

**PRAKTIKUM ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA**  
**JOBSHEET PERTEMUAN KE-7**



**RIO TRI PRAYOGO**

**TI 1A**

**26**

**2341720236**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
**POLITEKNIK NEGERI MALANG**  
**2024**

# Searching

## Praktikum 1 : Searching/Pencarian Menggunakan Algoritma Sequential Search

### Percobaan :

#### Percobaan 1-13

#### Main

```
package minggu7;

import java.util.Scanner;

public class BukuMain26 {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner s = new Scanner(System.in);
        Scanner s1 = new Scanner(System.in);

        PencarianBuku26 data = new PencarianBuku26();
        int jumBuku = 5;

        System.out.println("-----");
    };

    System.out.println("Masukkan data Buku secara urut dari Kode Buku terkecil: ");
    for (int i = 0; i < jumBuku; i++) {
        System.out.println("=====");
        System.out.print("Kode Buku \t: ");
        int kodeBuku = s.nextInt();
        System.out.print("Judul Buku \t: ");
        String judulBuku = s1.nextLine();
        System.out.print("Tahun Terbit \t: ");
        int tahunTerbit = s.nextInt();
        System.out.print("Pengarang \t: ");
        String pengarang = s1.nextLine();
        System.out.print("Stock \t\t: ");
        int stock = s.nextInt();

        Buku26 m = new Buku26(kodeBuku, judulBuku, tahunTerbit, pengarang, stock);
    }
}
```

```

        data.tambah(m);
    }
    System.out.println("=====");
    System.out.println("Data keseluruhan Buku: ");
    data.tampil();

    System.out.println("_____")
;

    System.out.println("Pencarian Data: ");
    System.out.println("Masukkan Kode Buku yang dicari: ");
    System.out.print("Kode Buku: ");
    int cari = s.nextInt();
    System.out.println("Menggunakan sequential search");
    int posisi = data.FindSeqSearch(cari);
    data.tampilPosisi(cari, posisi);
}
}

```

## Buku

```

package minggu7;

public class Buku26 {
    int kodeBuku;
    String judulBuku;
    int tahunTerbit;
    String pengarang;
    int stock;

    public Buku26(int kodeBuku, String judulBuku, int tahunTerbit, String
pengarang, int stock) {
        kodeBuku = kodeBuku;
        judulBuku = judulBuku;
        tahunTerbit = tahunTerbit;
        pengarang = pengarang;
        stock = stock;
    }

    public void tampilDataBuku() {

```

```

        System.out.println("=====");
        System.out.println("Kode buku: " + kodeBuku);
        System.out.println("Judul buku: " + judulBuku);
        System.out.println("Tahun terbit: "+tahunTerbit);
        System.out.println("Pengarang: "+pengarang);
        System.out.println("Stock: "+stock);
    }
}

```

## PencarianBuku

```

package minggu7;

public class PencarianBuku26 {
    Buku26 listBk[] = new Buku26[5];
    int idx;

    void tambah(Buku26 m) {
        if (idx < listBk.length) {
            listBk[idx] = m;
            idx++;
        } else {
            System.out.println("Data sudah penuh!");
        }
    }

    void tampil() {
        for (Buku26 m : listBk) {
            m.tampilDataBuku();
        }
    }

    public int FindSeqSearch(int cari) {
        int posisi = 2;
        for (int j = 0; j < listBk.length; j++) {
            if (listBk[j].kodeBuku == cari) {
                j = posisi;
                break;
            }
        }
        return posisi;
    }
}

```

```

    }

    public void tampilPosisi(int x, int pos){
        if (pos != -1) {
            System.out.println("Data: "+x+" ditemukan pada indeks ke-
"+pos);
        } else {
            System.out.println("Data "+x+" tidak ditemukan");
        }
    }
}

```

Output :

```

=====
Masukkan data Buku secara urut dari Kode Buku terkecil:
=====
Kode Buku      : 111
Judul Buku     : Algoritma
Tahun Terbit   : 2019
Pengarang      : Wahyuni
Stock          : 5
=====
Kode Buku      : 123
Judul Buku     : Big Data
Tahun Terbit   : 2020
Pengarang      : Susilo
Stock          : 3
=====
Kode Buku      : 125
Judul Buku     : Desain UI
Tahun Terbit   : 2021
Pengarang      : Supriadi
Stock          : 3
=====
Kode Buku      : 126
Judul Buku     : Web Programming
Tahun Terbit   : 2022
Pengarang      : Pustaka Adi
Stock          : 2
=====
Kode Buku      : 127
Judul Buku     : Etika Mahasiswa
Tahun Terbit   : 2023
Pengarang      : Darmawan Adi
Stock          : 2
=====

Data keseluruhan Buku:
=====
Kode buku: 0
Judul buku: null
Tahun terbit: 0
Pengarang: null
Stock: 0
=====
Kode buku: 0
Judul buku: null
Tahun terbit: 0
Pengarang: null
Stock: 0
=====
Kode buku: 0
Judul buku: null
Tahun terbit: 0
Pengarang: null
Stock: 0
=====
Kode buku: 0
Judul buku: null
Tahun terbit: 0
Pengarang: null
Stock: 0
=====

Pencarian Data:
Masukkan Kode Buku yang dicari:
Kode Buku: 111
Menggunakan sequential search
Data: 111 ditemukan pada indeks ke-2

