

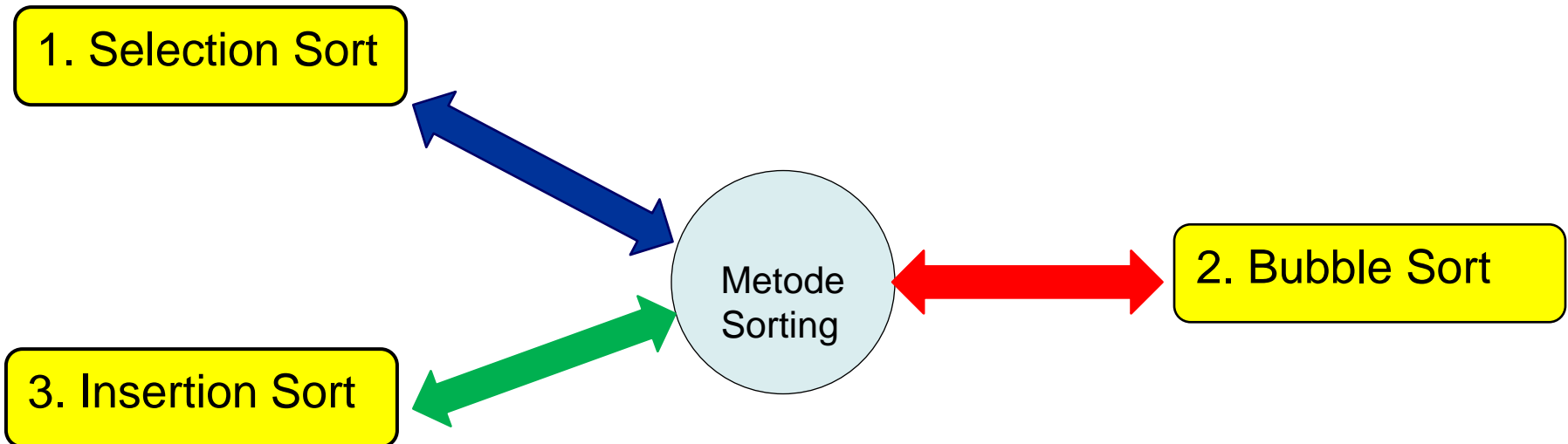
# **PERTEMUAN 11**

# **METODE SORTING**

# METODE SORTING

## Pengertian Sorting

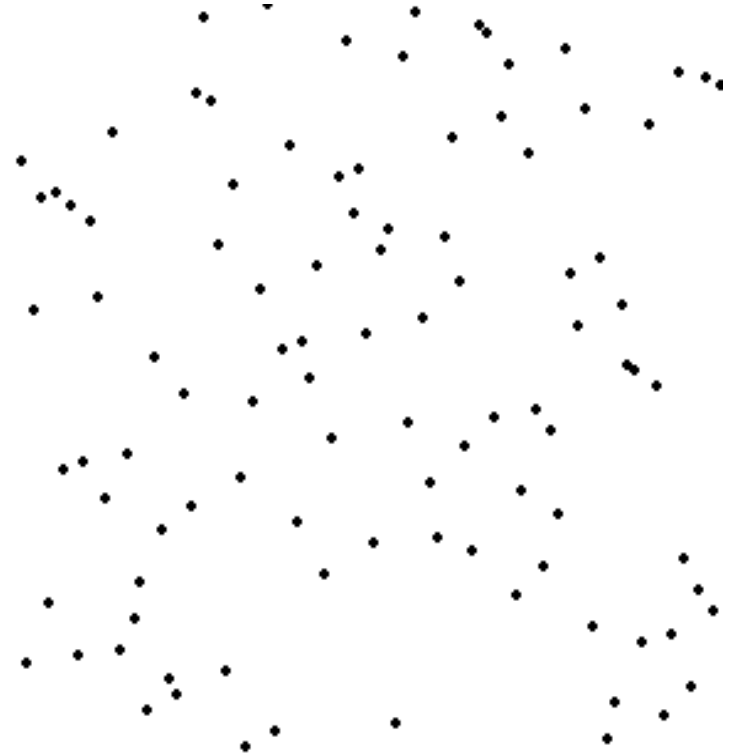
Proses pengaturan sederetan data ke dalam suatu urutan atau susunan urutan tertentu. Data yang diurutkan dapat berupa data bilangan, data karakter maupun data string (Sitorus, 2015).



