**MODUL AJAR**

**MATA PELAJARAN INFORMATIKA**

**KELAS 7**

***BERFIKIR KOMPUTATIONAL***

**IRWAN WAHYUDI, S.kom.**

**NIP. 19840518 201101 10 11**

# **DAFTAR ISI**

[DAFTAR ISI 2](#_heading=h.30j0zll)

[1. Aku dan sekolahku 3](#_heading=h.1fob9te)

[2. Acuan ATP 4](#_heading=h.3znysh7)

[3. Identitas Modul 4](#_heading=h.2et92p0)

[4. Konsep Utama 6](#_heading=h.tyjcwt)

[5. Pemetaan Tujuan – Konsep – Pertemuan – Aktivitas 6](#_heading=h.3dy6vkm)

[a. Graph Ketergantungan Aktivitas 7](#_heading=h.1t3h5sf)

[b. Kontribusi ke Pelajar Pancasila 7](#_heading=h.4d34og8)

[6. Deskripsi Aktivitas 8](#_heading=h.2s8eyo1)

[PERTEMUAN 1 (2 JP) 8](#_heading=h.17dp8vu)

[6.1 Aktivitas 1 - Ayo Mulai Mengenal Berpikir Komputasional ! 8](#_heading=h.3rdcrjn)

[PERTEMUAN 2 (2 JP) 17](#_heading=h.lnxbz9)

[6.2 Aktivitas 2 - Ayo Bermain Sorting! 17](#_heading=h.35nkun2)

[PERTEMUAN 3 (2 JP) 22](#_heading=h.1ksv4uv)

[6.3 Aktivitas 3 - Ayo Diskusi Optimasi Penjadwalan dan Kodifikasi Boolean! 22](#_heading=h.44sinio)

[PERTEMUAN 4 (2 JP) 30](#_heading=h.2jxsxqh)

[6.4 Aktivitas 4 - Ayo Diskusi Representasi Data *Stack*! 30](#_heading=h.z337ya)

[7. Lembar Refleksi Siswa 36](#_heading=h.3j2qqm3)

[8. Lembar Refleksi Guru 37](#_heading=h.1y810tw)

[9. Glossarium 37](#_heading=h.4i7ojhp)

[10. Referensi 38](#_heading=h.2xcytpi)

[11. Pesan Pedagogi Perancang Modul untuk Guru 38](#_heading=h.1ci93xb)

# **1. Aku dan sekolahku**

Nama saya **IRWAN WAHYUDI , saya berasal dari SMPN 1 WATES**, dari Kabupaten Kediri. Aku lulusan S1 Teknik Informatika, mengajar Informatika.

Sekolahku berada di lereng gunung kelud dengan suasana yang menyenangkan, indah dan asri. Sekolahku memiliki laboratorium komputer tiga ruang, tetapi hanya satu ruang laboratorium komputer yang cukup untuk satu kelas, dan itu pun harus bergantian dengan jam guru lain. Untuk koneksi Internet sebenarnya tidak menjadi kendala, hanya saja sering terkena mati listrik mendadak☺. Sekolahku menerima siswa-siswi berprestasi, berbasis zonasi, hingga inklusi (*low vision*). Sekolahku (katanya) termasuk peringkat tiga besar terbaik di kota Yogyakarta, dengan sebagian besar nilai input yang cukup baik. Sekolahku memiliki siswa dengan kemampuan fisik, akademik, dan finansial yang saling berbeda. Sekolahku, walau super sempit, namun suasana hijau sejuknya melekat di hati.

Modul ajar ini saya kembangkan berkat arahan dan bimbingan dari **Ibu Inggriani Liem (TOKI dan Bebras Indonesia)** yang sangat aktif mengenalkan *Computational Thinking* dan Tantangan Bebras ke guru-guru di Yogyakarta. Pertama kali kami bertemu, ketika beliau menjadi instruktur Pelatihan Informatika bersama beberapa dosen lain di Yogyakarta. Kemudian kami bertemu kembali di proyek Google Indonesia pada tahun 2019. Beliau juga banyak memberikan bahan, masukan dan kritik membangun dalam pembuatan modul ajar ini. Untuk itu, terima kasih saya ucapkan sebesar-besarnya untuk beliau yang telah banyak membantu saya dalam pembuatan modul ajar Informatika ini.

# **2. Acuan ATP**

Acuan Tujuan Pembelajaran dan Konten ATP yang relevan dengan modul ajar ini :

|  |  |
| --- | --- |
| **Tujuan Pembelajaran (*sequence*)** | **Konten (*scope*)** |
| BK-K7-01-U  Siswa mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menghasilkan beberapa solusi dari persoalan dengan data diskrit bervolume kecil  BK-K7-02-U  Siswa mampu mendisposisikan berpikir komputasional dalam bidang lain terutama dalam literasi, numerasi, dan literasi sains (*computationally literate*) | * Berpikir komputasional (*computational thinking*), yakni :  1. Dekomposisi 2. Pengenalan Pola 3. Abstraksi 4. Penyusunan Algoritma  * Algoritma berpikir komputasional dan pengembangannya * Optimasi penjadwalan, kodifikasi,  representasi data |

# **3. Identitas Modul**

Unit Pembelajaran : **BERPIKIR KOMPUTASIONAL**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nama** | Heni Pratiwi, S.T | **Jenjang/Kelas** | SMP/ VII | **INF.D.HIP.BK-K7** |
| **Asal sekolah** | SMP Negeri 2 Yogyakarta | **Mapel** | Informatika | |
| **Alokasi waktu** | 4 x pertemuan (8 JP)  320 menit | **Jumlah siswa** | Maksimal 32 siswa | |
| **Profil pelajar Pancasila yang berkaitan** | * Kreatif * Bernalar kritis * Gotong royong | **Model pembelajaran** | * Tatap muka * Paduan tatap muka dan PJJ (*blended learning*) | |
| **Fase** | D | **Domain Mapel** | Berpikir Komputasional (*Computational Thinking*) | |
| **Tujuan Pembelajaran** | BK-K7-01-U  Siswa mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menghasilkan beberapa solusi dari persoalan dengan data diskrit bervolume kecil  BK-K7-02-U  Siswa mampu mendisposisikan berpikir komputasional dalam bidang lain terutama dalam literasi, numerasi, dan literasi sains (*computationally literate*) | | | |
| **Kata kunci** | *Computational thinking*, dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, algoritma, stack | | | |
| **Deskripsi umum kegiatan** | Kegiatan ini pada umumnya bertujuan untuk mengembangkan ketrampilan berpikir siswa secara kritis dan kreatif dalam mencari atau membuat solusi pemecahan masalah. Dalam kegiatan ini akan membahas tentang pendekatan berpikir komputasional (*computational thinking*), seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma untuk membantu mencari solusi yang efisien, efektif, dan optimal dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. Selain itu, dilengkapi pula dengan contoh-contoh soal berbasis logika, seperti soal-soal yang diambil dari Tantangan Bebras, yakni tentang optimasi penjadwalan, kodifikasi, dan representasi data. Terdapat pula permainan sederhana yang dapat mengembangkan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa. Guru boleh memilih kasus-kasus lain yang sesuai. | | | |
| **Materi ajar, alat, dan bahan** | Materi ajar (terlampir) :   * Tentang Computational Thinking * Contoh soal-soal Bebras Task*, (*[*https://bebras.or.id*](https://bebras.or.id)*)*, terkait topik informatika yang dipilih sesuai dengan Tujuan Pembelajaran. * Permainan algoritma pengurutan (*sorting*)   Alat dan bahan :   * Lembar kerja siswa secara daring (menggunakan Google Docs/Form) atau dicetak * Lembar penilaian secara daring (menggunakan Google Docs/Form) atau dicetak * Contoh soal Bebras Task ([*bebras.or.id*](http://www.bebras.or.id)) yang dicetak atau dituangkan dalam Google Form, Quizizz (*quizizz.com*) atau Kahoot (*kahoot.com* dan *kahoot.it*) | | | |
| **Sarana Prasarana** | 1. Ruang yang lapang untuk siswa beraktivitas 2. Contoh soal dari Bebras Task 3. Sarana computer/laptop/ponsel pintar (*smartphone*) 4. Jaringan internet 5. Proyektor / Papan Tulis / Whiteboard | | | |
| **Target Peserta Didik** | Siswa Regular | | | |
| **Ketersediaan Materi** | Ada pengayaan untuk siswa berpencapaian tinggi | | | |
| **Kegiatan pembelajaran**  **utama** | Pengaturan siswa:   * Individu * Berkelompok ( > 2 orang)   Metode :   |  | | --- | | Pertemuan 1 : Mengenal Berpikir Komputasional *(unplugged)* | | Pertemuan 2 : Gamifikasi *(unplugged)* | | Pertemuan 3 : Diskusi *(unplugged)* | | Pertemuan 4 : Diskusi *(unplugged)* | | | | |
| **Asesmen** | * Penilaian kelompok * Penilaian individu | | | |
| **Persiapan Pembelajaran** | * Guru mempersiapkan dan memiliki RPP kaitannya dengan domain Computational Thinking * Guru mempersiapkan lembar kerja siswa dan penilaian (asesmen) * Guru mempersiapkan dalam bentuk file yang akan ditampilkan di proyektor atau mencetak contoh-contoh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat dianalisis dan dicari solusinya oleh siswa * Guru mempersiapkan dalam bentuk file yang akan ditampilkan di proyektor atau mencetak contoh soal-soal BK (Berpikir Komputasional) *atau computational thinking* dari Bebras Task (dapat mengunduh dari [*https://bebras.or.id/v3/*](https://bebras.or.id/v3/) * Guru mempersiapkan dan mencetak kit permainan *computational thinking* | | | |

