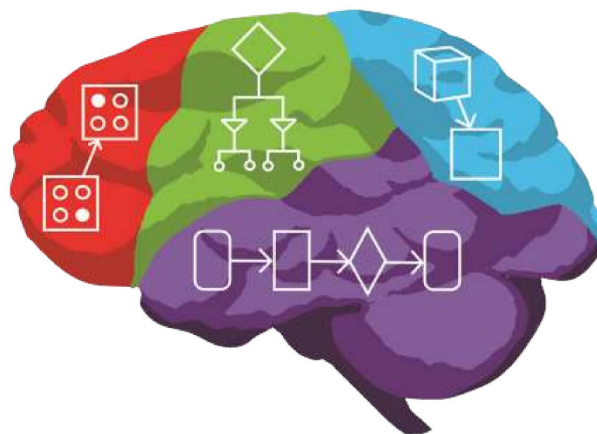


Berpikir Komputasional



A. Tujuan Pembelajaran

Pada setiap soal dalam bab Berpikir Komputasional ini, terdapat konsep-konsep Informatika yang dibungkus dalam bentuk soal dengan konteks kehidupan sehari-hari. Tujuan pembelajaran untuk bab Berpikir Komputasional pada kelas VIII ini adalah seperti berikut.

1. Peserta didik mengenal dan mengimplementasikan konsep fungsi (*input-proses-output*) sebagai mesin komputasi, dan mengeksekusi mesin.
2. Peserta didik mampu memodelkan persoalan logika dalam bentuk himpunan.
3. Peserta didik mampu mengoperasikan bilangan dalam berbagai representasi.
4. Peserta didik mampu mengenal organisasi data terstruktur sebagai tumpukan (*stack*).

B. Kata Kunci

Berpikir komputasional, penyelesaian masalah, algoritma, representasi data, struktur data, sistem bilangan

C. Kaitan dengan Elemen Informatika dan Mata Pelajaran Lain

Walaupun soal-soal yang diberikan pada bab Berpikir Komputasional ini didasari oleh konsep-konsep Informatika, tetapi konsep Berpikir Komputasional secara umum bukanlah hal yang asing dalam kehidupan manusia. Komputer banyak digunakan untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan manusia karena dalam beberapa hal komputer dapat menyelesaikan masalah dengan lebih efektif dan efisien. Materi Berpikir Komputasional ini melatih cara berpikir peserta didik untuk menyelesaikan berbagai masalah yang disajikan dalam bentuk soal-soal pendek yang temanya tidak selalu berkaitan dengan komputer. Diharapkan peserta didik dapat menerapkan pola pikir tersebut dalam berbagai bidang pada kehidupannya sehari-hari.

Mengacu ke definisi operasional BK yang dirumuskan dalam situs <https://iste.org>, Berpikir Komputasional adalah proses penyelesaian masalah yang mencakup (tetapi tidak terbatas pada) karakteristik-karakteristik berikut.

1. Pemformulasian masalah dengan cara tertentu yang memungkinkan penggunaan komputer atau perangkat lainnya untuk membantu penyelesaian masalah tersebut.
2. Pengorganisasian dan analisis data secara logis.
3. Representasi data melalui abstraksi, misalnya dengan model dan simulasi.
4. Otomasi solusi melalui pemikiran algoritmis (sekumpulan langkah-langkah yang teratur).
5. Proses identifikasi, analisis, dan implementasi solusi-solusi yang bertujuan untuk mendapatkan kombinasi langkah dan pemanfaatan sumber daya yang paling efisien dan efektif.
6. Pengimplementasian proses penyelesaian masalah ini dalam berbagai bidang.

Dengan belajar Berpikir Komputasional, diharapkan dapat menumbuhkan disposisi dan sikap-sikap berikut.

1. Memiliki rasa percaya diri dalam menghadapi kompleksitas.
2. Gigih dalam menyelesaikan masalah yang rumit.

3. Toleransi terhadap ambiguitas.
4. Kemampuan menghadapi masalah terbuka (*open ended problem*).
5. Kemampuan berkomunikasi dan bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan atau solusi tertentu.

Berpikir Komputasional merupakan landasan bagi peserta didik untuk belajar elemen pengetahuan yang lain dan menyelesaikan persoalan-persoalan bidang lainnya yang membutuhkan komputasi.

D. Organisasi Pembelajaran

Materi	Lama Waktu (JP)	Tujuan Pembelajaran	Aktivitas
Fungsi	2	1	BK-K8-01-U: Mesin Pembentuk Kue BK-K8-02-U: Pengembangan soal Mesin Pembentuk Kue
Representasi Data dan Himpunan	2	2, 3	BK-K8-03-U: Pupuk Ajaib BK-K8-04-U: Konversi Bilangan Desimal menjadi Bilangan Biner dan Oktal BK-K8-05-U: Konversi Bilangan Biner dan Oktal menjadi Bilangan Desimal
Algoritma	2	1	BK-K8-06-U: Belajar Menyulam BK-K8-07-U: Pengembangan Soal Belajar Menyulam
Struktur Data (<i>stack / tumpukan</i>)	2	4	BK-K8-08-U: Teka-teki Operasi Perhitungan

E. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional, dan Praktik Inti

Pengalaman Bermakna	Profil Pelajar Pancasila	Berpikir Komputasional	Praktik Inti
Peserta didik menyelesaikan persoalan yang terdapat konsep fungsi di dalamnya.	Mandiri, Bernalar Kritis	Abstraksi, Algoritma	Peserta didik mempraktikkan konsep input-proses-output.
Peserta didik menyelesaikan persoalan yang terdapat konsep himpunan di dalamnya.	Mandiri, Bernalar Kritis	Pengenalan Pola, Abstraksi, Algoritma, Dekomposisi	Peserta didik memahami masalah yang diberikan dan memodelkan masalah dengan tepat.
Peserta didik mempelajari sistem bilangan biner, oktal, dan desimal.	Mandiri, Bernalar Kritis	Algoritma, Pengenalan Pola	Peserta didik mengenal sistem bilangan yang sering digunakan dalam bidang informatika.
Peserta didik menyelesaikan persoalan yang mengandung unsur algoritma.	Mandiri, Bernalar Kritis	Algoritma, Abstraksi	Peserta didik mampu mengeksekusi dan menciptakan algoritma.
Peserta didik menyelesaikan persoalan yang mengandung unsur struktur data <i>stack</i> (tumpukan).	Mandiri, Bernalar Kritis	Abstraksi, Algoritma	Peserta didik mengenal struktur data <i>stack</i> dan mengimplementasikan konsep <i>stack</i> dalam operasi perhitungan.

