

## MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA

FASE D (KELAS VIII) SMP/MTs

MATA PELAJARAN : INFORMATIKA

### BAB 2 : BERPIKIR KOMPUTASIONAL

#### INFORMASI UMUM

##### I. IDENTITAS MODUL

Satuan Pendidikan	: MTS BABUSSALAM
Kelas / Kelas	: VIII (Delapan) - D
Mata Pelajaran	: Informatika
Prediksi Alokasi Waktu	: 8 JP (45 x8)
Tahun Penyusunan	: 2024 / 2025

##### II. KOMPETENSI AWAL

Menurut kalian, bagaimana cara kerja komputer sehingga komputer dapat membantu manusia untuk menyelesaikan beberapa masalah dalam kehidupan sehari-hari?

##### III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

##### IV. SARANA DAN PRASARANA

- |                       |                            |                                  |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1. Buku Teks          | 4. Handout materi          |                                  |
| 2. Laptop/Komputer PC | 5. Papan tulis/White Board | 7. Infokus/Proyektor/Pointer     |
| 3. Akses Internet     | 6. Lembar kerja            | 8. Referensi lain yang mendukung |

##### V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

##### VI. MODEL PEMBELAJARAN

*Blended learning* melalui model pembelajaran dengan menggunakan *Project Based Learning* (PBL) terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis *Social Emotional Learning* (SEL).

#### KOMPONEN INTI

##### I. TUJUAN PEMBELAJARAN

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

##### II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Menyadari bahwa materi *BERPIKIR KOMPUTASIONAL* dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.

### III. PERTANYAAN PEMANTIK

Dapatkah kalian menyebutkan contoh-contoh implementasi konsep pengenalan pola dan algoritma dalam kehidupan sehari-hari?

### IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### PERTEMUAN KE-1

##### Fungsi

##### Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

##### Kegiatan Inti (90 Menit)

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

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

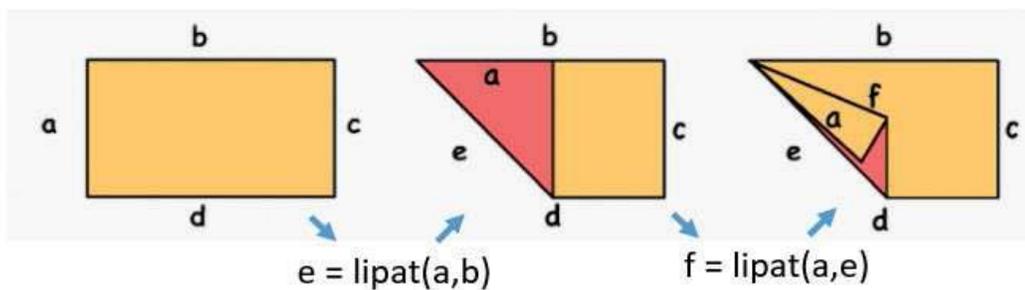
Guru dapat memberikan pengembangan soal BK-K8-02-U sesuai ketersediaan waktu yang ada.

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.

- 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.

- 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.
- 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.

### **Kegiatan Penutup (10 Menit)**

- Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.

## **PERTEMUAN KE-2**

### **Representasi Data dan Himpunan**

#### **Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)**

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran

- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

### Kegiatan Inti (90 Menit)

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

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 5010 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, 5010 = 11 00102

Konversi bilangan 5010 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, 5010 = 638

Konversi bilangan 170710 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	1/2	0	1	11010101011

Jadi, 170710 = 0110 1010 10112

Konversi bilangan 170710 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, 170710 = 32538

*Jawaban Aktivitas BK-K8-05-U*

a. 110012

Digit	Posisi	Digit x basisposisi	Hasil
1	0	1 x 20	1
0	1	0 x 21	0
0	2	0 x 22	0
1	3	1 x 23	8
1	4	1 x 24	16
<b>Total</b>			<b>25</b>

Jadi, 110012 = 2510

b. 528

Digit	Posisi	Digit x basisposisi	Hasil
2	0	2 x 80	2
5	1	5 x 81	40
<b>Total</b>			<b>42</b>

Jadi, 528 = 4210

c. 111112

Digit	Posisi	Digit x basisposisi	Hasil
1	0	1 x 20	1
1	1	1 x 21	2
1	2	1 x 22	4

1	3	1 x 23	8
1	4	1 x 24	16
<b>Total</b>	<b>31</b>		

Jadi,  $11112 = 3110$

d. 778

Digit	Posisi	Digit x basisposisi	Hasil
7	0	7 x 80	7
7	1	7 x 81	56
<b>Total</b>			<b>63</b>

Jadi,  $778 = 638$

### Kegiatan Penutup (10 Menit)

- Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.