# **4. Konsep Utama**

Berpikir Komputasional (Computational Thinking)

Berpikir Komputasional (2 JP)

Algoritma dan pengembangannya (2 JP)

Optimasi penjadwalan,

Kodifikasi (2 JP)

Representasi data (2 JP)

# **5. Pemetaan Tujuan – Konsep – Pertemuan – Aktivitas**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tujuan Spesifik Pembelajaran** | **Topik/Konsep** | **Kode-Aktivitas** | **Plugged/ Unplugged** | **Pertemuan ke...** | **Jam** |
| BK-K7-01-U  Siswa mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menghasilkan beberapa solusi | Berpikir komputasional (*computational thinking*), yakni :   1. Dekomposisi 2. Pengenalan Pola 3. Abstraksi 4. Penyusunan Algoritma | Ayo Mulai Mengenal Berpikir Komputasional | Unplugged | 1 | 2 JP |
| BK-K7-01-U  Siswa mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menghasilkan beberapa solusi dari persoalan dengan data diskrit bervolume kecil | Algoritma berpikir komputasional dan pengembangannya | Ayo Bermain Sorting! | Gamifikasi  (unplugged) | 2 | 2 JP |
| BK-K7-02-U  Siswa mampu mendisposisikan berpikir komputasional dalam bidang lain terutama dalam literasi, numerasi, dan literasi sains (*computationally literate*) mengenai optimasi penjadwalan, dan kodifikasi Boolean | Optimasi penjadwalan, kodifikasi,  representasi data | Ayo Diskusi Optimasi Penjadwalan dan Kodifikasi Boolean ! | Diskusi  (unplugged) | 3 | 2 JP |
| BK-K7-02-U  Siswa mampu mendisposisikan berpikir komputasional dalam bidang lain terutama dalam literasi, numerasi, dan literasi sains (*computationally literate*) mengenai representasi data | Representasi data *stack* | Ayo Diskusi Representasi Data! | Diskusi  (unplugged) | 4 | 2 JP |

1. **Graph Ketergantungan Aktivitas**

4 Fondasi Berpikir Komputasional

Ayo Mulai Mengenal Berpikir Komputasional !

Implementasi pemecahan persoalan

Ayo Bermain Sorting !

Optimasi penjadwalan,

Kodifikasi

Ayo Diskusi Optimasi Penjadwalan dan Kodiikasi Boolean!

Representasi data

Ayo Diskusi Representasi Data Stack!

1. **Kontribusi ke Pelajar Pancasila**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kegiatan** | **Profil Pancasila** | **Praktik Inti** |
| Mulai mengenal berpikir komputasional | Kreatif | Mengenali dan mendefinisikan persoalan yang pemecahannya dapat didukung dengan komputer, dengan menerapkan dekomposisi, abstraksi, algoritma dan pengenalan pola |
| Menyusun algoritma dari permainan gambar | Bernalar kritis | Berkolaborasi untuk melaksanakan tugas dengan tema komputasi. |
| Proses menyelesaikan masalah atau soal permainan atau contoh soal Bebras dalam diskusi kelompok | Gotong royong | Berkolaborasi untuk melaksanakan tugas dengan tema komputasi. |

# **6. Deskripsi Aktivitas**

## **PERTEMUAN 1 (2 JP)**

### **6.1 Aktivitas 1 - Ayo Mulai Mengenal Berpikir Komputasional !**

Pada aktivitas 1 ini, siswa akan belajar mengenal fondasi berpikir komputasional *(computational thinking)*, yakni dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma.

**6.1.1 Tujuan Spesifik Pembelajaran**

BK-K7-01-U

Siswa mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menghasilkan beberapa solusi

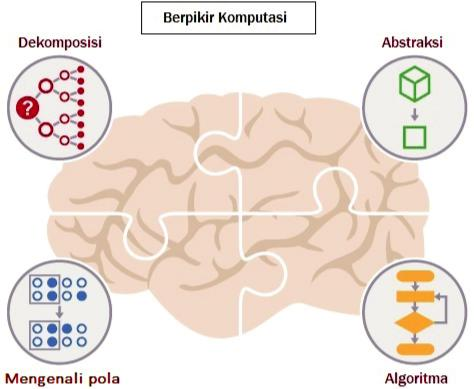
**6.1.2 Pertanyaan Pemantik**

* Ketika kamu akan berangkat sekolah, mana yang lebih dulu dilakukan, apakah mengambil tas atau memakai sepatu?
* Ketika kamu ingin pergi ke Surabaya, hal-hal apa yang kamu harus pikirkan sebelum benar-benar pergi menuju ke sana?

**6.1.3 Konsep terkait aktivitas**

**Sejarah singkat berpikir komputasional**

Istilah *computational thinking* atau berpikir komputasional pertama kali dikenalkan oleh Seymor Papert pada tahun 1980 dan 1996. Di tahun 2014, pemerintah Inggris memasukkan materi pemrograman ke dalam kurikulum sekolah dasar dan menengah, tujuannya bukan untuk mencetak pekerja software (programmer) secara massif tetapi untuk mengenalkan *Computational thinking* (CT) sejak dini kepada siswa. Pemerintah Inggris percaya *Computational thinking* (CT) dapat membuat siswa lebih cerdas dan membuat mereka lebih cepat memahami teknologi yang ada di sekitar mereka.

****

Sumber : terjemahan dari

[*https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1*](https://www.google.com/url?q=https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1&sa=D&source=editors&ust=1617893468182000&usg=AOvVaw07XqTJWcZgCcyAXdk7SAKE)

**Apa itu berpikir komputasional ?**

Berpikir komputasional atau *computational thinking* merupakan cara berpikir untuk melihat suatu masalah dan menemukan solusi secara sistematis hingga dapat dipahami oleh manusia, komputer, atau keduanya.

Terdapat 4 fondasi berpikir komputasional :

* Dekomposisi
* Pengenalan Pola
* Abstraksi
* Penyusunan Algoritma

**Dekomposisi** : kemampuan memecah data, proses atau masalah (kompleks) menjadi bagian-bagian yang lebih kecil yang terstruktur atau menjadi tugas-tugas yang mudah dikelola. Misalnya memilah ‘Drive/Direktori’ dalam sebuah komputer berdasarkan komponen penyusunnya: File dan Direktori.

**Pengenalan pola :** kemampuan untuk melihat persamaan atau bahkan perbedaan pola, tren dan keteraturan dalam data yang nantinya akan digunakan dalam membuat prediksi dan penyajian data. Misalnya mengenali pola jenis file dari ekstensinya, seperti file sistem, file eksekusi, atau file data.

**Abstraksi :** melakukan generalisasi dan mengidentifikasi prinsip-prinsip umum yang menghasilkan pola, tren dan keteraturan tersebut. Misalnya dengan menempatkan semua file sistem di folder Windows, file program di folder Program Files, file dokumen di Folder My Document dan file pendukung di drive atau direktori terpisah.

**Algoritma :** mengembangkan petunjuk pemecahan masalah yang sama secara step-by-step, langkah demi langkah, tahapan demi tahapan sehingga orang lain dapat menggunakan langkah atau informasi tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang sama

**Karakteristik berpikir komputasional adalah:**

1. Mampu memberikan pemecahan masalah menggunakan komputer atau perangkat lain
2. Mampu mengorganisasi dan menganalisa data
3. Mampu melakukan representasi data melalui abstraksi dengan suatu model atau simulasi
4. Mampu melakukan otomatisasi solusi melalui cara berpikir algoritma
5. Mampu melakukan identifikasi, analisa dan implementasi solusi dengan berbagai kombinasi langkah / cara dan sumber daya yang efisien dan efektif
6. Mampu melakukan generalisasi solusi untuk berbagai masalah yang berbeda.

**6.1.4 Kata kunci**

Computational thinking, berpikir komputasional, dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, algoritma

**6.1.5 Gambaran Umum Kegiatan**

**A. Pendahuluan**

Pada awal kegiatan pembelajaran, guru menyajikan **apersepsi** yang dapat menarik minat belajar siswa, seperti Malioboro, bisa ditampilkan melalui layar proyektor atau dicetak dalam kertas. Hal ini supaya siswa dapat memahami makna berpikir komputasional melalui peristiwa nyata.

**TIPS** : Penulis mengambil salah satu tempat terkenal dari tempat asal penulis. Untuk itu, disarankan guru mengambil gambar tempat wisata menarik yang ada di sekitar sekolah dan dikenal oleh seluruh siswa.

Misalnya, karena saya tinggal di Yogyakarta, maka saya mengambil gambar Malioboro yang merupakan ikon dari kota Yogyakarta



Gambar Malioboro

Sumber : dok.penulis

Kemudian guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk membuat satu pertanyaan mengenai gambar tersebut, kemudian mengaitkannya dengan materi yang akan dipelajari.

Contoh pertanyaan dari siswa :

* Dimana sih Malioboro itu?
* Gedung-gedung apa saja yang berderet di Malioboro ?
* Di Malioboro ada makanan khas apa saja ?
* Bagaimana cara menuju kesana dari sekolah ?

Kaitan dengan materi *computational thinking* :

* Dari gambar tersebut, dimana lokasi dari Malioboro, bisa didapatkan dari peta wilayah atau Google Maps? (proses dekomposisi)
* Apa ciri khas utama dari Malioboro ? (abstraksi)
* Apa kesamaan gedung-gedung yang ada di Malioboro ? (pola)
* Bagaimana caranya dari sekolah kita menuju ke Malioboro (algoritma) ?