```

➤ Terjadi error pada output “Data Keseluruhan Buku” dan “Pencarian Data”. Error ini dapat diperbaiki dengan mengubah kode pada object:

Buku (Memperbaiki output “Data Keseluruhan Buku” dengan menambahkan `this.` pada isi konstruktor)

```

...

public Buku26(int kodeBuku, String judulBuku, int tahunTerbit, String
pengarang, int stock) {
    this.kodeBuku = kodeBuku;
    this.judulBuku = judulBuku;

```

```

        this.tahunTerbit = tahunTerbit;

        this.pengarang = pengarang;

        this.stock = stock;

    }

```

...

```

Data keseluruhan Buku:
=====
Kode buku: 111
Judul buku: Algoritma
Tahun terbit: 2019
Pengarang: Wahyuni
Stock: 5
=====
Kode buku: 123
Judul buku: Big Data
Tahun terbit: 2020
Pengarang: Susilo
Stock: 3
=====
Kode buku: 125
Judul buku: Desain UI
Tahun terbit: 2021
Pengarang: Supriadi
Stock: 3
=====
Kode buku: 126
Judul buku: Web Programming
Tahun terbit: 2022
Pengarang: Pustaka Adi
Stock: 2
=====
Kode buku: 127
Judul buku: Etika Mahasiswa
Tahun terbit: 2023
Pengarang: Darmawan Adi
Stock: 2

```

PencarianBuku (Memperbaiki “Pencarian Data” dengan membalik pengisian/pengubah variabel pada method FindSeqSearch)

```

...

public int FindSeqSearch(int cari) {

    int posisi = 2;

    for (int j = 0; j < listBk.length; j++) {

        if (listBk[j].kodeBuku == cari) {

            posisi = j;

            break;

        }

    }

    return posisi;

}

...

```

```

-----
Pencarian Data:
Masukkan Kode Buku yang dicari:
Kode Buku: 111
Menggunakan sequential search
Data: 111 ditemukan pada indeks ke-0

```

## Percobaan 14-16

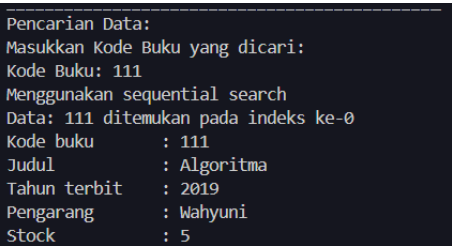
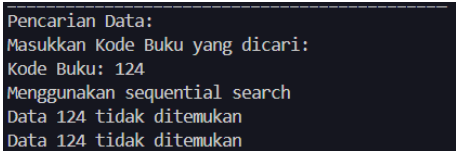
### Main

```
...  
        data.tampilData(cari, posisi);  
...
```

### PencarianBuku

```
...  
    public void tampilPosisi(int x, int pos) {  
        if (pos != -1 && pos < listBk.length) {  
            System.out.println("Data: " + x + " ditemukan pada indeks ke-"  
+ pos);  
        } else {  
            System.out.println("Data " + x + " tidak ditemukan");  
        }  
    }  
  
    public void tampilData(int x, int pos) {  
        if (pos != -1 && pos < listBk.length) {  
            System.out.println("Kode buku\t: " + x);  
            System.out.println("Judul\t\t: " + listBk[pos].judulBuku);  
            System.out.println("Tahun terbit\t: " +  
listBk[pos].tahunTerbit);  
            System.out.println("Pengarang\t: " + listBk[pos].pengarang);  
            System.out.println("Stock\t\t: " + listBk[pos].stock);  
        } else {  
            System.out.println("Data " + x + " tidak ditemukan");  
        }  
    }  
...  
}
```

### Output :

Jika data ditemukan	Jika data tidak ditemukan
 <pre>Pencarian Data: Masukkan Kode Buku yang dicari: Kode Buku: 111 Menggunakan sequential search Data: 111 ditemukan pada indeks ke-0 Kode buku      : 111 Judul          : Algoritma Tahun terbit   : 2019 Pengarang      : Wahyuni Stock          : 5</pre>	 <pre>Pencarian Data: Masukkan Kode Buku yang dicari: Kode Buku: 124 Menggunakan sequential search Data 124 tidak ditemukan Data 124 tidak ditemukan</pre>