## PERTEMUAN KE-3

### Algoritma

#### Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

#### Kegiatan Inti (90 Menit)

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

*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.

### **Kegiatan Penutup (10 Menit)**

- Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.

## **PERTEMUAN KE-4**

### **Struktur Data**

#### **Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)**

- Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran
- Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.

#### **Kegiatan Inti (90 Menit)**

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

*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:

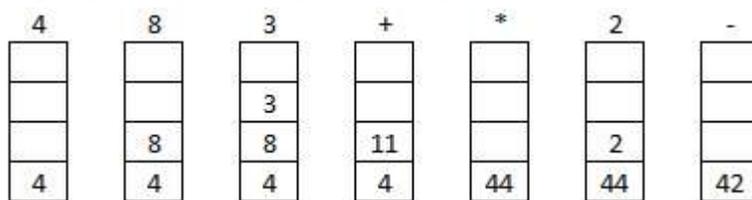
- a. Bilangan (disebut *operand*), dan
  - b. *Operator* berhitung: penjumlahan (+), pengurangan (-), perkalian (\*), pembagian (/).  
Perhatikan bahwa dalam bahasa pemrograman, perkalian ditulis dengan simbol “\*” dan bukan dengan simbol “X” seperti biasanya kita tulis.
2. Ada tiga cara menuliskan ekspresi, 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.

### Kegiatan Penutup (10 Menit)

- Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.
- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.

## V. ASESMEN

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 ( <i>strategi</i> ) 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.

## VI. 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 Berangberang	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

## VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

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?

## LAMPIRAN- LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

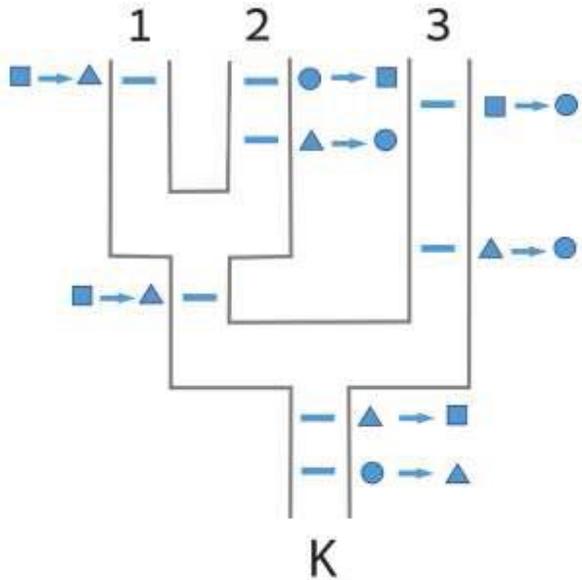
#### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

##### 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

Pada jalur-jalur mesin, terdapat alat pembentuk adonan yang dapat mengubah bentuk adonan tertentu menjadi bentuk lainnya. Alat tersebut ditandai dengan sebuah garis ( ). Pada setiap alat, terdapat petunjuk mengenai bentuk awal adonan yang akan diubah (A) dan bentuk akhir adonan setelah melalui alat tersebut (B). Proses itu dituliskan dengan  $A \rightarrow B$ , yang artinya “jika adonan berbentuk A melewati alat tersebut, adonan tersebut akan diubah menjadi bentuk B”. Jika adonan yang melalui alat tersebut tidak berbentuk A, adonan tidak akan mengalami perubahan bentuk. Contoh, jika ada adonan berbentuk segitiga melalui alat , adonan tersebut akan diubah menjadi bentuk lingkaran. Jika adonan yang melalui mesin tersebut berbentuk persegi atau lingkaran, tidak akan perubahan bentuk adonan.

Tantangan:

Jika Bobo ingin mendapatkan sebuah kue berbentuk persegi ketika keluar dari bagian K, bentuk adonan awal apa yang harus dimasukkan ke mesin dan dimasukkan ke pintu nomor berapa?