**B. Kegiatan Inti**

Guru menyiapkan empat buah gambar berbeda, yakni gambar A, B, C, dan D untuk dibagikan kepada masing-masing kelompok. Guru boleh mengganti dengan gambar lain yang mengandung bentuk geometris (karena perintah menggambar dibatasi dalam bentuk geometris), dan tidak terlalu rumit. Saat memberikan gambar, **guru tidak memberikan judul**. Oleh sebab itu, beri judul Gambar A, Gambar B, Gambar C, dan Gambar D.

Permainan akan dilakukan bersama-sama per 4 kelompok. Jadi, misalnya ada 8 kelompok dengan anggota berjumlah 4 orang, maka setiap 4 kelompok akan mengerjakan gambar A, B, C dan D yang sama. Hal ini berarti kelompok 1,2,3 dan 4 akan mengerjakan gambar A, B, C, dan D, yang sama akan dikerjakan oleh kelompok 5,6,7 dan 8.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Alokasi waktu** | **Kelompok 1 dan 5** | **Kelompok 2 dan 6** | **Kelompok 3 dan 7** | **Kelompok 4 dan 8** |
| 15 menit | Guru memberikan Gambar A  Siswa menuliskan algoritma yang telah disepakati dalam diskusi kelompok  Algoritma yang sudah dibuat diberi nama algoritma kelompoknya (contoh : Algoritma A1 atau A5) | Guru memberikan Gambar B  Siswa menuliskan algoritma yang telah disepakati dalam diskusi kelompok  Algoritma yang sudah dibuat diberi nama algoritma kelompoknya (contoh : Algoritma B2 atau B6) | Guru memberikan Gambar C  Siswa menuliskan algoritma yang telah disepakati dalam diskusi kelompok  Algoritma yang sudah dibuat diberi nama nama algoritma kelompoknya (contoh : Algoritma C3 atau C7) | Guru memberikan Gambar D  Siswa menuliskan algoritma yang telah disepakati dalam diskusi kelompok  Algoritma yang sudah dibuat diberi nama nama algoritma kelompoknya (contoh : Algoritma D4 atau D8) |
| 20 menit | Selanjutnya, guru memberikan algoritma D4 untuk kelompok 1 dan D8 untuk kelompok 5, diminta menggambar, sebut sebagai ‘gambar D1’ dan ‘gambar D5’  (tanpa tahu gambar asli D) | Selanjutnya, guru memberikan algoritma C3 untuk kelompok 2 dan C7 untuk kelompok 6, diminta menggambar, sebut sebagai ‘gambar C2’ dan ‘gambar C6’  (tanpa tahu gambar asli C) | Selanjutnya, guru memberikan algoritma B2 untuk kelompok 3 dan B6 untuk kelompok 7, diminta menggambar, sebut sebagai ‘gambar B3’ dan ‘gambar B7’ (tanpa tahu gambar asli B) | Selanjutnya, guru memberikan algoritma A1 untuk kelompok 4, dan A5 untuk kelompok 8, diminta menggambar, sebut sebagai ‘gambar A4’ dan ‘gambar A8’ (tanpa tahu gambar asli A) |
| * Guru mengumpulkan semua gambar dan algoritma * Setiap kelompok dilarang berkomunikasi dengan kelompok lain * Setiap kelompok hanya mengetahui gambar yang diterimanya, dan algoritma yang dibuatnya | | | | |
| 30 menit | * Setiap kelompok memamerkan algoritma yang diterimanya, dan gambar yang dihasilkan dari algoritma yang diberikan padanya. * Guru menunjukkan gambar asli A, B, C, dan D. * Perhatikan, apakah gambar hasil mengikuti langkah yang dituliskan pada algoritma, akan sama dengan gambar semula ? * Apakah gambar yang sama dan diberikan ke kelompok berbeda, maka hasil algoritmanya akan sama ? * Apakah algoritma yang diberikan ke setiap kelompok dapat menghasilkan gambar yang sama? * Semua siswa boleh tertawa dan menikmati permainan ini | | | |

**C. Penutup**

Siswa menuliskan refleksinya tentang dekomposisi, abstraksi, algoritma dan pola dari pengalaman bermain ini

**Catatan untuk guru :**

Jika dimainkan sesuai skenario, hampir tidak pernah terjadi, bahwa gambar hasil menginterpretasi algoritma akan menghasilkan gambar yang sama persis dengan gambar semula.

Tujuan kegiatan ini adalah untuk memberikan pemahaman dari kenyataan, bahwa algoritma yang dituliskan dalam bahasa sehari-hari cenderung tidak presisi, dan manusia cenderung menginterpretasi secara  tidak sama persis dengan penulis algoritmanya.

Oleh sebab itu kita memerlukan bahasa yang sangat presisi, Itulah bahasa pemrograman untuk memerintah komputer, yang akan dipelajari pada modul AP (Algoritma dan Pemrograman).

Untuk memberikan gambaran lebih jelas, silahkan melihat video berjudul :

*“Exact Drawing Instruction”* ([*https://www.youtube.com/watch?v=fjF2ALrdd5A*](https://www.youtube.com/watch?v=fjF2ALrdd5A)).

Contoh pembagian soal dan kelompok :

|  |  |
| --- | --- |
| **Kelompok 1 dan kelompok 5**  Diberikan CONTOH asli Gambar A :  Aneka Gambar Mewarnai - 20 Gambar Mewarnai Kapal Laut Untuk Anak PAUD dan  TK. | Menggambar kapal, Gambar, Warna | **CONTOH hasil penulisan algoritma untuk Gambar A :**  (boleh sedikit berbeda, asalkan masih masuk akal)   * Gambar dua segitiga siku-siku dengan tinggi yang sama dan berbeda ukuran panjang, dengan posisi saling membelakangi. * Gambar sebuah persegi panjang berukuran kecil menjulang ke atas setinggi kedua segitiga, di antara kedua segitiga tersebut * Gambar lingkaran di atas persegi panjang tersebut * Gambar trapesium terbalik sepanjang gabungan kedua segitiga dan persegi panjang. * Gambar sebuah benda terbang di atas salah satu segitiga, yang terdiri dari lingkaran sebagai kepala, segitiga di depan lingkaran, dua garis lengkung di samping kanan dan kiri lingkaran, dan sebuah persegi panjang berukuran kecil sebagai ekor. |
| **Kelompok 2 dan kelompok 6**  Diberikan CONTOH asli Gambar B :  HD wallpaper: Download, Gratis, Gambar, Gunung, Anak, Sd, Wallpaper, HD,  Dua, Gunung, Yang, Selalu, Digambar, Oleh, Anak, Indonesia, Kaskus |  kabarlokal.id | **CONTOH hasil penulisan algoritma untuk Gambar B :**  (boleh sedikit berbeda, asalkan masih masuk akal)   * Gambar dua segitiga sama sisi yang saling berdekatan * Di tengah kedua gambar segitiga ada setengah lingkaran dan garis-garis di atasnya * Gambar garis lengkung berbentuk M di kanan atas segitiga sama sisi tersebut sebanyak 3 buah * Gambar 6 garis lengkung yang saling menyambung dan membuat suatu bentuk tertutup, di sebelah kanan atas segitiga sama sisi tersebut * Gambar 6 garis lengkung yang saling menyambung dan membuat suatu bentuk tertutup yang lebih kecil, di sebelah kiri atas segitiga sama sisi tersebut * Di tengah-tengah pertemuan dua segitiga sama sisi di atas, ada segitiga sama kaki yang melebar ke bawah, dan garis putus-putus di tengah segitiga. * Buatlah gambar berikut yang diberi nama Gambar 2 :   Di sisi kanan segitiga sama kaki tersebut, gambar sebuah segitiga sama sisi, lalu jajar genjang di samping segitiga, dan bangun persegi di bawah kedua bangun datar tersebut   * Buatlah Gambar 3 : * Gambar persegi panjang sangat “kurus” tinggi yang menjulang tinggi ke atas, di samping kanan Gambar 2 * Gambar 5 garis lengkung bebas di ujung atas persegi panjang tersebut * Di sisi kiri segitiga sama kaki di atas, gambar deretan jajar genjang yang saling berdekatan ke samping dan ke bawah sepanjang segitiga sama kaki tersebut * Gambar banyak simbol centang di dalam setiap jajar genjang tersebut |
| **Kelompok 3 dan kelompok 7**  Diberikan CONTOH asli Gambar C :  Best Menggambar Panda Lucu Paling Populer | **CONTOH algoritma untuk Gambar C :**  (boleh sedikit berbeda, asalkan masih masuk akal)   * Gambar sebuah lingkaran besar * Gambar dua lingkaran kecil di dalam lingkaran besar tersebut * Gambar dua lingkaran di luar dua lingkaran kecil tersebut dan beri warna hitam * Gambar setengah lingkaran di atas lingkaran besar, satu di kanan dan kiri, beri warna hitam * Gambar dua persegi panjang dari kepala, satu di kanan dan satu di kiri, dan beri warna hitam keduanya * Persegi panjang yang kanan agak miring ke bawah, sedangkan persegi panjang yang kiri miring ke atas * Gambar lingkaran di masing-masing ujung persegi panjang * Gambar lingkaran besar di bawah kepala * Gambar dua persegi panjang dari keluar dari lingkaran besar tersebut, satu di kanan dan satu di kiri, beri warna hitam keduanya * Gambar lingkaran di masing-masing ujung persegi panjang tersebut |
| **Kelompok 4 dan kelompok 8**  Diberikan CONTOH asli Gambar D : | **CONTOH algoritma untuk Gambar D :**  (boleh sedikit berbeda, asalkan masih masuk akal)   * Gambar sebuah segitiga sama sisi * Gambar sebuah persegi panjang berukuran kecil, menjulang di samping kanan segitiga sama sisi tersebut * Gambar sebuah persegi di bawah segitiga sama sisi tersebut * Gambar empat persegi kecil yang saling berdekatan di dalam persegi tersebut, yaitu empat persegi kecil di kanan dan empat persegi kecil lainnya di sisi kiri * Gambar sebuah persegi ke bawah, diantara empat persegi kanan dan kiri tersebut * Gambar sebuah lingkaran kecil di tengah sebelah kanan dari persegi tersebut, beri warna hitam |

