

1. 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 :

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. 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.

2. Konsep terkait aktivitas

Sorting adalah sebuah proses merangkai benda dalam urutan tertentu dan/atau dalam himpunan yang berbeda, dan oleh karena itu dia memiliki dua arti umum yang berbeda:

1. pengurutan: merangkai benda yang sejenis, sekelas, dll, dalam urutan yang teratur,
2. kategorisasi: pengelompokan dan pemberian label kepada benda dengan sifat yang serupa.

Berikut ini adalah metode sorting paling umum untuk digunakan :

1. Bubble sort
2. Selection Sort
3. Insertion Sort
4. Shell Sort
5. Quick Sort
6. Merge Sort

1. Bubble Sort

Diberi nama “Bubble” karena proses pengurutan secara berangsur-angsur bergerak/berpindah ke posisi yang tepat , seperti gelembung yang keluar dari sebuah gelas bersoda. Bubble sort mengurutkan data dengan cara membandingkan elemen sekarang dengan elemen berikutnya. jika elemen sekarang lebih besar dari elemen berikutnya maka elemen tersebut ditukar (untuk pengurutan ascending) jika elemen sekarang lebih kecil daripada elemen berikutnya, maka kedua elemen tersebut ditukar (untuk pengurutan descending). algoritma ini seolah olah menggeser satu per satu elemen dari kanan ke kiri atau kiri ke kanan. tergantung jenis pengurutannya. Ketika suatu proses telah selesai, maka bubble sort akan mengalami proses, demikian seterusnya. Bubble sort berhenti jika seluruh array telah diperiksa dan tidak ada pertukaran lagi yang bisa dilakukan,serta tercapai pengurutan yang telah diinginkan Contoh pengurutan data yang dilakukan dengan metode bubble sort sebagai berikut :

Proses 1 :

22 10 15 3 8 2

22 10 15 3 2 8

22 10 15 2 3 8

22 10 2 15 3 8

22 10 2 15 3 8

22 2 10 15 3 8

2 22 10 15 3 8

Pengecekan dimulai dari data yang paling akhir, kemudian dibandingkan dengan data di depannya, jika data depannya lebih besar maka akan di tukar.

Proses 2:

2 22 10 15 3 8

2 22 10 15 3 8

2 22 10 3 15 8

2 22 3 10 15 8

2 3 22 10 15 8

pengecekan dilakukan sampai dengan data ke-2 karena data pertama pasti sudah paling kecil.

Proses 3:

2 3 22 10 15 8

2 3 22 10 8 15

2 3 22 8 10 15

2 3 8 22 10 15

Proses 4:

2 3 8 22 10 15

2 3 8 22 15 10

2 3 8 15 22 10

Proses 5:

2 3 8 15 22 10

2 3 8 15 10 22

2. Selection Sort

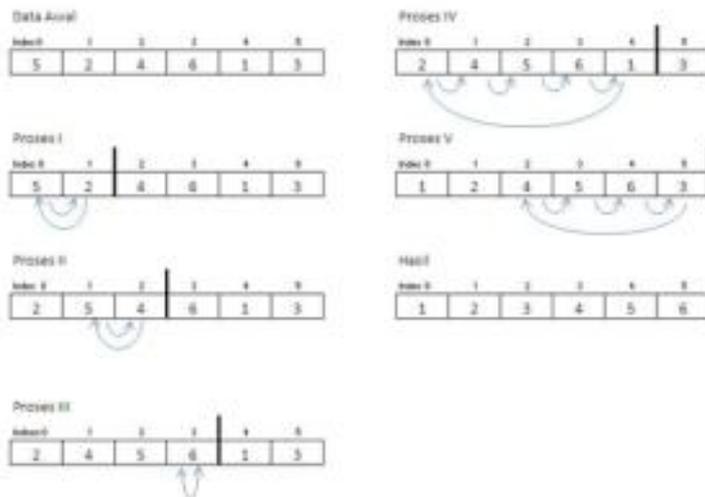
Cara kerja metode ini didasarkan pada pencarian elemen dengan nilai terkecil. kemudian dilakukan penukaran dengan elemen ke-1. Secara singkat metode ini bisa dijelaskan sebagai berikut. Pada langkah pertama, dicari data yang terkecil dari data pertama sampai terakhir. Kemudian data tersebut kita tukar dari data pertama. Dengan demikian, data pertama sekarang mempunyai nilai paling kecil dibanding dengan data lain. Pada langkah kedua, data terkecil kita cari mulai dari data kedua sampai data terakhir. Data terkecil yang kita peroleh kita tukar dengan data kedua. Demikian seterusnya sampai seluruh data terurut.