F. Strategi Pembelajaran

Penjelasan mengenai konsep Berpikir Komputasional dan panduan penggunaan soal-soal pada bab Berpikir Komputasional ini dapat dibaca pada Buku Guru kelas VII, bab Berpikir Komputasional, pada subbab Strategi Pedagogi. Jika Bapak/Ibu guru tidak mengajar kelas VII, diharapkan Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu bagian yang telah disebutkan.

Secara umum, soal-soal pada bab ini bertujuan untuk melatih kemampuan berpikir peserta didik dengan konsep Berpikir Komputasional. Dengan demikian, tujuan dari bab ini bukanlah melatih peserta didik untuk dapat mengerjakan soal-soal yang diberikan dalam waktu yang singkat, melainkan memakai soal-soal untuk memandu peserta didik dalam membentuk pola pikir berpikir komputasional. Selain itu, pada setiap soal terdapat konsep Informatika yang perlu diketahui oleh peserta didik.

Pada Buku Siswa, soal yang diberikan ialah soal-soal singkat yang merupakan aktivitas utama dari bab ini. Pada Buku Guru ini, terdapat contoh pengembangan soal-soal tersebut. Pengembangan soal-soal ini disebut aktivitas pengembangan. Tujuan dari aktivitas pengembangan ialah untuk memperdalam konsep yang disampaikan melalui setiap soal. Sebagian dari aktivitas pengembangan dapat menjadi materi pengayaan. Banyaknya pengembangan soal dan materi pengayaan yang disampaikan kepada peserta didik dapat disesuaikan dengan situasi dan waktu pembelajaran di kelas. Guru diharapkan dapat menyiapkan beberapa tingkatan pengembangan dan/atau pengayaan sehingga peserta didik yang berpikir cepat dan tertarik pada latihan berpikir, dapat memperoleh banyak manfaat dari latihan yang lebih banyak.

Soal-soal Tantangan Bebras didasari kehidupan sehari-hari. Guru dapat mengajak peserta didik berefleksi mengenai implementasi nyata atau kaitan konsep-konsep yang terdapat pada soal-soal Tantangan Bebras dalam kehidupan sehari-hari sehingga Berpikir Komputasional tidak hanya pada tataran konsep, tetapi juga dipraktekkan.

G. Panduan Pembelajaran

Materi Berpikir Komputasional ini diberikan dalam 4 pertemuan.

1. Pertemuan ke-1: Fungsi (2 JP)

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menjelaskan dan mengimplementasikan konsep fungsi (*input-proses-output*).
2. Peserta didik mampu mengeksekusi rangkaian langkah kerja.
3. Jika waktu cukup, peserta didik dapat dilatih untuk menyusun rangkaian fungsi untuk sebuah kasus tertentu.

Apersepsi

Rangkaian “*input-proses-output*” dapat diimplementasikan dalam banyak bidang. Komputer juga terdiri atas piranti input, pemroses (CPU dan memori) dan piranti *output*. Sebagai contoh, dalam kehidupan sehari-hari, ketika memasak, konsep tersebut diimplementasikan dengan bahan-bahan mentah (*input*) – proses memasak

– hasil masakan (*output*). Peserta didik diharapkan dapat memahami bahwa ketiga hal tersebut saling terkait satu sama lain dan dapat diimplementasikan dalam berbagai bidang.

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Tidak dibutuhkan sarana dan prasarana khusus. Semua kegiatan dilakukan fokus kepada proses berpikir.

Kegiatan Inti

1. Peserta didik mengerjakan Aktivitas BK-K8-01-U: Mesin Pembentuk Kue.

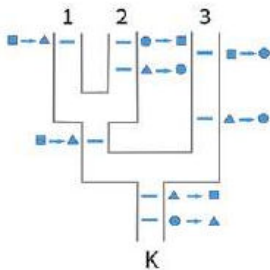


Aktivitas Individu

Aktivitas BK-K8-01-U: Mesin Pembentuk Kue

Kerjakan tantangan berikut ini.

Bobo sedang bermain ke sebuah pabrik pembuat kue. Di pabrik tersebut, terdapat mesin yang dapat membentuk adonan kue menjadi bentuk-bentuk tertentu. Mesin tersebut memiliki tiga pintu masuk yang pada gambar ditandai dengan angka 1, 2, dan 3. Adonan kue akan dimasukkan ke dalam mesin melalui pintu masuk tersebut, mengalir di sepanjang jalur yang akan membawanya ke pintu keluar yang ditandai dengan huruf K.



Gambar 2.3 Mesin Pembentuk Adonan

Setelah peserta didik menjawab soal, guru diharapkan melakukan diskusi Socrates (tanya jawab disertai argumentasi jelas) dengan peserta didik. Peserta didik diharapkan menjelaskan apa jawaban dan bagaimana runtutan logika dari jawaban atas soal tersebut. Guru bisa memilih beberapa peserta didik secara acak untuk menjelaskan jawaban atas soal tersebut. Guru selanjutnya berdiskusi dengan peserta didik dan menjelaskan cara yang paling efisien untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Jawaban dari Aktivitas BK-K8-01-U:

Jawaban yang tepat adalah B. Taruh sebuah lingkaran (●) ke input nomor 2.