**6.1.6 Lembar Kerja Siswa**

Setiap kelompok diberi salah satu gambar sebagai berikut, dan diminta menuliskan langkah-langkah (“algoritma”) untuk menghasilkan gambar yang diberikan. Perintah menggambar yang boleh dituliskan dalam algoritma adalah membuat gambar bentuk geometris.

|  |  |
| --- | --- |
| **Contoh Gambar A**  Aneka Gambar Mewarnai - 20 Gambar Mewarnai Kapal Laut Untuk Anak PAUD dan  TK. | Menggambar kapal, Gambar, Warna | **Contoh Gambar C**  Best Menggambar Panda Lucu Paling Populer |
| **Contoh Gambar B**  HD wallpaper: Download, Gratis, Gambar, Gunung, Anak, Sd, Wallpaper, HD,  Dua, Gunung, Yang, Selalu, Digambar, Oleh, Anak, Indonesia, Kaskus |  kabarlokal.id | **Contoh Gambar D** |

|  |  |
| --- | --- |
| Nama anggota, kelas, no.absen :  Kelompok:  1. ............................  2. ............................  3. ............................  4. ............................ | **Tujuan pembelajaran :**  Siswa mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menghasilkan beberapa solusi |
| **Soal :**  Amati gambar di atas dan tuliskan langkah-langkah algoritma untuk membuat gambar di atas !  **Algoritma :**  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  **Setelah melakukan kegiatan ini, apa pendapatmu ?**  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  ……………………………………………………………………………………………  …………………………………………………………………………………………… | **Gambar hasil mengikuti algoritma dari kelompok lain :** |

**6.1.7 Asesmen**

Asesmen siswa untuk unit pembelajaran Berpikir Komputasional dapat dilakukan dengan menilai:

* 1. Penilaian kelompok
  2. Penilaian individu

**Penilaian Kelompok**

| **Indikator** | **Skor** | **Nilai** |
| --- | --- | --- |
| Mampu melakukan dekomposisi dari contoh gambar yang diberikan |  | A = skor 12-15  B = skor 9-11  C = skor < 9 |
| Mampu melakukan abstraksi dari contoh gambar yang diberikan |  |
| Mampu menyusun algoritma yang masuk akal dari contoh gambar yang diberikan |  |
| Mampu menggambar sesuai algoritma yang sudah dibuat kelompok lain |  |
| Mampu memamerkan hasil gambar dan algoritma yang sudah dibuat |  |

**Kriteria Penilaian**

|  |  |
| --- | --- |
| **Skor** | **Kriteria Penilaian** |
| 3 | Sudah mampu, hasilnya jelas, sistematis, terstruktur |
| 2 | Sudah mampu walaupun belum jelas dan belum terstruktur |
| 1 | Belum mampu, masih harus dibimbing guru langkah per langkah |

**Penilaian Individu**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Komponen Penilaian** | **A=Baik Sekali** | **B=Baik** | **C=Cukup** | **D=Kurang** |
| Keaktifan siswa dalam diskusi kelompok | Siswa sangat aktif, dan bersemangat ketika bekerja dalam tim | Siswa bersemangat, tapi berpikir sedikit lambat ketika bekerja dalam tim | Siswa kurang aktif , sibuk yang lain, lebih banyak diam | Siswa pasif dan diam ketika bekerja dalam tim |
| Kreatif | Selalu memiliki ide kreatif yang orisinil dan berani menampilkan | Memiliki ide kreatif, namun kurang berani menampilkan | Masih suka melihat ide yang lain, sering ikut-ikutan saja | Monoton, tidak mau berpikir dengan ide sendiri |
| Bernalar Kritis | Dapat berpikir sesuai logika, sistematis | Sudah bisa berpikir masuk akal, namun belum sistematis | Belum bisa berpikir masuk akal | Malas berpikir |

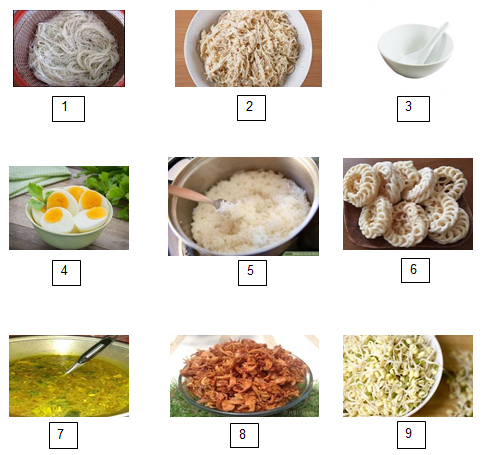
**6.1.8 Pengayaan**

1. Buatlah sketsa pakaian adat dari daerahmu (abstraksi) dan algoritma cara mengenakan pakaian adat tersebut. Oleh karena saya berasal dari Yogyakarta berikut, maka saya memilih pakaian adat berikut :

(atau boleh diganti dengan pakaian adat setempat)



2. Perhatikan kumpulan gambar berikut !



Siang ini, Damas sedang mengantre makan siang di hotel LPMP dalam rangka Lomba Informatika SMP. Menu makan siang ini adalah soto. Kebetulan Damas menyukai makanan soto, terutama bawang gorengnya yang selalu ia taburkan di paling akhir. Ia juga suka dengan tauge yang disiram kuah panas, dan telur di atas suwir ayam. Namun, oleh karena badan Damas gemuk, ia sangat menghindari karbohidrat. Tak lupa, kerupuk merupakan makanan pelengkap favoritnya.

Urutan alat dan makanan yang akan diambil Damas untuk mendapatkan soto favoritnya adalah ....

Latihan ini dapat menghasilkan banyak jawaban benar.

Jawaban alternatif :

* 3-2-4-9-7-6-8
* 3-6-2-4-9-7-8
* 3-9-7-2-4-6-8
* 3-6-9-7-2-4-8

## **PERTEMUAN 2 (2 JP)**

### **6.2 Aktivitas 2 - Ayo Bermain Sorting!**

Pada aktivitas 2 ini, siswa akan secara berkelompok melakukan pengurutan menukar dua data yang bersebelahan yang tidak berurutan. Permainan dimulai dengan membaca dan memahami instruksi yang diberikan untuk mengetahui posisi awal sebelum terjadinya proses pertukaran.

**6.2.1 Tujuan Spesifik Pembelajaran**

BK-K7-02-U

Siswa mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menghasilkan beberapa solusi dari persoalan dengan data diskrit bervolume kecil

**6.2.2 Pertanyaan Pemantik**

Coba kamu urutkan data berikut : 9, 11, 3, 7, 8. Menurut kamu bagaimana proses mengurutkan data tersebut ?

**6.2.3 Kata kunci**

*Computational thinking*, dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, algoritma, pengurutan, *sorting*

**6.2.4 Gambaran Umum Kegiatan**

Tujuan dari aktivitas ini adalah untuk siswa secara berkelompok diberikan permainan mengurutkan atau sorting kepada siswa, namun dengan menggunakan pendekatan berpikir komputasional. Pengurutan akan dilakukan dengan menggeser posisi sehingga menghasilkan langkah minimum.

**Skenario :**

Pustakawani ngin mengurutkan nomor dari sekumpulan ensiklopedia dengan langkah sesedikit mungkin. Untuk satu langkah, dia mengambil sebuah buku, menggeser sisanya ke kiri atau ke kanan dan menaruh buku yang diambil ke ruang yang terbentuk. Pada contoh berikut ia dapat mengurutkan 5 buku hanya dengan 1 langkah. Satu langkah tersebut adalah mengambil sebuah buku dan menggeser untuk mendapatkan ruang di mana buku yang diambil akan ditaruh.

Soal Bebras (2010-EE-03)



Sekarang ia harus mengurut 9 buku ini untuk menjadi urut seperti gambar di bawah ini :



**Pertanyaan :**

Berapa langkah minimum untuk mengurut seluruh 9 buku ?

**Penjelasan :**

Berikut salah satu cara mengurut buku dengan ilustrasi 1 kotak adalah 1 buku.

Posisi awal

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 6 | 7 | 4 | 8 | 5 | 3 | 2 | 9 |

Langkah 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 6 | 7 | 4 | 8 | 5 | 3 | 9 |

Langkah 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 6 | 7 | 4 | 8 | 5 | 9 |

Langkah 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 5 | 9 |

Langkah 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Jika bukunya ada puluhan, maka bagaimana rumusan menentukan langkah minimum tanpa mengeksekusi langkah seperti di atas ?

Jawaban :

Dengan memperhatikan banyaknya buku yang urutannya tidak sesuai.

**6.2.5 Lembar Kerja Siswa**

**Nama anggota kelompok, kelas, no.absen :**

**1. ...............................................................**

**2. ...............................................................**

**3. ...............................................................**

**4. ...............................................................**

**5. ...............................................................**

**Petunjuk pengerjaan :**

Baca dan pahami soal berikut, lalu lakukan secara berkelompok mempraktekkan pengurutan *(sorting)*

**Soal :**

Pustakawan ingin mengurutkan nomor dari sekumpulan ensiklopedia dengan langkah sesedikit mungkin. Untuk satu langkah, dia mengambil sebuah buku, menggeser sisanya ke kiri atau ke kanan dan menaruh buku yang diambil ke ruang yang terbentuk.