Pilih salah satu:

- A. Berikan input adonan berbentuk lingkaran ( ) ke lubang input nomor 1.
- B. Berikan input adonan berbentuk lingkaran ( ) ke lubang input nomor 2.
- C. Berikan input adonan berbentuk segitiga ( ) ke lubang input nomor 2.
- D. Berikan input adonan berbentuk segitiga ( ) ke lubang input nomor 3.

Jawaban kalian adalah: .....

Tuliskan dengan ringkas, cara kalian menyelesaikan masalah tersebut. Jika kalian lebih suka menggambar, kalian juga boleh menuliskan cara penyelesaian dengan gambar.

### 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.

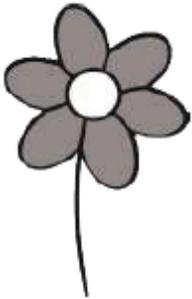


Manfaat dari setiap ramuan ialah sebagai berikut.

- 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.

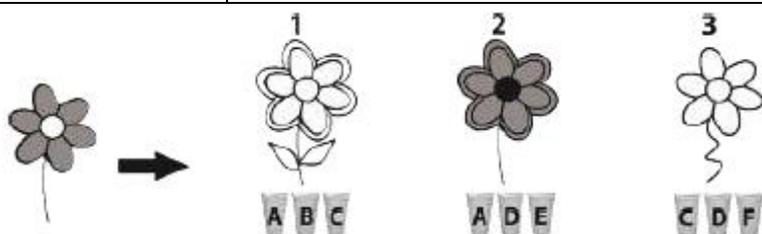
Karena ceroboh, Pak Taro lupa mencatat khasiat pupuk yang dimasukkan ke dalam setiap gelas. Salah satu gelas berisi air yang tentunya tidak berkhasiat apa pun terhadap tanaman.

Pada mulanya, Pak Taro memiliki tanaman seperti berikut ini:



Untuk mengetahui khasiat pupuk yang berada pada setiap gelas, Pak Taro mengadakan percobaan berikut.

Percobaan	Ramuan yang Dicampurkan Berasal dari Gelas:	Hasil
Percobaan 1	A, B, C	
Percobaan 2	A, D, E	
Percobaan 3	C, D, F	



Tantangan:

Gelas mana yang berisi air?

Jawaban kalian adalah:

Tuliskan (atau gambarkan) cara kalian menyelesaikan masalah ini.

Kalian diharapkan saling menceritakan cara masing-masing kepada temanteman. Bagaimana cara kalian menyelesaikan masalah tersebut? Cara siapa yang lebih efisien dan optimal ?

**Aktivitas BK-K8-04-U: Konversi Bilangan Desimal menjadi Bilangan Biner dan Oktal**

Konversilah bilangan desimal berikut ini menjadi bilangan basis 2 dan basis 8. Tuliskan langkah-langkah yang kalian perlukan untuk melakukan konversi tersebut.

Basis 10	Basis 2	Basis 8
50	(tuliskan jawaban kalian di sini)	(tuliskan jawaban kalian di sini)
1707	(tuliskan jawaban kalian di sini)	(tuliskan jawaban kalian di sini)

**Aktivitas BK-K8-05-U: Konversi Bilangan Biner dan Oktal menjadi Bilangan Desimal.**

Konversilah bilangan berikut ini menjadi bilangan basis 10. Tuliskan langkahlangkah yang kalian perlukan untuk melakukan konversi tersebut.

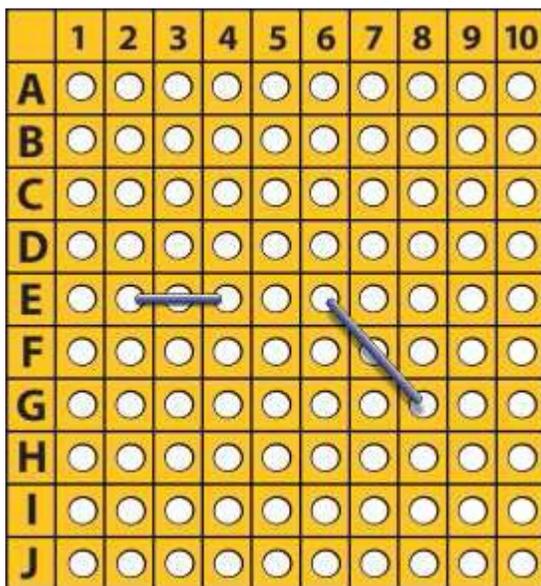
- a. 110012
- b. 528
- c. 111112
- d. 778