Hal yang mempengaruhi Kecepatan Algoritma Sorting:  
Jumlah Operasi Perbandingan & Jumlah Operasi pemindahan Data

# SELECTION SORT

Teknik pengurutan dengan cara pemilihan elemen atau proses kerja dengan memilih elemen data terkecil untuk kemudian dibandingkan & ditukarkan dengan elemen pada data awal, dst s/d seluruh elemen sehingga menghasilkan pola data yang telah disorting.



# SELECTION SORT (Lanjutan)

1. Pengecekan dimulai dari data ke-1 sampai dengan data ke-n.

2. Tentukan index bilangan dengan nilai terkecil dari data bilangan tersebut.

Prinsip  
Kerja  
Selection  
Sort

3. Tukar bilangan pada index tersebut dengan bilangan pada posisi awal iterasi ( $I = 0$  untuk bilangan pertama) dari data bilangan tersebut.

4. Ulangi langkah diatas untuk bilangan berikutnya ( $I = I + 1$ ) sampai  $n - 1$  kali.

# SELECTION SORT (Lanjutan)

Contoh :

22      10      15      3      8      2

## Iterasi 1

1      2      3      4      5      6

Langkah 1 :      22      10      15      3      8      2

Langkah 2 :      22      10      15      3      8      2

Langkah 3 :      2      10      15      3      8      22

Langkah 4 :      Ulangi langkah 2 dan 3

## Iterasi 2

Langkah 1 :      2      10      15      3      8      22

Langkah 2 :      2      10      15      3      8      22

Langkah 3 :      2      3      15      10      8      22

Langkah 4 :      Ulangi langkah 2 dan 3

# SELECTION SORT (Lanjutan)

## Iterasi 3

Langkah 1	:	2	3	15	10	8	22
Langkah 2	:	2	3	15	10	8	22
Langkah 3	:	2	3	8	10	15	22
Langkah 4	:	Ulangi langkah 2 dan 3					

## Iterasi 4

Langkah 1	:	2	3	8	10	15	22
Langkah 2	:	2	3	8	10	15	22
Langkah 3	:	2	3	8	10	15	22
Langkah 4	:	Ulangi langkah 2 dan 3					

# SELECTION SORT (Lanjutan)

## Iterasi 5

Langkah 1	:	2	3	8	10	15	22
Langkah 2	:	2	3	8	10	15	22
Langkah 3	:	2	3	8	10	15	22
Langkah 4	:	Ulangi langkah 2 dan 3					

## Iterasi 6

Langkah 1	:	2	3	8	10	15	22
Langkah 2	:	2	3	8	10	15	22
Langkah 3	:	2	3	8	10	15	22
Langkah 4	:	Ulangi langkah 2 dan 3					

# SELECTION SORT (Lanjutan)

## ilustrasi

22	10	15	3	8	2
22	10	15	3	8	2
2	10	15	3	8	22
2	3	15	10	8	22
2	3	8	10	15	22
2	3	8	10	15	22



# SELECTION SORT (Lanjutan)

## Contoh Program:

```
def SelectionSort(val):  
    for i in range(len(val)-1,0,-1):  
        Max=0  
        for l in range(1,i+1):  
            if val[l]>val[Max]:  
                Max = l  
        temp = val[i]  
        val[i] = val[Max]  
        val[Max] = temp
```

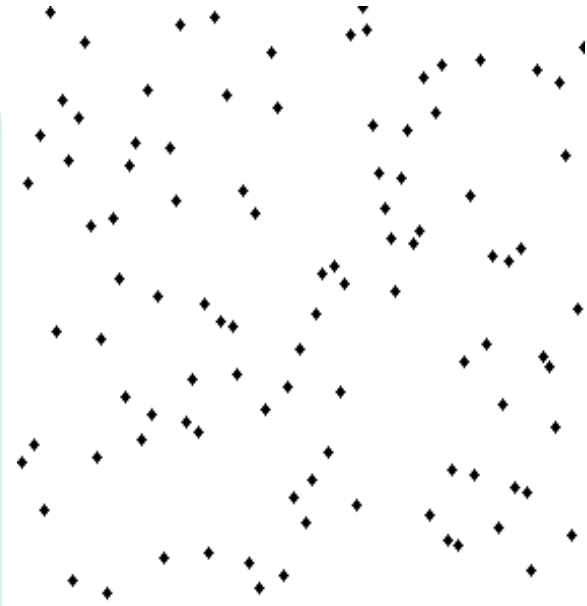
```
Angka = [22,10,15,3,8,2]  
SelectionSort(Angka)  
print(Angka)
```