Contoh berikut mengurutkan 5 buku hanya dengan 1 langkah.

Soal Bebras (2010-EE-03)



Sekarang ia harus mengurut 9 buku ini untuk menjadi urut:



**Pertanyaan :**

Berapa langkah minimum untuk mengurut seluruh 9 buku ?

**Jawaban :**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**6.2.6 Asesmen**

Asesmen siswa untuk unit pembelajaran Berpikir Komputasional dapat dilakukan dengan menilai:

* 1. Penilaian kelompok
  2. Penilaian individu

**Penilaian Kelompok**

| **Indikator** | **Skor** | **Nilai** |
| --- | --- | --- |
| Mampu melakukan dekomposisi dari contoh soal yang diberikan |  | A = skor 12-15  B = skor 9-11  C = skor < 9 |
| Mampu membuat pola urutan angka dari kecil ke besar |  |
| Mampu melakukan abstraksi dari contoh soal yang diberikan |  |
| Mampu menyusun algoritma yang masuk akal dari contoh soal yang diberikan |  |
| Mampu memamerkan strategi pengurutan yang sudah dibuat |  |

**Kriteria Penilaian**

|  |  |
| --- | --- |
| **Skor** | **Kriteria Penilaian** |
| 3 | Sudah mampu, hasilnya jelas, sistematis, terstruktur |
| 2 | Sudah mampu walaupun belum jelas dan belum terstruktur |
| 1 | Belum mampu, masih harus dibimbing guru langkah per langkah |

**Penilaian Individu**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Komponen Penilaian** | **A=Baik Sekali** | **B=Baik** | **C=Cukup** | **D=Kurang** |
| Keaktifan siswa dalam diskusi kelompok | Siswa sangat aktif, dan bersemangat ketika bekerja dalam tim | Siswa bersemangat, tapi berpikir sedikit lambat ketika bekerja dalam tim | Siswa kurang aktif , sibuk yang lain, lebih banyak diam | Siswa pasif dan diam ketika bekerja dalam tim |
| Kreatif | Selalu memiliki ide kreatif yang orisinil dan berani menampilkan | Memiliki ide kreatif, namun kurang berani menampilkan | Masih suka melihat ide yang lain, sering ikut-ikutan saja | Monoton, tidak mau berpikir dengan ide sendiri |
| Bernalar Kritis | Dapat berpikir sesuai logika, sistematis | Sudah bisa berpikir masuk akal, namun belum sistematis | Belum bisa berpikir masuk akal | Malas berpikir |

**6.2.7 Pengayaan**

Suatu ketika ada 9 anak yang diminta ibu guru berkumpul berdiri berjajar di lapangan. Mereka sangat antusias sehingga berebut untuk berada persis di depan ibu guru yang berada di tengah lapangan. Djoko dan Ella sangat ngefans dengan ibu guru. Djoko berlari gesit sehingga berhasil berada persis di depan ibu guru, dan Ella yang tampak gusar rela bergeser ke sebelah kanan Djoko. Lalu ada si Erik yang satu kampung dengan Ella yang langsung berdiri diantara Ella dan Tedjo. Sedangkan Zuzy yang merupakan ketua kelas berada di posisi paling kanan. Kemudian ada Trio Kwok kwok yaitu Supry, Gugun dan Jhon secara berurutan berada di sebelah kiri Djoko. Thuti yang datang terlambat segera memasuki barisan paling ujung. Kemudian ibu guru meminta seluruh siswi perempuan yaitu Ella, Zuzy dan Thuti untuk berdiri berdekatan.

**Pertanyaan :**

Tuliskan ada berapa proses pertukaran posisi minimum yang terjadi pada soal di atas !

**Jawaban :**

****

Atau dapat melihat jawabannya di link YouTube berikut :

<https://youtu.be/_s0rNPziRDU>

## **PERTEMUAN 3 (2 JP)**

### **6.3 Aktivitas 3 - Ayo Diskusi Optimasi Penjadwalan dan Kodifikasi Boolean!**

Pada aktivitas 3 ini, siswa akan secara berkelompok melakukan melakukan diskusi untuk menyelesaikan persoalan mengenai optimasi penjadwalan dan kodifikasi.

**6.3.1 Tujuan Spesifik Pembelajaran**

BK-K7-02-U

Siswa mampu mendisposisikan berpikir komputasional dalam bidang lain terutama dalam literasi, numerasi, dan literasi sains (*computationally literate*) mengenai optimasi penjadwalan, dan kodifikasi Boolean

**6.3.2 Pertanyaan Pemantik**

* Pernahkah kamu terlambat mengikuti ujian karena tidak membaca jadwal ?
* Pernahkah kamu salah membawa buku pelajaran karena tidak teliti melihat jadwal ?
* Pernahkah kamu melihat tombol saklar lampu untuk menghidupkan dan mematikan ?

**6.3.3 Konsep terkait aktivitas**

Dua konsep yang akan dimainkan dalam aktivitas ini tidak ada hubungannya satu sama lain. Masing-masing merupakan konsep yang penting dalam informatika. Ada banyak sekali konsep informatika yang dapat diambil sebagai tema belajar BK (Berpikir Komputasional). Untuk itu, penulis memilih Penjadwalan dan Boolean. Guru boleh memilih konsep lain yang sesuai untuk kelas 7.

Saya memilih konsep penjadwalan (optimasi, karena BK pada dasarnya adalah untuk menemukan solusi optimal) dan konsep boolean, karena bilangan boolean, *{true, false}* atau {1,0} merupakan konsep dasar dari sistem digital dan komputer.

Penjadwalan diperlukan untuk mengatur waktu kerja tertentu, sehingga didapatkan jadwal yang seefisien mungkin. Sebuah penjadwalan akan tampak mudah jika komponen yang dijadwalkan dalam jumlah relatif sedikit, namun akan menjadi rumit jika komponen penyusunnya dalam jumlah yang besar.

Penamaan Aljabar Boolean sendiri berasal dari nama seorang matematikawan asal Inggris, bernama George Boole. Boole yang pertama kali mendefinisikan istilah itu sebagai bagian dari sistem logika pada pertengahan abad ke-19. Boolean adalah suatu tipe data yang hanya mempunyai dua nilai, *yaitu true* (benar) atau *false* (salah). Pada beberapa bahasa pemrograman nilai true bisa digantikan 1 dan nilai false digantikan 0.

**6.3.4 Kata kunci**

Optimasi penjadwalan, kodifikasi, bebras, boolean

**6.3.5 Gambaran Umum Kegiatan**

Tujuan aktivitas 3 ini adalah agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan terkait melakukan optimasi penjadwalan dan kodifikasi Boolean. Selama pembelajaran berlangsung, guru dapat memantau dan menilai proses diskusi kelompok yang dilakukan.

**A. Pendahuluan**

Guru membagi kelompok diskusi, memberikan topik yang akan didiskusikan, dan membagi lembar kerja siswa

**B. Kegiatan Inti**

Setiap kelompok mendiskusikan topik diskusi berikut yang sudah diberikan guru

* Optimasi penjadwalan
* Kodifikasi Boolean
* Mengecat jadi gelap

Sudut pandang :

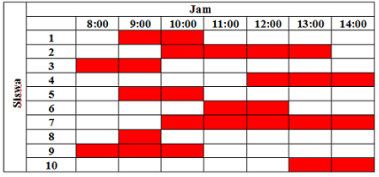
Sebuah jadwal diperlukan untuk mengatur waktu agar dapat digunakan secara efektif dan efisien.

Protokol diskusi :

1. Perkiraan alokasi waktu 65 menit
2. Guru sebagai moderator juga membimbing dan memantau kinerja siswa
3. Siswa dapat mengajukan pertanyaan dengan mengacungkan jari telunjuk sebelah kanan terlebih dulu

**Optimasi Penjadwalan**

Sepuluh siswa sedang bekerja untuk menerbitkan majalah dinding sekolah. Setiap hari Jumat, mereka menulis dan memperbaiki artikel majalah dinding. Sebagian pekerjaan membuat majalah dinding membutuhkan komputer. Pada tabel di bawah, sel yang berwarna menunjukkan bahwa seorang siswa membutuhkan komputer. Pada satu jam yang sama, satu komputer hanya dapat digunakan oleh seorang siswa.



*Sumber : Soal Bebras – Majalah Dinding (I-2017-HU-11)*

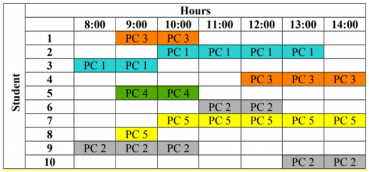
**Pertanyaan :**

Berapa jumlah minimum komputer yang dibutuhkan supaya mereka dapat bekerja sesuai dengan tabel di atas?

**Jawaban :** 5

**Penjelasan :**

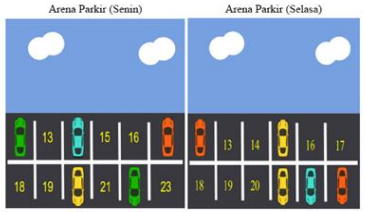
Pada jam 09:00 dan 10:00, ada 5 siswa memerlukan sebuah komputer. Berarti, paling sedikit dibutuhkan 5 komputer untuk siswa bekerja. Jika diatur jadwalnya dengan benar seperti tabel berikut, maka 5 komputer akan cukup.