Berikut adalah poses perubahan balok berdasarkan jawaban B.

Bentuk balok awal	Mesin	Bentuk balok akhir	Balok berubah bentuk?
●	● → ■	■	Ya
■	▲ → ●	■	Tidak
■	■ → ▲	▲	Ya
▲	▲ → ■	■	Ya
■	● → ▲	■	Tidak

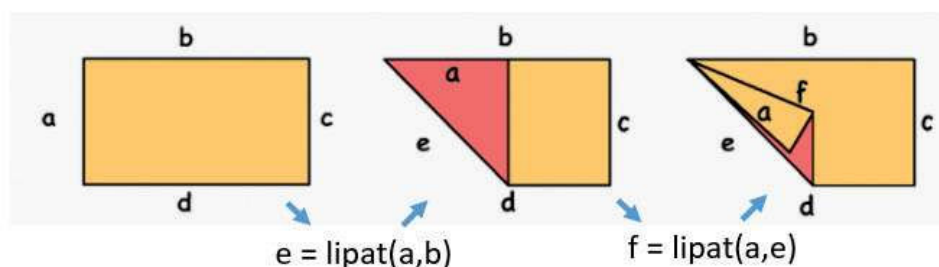
2. Peserta didik mengerjakan Aktivitas BK-K8-02-U: Pengembangan Aktivitas Mesin Pembentuk Kue

Guru dapat memberikan pengembangan soal BK-K8-02-U sesuai ketersediaan waktu yang ada.

Input → proses → *output* bukanlah hal yang terbatas pada dunia komputer. Demikian juga dengan fungsi. Dalam matematika, peserta didik dikenalkan dengan fungsi, misalnya untuk menghitung luas lingkaran, digunakan rumus $\text{hitungLuasLingkaran}(r) = 3.14 \times r \times r$. Hasil (*output*) dari $\text{hitungLuasLingkaran}(r)$ ditentukan oleh nilai r yang menjadi input fungsi tersebut. Nama fungsinya adalah $\text{hitungLuasLingkaran}$, dan parameter fungsi adalah r yang dapat diubah-ubah, sehingga fungsi dapat dipakai menghitung lingkaran dengan berjari-jari berapa pun.

Beberapa kreativitas untuk soal ini seperti berikut.

1. Guru dapat mengajak peserta didik berlatih mengenai fungsi dengan bermain origami (seni melipat kertas) dengan contoh berikut ini yang merupakan gabungan antara fungsi dengan geometri (contoh pada Gambar 2.1 diambil dari soal Tantangan Bebras dengan judul Lipatan Kertas.)



Gambar 2.1 Contoh Gabungan antara Fungsi dan Geometri

Peserta didik dapat diajak mengamati proses yang terjadi dan fungsi yang ada pada gambar tersebut. Peserta didik diminta untuk menjelaskan arti fungsi lipat berdasarkan gambar tersebut.

2. Setelah peserta didik memahami fungsi lipat tersebut, guru dapat memberikan soal sejenis yang berisi sekumpulan fungsi lipat dan peserta didik diminta untuk menggambarkan hasil lipatan kertas berdasarkan setiap tahap eksekusi fungsi tersebut. Contoh kumpulan fungsinya:

$e = \text{lipat}(c,a)$

$f = \text{lipat}(b,a)$

dan seterusnya.

3. Guru dapat meminta peserta didik untuk membuat serangkaian fungsi lipat agar sebuah kertas dapat dibentuk menjadi bentuk yang dikenali oleh peserta didik, misalnya bentuk perahu atau bentuk rumah.
4. Guru dapat memberikan berbagai contoh lainnya mengenai input $\rightarrow$ proses $\rightarrow$ output dalam kehidupan keseharian peserta didik. Misalnya dalam pengolahan makanan, yang menjadi input adalah bahan-bahan makanan, prosesnya adalah tahap-tahap masak, dan output - nya adalah makanan yang sudah siap untuk disantap.

Jawaban Aktivitas BK-K8-02-U:

Jawaban Aktivitas BK-K8-02-U sangat beragam, bergantung pada pengembangan soal yang diberikan oleh guru.

Ini Informatika!

Soal ini mengajarkan mengenai konsep: input $\rightarrow$ proses $\rightarrow$ output.

Komputer mengubah input menjadi output berdasarkan proses tertentu. Proses tersebut ditentukan oleh manusia. Manusia memberi tahu proses tersebut dengan membuat program dengan bahasa pemrograman tertentu. Salah satu gaya bahasa dalam komputer adalah pemrograman fungsional. Program terdiri atas banyak fungsi yang setiap fungsi menerima input, melakukan sebuah proses, dan menghasilkan output. Pada soal ini, alat-alat yang terdapat pada jalur-jalur tersebut bertindak sebagai fungsi-fungsi kecil.

Penutup

Guru menutup pertemuan dengan refleksi bahwa berpikir komputasional adalah pengetahuan yang dapat diimplementasikan pada kehidupan sehari-hari dan untuk mata pelajaran yang lain.

2. Pertemuan ke-2: Representasi Data dan Himpunan (2 JP)

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menjelaskan bahwa sebuah kasus persoalan logika dapat dimodelkan dengan model tertentu, yang salah satunya dalam soal ini model yang digunakan adalah himpunan.
2. Peserta didik mampu menjelaskan konsep representasi data.
3. Peserta didik mampu menjelaskan konsep data yang direpresentasikan dalam bilangan biner, oktal, dan desimal, dan melakukan konversi bilangan dari satu representasi ke representasi lainnya

Apersepsi:

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak permasalahan yang dapat dimodelkan dengan konsep tertentu. Pada kasus ini, soal yang diberikan kepada peserta didik adalah soal logika yang dapat dimodelkan dengan konsep himpunan. Selain itu, soal ini dapat dimodelkan dalam bentuk bilangan biner. Peserta didik juga diperkenalkan pada konsep bilangan biner, oktal, dan desimal yang sering digunakan dalam bidang informatika.