44	55	12	42	94	18	66	67	Data Awal
06	55	12	42	94	18	44	67	Tukarkan data ke 1 dengan data ke 7
06	12	55	42	94	18	44	67	Tukarkan data ke 2 dengan data ke 3
06	12	18	42	94	55	44	67	Tukarkan data ke 3 dengan data ke 6
06	12	18	42	94	55	44	67	Data ke 4 tidak ditukarkan
06	12	18	42	44	55	94	67	Data ke 5 ditukarkan dengan data ke 7
06	12	18	42	44	55	94	67	Data ke 6 tidak ditukarkan
06	12	18	42	44	55	67	94	Data ke 7 ditukarkan dengan data ke 8
06	12	18	42	44	55	67	94	Data setelah terurut

3. Insertion Sort

- Insertion Sort merupakan algoritma yang efisien untuk mengurutkan angka yang mempunyai jumlah elemen sedikit. Dimana:- Input : deretan angka sejumlah n buah
– Output : permutasi (pengurutan) sejumlah n angka dari input yang sudah terurut secara ascending maupun descending
- Metode penyisipan (Insertion sort) bertujuan untuk menjadikan bagian sisi kiri array terurutkan sampai dengan seluruh array berhasil diurutkan.
- Metode ini mengurutkan bilangan-bilangan yang telah dibaca; dan berikutnya secara berulang akan menyisipkan bilangan-bilangan dalam array yang belum terbaca ke sisi kiri array yang telah terurut.
- Insertion Sort bekerja seperti banyak orang yang sedang mengurutkan kartu di tangan. Dimulai dengan tangan kiri yang kosong dan kartunya tertumpuk di meja. Selanjutnya kita ambil satu persatu kartu di meja dan diletakkan di tangan kiri dengan posisi yang benar (terurut). Untuk menemukan posisi yang banar, maka kita harus membandingkan satu persatu kartu yang ada (di tangan kiri) secara berurutan.

Contoh insert sort :



4. Shell Sort

Metode ini dikembangkan oleh Donald L. Shell pada tahun 1959. Dalam metode ini jarak antara dua elemen yang dibandingkan dan ditukarkan tertentu. Secara singkat metode ini dijelaskan sebagai berikut. Pada langkah pertama, kita ambil elemen pertama dan kita bandingkan dan kita bandingkan dengan elemen pada jarak tertentu dari elemen pertama tersebut. Kemudian elemen kedua kita bandingkan dengan elemen lain dengan jarak yang sama seperti jarak yang sama seperti diatas. Demikian seterusnya sampai seluruh elemen dibandingkan. Pada langkah kedua proses diulang dengan langkah yang lebih kecil, pada langkah ketiga jarak tersebut diperkecil lagi seluruh proses dihentikan jika jarak sudah sama dengan satu.

5. Quick Sort

Metode ini dikembangkan oleh CAR Hoare. Secara garis besar metode ini dijelaskan sebagai berikut. Misalnya kita ingin mengurutkan data A yang membunyai N elemen. Kita pilih sembarang elemen dari data tersebut, biasanya elemen pertama, misalnya X. Kemudian semua elemen tersebut disusun dengan menempatkan X pada posisi J sedemikian rupa shingga elemen ke 1 sampai ke J-1 mempunyai nilai lebih besar dari X. Sampai berikutnya diulang untuk setiap sub data.

Sehingga metode merge sort merupakan metode yang membutuhkan fungsi rekursi untuk penyelesaiannya.

Merge Sort

```
10 2 5 6 23 5 6 7 2 1
n = 10

SPLIT (berdasarkan hasil n div 2)
(10 2 5 6 23 )( 5 6 7 2 1 )
n = 5 n = 5
(10 2 )( 5 6 23 )( 5 6 )( 7 2 1 )
n = 2 n = 3 n = 2 n = 3
( 10 )( 2 )( 5 )( 6 23 )( 5 )( 6 )( 7 )( 2 1 )
n=1 n=1 n=1 n=2 n=1 n=1 n=1 n=2
( 10 )( 2 )( 5 )( 6 )( 23 )( 5 )( 6 )( 7 )( 2 )( 1 )

MERGE (Berdasarkan urutan split)
( 10 )( 2 )( 5 )( 6 23 )( 5 )( 6 )( 7 )( 1 2 )
( 2 10 ) ( 5 6 23 ) ( 5 6 ) ( 1 2 7 )
( 2 5 6 10 23 )( 1 2 5 6 7 )
( 1 2 2 5 5 6 6 7 10 23 )
```

3. Lembar Kerja Siswa

Nama anggota kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

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 :

4. Asesmen

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

- a. Penilaian kelompok
- b. Penilaian individu

Penilaian Kelompok

Indikator	Skor	Nilai
Mampu melakukan dekomposisi dari contoh gambar yang diberikan		A = skor 15-20 B = skor 9-14 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 orisinal 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

Mengetahui,

Kepala Sekolah
SMP IA Bagek Nyaka

Ahmad Yani S.Pd
NIP. 19740924 199903 1 002

Guru Mapel



Usman Irawan S.Pd