Hasil dari program:

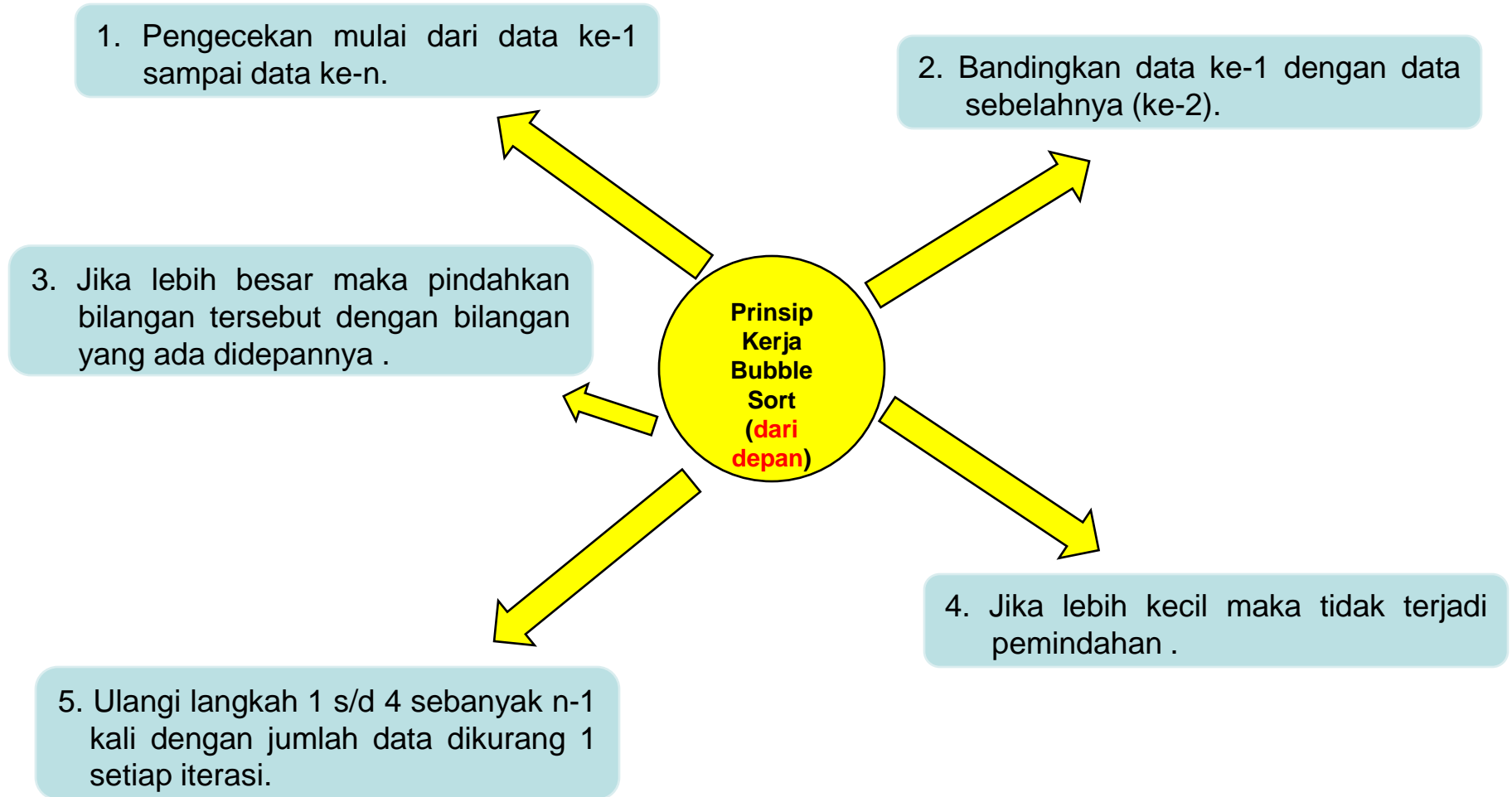
[2, 3, 8, 10, 15, 22]