Ketika siswa datang untuk memakai komputer, mereka duduk di depan komputer yang pertama tersedia. Saat mereka selesai, siswa yang lain bisa datang dan duduk di komputer tersebut. Untuk memahami sejumlah besar data dan hubungan antara bermacam-macam tipe data, jalan yang terbaik adalah dengan menciptakan metode representasi data, contohnya dengan menggunakan tabel, grafik atau diagram. Pada contoh ini digunakan tabel dua dimensi (baris, kolom).

**Kodifikasi Boolean : inspirasi dari soal Bebras 2017-CA-01 Area Parkir**

Terdapat 12 tempat untuk parkir mobil di sebuah area parkir. Setiap tempat diberi nomor. Gambar di bawah ini menunjukkan kondisi area parkir pada hari Senin dan pada hari Selasa.



Mobil yang parkir (pada hari Senin maupun Selasa) pasti akan parkir di tempat yang tergambar.

**Pertanyaan :**

Berapa banyak tempat parkir yang tidak pernah terisi mobil pada hari Senin maupun hari Selasa?

**Jawaban :** 4

**Penjelasan :**

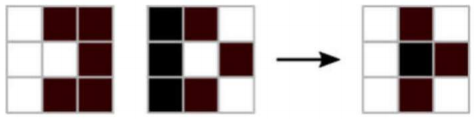
Pertama dapat dilakukan pengamatan tempat mana saja yang dipakai mobil, dengan menggabungkan kedua hari tersebut. Lalu dihitung banyaknya tempat yang kosong.



Pada gambar dapat dimodelkan tempat yang diisi mobil sebagai satu (1) dan tempat kosong sebagai nol (0), sehingga satu tempat parkir direpresentasikan dengan satu bit. Untuk itu, jika diurutkan mulai baris atas lalu ke baris bawah dapat diperoleh 101001001010 untuk hari Senin dan 100100000111 untuk area parkir pada hari Selasa. Lalu dapat diamati untuk menentukan pasangan bit mana dari kedua belas posisi pada kedua representasi biner yang keduanya bernilai nol (0).

**Mengecat Menjadi Gelap : Inspirasi dari soal Bebras 2016-JP-02**

Kombinasi kartu A dan kartu B, menghasilkan kartu C.



**Pertanyaan :**

Berapa banyak sel gelap dari kombinasi kartu D dan kartu E berikut?



Tuliskan bilangannya sebagai jawaban.

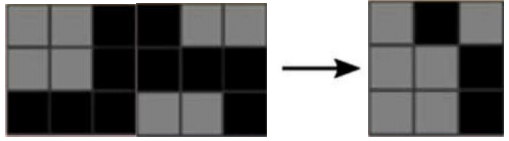
**Jawaban** : 3

**Penjelasan :**

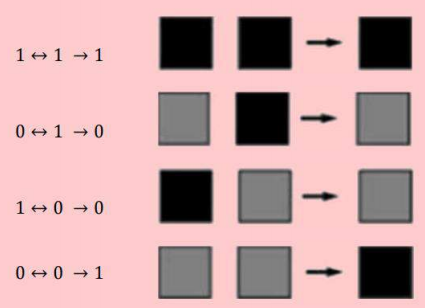
Aturan untuk melakukan kombinasi kartu D dan E adalah sebagai berikut:

* Jika warna sel kartu yang bersesuaian sama maka warna yang dihasilkan hitam
* Selain itu, warna yang dihasilkan adalah putih

Berikut ini adalah hasil kombinasi kartu D dan E:



Sirkuit Boolean adalah salah satu model komputasi matematika. Ekuivalensi adalah salah satu operasi Boolean. Jika sel yang berwarna putih bernilai 0 atau SALAH dan sel yang berwarna hitam bernilai 1 atau BENAR, maka operasi ini dapat dijelaskan sebagai berikut :



**C. Penutup**

Guru dan siswa melakukan refleksi bersama dari konsep optimasi penjadwalan dan kodifikasi Boolean yang sudah dipelajari

**6.3.6 Lembar Kerja Siswa**

**Nama anggota kelompok, kelas, no.absen :**

**1. ...............................................................**

**2. ...............................................................**

**3. ...............................................................**

**4. ...............................................................**

**5. ...............................................................**

**Materi : Optimasi penjadwalan dan kodifikasi Boolean**

**Tujuan Pembelajaran :**

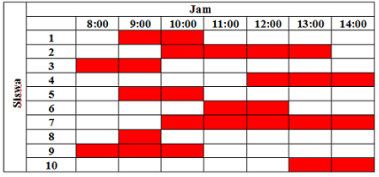
Siswa mampu mendisposisikan berpikir komputasional dalam bidang lain terutama dalam literasi, numerasi, dan literasi sains (*computationally literate*) mengenai optimasi penjadwalan, dan kodifikasi Boolean

**Petunjuk pengerjaan :**

Silakan diskusikan dengan kelompokmu untuk menyelesaikan persoalan berikut !

**Soal 1 :**

Sepuluh siswa sedang bekerja untuk menerbitkan majalah dinding sekolah. Setiap hari Jumat, mereka menulis dan memperbaiki artikel majalah dinding. Sebagian pekerjaan membutuhkan komputer. Pada tabel di bawah, sel yang berwarna menunjukkan bahwa seorang siswa membutuhkan komputer. Pada satu jam yang sama, satu komputer hanya dapat digunakan oleh seorang siswa.



Sumber : Soal Bebras – Majalah Dinding (I-2017-HU-11)

**Pertanyaan :**

Berapa jumlah minimum komputer yang dibutuhkan supaya mereka dapat bekerja sesuai dengan tabel di atas?

**Jawaban :**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**Penjelasan : ..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

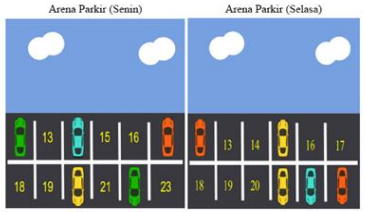
**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**Soal 2 :**

Terdapat 12 tempat untuk parkir mobil di area parkir. Setiap tempat diberi nomor. Gambar di bawah ini menunjukkan kondisi area parkir pada hari Senin dan pada hari Selasa.



Sumber : Soal Bebras – Majalah Dinding (I-2017-CA-01)

Mobil yang parkir (pada hari Senin maupun Selasa) pasti akan parkir di tempat yang tergambar.

**Pertanyaan :**

Berapa banyak tempat parkir yang tidak pernah terisi mobil pada hari Senin maupun hari Selasa?

**Jawaban :**

**..........................................................................................................................................................**

**Penjelasan : ..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

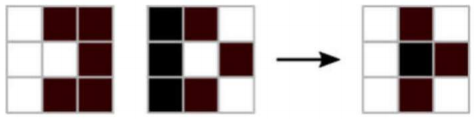
**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**Soal 3 :**

Kombinasi kartu A dan kartu B, menghasilkan kartu C seperti pada gambar berikut .



Sumber : : Soal Bebras (2016-IR-01a)

**Pertanyaan :**

Berapa banyak sel gelap dari kombinasi kartu D dan kartu E berikut?



Tuliskan angka bilangannya sebagai jawaban.

**Jawaban :**

**..........................................................................................................................................................**

**Penjelasan : ..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**..........................................................................................................................................................**

**6.3.7 Asesmen**

Asesmen siswa untuk unit pembelajaran Berpikir Komputasional dapat dilakukan dengan menilai:

* 1. Penilaian kelompok
  2. Penilaian individu

**Penilaian Kelompok**

| **Indikator** | **Skor** | **Nilai** |
| --- | --- | --- |
| Mampu menjelaskan solusi yang optimal dari konsep penjadwalan |  | A = skor 9-12  B = skor 6-8  C = skor < 6 |
| Mampu memahami konsep Boolean, antara 1 dan 0 atau true dan false |  |
| Mampu menjelaskan ekivalen dari konsep Boolean |  |
| Mampu memamerkan strategi penyelesaian soal dari hasil diskusi kelompok |  |

**Kriteria Penilaian**

|  |  |
| --- | --- |
| **Skor** | **Kriteria Penilaian** |
| 3 | Sudah mampu, hasilnya jelas, sistematis, terstruktur |
| 2 | Sudah mampu walaupun belum jelas dan belum terstruktur |
| 1 | Belum mampu, masih harus dibimbing guru langkah per langkah |

**Penilaian Individu**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Komponen Penilaian** | **A=Baik Sekali** | **B=Baik** | **C=Cukup** | **D=Kurang** |
| Keaktifan siswa dalam diskusi kelompok | Siswa sangat aktif, dan bersemangat ketika bekerja dalam tim | Siswa bersemangat, tapi berpikir sedikit lambat ketika bekerja dalam tim | Siswa kurang aktif , sibuk yang lain, lebih banyak diam | Siswa pasif dan diam ketika bekerja dalam tim |
| Kreatif | Selalu memiliki ide kreatif yang orisinil dan berani menampilkan | Memiliki ide kreatif, namun kurang berani menampilkan | Masih suka melihat ide yang lain, sering ikut-ikutan saja | Monoton, tidak mau berpikir dengan ide sendiri |
| Bernalar Kritis | Dapat berpikir sesuai logika, sistematis | Sudah bisa berpikir masuk akal, namun belum sistematis | Belum bisa berpikir masuk akal | Malas berpikir |

## **PERTEMUAN 4 (2 JP)**

### **6.4 Aktivitas 4 - Ayo Diskusi Representasi Data *Stack*!**

Pada aktivitas 4 ini, siswa akan secara berkelompok melakukan melakukan diskusi untuk menyelesaikan persoalan mengenai representasi data, khususnya tumpukan atau *stack.*

**6.4.1 Tujuan Spesifik Pembelajaran**

BK-K7-02-U

Siswa mampu mendisposisikan berpikir komputasional dalam bidang lain terutama dalam literasi, numerasi, dan literasi sains (*computationally literate*) mengenai representasi data

**6.4.2 Pertanyaan Pemantik**

* Pernahkah kamu ingin mengambil baju seragam sekolah yang ada di posisi paling bawah dari sekian tumpukan baju di lemari ?
* Kira-kira bagaimana kamu dapat mengambilnya tanpa harus merusak tumpukan baju lainnya yang sudah rapi?

