dari persegi panjang, kemudian persegi panjang tersebut dibagi dua sama besar membentuk dua segitiga siku-siku.



Diketahui bahwa luas persegi panjang = panjang × lebar. Karena segitiga siku-siku adalah setengah dari persegi panjang maka luas segitiga sama dengan setengah dari luas persegi panjang. Jadi, luas segitiga =  $\frac{1}{2} \times$  luas persegi panjang =  $\frac{1}{2} \times$  panjang × lebar

Panjang persegi panjang sama dengan alas segitiga dan lebar persegi panjang sama dengan tinggi segitiga, sehingga dapat dituliskan:

$$\text{luas segitiga} = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

Keterampilan ditingkatkan dengan berlatih menghitung keliling dan luas dengan alat bantu teknologi seperti kuis atau permainan pada aplikasi matematika, dan lain-lain. Agar pembelajaran menjadi bermakna dan menggembirakan dapat diberikan aktivitas seperti tugas kelompok membuat hiasan dinding menggunakan kertas karton misalnya dengan berbagai bangun datar seperti persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran, menentukan ukuran, memvisualisasikan, dan mengaplikasikan rumus keliling dan luas dalam desain yang kreatif. Kegiatan selengkapnya dapat dilihat pada tautan seperti <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

Asesmen awal dapat berbentuk pertanyaan "Apakah murid mengetahui perbedaan antara keliling dan luas?", "Jika sebuah persegi memiliki panjang sisi 10 cm, berapa keliling dan luasnya?". Asesmen formatif selama pembelajaran (diskusi, presentasi, dan lain-lain) mengukur kemampuan berpikir kreatif, tanggung jawab, bekerja sama dalam menyelesaikan masalah, pemahaman, dan mengaplikasikan konsep keliling dan luas bangun datar dan gabungannya. Asesmen sumatif dapat berbentuk projek akhir seperti membuat model gabungan bangun datar dan menghitung keliling serta luas bangun datar tersebut, atau tes tertulis, penugasan akhir, dan lain-lain. Refleksi dilakukan diakhir pembelajaran melalui isian lembar refleksi.

- **Penghitungan Durasi Waktu**

Durasi waktu atau rentang waktu adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya suatu peristiwa, dari saat tertentu ke saat tertentu kemudian.



Materi durasi waktu banyak digunakan di IPA untuk memahami konsep siang–malam, durasi hari (24 jam) yang terkait dengan rotasi bumi atau revolusi bumi, di IPS untuk mengetahui durasi peristiwa sejarah dan meningkatkan pemahaman kronologi dalam konteks sejarah, di bidang olahraga untuk mengukur durasi aktivitas fisik atau pemanasan dan membantu merencanakan latihan (contoh: lari selama 15 menit, istirahat) atau catatan waktu pertandingan, serta di fisika waktu digunakan untuk mempelajari gerak dan fenomena alam, kecepatan, dan percepatan.

Pembelajaran menggunakan benda konkret (jam analog, stopwatch) atau dengan pendekatan kontekstual terkait kegiatan keseharian misalnya murid diminta untuk menghitung berapa lama waktu yang diperlukan selama perjalanan dari rumah sampai sekolah jika berangkat dari rumah pukul 06.10 dan sampai pukul 06.25, berapa lama belajarnya. Pembelajaran dapat berupa demonstrasi dan praktik langsung bersama murid misalnya memutar jarum jam untuk menunjukkan waktu mulai dan waktu selesai, dan menghitung selisihnya dengan bantuan visual untuk

membantu visualisasi dan perhitungan secara konkret. Kemudian, dapat diberikan juga permainan aplikasi matematika dari situs web matematika seperti aplikasi *Time Tracker* untuk meningkatkan ketepatan melakukan perhitungan dan kreativitas menyelesaikan masalah.

Asesmen formatif dilaksanakan selama proses pembelajaran saat diskusi, presentasi, dan lain-lain dari perkembangan belajar murid tentang konsep dasar waktu, konversi satuan waktu secara tepat, perhitungan dengan durasi waktu dalam berbagai konteks, kemampuan berpikir kritis dan logis dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah terkait durasi waktu, serta kemampuan berkolaborasi, kemandirian, serta berbicara. Asesmen sumatif dilaksanakan untuk menilai penguasaan keseluruhan kompetensi dalam bentuk tes tertulis dan projek individu, serta diakhiri refleksi.

- **Pengukuran Sudut**

Sudut dibentuk oleh dua sinar garis atau sisi dari sudut dengan titik asal yang sama, yang disebut puncak dari sudut.