# BUBBLE SORTING

- Metode pengurutan dengan membandingkan data nilai elemen yang sekarang dengan data nilai elemen-elemen berikutnya.
- Pembandingan elemen dapat dimulai dari awal atau mulai dari paling akhir. Apabila elemen yang sekarang lebih besar (untuk urut menaik) atau lebih kecil (untuk urut menurun) dari elemen berikutnya, maka posisinya ditukar, tapi jika tidak maka posisinya tetap (Harumy et al., 2016).



# BUBBLE SORTING lanjutan



# BUBBLE SORT lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

---

Iterasi 1

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Tidak Tukar      7

5				
---	--	--	--	--

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal	5	7	3	2	4
Tukar		7	7		
Iterasi 1	5	3			

Iterasi 1

Awal	5	7	3	2	4
Tukar			7	7	
	5	3	2		

# BUBBLE SORT lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Tukar

Iterasi 1

5	3	2	4	7
---	---	---	---	---

---

Iterasi 2

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

5	3	2	4	7
---	---	---	---	---

Iterasi 2

				7
--	--	--	--	---

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

5	3	2	4	7
---	---	---	---	---

Tukar 5

Iterasi 2

3				7
---	--	--	--	---

Iterasi 2

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

5	3	2	4	7
---	---	---	---	---

Tukar 5 5

Iterasi 2

3	2			7
---	---	--	--	---

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	5	3	2	4	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	Tukar				
	3	2	4	5	7



# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

5	3	2	4	7
---	---	---	---	---

Iterasi 2

3	2	4	5	7
---	---	---	---	---

Iterasi 3

			5	7
--	--	--	---	---

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	5	3	2	4	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	3	2	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Tukar		3			
Iterasi 3	2			5	7

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	5	3	2	4	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	3	2	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Tidak Tukar 3

Iterasi 3	2	3	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	5	3	2	4	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	3	2	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 3	2	3	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 4			4	5	7
-----------	--	--	---	---	---

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	5	3	2	4	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	3	2	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 3	2	3	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Tidak Tukar					
Iterasi 4	2	3	4	5	7

# BUBBLE SORTING lanjutan

## HASIL BUBBLE SORT (Dari Depan)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	5	3	2	4	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	3	2	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 3	2	3	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 4	2	3	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

- **Prinsip Kerja dari Bubble Sort adalah :**
  1. Pengecekan mulai dari data ke- $n$  sampai data ke-1
  2. Bandingkan data ke- $n$  dengan data sebelumnya (ke- $(n-1)$ )
  3. Jika lebih kecil maka pindahkan bilangan tersebut dengan bilangan yang ada didepannya
  4. Jika lebih besar maka tidak terjadi pemindahan
  5. Ulangi langkah 1 s/d 4 sebanyak  $n-1$  kali dengan jumlah data dikurang 1 setiap iterasi

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

---

Iterasi 1

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

			2	4
--	--	--	---	---

Tidak Tukar



# BUBBLE SORT lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

		2	2	Tukar
			3	4

---

Iterasi 1

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

	2	2		Tukar
		7	3	4

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal	5	7	3	2	4
Iterasi 1	2	5	7	3	4

2

Tukar

Iterasi 2

Awal	5	7	3	2	4
Iterasi 1	2	5	7	3	4
Iterasi 2	2				

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

2	5	7	3	4
---	---	---	---	---

Iterasi 2

2			3	4
---	--	--	---	---

Tidak Tukar

Iterasi 2

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

2	5	7	3	4
---	---	---	---	---

Iterasi 2

2		3	7	4
---	--	---	---	---

Tukar

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	2	5	7	3	4
-----------	---	---	---	---	---

			3	Tukar	
Iterasi 2	2	3	5	7	4

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

2	5	7	3	4
---	---	---	---	---

Iterasi 2

2	3	5	7	4
---	---	---	---	---

Iterasi 3

2	3			
---	---	--	--	--

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	2	5	7	3	4
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	2	3	5	7	4
-----------	---	---	---	---	---