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Tidak dibutuhkan sarana dan prasarana khusus

Kegiatan Inti:

Peserta didik mengerjakan aktivitas BK-K8-03-U: Pupuk Ajaib



Aktivitas Individu
Aktivitas BK-K8-03-U: Pupuk Ajaib
Kerjakan tantangan berikut ini.
Pak Taro, petani bunga, baru saja menemukan lima jenis pupuk ajaib. Pak Taro menyimpan ramuan tersebut di dalam enam buah gelas, yaitu gelas A sampai F.



Manfaat dari setiap ramuan ialah sebagai berikut.

- Pupuk membuat kelopak bunga menjadi ganda/berlapis.
- Pupuk menumbuhkan daun.
- Pupuk mengubah tangkai menjadi bergelombang.
- Pupuk mengubah kelopak bunga menjadi putih.
- Pupuk mengubah bagian tengah bunga menjadi hitam.

Jawaban Aktivitas BK-K8-03-U

Jawaban yang benar yaitu gelas D.

Terdapat dua cara untuk menyelesaikan masalah ini.

Solusi 1:

Percobaan	Ramuan	Banyaknya Perubahan pada Wajah Taro	Kemungkinan Gelas yang Berisi Air	Keterangan
Percobaan 1	A, B, C	3	Tidak ada	Ketiga gelas berisi pupuk.
Percobaan 2	A, D, E	2	D atau E	Dari Percobaan 1, kita tahu bahwa gelas A berisi pupuk. Dari gelas D dan E, terdapat salah satu yang menyebabkan perubahan pada tanaman.
Percobaan 3	C, D, F	2	D	Dari Percobaan 1, kita tahu bahwa gelas C berisi pupuk. Dari gelas D dan F, terdapat salah satu yang menyebabkan perubahan pada tanaman. Dari Percobaan 2, perbedaan perubahan tanaman terdapat pada tangkai bunga, perubahan itu disebabkan oleh ramuan F.

Penjelasan:

Pada Percobaan 1, karena ketiga pupuk menyebabkan perubahan, air bisa ditemukan pada himpunan elemen yang tidak digunakan dalam Percobaan 1. Artinya, elemen yang merupakan komplemen dari {A, B, C}. Setelah itu, kita mencari irisan dari

elemen yang ada dari Percobaan 2 tanpa elemen A, yaitu {D, E} dan elemen dari Percobaan 3, yaitu {C, D, F}. Irisan keduanya berada pada elemen D.

Solusi 2:

Dari Percobaan 1, diketahui bahwa gelas A, B, dan C berisi pupuk. Pada percobaan 2 dan 3, terdapat satu gelas yang berisi air murni karena pada kedua percobaan tersebut, tidak ada percobaan yang menghasilkan tiga perubahan pada tanaman. Gelas yang beririsan pada kedua percobaan itu adalah gelas D. Maka, gelas D yang berisi air murni.

Ini Informatika!

Dalam Informatika, dikenal terdapat banyak struktur data yang dapat digunakan untuk memodelkan berbagai masalah. Contoh struktur data yang umum digunakan adalah graf, *tree* (pohon), *list* (daftar). Pada soal ini, masalah yang diberikan dapat dimodelkan dengan himpunan.

Berdasarkan informasi yang ada pada soal, kita mendapatkan beberapa fakta yang dapat digunakan untuk mendapatkan fakta baru. Penalaran logika sangat berperan pada soal ini. Atribut-atribut yang terdapat pada tanaman yang dipengaruhi oleh pupuk dapat dimodelkan dalam bentuk bilangan biner. Bilangan biner dipilih karena setiap atribut hanya dapat bernilai ya/tidak, misalnya apakah tanaman memiliki daun, apakah tanaman berkelopak ganda. Logika ini dapat diterapkan dalam komputer, yaitu melalui bit yang merupakan satuan terkecil dalam komputer. Setiap bit dapat bernilai 1 (benar/*true*) atau 0 (salah/*false*).

Pengayaan dan Aspek Kreatif

Beberapa unsur kreatif yang dapat digali dari soal ini seperti berikut.

1. Jika peserta didik kesulitan untuk secara langsung menjawab soal ini, guru dapat menuntun peserta didik dengan meminta peserta didik mencari khasiat dari pupuk dengan memberikan gambar bunga yang terkena efek dari ramuan A dan B, B dan C. Dengan demikian, peserta didik dapat menyimpulkan efek dari ramuan B. Guru dapat memberi beberapa contoh kombinasi lain sehingga peserta didik mendapatkan pola pikirnya dan dapat mengerjakan soal ini.
2. Guru dapat mengubah kasus bunga ini menjadi kasus nyata dalam kehidupan sehari-hari, misalnya tentang diagnosis penyakit. Misal, guru memberikan ciri-ciri dari beberapa penyakit, kemudian jika ada seorang peserta didik yang sakit dengan beberapa gejala tertentu, bagaimana peserta didik dapat mencoba memberikan diagnosis awal terhadap penyakit tersebut?