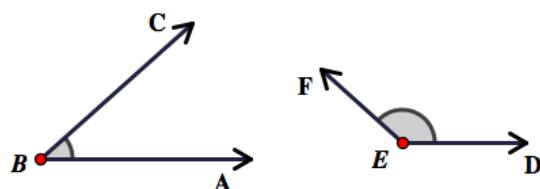


Materi ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari misalnya pada ilmu teknik saat menghitung sudut pada denah bangunan, atap, tangga, dan jembatan, pada desain grafis dan seni rupa, pada olahraga saat menentukan sudut tendangan dalam sepak bola sudut untuk menciptakan bentuk dan perspektif.

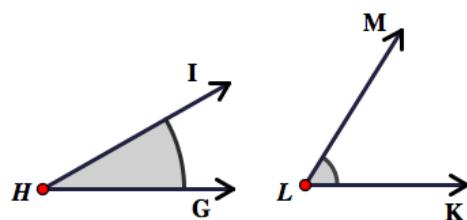
Untuk memperdalam pemahaman konsep, pembelajaran dilaksanakan melalui benda-benda konkret, yang ada di sekitar murid misalnya membuka pintu dengan sudut tertentu, menggunakan alat bantu seperti busur derajat, penggaris, dan kompas untuk membuat visualisasi gambar. Agar lebih bermakna dan menyenangkan, murid perlu terlibat aktif melalui demonstrasi, berdiskusi, presentasi dan permainan, menggunakan teknologi seperti aplikasi matematika dan situs web matematika dengan contoh-contoh latihan.

Pembelajaran sudut dimulai dengan mengidentifikasi dan memahami sudut untuk satu putaran penuh, setengah putaran, dan seperempat putaran dan murid dapat mempraktikkan dengan gerak tubuh, misal berputar searah jarum jam (berputar arah kanan) atau berlawanan arah jarum jam (berputar arah kiri) atau menggunakan alat-alat seperti sedotan. Gerak lain misalnya, murid membuat sudut dengan tubuh dan merentangkan lengan lurus ke depan dan menekuk siku serta secara perlahan menggerakkan tangan ke arah wajah. Bagian lengan di atas dan di bawah siku sebagai dua sisi sudut, yang menjadi lebih kecil saat tangan mendekat ke wajah. Murid mengenal sudut kecil dan besar dengan membandingkan sudut-sudut berbeda yang dibuat.

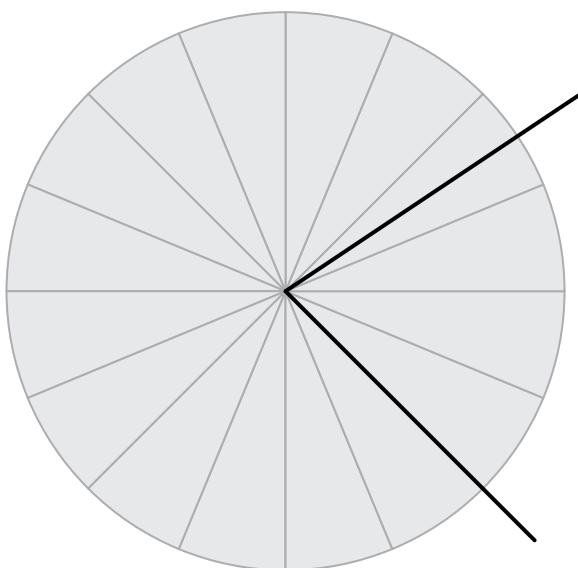
Penting untuk menyadari dan memahami bahwa besar sudut merupakan area yang dibatasi sisi sudut agar terhindar dari miskonsepsi sudut dengan sinar garis lebih panjang adalah lebih besar dari sudut dengan sinar garis yang lebih pendek. Jadi, sudut ABC lebih kecil dari sudut FED karena area pada sudut FED lebih luas atau lebih besar.



Demikian juga, misalnya sudut IHG lebih kecil dari sudut MLK karena karena area pada sudut MLK lebih luas walaupun panjang garis lengkung yang mewakili sudut IHG lebih besar.



Setelah membandingkan sudut secara langsung, secara visual, atau dengan menempatkan satu sudut di atas sudut lainnya, murid mengukur sudut dengan menggunakan lingkaran yang dibagi menjadi bagian yang sama seperti berikut.