				4	Tukar
Iterasi 3	2	3			7

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	2	5	7	3	4
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	2	3	5	7	4
-----------	---	---	---	---	---

				4	Tukar
Iterasi 3	2	3	4	5	7

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	2	5	7	3	4
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	2	3	5	7	4
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 3	2	3	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 4	2	3	4		
-----------	---	---	---	--	--



# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	2	5	7	3	4
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	2	3	5	7	4
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 3	2	3	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 4	2	3	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Tidak Tukar

# BUBBLE SORTING lanjutan

## BUBBLE SORT (Dari Belakang)

Awal	5	7	3	2	4
------	---	---	---	---	---

Iterasi 1	2	5	7	3	4
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 2	2	3	5	7	4
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 3	2	3	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

Iterasi 4	2	3	4	5	7
-----------	---	---	---	---	---

# BUBBLE SORTING (Lanjutan)

Kode Program

```
def BubbleSort(X):  
    for i in range(len(X)-1,0,-1):  
        Max=0  
        for l in range(1,i+1):  
            if X[l]>X[Max]:  
                Max = l  
        temp = X[i]  
        X[i] = X[Max]  
        X[Max] = temp
```

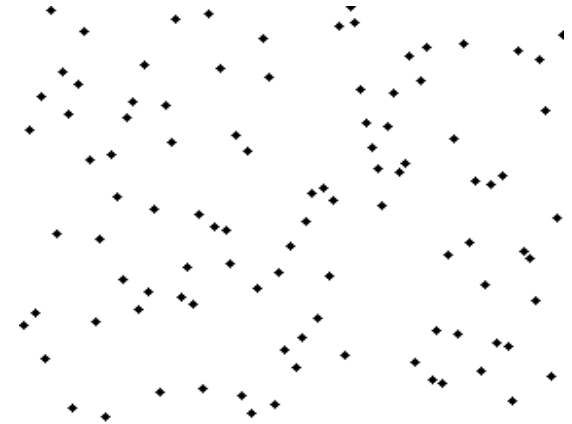
```
Hasil = [22,10,15,3,8,2]  
BubbleSort(Hasil)  
print(Hasil)
```

Hasil program:

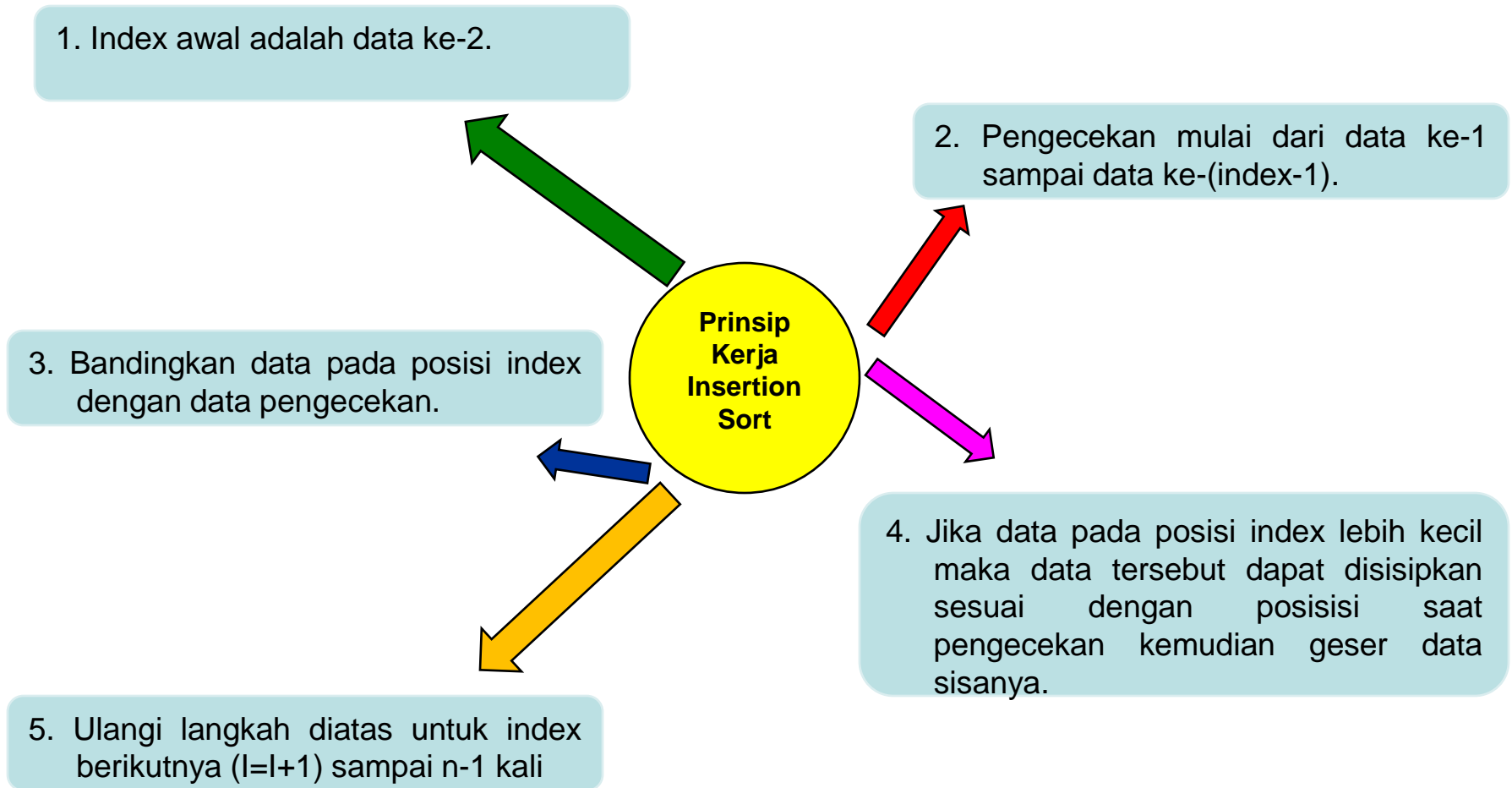
```
[2, 3, 8, 10, 15, 22]
```

# INSERTION SORT

- Pengurutan data yang membandingkan data dengan dua elemen data pertama, kemudian membandingkan elemen-elemen data yang sudah diurutkan, kemudian perbandingan antara data tersebut akan terus diulang hingga tidak ada elemen data yang tersisa (Rahayuningsih, 2016).
- Mirip dengan cara mengurutkan kartu, perlembar yang diambil & disisipkan (insert) ke tempat yang seharusnya.



# INSERTION SORT (Lanjutan)



# INSERTION SORT Lanjutan

## INSERTION SORT

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

Index				
5	7	3	2	4

Iterasi 1

# INSERTION SORT Lanjutan

## INSERTION SORT

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Index

Iterasi 2

			2	4
--	--	--	---	---

Iterasi 2

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Index

Iterasi 2

3	5	7	2	4
---	---	---	---	---

Hasil Iterasi 2

# INSERTION SORT Lanjutan

## INSERTION SORT

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 2

3	5	7	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 3

2	3	5	7	4
---	---	---	---	---

Index

Iterasi 3



## INSERTION SORT

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 2

3	5	7	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 3

2	3	5	7	4
---	---	---	---	---

Iterasi 4

2	3	4	5	7
---	---	---	---	---

Index

Iterasi 4

# INSERTION SORT Lanjutan

Awal

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 1

5	7	3	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 2

3	5	7	2	4
---	---	---	---	---

Iterasi 3

2	3	5	7	4
---	---	---	---	---

Iterasi 4

2	3	4	5	7
---	---	---	---	---

Hasil insertion sort

# INSERTION SORT (Lanjutan)

## Kode Program

```
def InsertionSort(val):  
    for index in range(1,len(val)):  
        a = val[index]  
        b = index  
        while b>0 and val[b-1]>a:  
            val[b]=val[b-1]  
            b = b-1  
        val[b]=a
```

```
Angka = [22,10,15,3,8,2]  
InsertionSort(Angka)  
print(Angka)
```

## Hasil program:

```
[2, 3, 8, 10, 15, 22]
```

# KESIMPULAN METODE SORTING

- Bubble sorting membutuhkan waktu komputasi paling lama.
- Insertion sort dan Selection sort memiliki kompleksitas yang sama dengan Bubble sort, tetapi waktunya lebih cepat.