Jawaban Aktivitas BK-K8-04-U

Konversi bilangan 50_{10} menjadi bilangan biner:

N	Langkah N/ (basis)	Hasil N/basis (bilangan bulat)	Sisa hasil bagi	Nilai Variabel Hasil
50	50/2	25	0	0
25	25/2	12	1	10
12	12/2	6	0	010
6	6/2	3	0	0010
3	3/2	1	1	10010
1	1/2	0	1	110010

Jadi, $50_{10} = 11\ 0010_2$

Konversi bilangan 50_{10} menjadi bilangan oktal:

N	Langkah N/ (basis)	Hasil N/basis (bilangan bulat)	Sisa hasil bagi	Nilai Variabel Hasil
50	50/8	6	2	2
6	6/8	0	6	62

Jadi, $50_{10} = 63_8$

Konversi bilangan 1707_{10} menjadi bilangan biner:

N	Langkah N/ (basis)	Hasil N/basis (bilangan bulat)	Sisa hasil bagi	Nilai Variabel Hasil
1707	1707/2	853	1	1
853	853/2	426	1	11
426	426/2	213	0	011
213	213/2	106	1	1011
106	106/2	53	0	01011
53	53/2	26	1	101011
26	26/2	13	0	0101011
13	13/2	6	1	10101011
6	6/2	3	0	010101011
3	3/2	1	1	1010101011
1	$\frac{1}{2}$	0	1	11010101011

Jadi, $1707_{10} = 0110\ 1010\ 1011_2$

Konversi bilangan 1707_{10} menjadi bilangan oktal:

N	Langkah N/ (basis)	Hasil N/basis (bilangan bulat)	Sisa Hasil Bagi	Nilai Variabel Hasil
1707	1707/8	213	3	3
213	213/8	26	5	53
26	26/8	3	2	253
3	3/8	0	3	3253

Jadi, $1707_{10} = 3253_8$

Jawaban Aktivitas BK-K8-05-U

a. 11001_2

Digit	Posisi	Digit x basis ^{posisi}	Hasil
1	0	1×2^0	1
0	1	0×2^1	0
0	2	0×2^2	0
1	3	1×2^3	8
1	4	1×2^4	16
Total			25

Jadi, $11001_2 = 25_{10}$

b. 52_8

Digit	Posisi	Digit x basis ^{posisi}	Hasil
2	0	2×8^0	2
5	1	5×8^1	40
Total			42

Jadi, $52_8 = 42_{10}$

c. 11111_2

Digit	Posisi	Digit x basis ^{posisi}	Hasil
1	0	1×2^0	1
1	1	1×2^1	2
1	2	1×2^2	4
1	3	1×2^3	8
1	4	1×2^4	16
Total	31		

Jadi, $11111_2 = 31_{10}$

d. 77_8

Digit	Posisi	Digit x basis ^{posisi}	Hasil
7	0	7×8^0	7
7	1	7×8^1	56
Total			63

Jadi, $77_8 = 63_8$

Penutup

Guru dapat memberikan *review* singkat mengenai perbedaan dan persamaan dari konsep bilangan biner, oktal, dan desimal. Guru dapat menjelaskan bahwa gambar timbangan digital pada Gambar 2.4, Gambar 2.10, dan Gambar 2.11 sebetulnya menunjukkan bobot benda yang sama. Angka yang tertera pada timbangan tersebut berbeda-beda karena perbedaan basis bilangan yang digunakan pada masing-masing timbangan.

3. Pertemuan ke-3: Algoritma (2 JP)

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menyelesaikan soal yang mengandung unsur eksekusi algoritma.
2. Peserta didik mampu menyusun algoritma untuk kasus tertentu.

Apersepsi:

Pada Bab Berpikir Komputasional kelas VII, peserta didik berlatih untuk mengeksekusi algoritma sederhana. Pada soal ini, peserta didik kembali berlatih untuk mengeksekusi algoritma sederhana dan pada pengembangan soal peserta didik berlatih untuk menyusun algoritma.

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Tidak dibutuhkan sarana dan prasarana khusus

Kegiatan Inti:

Peserta didik mengerjakan aktivitas BK-K8-06-U: Belajar Menyulam.



Ayo, Berlatih

Aktivitas Individu
Aktivitas BK-K8-06-U: Belajar Menyulam

Kerjakan tantangan berikut ini.

Ciko sedang belajar menyulam dari neneknya, seorang ahli robotika pencipta mesin sulam. Nenek mengatakan bahwa inti dasar dari menyulam adalah dua perintah, yaitu M(cc) dan K(dd). M adalah singkatan untuk "Masuk". K adalah singkatan dari "Keluar". cc dan dd adalah posisi jarum pada kain sulam. Sebagai contoh, jika diberikan perintah K(B2) dan M(A3), artinya Ciko harus mengeluarkan jarum dari posisi B2 dan memasukkan jarum di posisi A3. Jika diberikan dua perintah K(E6)-M(G8); K(E2)-M(E4), hasil sulamannya seperti berikut.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I										
J										

Tantangan:

Perintah apa yang harus dituliskan untuk menghasilkan sulaman sebagai berikut?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I										
J										

Pilihan Jawaban:

- a) K(H2)-M(C2);K(H9)-M(C9);K(C9)-M(C2);K(H9)-M(C2)
- b) K(C3)-M(H9);K(H2)-M(C9);K(C2)-M(H2);K(C9)-M(H9)
- c) K(H9)-M(C9);K(H9)-M(H2);K(C2)-M(H2);K(C9)-M(H2)
- d) K(C2)-M(C9);K(H2)-M(H9);K(C2)-M(H2);K(C9)-M(H9)

Jawaban Aktivitas BK-K8-06-U

b) K(C3)-M(H9);K(H3)-M(C9);K(C3)-M(H3);K(C9)-M(H9)

Penjelasan:

Untuk menghasilkan pola sulam yang dimaksud, diperlukan empat perintah yang urutannya tidak harus sama dengan urutan berikut (pilihan B):

- K(C3)-M(H9) or K(H9)-M(C3)
- K(H3)-M(C9) or K(C9)-M(H3)
- K(C3)-M(H3) or K(H3)-M(C3)
- K(C9)-M(H9) or K(H9)-M(C9)

Pilihan A salah karena terdapat perintah K(C9)-M(C3) yang membuat sulaman yang tidak diharapkan. Selain itu, tidak ada perintah K(H2)-M(C9) atau K(C9)-M(H3).