**Aktivitas Individu**

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

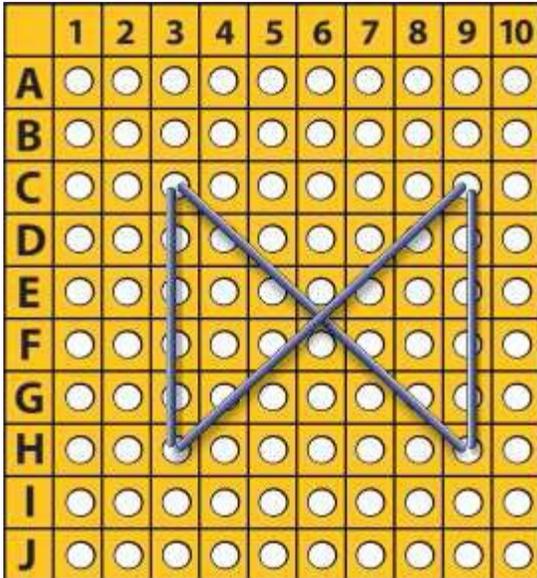
**Kerjakan tantangan berikut ini.**

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 menusukkan jarum di posisi A3. Jika diberikan dua perintah K(E6)-M(G8); K(E2)-M(E4), hasil sulamannya seperti berikut.



**Tantangan:**

Perintah apa yang harus dituliskan untuk menghasilkan sulaman sebagai berikut?



**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 kalian ialah:**

Tuliskan (atau gambarkan) cara kalian menyelesaikan masalah ini:

**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																																				
5 + 3	5 3 +	<table style="display: inline-table; border: none; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</td></tr> </table>	5		3		+								3			5		5		8	8																
5		3		+																																			
		3																																					
5		5		8																																			
10 - 2	10 2 -	<table style="display: inline-table; border: none; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</td></tr> </table>	10		2		-								2			10		10		8	8																
10		2		-																																			
		2																																					
10		10		8																																			
5 * 2 + 3	5 2 * 3 +	<table style="display: inline-table; border: none; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">*</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">13</td></tr> </table>	5		2		*		3		+												2				3			5		5		10		10		13	13
5		2		*		3		+																															
		2				3																																	
5		5		10		10		13																															
5 + 2 * 3	5 2 3 * +	<table style="display: inline-table; border: none; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">*</td><td style="border: none; padding: 0 10px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td><td style="border: none;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">11</td></tr> </table>	5		2		3		*		+												2		3		6			5		5		5		5		11	11
5		2		3		*		+																															
		2		3		6																																	
5		5		5		5		11																															

$(8-2)*(3+4)$	8 2 - 3 4 + *	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>8</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>8</td></tr></table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>2</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>8</td></tr></table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>-</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>6</td></tr></table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>3</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>6</td></tr></table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>4</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>6</td></tr></table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>+</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>7</td></tr><tr><td>6</td></tr></table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>*</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>42</td></tr></table>	8			8	2		2	8	-			6	3		3	6	4	4	3	6	+		7	6	*			42	42
8																															
8																															
2																															
2																															
8																															
-																															
6																															
3																															
3																															
6																															
4																															
4																															
3																															
6																															
+																															
7																															
6																															
*																															
42																															

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

**Tantangan:**

Koko meminta Kiki untuk menuliskan operasi matematika  $4*(8 + 3) - 2$  dengan cara penulisan yang ditunjukkan oleh Koko beserta dengan gambar cara menghitung operasi campuran menggunakan tumpukan bilangannya. Kiki masih agak bingung dengan pertanyaan Koko dan meminta bantuan kalian untuk mengerjakan teka teki tersebut. Bantulah Kiki untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan Koko!

Tuliskan jawaban kalian di Lembar Kerja sebagai berikut.

Penulisan Cara Biasa	Jawaban: Penulisan Cara Koko	Keadaan Kotak																												
$4*(8 + 3) - 2$		<p>Kalian dapat menambahkan kotak berikut ini jika kurang:</p> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																												

**LAMPIRAN 2**

**BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK**

- Buku Panduan Guru Informatika untuk Kelas VIII, Halaman : 37 - 58
- Buku Informatika Kelas VIII, Halaman : 23 - 46

**LAMPIRAN 3**

**GLOSARIUM**

**Algoritma**, serangkaian proses yang wajib diikuti dalam suatu perhitungan pemecahan masalah yang lain, terutama pada program komputer.