Diperkenalkan satuan sudut yang sering digunakan, yaitu derajat dengan simbol ° dan bahwa sudut satu putaran penuh adalah 360 derajat sehingga setengah putaran =  $\frac{1}{2} \times 360$  derajat = 180 derajat, seperempat putaran adalah 90 derajat, dan tiga-perempat putaran adalah 270 derajat. Murid memahami satu derajat =  $\frac{1}{360}$  dari satu putaran. Selanjutnya, praktik menggunakan alat ukur sudut (misal busur derajat) untuk mengukur besar sudut.

Asesmen formatif meliputi asesmen awal seperti pendidik menanyakan benda-benda di sekitar yang memiliki sudut dan selama proses pembelajaran saat aktivitas mengukur sudut, diskusi dan tanya jawab kelompok. Asesmen sumatif dapat berupa tes tertulis, penugasan, dan lain-lain untuk menilai pencapaian seluruh kompetensi. Di akhir pembelajaran dilaksanakan refleksi.

### Elemen Geometri

Materi geometri pada Fase C, meliputi mengonstruksi dan mengurai bangun ruang, visualisasi spasial, membandingkan ciri, sifat karakteristik antar bangun datar dan bangun ruang, serta menentukan lokasi objek pada peta menggunakan sistem berpetak.

- **Mengonstruksi dan mengurai bangun ruang**

Setelah mempelajari menyusun (komposisi) dan menguraikan (dekomposisi) bangun datar, dilanjutkan dengan mengonstruksi dan mengurai bangun ruang (kubus, balok dan gabungannya) yang meliputi pembentukan bangun ruang dari beberapa bangun datar misalnya bangun ruang seperti kubus, balok, dan tabung memiliki sisi-sisi yang berbentuk bangun datar seperti persegi, persegi panjang, dan lingkaran; pembentukan bangun ruang gabungan dan penguraian bangun menjadi bangun-bangun lainnya.



Materi ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari misalnya saat mendesain bangunan rumah/gedung, menghitung volume dan luas permukaan bangun ruang, mengemas dan menyusun barang dengan efisien. Pembelajaran dimulai misalnya dengan mengamati bangunan rumah yang tersusun dari beberapa kontainer bekas.



Pendidik bertanya 'Dapatkah kalian memperkirakan berapa kontainer yang digunakan untuk membuat bangunan rumah tersebut? Pendidik menyiapkan benda (alat peraga) kubus berukuran sama dan balok. Murid menyusun 2 kubus dan melihat dari berbagai arah. Apakah bentuk yang terjadi adalah sama? Kegiatan dilakukan kembali menggunakan benda berbentuk balok. Murid memahami bahwa bangun ruang dapat terbentuk dari gabungan beberapa bangun ruang lain sehingga menjadi bangun ruang yang berbeda, ataupun sebaliknya bangun ruang dapat diurai menjadi beberapa bangun ruang kecil.

Asesmen formatif dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan menghitung banyaknya bangun ruang kecil yang membentuk bangun ruang lebih besar, menyelesaikan masalah sehari-hari seperti menghitung banyaknya kardus yang ditempatkan ke dalam suatu ruang (gudang). Di akhir pembelajaran dilaksanakan asesmen sumatif dan mengisi lembar refleksi.

- **Visualisasi Spasial**

Visualisasi spasial merupakan kemampuan mental untuk membayangkan, memahami, menginterpretasi, dan memanipulasi bentuk atau tampilan objek dalam ruang tiga dimensi seperti memutar, mengubah, menggeser atau bentuk transformasi lainnya. Kemampuan visualisasi meliputi melihat dan mengingat bentuk, memahami hubungan spasial antara objek, dan menggambarkan perubahan bentuk atau posisi. Pada fase ini, murid dapat mengenali dan menyatakan bentuk atau wujud objek dari berbagai sudut pandang dan merepresentasikannya dalam bentuk bangun ruang dan bangun datar.

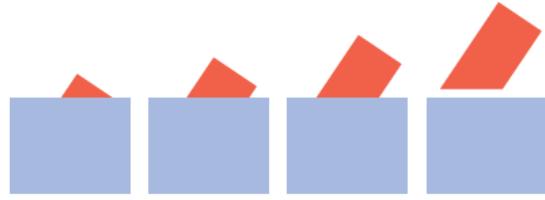
Materi ini banyak berkaitan dengan bidang lain seperti: pada bidang seni dan desain dalam membuat karya 2D dan 3D, kolase, dan patung, di bidang IPS dan geografi digunakan untuk membaca peta dan denah: arah, skala, posisi relatif, mengenali wilayah dan bentuk permukaan bumi.