Pilihan B benar.

Pilihan C salah karena berisi perintah K(H9)-M(H3) yang membuat sulaman yang tidak diharapkan. Perintah K(C9)-M(H9) atau K(H9)-M(C9) tidak ada.

Pilihan D salah karena terdapat perintah K(C3) -M(C9) dan K(H2) -M(H9) yang membuat dua sulaman tidak diperlukan. Perintah K(C3) -M(H9) atau K(H9) -M(C3) dan K (H3) -M(C9) atau K(C9) -M(H3) tidak ada.

Ini Informatika!

Algoritma mendefinisikan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan. Algoritma dapat ditransformasi menjadi program yang dapat dikerjakan (dijalankan, dieksekusi) oleh mesin. Robot adalah mesin yang diprogram untuk keperluan khusus. Pada contoh di atas, algoritma yang diberikan dapat diberikan ke robot penyulam agar robot menghasilkan sulaman seperti yang diharapkan. Banyak mesin sulam zaman sekarang didasari oleh program seperti dijelaskan di atas.

Algoritma adalah hal yang umum dalam ilmu komputer dan kehidupan sehari-hari. Soal ini adalah contoh bagaimana algoritma dapat digunakan untuk membuat pola sulaman tertentu.

Aktivitas BK-K8-07-U: Pengembangan Soal Belajar Menyulam

Melalui soal ini, selain peserta didik berlatih mengenai algoritma, peserta didik dapat dituntun untuk mengingat konsep mengenai baris, kolom, dan sel (perpotongan antara baris dan kolom).

1. Untuk soal Belajar Menyulam, guru dapat membuat beberapa pola yang lebih rumit dan meminta peserta didik untuk menuliskan langkah-langkah untuk menghasilkan sulaman tersebut. Agar menarik, peserta didik dapat diminta untuk menuliskan inisial nama mereka dengan pola sulaman.
2. Peserta didik dapat diajak berdinamika (diskusi dan debat sehat) tentang soal dan pembahasannya bahkan pengembangan soal secara berkelompok. Setiap kelompok menuliskan sebuah kata dengan algoritma yang digunakan pada soal dan kelompok lain diminta untuk menebak kata apa yang ditulis oleh kelompok tersebut dengan cara mengeksekusi algoritma tersebut.

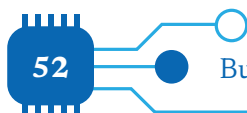
Penutup

Guru menutup pertemuan dengan refleksi bahwa berpikir komputasional adalah pengetahuan yang dapat diimplementasikan pada kehidupan sehari-hari dan untuk mata pelajaran yang lain.

4. Pertemuan ke-4: Struktur Data (2 JP)

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep struktur data *stack* (tumpukan).
2. Peserta didik mampu menjelaskan representasi *postfix*, *infix* dan *prefix*.



3. Peserta didik mampu melakukan operasi perhitungan suatu ekspresi *postfix* dengan menggunakan *stack*

Apersepsi:

Ekspresi matematika yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah ekspresi *infix*, dimana operator dituliskan di tengah, misalnya $1 + 2$. Terdapat dua jenis ekspresi matematika lain, yaitu ekspresi *prefix* (operator dituliskan di awal, contohnya $+ 1 2$), dan *postfix* (operator dituliskan di akhir, contohnya $1 2 +$). Mengapa di bidang informatika dibutuhkan berbagai cara menuliskan ekspresi matematika? Hal ini karena untuk kasus tertentu, sebuah bentuk ekspresi akan dapat dihitung dengan lebih efisien!

Pada pertemuan ini, peserta didik diperkenalkan pada ekspresi *postfix* yang umum digunakan dalam komputer.

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Tidak dibutuhkan sarana dan prasarana khusus.

Kegiatan Inti:

Peserta didik mengerjakan aktivitas BK-K8-08-U: Teka-teki Operasi Perhitungan



Aktivitas Individu
Aktivitas BK-K8-08-U: Teka Teki Operasi Perhitungan
 Kerjakan tantangan berikut ini.

Kiki mendapatkan teka-teki dari Koko bagaimana melakukan operasi perhitungan cara Koko yang belum dikenalnya. Operasi perhitungan tersebut dilakukan dengan menumpuk bilangan pada sebuah kotak setelah *mengubah penulisan* rumus perhitungannya menjadi penulisan operasi perhitungan cara Koko. Koko juga memberi tahu Kiki bahwa dia menuliskan tanda untuk menghitung perkalian yang biasa ditulis dengan tanda silang X diganti dengan tanda bintang (*). Koko hanya memberikan contoh cara melakukan perhitungan dengan memasukkan angka yang dihitung ke tumpukan kotak-kotak sebagai berikut ini.

Operasi Perhitungan yang Dikenal Kiki	Operasi Perhitungan Cara Koko	Tumpukan Bilangan untuk Menghitung Hasil Operasi Campuran yang Dituliskan dengan Cara Koko	Hasil Perhitungan
$10 - 2$	$10 2 -$	10 2 -	8
$5 * 2 + 3$	$5 2 * 3 +$	5 2 * 3 +	13
$5 + 2 * 3$	$5 2 3 * +$	5 2 3 * +	11
$(8-2)*(3+4)$	$8 2 - 3 4 + *$	8 2 - 3 4 + *	42

Kiki mengamati dan mempelajari pola proses perhitungan yang terdapat pada gambar-gambar di atas.