**6.4.3 Konsep terkait aktivitas**

Karakteristik penting *stack* adalah bersifat LIFO (*Last In First Out*) artinya data yang terakhir masuk merupakan data yang akan keluar terlebih dahulu. Contoh sederhana adalah ketika memasukkan balok bertuliskan huruf alfabet secara urut dari a sampai e (a-b-c-d-e). Kemudian jika ingin mengambil alfabet b, maka huruf e, d dan c harus dikeluarkan terlebih dahulu secara berurut hingga akhirnya dapat mengakses b.

Contoh gambar tumpukan balok :

a

b

c

d

e

a

b

e

d

c

a

b

c

d

e

Untuk mengambil Posisi b sudah

balok ‘b’ dapat diambil

**6.4.4 Kata kunci**

Representasi data, *stack*

**6.4.5 Gambaran Umum Kegiatan**

Tujuan aktivitas ini adalah untuk memberikan pemahaman kepada siswa mengenai salah satu bentuk representasi data, yang dapat digunakan untuk membantu berpikir komputasional. Selama pembelajaran berlangsung, guru dapat memantau dan menilai proses diskusi kelompok yang dilakukan.

**A. Pendahuluan**

Guru membagi kelompok diskusi, memberikan topik yang akan didiskusikan, dan membagi lembar kerja siswa

**B. Kegiatan Inti**

Setiap kelompok mendiskusikan topik diskusi tentang contoh soal representasi data *stack* yang sudah diberikan guru. Guru juga dapat mencari soal lain yang relevan dengan representasi data *stack.*

Sudut pandang :

Untuk memahami sejumlah data, maka dapat dilakukan dengan representasi data, yaitu tumpukan *(stack)*

Protokol diskusi :

1. Alokasi waktu 60 menit
2. Guru sebagai moderator juga membimbing dan memantau kinerja siswa
3. Siswa dapat mengajukan pertanyaan dengan mengacungkan jari telunjuk sebelah kanan terlebih dulu

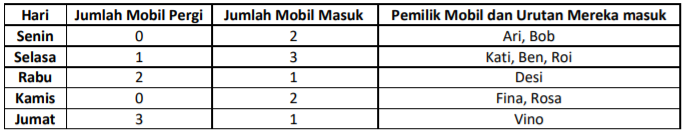
**CONTOH Soal 1 representasi data tumpukan (*stack*)**

Inspirasi dari soal Bebras I-2018-CY-03– Antrian Mobil

Ari mempunyai jalanan di halamannya yang cukup panjang. Tetangganya dapat parkir di jalan tersebut, namun hanya bisa mundur untuk keluar sebab jalannya sempit. Karena ia hanya memiliki sebuah mobil, tetangga minta izin untuk ikut parkir di jalan tersebut. Supaya yakin tidak ada yang terblokir, ia membuat tabel kapan tetangga boleh parkir, dan kapan harus pergi.



Setiap pagi, mobil yang akan pergi harus keluar sebelum mobil lainnya masuk. Ari parkir duluan, kemudian Bob parkir setelah Ari. Seperti dapat dilihat pada tabel, tak ada yang meninggalkan jalan pada hari Senin.



**Pertanyaan :**

Mobil siapa yang akan diparkir di jalanan pada akhir hari Jumat?

**Jawaban :** Ari, Kati, Vino.

**Penjelasan :**

Jika diurutkan sepanjang minggu, berikut ini adalah urutan parkir mobil:

* Akhir Senin: Ari, Bob
* Akhir Selasa: Ari, Kati, Ben, Roi
* Akhir Rabu: Ari, Kati, Desi
* Akhir Kamis: Ari, Kati, Desi, Fina, Rosa
* Akhir Jumat: Ari, Kati, Vino

**Ini Informatika!**

Soal ini menggunakan konsep *stack* (tumpukan). Tumpukan adalah tipe data abstrak tempat elemen terakhir yang dimasukkan dimana elemen yang pertama akan keluar. Pengoperasian stack melibatkan dua fungsi yaitu *push* (memasukkan item ke dalam *stack*) dan *pop* (hapus elemen dari *stack*). Operasi tumpukan digambarkan sebagai LIFO (terakhir masuk pertama keluar).

**CONTOH Soal 2 representasi data tumpukan (*stack*)**

Inspirasi dari soal Bebras I-2016-CZ-026 – Karung dalam Elevator

Sejumlah karung diletakkan di koridor, di dekat suatu lift (elevator). Koridor sangat sempit sehingga karung-karung harus dibariskan satu-satu. Dengan lift tersebut, karung-karung hendak dikirimkan ke toko di lantai dasar. Sekali angkut, Lift hanya dapat mengangkut karung-karung dengan total berat tidak kurang dari 80 kg dan tidak lebih dari 100 kg. Setelah terkirim maka lift akan kembali ke lantai tersebut.



Saat memasukkan karung-karung ke dalam lift, karung yang terdekat dengan lift yang akan diambil terlebih dulu. Seandainya penambahan suatu karung dapat menyebabkan overload (terlalu berat, karena total beratnya lebih dari 100 kg), karung itu untuk sementara tidak dimasukkan ke dalam lift tapi ditaruh di koridor pada arah berlawanan dari semula sejauh-jauhnya (jika tidak overload tentu akan dimasukkan ke dalam lift!).

Bila karung-karung dari barisan awal telah diambil, hal yang sama kemudian dilakukan pada barisan karung yang terbentuk pada koridor arah berlawanan dengan semula hingga seluruh karung di situ berhasil dikirim ke toko atau dipindah ke ujung koridor berlawanan dengannya. Hal itu terus-menerus dilakukan sampai semua karung berhasil dikirim ke toko.

**Pertanyaan :**

Sampai semua karung dikirimkan ke toko dengan prosedur tersebut di atas, berapa kali lift turun-naik mengangkut karung-karung itu semula karung-karung ada seperti pada gambar di atas dengan berat masing-masing seperti yang tercantum pada setiap karung?

**Jawaban :** 4

**Penjelasan :**

* Pada pemuatan pertama, 3 karung dengan berat 40+20+34=94 kg.
* Pada pemuatan kedua, karung 55 kg dimasukkan ke dalam lift.
* Lalu karung berikutnya (50 kg), yang kemudian akan mengakibatkan overload, sehingga ditaruh pada ujung yang berlawanan.
* Karung berikutnya (23 kg) ditaruh kembali dalam lift, namun lift tak dapat pergi hanya karena total berat 55+23= 78 kg.
* Karung berikutnya adalah 45 kg, yang akan membuat beban lift terlalu berat, maka karung itu dibawa ke ujung yang berlawanan. Hal yang sama terjadi untuk karung berikutnya (30 kg).
* Akhirnya, karung berikutnya 10 kg dapat ditaruh dalam lift, dan berangkat dengan total 55+23+10=88 kg.
* Ketiga karung terakhir (25+30+15 = 70kg) ditaruh dalam lift.
* Demikian seterusnya pemuatan karung-karung ke dalam lift dilakukan hingga semua karung terkirim.

**Ini Informatika!**

Pada soal ini, kita perlu memakai algoritma dan menggunakan *stack* (tumpukan). *Stack* adalah struktur untuk menyusun benda dengan menaruh dan mengambil elemen yang terakhir.

**C. Penutup**

Guru dan siswa melakukan refleksi bersama dari konsep representasi data tumpukan (*stack*) yang sudah dipelajari

* + 1. **Lembar Kerja Siswa**

**Nama anggota kelompok, kelas, no.absen :**

**1. ...............................................................**

**2. ...............................................................**

**3. ...............................................................**

**4. ...............................................................**

**5. ...............................................................**

**Materi : Representasi Data Tumpukan (Stack)**

Silakan diskusikan dengan kelompokmu untuk menyelesaikan persoalan berikut!

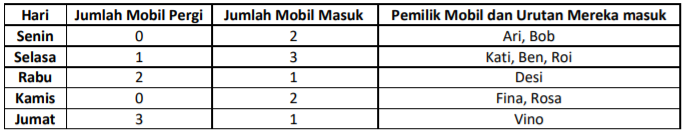
**Soal 1 :**

Ari mempunyai jalanan di halamannya yang cukup panjang. Tetangganya dapat parkir di jalan tersebut, namun hanya bisa mundur untuk keluar sebab jalannya sempit. Karena ia hanya memiliki sebuah mobil, tetangga minta izin untuk ikut parkir di jalan tersebut. Supaya yakin tidak ada yang terblokir, ia membuat tabel kapan tetangga boleh parkir, dan kapan harus pergi.



Sumber : soal Bebras I-2018-CY-03

Setiap pagi, mobil yang akan pergi harus keluar sebelum mobil lainnya masuk. Ari parkir duluan, kemudian Bob parkir setelah Ari. Seperti dapat dilihat pada tabel, tak ada yang meninggalkan jalan pada hari Senin.



**Pertanyaan :**

Mobil siapa yang akan diparkir di jalanan pada akhir hari Jumat?