Setelah mempelajari materi mengurai (komposisi) dan menggabungkan (dekomposisi) bangun datar, pendidik dapat memulai dengan mengamati gedung sekolah atau objek lainnya dari berbagai arah. Murid menggambar bangunan satuan pendidikan tersebut. Gambar murid dapat berbeda-beda dan pendidik memberi penguatan tampilan yang berbeda-beda karena sudut pandang yang berbeda. Pendidik menunjukkan beberapa gambar rancangan arsitek dari beberapa arah agar rancangannya dapat dipahami.



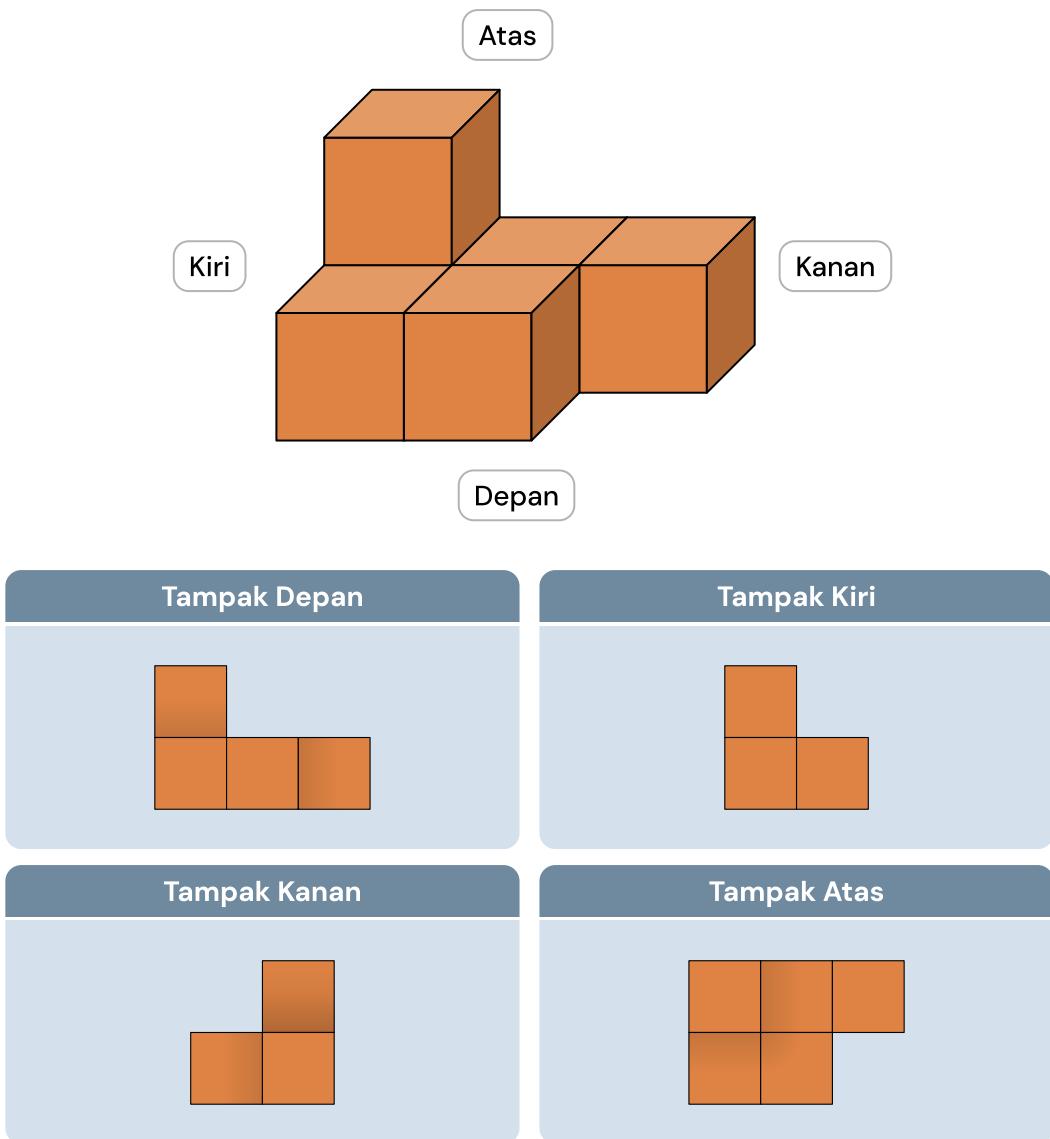
Sebagai penguatan, murid diberikan beberapa aktivitas singkat berikut ini:

- Bentuk sekejap. Tampilkan kartu bergambar bentuk sederhana selama 2-3 detik, minta murid menggambarkan ulang apa yang dilihat. Gambar dapat dibuat semakin rumit.
- Bentuk tersembunyi. Tutup sebagian bentuk gambar. Minta murid memprediksi bentuk tersebut dan dari mana mengetahuinya (lihat gambar di bawah). Singkapkan sebagian demi sebagian dan berikan pertanyaan yang sama.