Jawaban Aktivitas BK-K8-08-U

Jawaban benar: $4 \ 8 \ 3 \ + \ * \ 2 \ -$

Penjelasan:

Sebelum mulai penjelasan, mari, kita kenal istilah di bidang Informatika untuk perhitungan aritmetika terkait soal di atas.

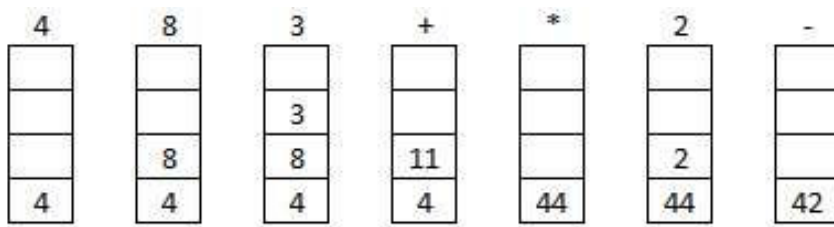
1. Rumus perhitungan pada soal di atas disebut sebagai “*ekspresi aritmetika*” yang terdiri atas:
 - a. Bilangan (disebut *operand*), dan
 - b. *Operator* berhitung: penjumlahan (+), pengurangan (-), perkalian (*), pembagian (/). Perhatikan bahwa dalam banyak bahasa pemrograman, perkalian ditulis dengan simbol “*” dan bukan dengan simbol “X” seperti biasanya kita tulis.
2. Ada tiga cara menuliskan ekspresi, yaitu seperti berikut.
 - a. Ekspresi *infix* adalah ekspresi yang operatornya dituliskan di tengah, seperti yang biasa kita pakai sehari-hari, misalnya $5+2$.
 - b. Ekspresi *postfix*, jika operator ditulis paling akhir, misalnya $5 \ 2 \ +$.
 - c. Ekspresi *prefix*, jika operator ditulis di depan, misalnya $+ \ 5 \ 2$.
3. Komputer akan menghitung ekspresi dengan memperhatikan urutan prioritas perhitungan yang disebut presedensi (terjemahan dari *precedence*), sesuai dengan aturan pengerjaan operasi hitung campuran, yaitu dengan urutan:
 - a. dalam tanda kurung dikerjakan lebih dahulu,
 - b. perkalian atau pembagian sesuai urutan pengerjaan dari kiri ke kanan (sebab sama kuat). Misalnya $3*4/2$ hasilnya 6,
 - c. penjumlahan atau pengurangan (sama kuat).
4. Kalau mau aman, selalu tuliskan tanda kurung!

Teka-teki yang diberikan oleh Koko sebenarnya adalah proses mengubah ekspresi aritmetika *infix* menjadi *postfix*. Berikut adalah aturan untuk mengubah ekspresi aritmetika *infix* menjadi *postfix*.

1. Jika elemen yang diproses adalah bilangan (*operand*), masukkan bilangan tersebut ke dalam kotak.
2. Jika elemen yang diproses adalah tanda matematika (*operator*), ambil dua bilangan teratas pada tumpukan bilangan dan lakukan perhitungan sesuai tanda matematika yang diproses.

3. Masukkan kembali hasil perhitungan ke dalam kotak.

Dengan demikian, ekspresi *infix* $4*(8+3)-2$ dapat diubah menjadi *postfix* $4\ 8\ 3\ +\ *\ 2\ -$ yang juga dapat dilakukan dengan menggunakan kotak yang sama dengan penghitungan di atas, dengan proses pada tumpukan sebagai berikut.



Gambar 2.2 Proses mengubah ekspresi infix menjadi postfix.

Semoga kita tidak bingung, karena tumpukan kotak yang sama dapat dipakai untuk proses menghitung, dan juga dapat dipakai untuk mengubah ekspresi *infix* menjadi *postfix*.

Ini Informatika!

Komputer memproses perhitungan matematika dengan mengevaluasi ekspresi *postfix* dari sebuah ekspresi aritmetika. Salah satu kelebihan ekspresi *postfix* ialah pada ekspresi ini tidak diperlukan tanda kurung untuk menentukan bagian mana yang akan dihitung terlebih dahulu. Pada operasi *postfix*, operasi aritmetika dapat dilakukan sesuai dengan urutan operan (bilangan) dan operator (+, -, *, /). Tumpukan bilangan yang disimulasikan pada soal ini adalah ilustrasi mengenai penggunaan memori komputer.

H. Metode Pembelajaran Alternatif

Pembelajaran pada bab ini telah dirancang dengan *unplugged* dengan pertimbangan jika sekolah tidak memiliki sarana dan prasarana komputer dan LCD proyektor dapat dilakukan soal latihan dengan mencetak dan dibagikan ke peserta didik. Cetakan dapat dilaminasi dengan baik sehingga dapat digunakan pada proses pembelajaran berikutnya.

I. Pengayaan dan Remedial

Aktivitas-aktivitas pengembangan soal (BK-K8-02-U, BK-K8-04-U, BK-K8-05-U, BK-K8-07-U) yang belum disampaikan dalam pembelajaran, dapat dijadikan materi pengayaan. Selain itu, berikut adalah beberapa rekomendasi soal-soal lain yang dapat digunakan untuk materi pengayaan berlatih Berpikir Komputasional kelas VIII

Soal dapat diunduh dari: <http://bebras.or.id/>

No	Kode Soal	Judul	Topik
1	2016-NL-04	Kode Kix	Representasi data
2	2016-CH-03	Rumah Sakit Berang-Berang	Struktur data graf
3	I-2017-MY-05	Memindahkan dadu	<i>State transition</i> , algoritma, abstraksi
4	I-2017-SI-05	Upah Membantu	<i>Brute force</i> , eksekusi algoritma
5	I-2017-CZ-02	Kode Kartu	Representasi data, biner
6	I-2017-CA-05	Menari Sesuai Sorakan Penonton	Algoritma