**Berpikir komputasional**, metode menyelesaikan persoalan dengan menerapkan teknik ilmu komputer (informatika).

**Penyelesaian masalah**, proses berpikir untuk menyelesaikan masalah dengan lebih terstruktur.

**Representasi data**, lambang untuk memberikan tanda bilangan biner yang telah diperpanjang yakni 0(nol) untuk bilangan positif dan 1 untuk bilangan negatif. Pada bilangan n-bit, jika susunannya dilengkapi dengan bit tanda maka diperlukan register dengan panjang n+1 bit.

**Sistem bilangan**, sebuah cara menentukan bagaimana suatu bilangan dapat diwakili menggunakan simbol yang telah disepakati (standar). Pengertian lain dari Sistem bilangan adalah suatu cara untuk mewakili besaran dari suatu nilai fisik.

**Struktur data**, tata letak data yang berisi kolom-kolom data, baik itu kolom yang tampak oleh pengguna (user) atau pun kolom yang hanya digunakan untuk keperluan pemrograman yang tidak tampak oleh pengguna.

**LAMPIRAN 4**

## DAFTAR PUSTAKA

- Mewati Ayub, dkk., 2021, *Buku Panduan Guru Informatika untuk Kelas VIII*, Pusat Perbukuan Badan Standar Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Jakarta
- Vania Natali, dkk., 2021, *Informatika Kelas VIII*, Pusat Perbukuan Badan Standar Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Jakarta
- Aplikasi Tutorial, 2019. Cara Kerja Komputer Secara Umum (video), diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=S-4NfYH4VDg>
- Bebras Indonesia, Contoh Soal Penegak untuk SMA, <https://bebras.or.id/v3/contoh-soal-penegakuntuk-siswa-sma>. Tanggal akses: 25 Desember 2020
- Kemdikbud. (n.d). Kamus Besar Bahasa Indonesia, diakses dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id>
- Lesics Indonesian, 2019. Cara kerja internet (video), diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=zKNi-lqYEKA>
- NBO Bebras Indonesia. 2017. Bebras Indonesia Challenge Kelompok Penggalang (untuk Siswa setingkat SMP/MTs), [http://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2019/10/Bebras-Challenge-2016\\_Penggalang.pdf](http://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2019/10/Bebras-Challenge-2016_Penggalang.pdf).
- NBO Bebras Indonesia. 2017. Bebras Indonesia Challenge Kelompok Penegak (untuk Siswa setingkat SMA/MA/SMK), [http://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2019/10/Bebras-Challenge-2016\\_Penegak.pdf](http://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2019/10/Bebras-Challenge-2016_Penegak.pdf).
- NBO Bebras Indonesia. 2018. Tantangan Bebras Indonesia 2017: Bahan Belajar Computational Thinking Tingkat SMP. [http://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2018/07/BukuBebras2017\\_SMP.pdf](http://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2018/07/BukuBebras2017_SMP.pdf).
- NBO Bebras Indonesia. 2019. Tantangan Bebras Indonesia 2018: Bahan Belajar Computational Thinking Tingkat SMP. <http://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2019/09/BukuBebras2018%20SMP%20v.5.pdf>
- NBO Bebras Indonesia. 2019. Tantangan Bebras Indonesia 2018: Bahan Belajar Computational Thinking Tingkat SD. <http://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2019/09/BukuBebras2018%20SD%20v.5%20rev-1.pdf>
- NBO Bebras Indonesia, Tantangan Bebras Indonesia 2019 Tingkat SMP, 2020
- Wikipedia, 2021. Addressing Mode. [https://en.wikipedia.org/wiki/Addressing\\_mode](https://en.wikipedia.org/wiki/Addressing_mode). Tanggal akses: 12 Maret 2021
- Wikipedia, 2021. Gerbang Logika. [https://id.wikipedia.org/wiki/Gerbang\\_logika](https://id.wikipedia.org/wiki/Gerbang_logika). Tanggal akses: 20 Maret 2021
- Wikipedia, 2021. Heksadesimal. <https://id.wikipedia.org/wiki/Heksadesimal>. Tanggal akses: 20 Maret 2021

Mengetahui  
Kepala Madrasah



H. SAIFUL BAFRI, S.Pd.I

Malang, 16 Juli 2024  
Guru Mata Pelajaran



M. IMRON ROSIHAN, S.Kom