**Gambar 13.** Gambar memantik visualisasi spasial murid

Selanjutnya, murid merepresentasikan bangun ruang (3D) dalam bentuk dua dimensi dan mengonstruksi bangun ruang (3D) dari representasi dua dimensinya. Sebagai contoh, diberikan bangun ruang, murid menggambarkan bentuk tampak bangun datarnya dari berbagai perspektif atau sudut pandang (misal tampak depan, samping, atas) seperti gambar berikut.



Asesmen formatif dimulai dengan asesmen awal misalnya apakah murid mengenali sebuah bangun ruang (kubus, balok, dan lain-lain), serta selama pembelajaran dengan uji kemampuan spasial misalnya "Gambar mana yang menunjukkan balok setelah diputar  $90^\circ$ ?", memeriksa apakah murid dapat mengurai dan mengonstruksi bangun ruang secara visual, tugas menggambar visualisasi spasial (atas-bawah, kanan-kiri) berdasarkan akurasi, ketelitian, dan ketepatan proses pengerjaan. Asesmen sumatif untuk menilai penguasaan keseluruhan kompetensi melalui tes tertulis, kuis, atau projek. Setelah itu dilaksanakan refleksi bersama murid.

- **Posisi benda terhadap benda lain (lokasi)**

Materi posisi benda terhadap benda lain ini diharapkan murid dapat menjelaskan lokasi dan petunjuk arah menggunakan bahasa umum dan kosakata geometris serta alat bantu sistem petak untuk menyatakan lokasi objek dan menjelaskan rute dalam peta atau denah.

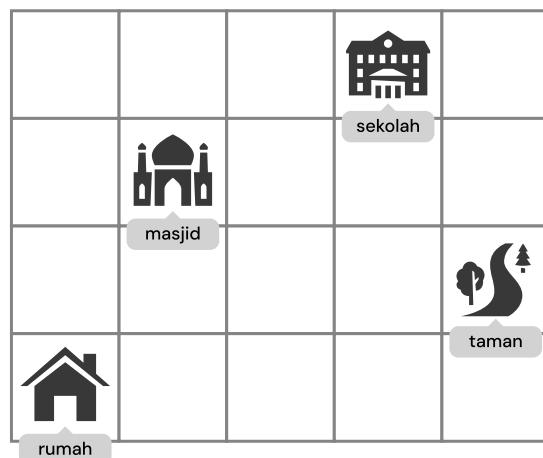


Materi ini berkaitan dalam konteks keseharian seperti membaca denah, peta dan atlas, membaca navigasi dalam GPS (*global positioning system*), menentukan lokasi pada koordinat Cartesius, serta membangun logika berpikir relasi spasial misalnya saat menyusun grafik atau diagram. Di bidang SBDP, materi ini bermanfaat untuk

merancang karya kreatif dengan menggunakan pengetahuan posisi elemen visual (kiri–kanan, atas–bawah) dan kesimetrian.

Pembelajaran dapat menggunakan peta dan atlas untuk memvisualisasikan konsep lokasi, alat bantu teknologi seperti aplikasi Google map, GPS untuk mempraktikkan konsep, menggunakan aktivitas praktis seperti membuat denah atau peta, bergerak dari satu lokasi ke lokasi lain sesuai petunjuk arah dari dalam kelas atau lingkungan satuan pendidikan dengan sistem petak.

Sebagai ilustrasi, penggunaan sistem berpetak pada gambar berikut menjelaskan bagaimana murid bergerak dari satu lokasi ke lokasi lainnya misalnya dari rumah ke satuan pendidikan dengan bergerak ke arah kanan 3 kotak, ke arah atas 3 kotak. Murid didorong menggunakan berbagai cara kemungkinannya.



Kemudian, dilanjutkan menggunakan sistem berpetak dengan titik sebagai lokasi dan garis sebagai jalan seperti gambar berikut.