Jika ada peserta didik yang perlu berlatih dengan soal-soal yang lebih sederhana sebagai bahan remedial. Soal dapat diunduh dari: <http://bebras.or.id/>

No	Kode Soal	Judul	Topik
1	I-2016-CZ-08b	Kembali	Algoritma, Fungsi
2	I-2016-IR-01a	Lomba Melompat	<i>State transition</i> , algoritma
3	I-2018-VN-03	Tiga sekawan Berang-berang	Pencarian (<i>searching</i>)
4	I-2018-CH-10b	Tumpukan Baju	Struktur data tumpukan (<i>stack</i>)
5	I-2018-TR-06	Mutasi Makhluk Luar Angkasa	<i>State transition</i> , algoritma

J. Asesmen dan Rubrik Penilaian

Pada bagian Strategi Pembelajaran bab Berpikir Komputasional ini telah dipaparkan bahwa jumlah soal dan pengembangan soal yang diberikan kepada peserta didik dapat disesuaikan dengan kondisi kelas setiap guru. Dengan demikian, penilaian yang diberikan kepada peserta didik juga dapat disesuaikan dengan banyaknya soal dan bobot (tingkat kesulitan) pengembangan soal yang diberikan oleh guru.

Asesmen dapat dilakukan untuk tiga aspek asesmen berikut.

1. Kemampuan menangkap/memahami soal. Hal ini dapat diidentifikasi dari kemampuan peserta didik untuk memahami apa yang diketahui dari soal (*input*) dan apa yang ditanyakan dari soal (*output*).
2. Kemampuan peserta didik menjawab soal-soal yang diberikan dengan benar.
3. Kemampuan peserta didik untuk mengomunikasikan proses (strategi) yang digunakan untuk menyelesaikan soal/aktivitas yang diberikan.

Penilaian dapat dilakukan baik secara formatif maupun sumatif.

Kriteria Asesmen	Nilai			
	4	3	2	1
Kemampuan menangkap/memahami soal. Hal ini dapat diidentifikasi dari kemampuan peserta didik untuk memahami apa yang diketahui dari soal (<i>input</i>) dan apa yang ditanyakan dari soal (<i>output</i>).	Peserta didik dapat memahami minimal 80% soal dengan benar.	Peserta didik dapat memahami minimal 60% soal dengan benar.	Peserta didik dapat memahami minimal 40% soal dengan benar.	Peserta didik dapat memahami kurang dari 40% soal.
Kemampuan peserta didik menjawab soal-soal yang diberikan dengan benar.	Peserta didik dapat menjawab minimal 80% soal dengan benar.	Peserta didik dapat menjawab minimal 60% soal dengan benar.	Peserta didik dapat menjawab minimal 40% soal dengan benar.	Peserta didik dapat menjawab kurang dari 40% soal.
Kemampuan peserta didik untuk mengomunikasikan proses (strategi) yang digunakan untuk menyelesaikan soal/aktivitas yang diberikan.	Peserta didik dapat mengomunikasikan semua strategi yang diciptakan untuk menyelesaikan soal/aktivitas yang diberikan secara terstruktur (logis dan runtut).	Peserta didik dapat mengomunikasikan semua strategi yang diciptakan untuk menyelesaikan soal/aktivitas yang diberikan, tetapi penyampaiannya kurang terstruktur (logis dan runtut).	Peserta didik dapat mengomunikasikan sebagian strategi yang diciptakan untuk menyelesaikan soal/aktivitas yang diberikan.	Peserta didik sama sekali tidak dapat menciptakan strategi penyelesaian soal/aktivitas yang diberikan.

K. Jawaban Soal Uji Kompetensi

Jawaban yang tepat adalah: C. Binatang, Lego

Setelah bermain dengan mainan binatang, kotak mainan berwarna merah dan hijau berada pada posisi paling kiri. Dua kotak paling kiri berubah menjadi ungu dan hijau. Kotak berwarna ungu dan hijau berisi lego.

L. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali

Interaksi Guru dan orang tua dapat dilakukan dengan membahas pentingnya berpikir komputasional bagi peserta didik. Berpikir komputasional adalah salah satu *skill* yang dibutuhkan pada abad ke-21. Orang tua diharapkan dapat mendorong dan mendukung anaknya untuk terus belajar berpikir komputasional dengan

memberikan materi latihan yang banyak tersedia di internet secara gratis, melakukan latihan secara *online*, dan bahkan mengikuti dalam lomba atau tantangan yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi. Orang tua dan guru dapat berdiskusi untuk mendapatkan implementasi soal-soal berpikir komputasional dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat menjelaskan kepada anak-anaknya.

M. Refleksi Guru

Berikut adalah beberapa pertanyaan yang dapat Anda renungkan dan jawab sebagai refleksi atas pengajaran dalam Bab Berpikir Komputasional ini.

1. Apakah ada sesuatu yang menarik selama pembelajaran?
2. Apa yang sudah berjalan baik di dalam kelas? Apa yang Anda sukai dari kegiatan pembelajaran kali ini? Apa yang tidak Anda sukai?
3. Adakah hal yang baru Anda ketahui setelah membahas soal-soal atau beraktivitas bersama peserta didik dalam latihan berpikir komputasional ini?
4. Apakah Anda tertantang untuk membuat kreativitas-kreativitas lain dalam pembelajaran setelah Anda mengajar dengan cara yang digunakan pada bab ini?
5. Dengan pengetahuan yang Anda dapat/miliki sekarang, apa yang akan Anda lakukan jika harus mengajar kegiatan yang sama di kemudian hari?
6. Apakah Anda sudah memahami penerapan konsep Berpikir Komputasional untuk pemecahan masalah sehari-hari?