**Jawaban :**

**..........................................................................................................................................................**

**Penjelasan : ...............................................................................................................................................................**

**............................................................................................................................................................... ...............................................................................................................................................................**

**...............................................................................................................................................................**

**Nama anggota kelompok, kelas, no.absen :**

**1. ...............................................................**

**2. ...............................................................**

**3. ...............................................................**

**4. ...............................................................**

**5. ...............................................................**

**Materi : Representasi Data Tumpukan (Stack)**

Silakan diskusikan dengan kelompokmu untuk menyelesaikan persoalan berikut!

**Soal 2 :**

Sejumlah karung diletakkan di koridor, di dekat suatu lift (elevator). Koridor sangat sempit sehingga karung-karung harus dibariskan satu-satu. Dengan lift tersebut, karung-karung hendak dikirimkan ke toko di lantai dasar. Sekali angkut, Lift hanya dapat mengangkut karung-karung dengan total berat tidak kurang dari 80 kg dan tidak lebih dari 100 kg. Setelah terkirim maka lift akan kembali ke lantai tersebut.



Sumber : soal Bebras I-2016-CZ-026

Saat memasukkan karung-karung ke dalam lift, karung yang terdekat dengan lift yang akan diambil terlebih dulu. Seandainya penambahan suatu karung dapat menyebabkan overload (terlalu berat, karena total beratnya lebih dari 100 kg), karung itu untuk sementara tidak dimasukkan ke dalam lift tapi ditaruh di koridor pada arah berlawanan dari semula sejauh-jauhnya (jika tidak overload tentu akan dimasukkan ke dalam lift!).

Bila karung-karung dari barisan awal telah diambil, hal yang sama kemudian dilakukan pada barisan karung yang terbentuk pada koridor arah berlawanan dengan semula hingga seluruh karung di situ berhasil dikirim ke toko atau dipindah ke ujung koridor berlawanan dengannya. Hal itu terus-menerus dilakukan sampai semua karung berhasil dikirim ke toko.

**Pertanyaan :**

Sampai semua karung dikirimkan ke toko dengan prosedur tersebut di atas, berapa kali lift turun-naik mengangkut karung-karung itu semula karung-karung ada seperti pada gambar di atas dengan berat masing-masing seperti yang tercantum pada setiap karung?

**Jawaban :**

**..........................................................................................................................................................**

**Penjelasan :**

**...............................................................................................................................................................**

**6.4.7 Asesmen**

Asesmen siswa untuk unit pembelajaran Berpikir Komputasional dapat dilakukan dengan menilai:

1. Penilaian kelompok
2. Penilaian individu

**Penilaian Kelompok**

| **Indikator** | **Skor** | **Nilai** |
| --- | --- | --- |
| Mampu memahami konsep dari tumpukan (*stack*) |  | A = skor 12-15  B = skor 9-11  C = skor < 9 |
| Mampu melakukan dekomposisi dari contoh soal yang diberikan |  |
| Mampu melakukan abstraksi dari contoh gambar yang diberikan |  |
| Mampu menyusun algoritma yang masuk akal dari contoh soal yang diberikan |  |
| Mampu memamerkan strategi penyelesaian soal sesuai diskusi kelompok |  |

**Kriteria Penilaian**

|  |  |
| --- | --- |
| **Skor** | **Kriteria Penilaian** |
| 3 | Sudah mampu, hasilnya jelas, sistematis, terstruktur |
| 2 | Sudah mampu walaupun belum jelas dan belum terstruktur |
| 1 | Belum mampu, masih harus dibimbing guru langkah per langkah |

**Penilaian Individu**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Komponen Penilaian** | **A=Baik Sekali** | **B=Baik** | **C=Cukup** | **D=Kurang** |
| Keaktifan siswa dalam diskusi kelompok | Siswa sangat aktif, penuh ide, respon cepat, dan bersemangat ketika bekerja dalam tim | Siswa bersemangat, namun berpikir sedikit lambat ketika bekerja dalam tim | Siswa bersemangat, namun kurang aktif, lebih banyak diam | Siswa pasif dan diam ketika bekerja dalam tim |
| Kreatif | Selalu memiliki ide kreatif yang orisinil dan berani menampilkan | Memiliki ide kreatif, namun kurang berani menampilkan | Masih suka melihat ide yang lain, sering ikut-ikutan saja | Monoton, tidak mau berpikir dengan ide sendiri |
| Bernalar Kritis | Dapat berpikir sesuai logika, sistematis | Sudah bisa berpikir masuk akal, namun belum sistematis | Belum bisa berpikir masuk akal | Malas berpikir |
| Keterlibatan siswa dalam kelompok | Setiap siswa terlibat aktif dan kompak dalam diskusi kelompok | Setiap siswa terlibat aktif, ada 1 siswa yang tidak mendapat tugas | Ada lebih dari 1 siswa yang tidak mendapat tugas sehingga kinerja menjadi lambat | Tugas tidak terbagi rata, sehingga hanya 1 siswa saja yang terlibat dan mengerjakan |

# **7. Lembar Refleksi Siswa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek** | **Refleksi Siswa** |
| 1 | Apakah materi berpikir komputasional ini menarik? |  |
| 2 | Apakah kamu bisa mengikuti proses pembelajaran dengan baik? |  |
| 3 | Apakah kamu dapat memahami materi berpikir komputasional ini? |  |
| 4 | Apakah kamu dapat menjelaskan dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola dan cara menyusun algoritma dalam materi ini? |  |
| 5 | Apakah kelemahan dari diri kamu ketika belajar materi ini ? |  |
| 6 | Apakah kamu sudah menyelesaikan tugas dari guru secara tepat waktu ? |  |
| 7 | Apa yang menjadi pembelajaran terbaik kamu dari kegiatan belajar mengajar hari ini? |  |

# **8. Lembar Refleksi Guru**

Silakan menjawab pertanyaan berikut untuk merefleksikan pembelajaran Anda di kelas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek** | **Refleksi guru** |
| 1 | Apakah kegiatan belajar mengajar yang dilakukan sudah berhasil dengan baik? |  |
| 2 | Apakah seluruh siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik ? |  |
| 3 | Apakah ada siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar materi ini? |  |
| 4 | Apakah ada siswa yang memiliki minat belajar lebih dan berkeinginan mengeksplorasi lebih dari materi ini? |  |
| 5 | Seberapa efektifkah metode pembelajaran yang Anda gunakan ? |  |
| 6 | Apakah kekurangan dari kegiatan pembelajaran hari ini ? |  |
| 7 | Apakah kelebihan dari kegiatan pembelajaran hari ini ? |  |
| 8 | Apakah tujuan pembelajaran sudah tercapai? |  |
| 9 | Apa yang menjadi pembelajaran terbaik dari kegiatan belajar mengajar hari ini ? |  |

# **9. Glossarium**

* Berpikir komputasi : konsep bagaimana menemukan masalah yang ada di sekitar kita, memahaminya, kemudian mengembangkan solusi yang inovatif menggunakan logika.
* Dekomposisi : proses pemecahan masalah dengan cara memecahkan masalah menjadi sub bagian yang lebih kecil secara terstruktur
* Abstraksi : aktivitas berkaitan dengan kemampuan untuk memilah informasi yang penting dari permasalahan yang kompleks menjadi informasi sederhana.
* Pengenalan pola : berkaitan dengan pola tertentu dengan melihat adanya kesamaan.
* Algoritma : tahapan atau langkah yang disusun secara sistematis untuk menyelesaikan masalah dengan logika berpikir.
* Bebras : berang-berang, binatang yang cerdik dengan giginya yang kuat bisa membuat bendungan, menangkap ikan, dsb. ([*https://www.bebras.org*](https://www.bebras.org)**)**
* Tumpukan (*stack*) : struktur data yang terbentuk dari barisan hingga yang terurut dari satuan data, dengan konsep LIFO (Last In First Out) yaitu data yang pertama dimasukan ke dalam *stack* merupakan data yang terakhir kali keluar.
* Problem solving : kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan berpikir logis dan sistematis untuk mengambil keputusan yang sulit.
* Efektif : dapat membawa hasil yang berguna
* Efisien : tepat atau sesuai untuk mengerjakan atau menghasilkan sesuatu, mampu menjalankan tugas dengan tepat dan cermat
* Optimal : terbaik, tertinggi, paling menguntungkan

# **10. Referensi**

* Situs Resmi Bebras Indonesia – *Computational Thinking (*[*https://www.bebras.or.id*](https://www.bebras.or.id)*)*
* Contoh Permainan *Computational thinking (*[*https://code.org/curriculum/unplugged*](https://code.org/curriculum/unplugged))
* Tumpukan / *Stack* ([*https://en.wikipedia.org/wiki/Stack\_(abstract\_data\_type*)](https://en.wikipedia.org/wiki/Stack_(abstract_data_type))
* *Video “Exact Drawing Instruction”* ([h*ttps://www.youtube.com/watch?v=fjF2ALrdd5A*](https://www.youtube.com/watch?v=fjF2ALrdd5A)).

# **11. Pesan Pedagogi Perancang Modul untuk Guru**

Guru dapat mengembangkan modul ini menjadi lebih bervariasi, dapat menambahkan soal-soal berbasis komputasional lain, seperti dalam referensi.

Mengetahui, Kediri, 15 Juli 2023

**KEPALA UPTD SMPN 1 WATES Guru Informatika**

**MASHURI, S.Pd., M.Pd. IRWAN WAHYUDI, S.Kom.**

NIP. 19670708 199802 1 005 NIP. 19840518 201101 1 011