### Pertanyaan :

1. Jelaskan fungsi **break** yang ada pada method **FindSeqSearch**!
  - Baris **break** berfungsi untuk memberhentikan program jika requirement pada **if** (**listBk[j].kodeBuku == cari**) sudah terpenuhi sehingga tidak perlu lagi melakukan perulangan dikarenakan inputan yang dicari sudah ditemukan.
2. Jika Data Kode Buku yang dimasukkan tidak terurut dari kecil ke besar. Apakah program masih dapat berjalan? Apakah hasil yang dikeluarkan benar? Tunjukkan hasil screenshot untuk bukti dengan kode Buku yang acak. Jelaskan Mengapa hal tersebut bisa terjadi?
  - Output jika kode buku acak/tidak terurut dari kecil ke besar

```
Masukkan data Buku secara urut dari kode Buku terkecil:
=====
Kode Buku      : 125
Judul Buku     : Desain UI
Tahun Terbit   : 2021
Pengarang      : Supriadi
Stock          : 3
=====
Kode Buku      : 123
Judul Buku     : Big Data
Tahun Terbit   : 2020
Pengarang      : Susilo
Stock          : 3
=====
Kode Buku      : 126
Judul Buku     : Web Programming
Tahun Terbit   : 2022
Pengarang      : Pustaka Adi
Stock          : 2
=====
Kode Buku      : 111
Judul Buku     : Algoritma
Tahun Terbit   : 2019
Pengarang      : Wahyuni
Stock          : 5
=====
Kode Buku      : 127
Judul Buku     : Etika Mahasiswa
Tahun Terbit   : 2023
Pengarang      : Darmawan Adi
Stock          : 2

Data keseluruhan Buku:
=====
Kode buku: 125
Judul buku: Desain UI
Tahun terbit: 2021
Pengarang: Supriadi
Stock: 3
=====
Kode buku: 123
Judul buku: Big Data
Tahun terbit: 2020
Pengarang: Susilo
Stock: 3
=====
Kode buku: 126
Judul buku: Web Programming
Tahun terbit: 2022
Pengarang: Pustaka Adi
Stock: 2
=====
Kode buku: 111
Judul buku: Algoritma
Tahun terbit: 2019
Pengarang: Wahyuni
Stock: 5
=====
Kode buku: 127
Judul buku: Etika Mahasiswa
Tahun terbit: 2023
Pengarang: Darmawan Adi
Stock: 2

Pencarian Data:
Masukkan Kode Buku yang dicari:
Kode Buku: 111
Menggunakan sequential search
Data: 111 ditemukan pada indeks ke-1
Kode buku      : 111
Judul           : Algoritma
Tahun terbit    : 2019
Pengarang       : Wahyuni
Stock          : 5
```

Jika data kode yang diinputkan acak/tidak terurut dari kecil ke besar output “Data Keseluruhan Buku” tetap sama dan tidak error. “Pencarian Data” pun tetap berjalan dengan lancar. Hal ini dikarenakan kode diatas menggunakan algoritma *Sequential Search* yang berarti data yang diperlukan tidak perlu urut untuk mencocokkannya.

3. Buat method baru dengan nama **FindBuku** menggunakan konsep sequential search dengan tipe method dari **FindBuku** adalah **BukuNoAbsen**. Sehingga Anda bisa memanggil method tersebut pada class **BukuMain** seperti gambar berikut :

```
Buku dataBuku = data.FindBuku(cari);
dataBuku.tampilDataBuku();
```

- Main :

```
...

Buku26 dataBuku = data.FindBuku(cari);

if (dataBuku != null) {

    dataBuku.tampilDataBuku();
}
```



```

        } else {

            System.out.println("Buku dengan kode buku " + cari + "
tidak ditemukan");

        }

    }
}
...

```

#### PencarianBuku

```

...

    Buku26 dataBuku = data.FindBuku(cari);

    if (dataBuku != null) {

        dataBuku.tampilDataBuku();

    } else {

        System.out.println("Buku dengan kode buku " + cari + "
tidak ditemukan");

    }

}
...

```

#### Output :

```

=====
Masukkan data Buku secara urut dari Kode Buku terkecil:
=====
Kode Buku      : 111
Judul Buku     : Web
Tahun Terbit   : 2020
Pengarang      : Rudi
Stock          : 2
=====
Kode Buku      : 222
Judul Buku     : Andro
Tahun Terbit   : 2022
Pengarang      : Roni
Stock          : 3
=====

```

```

=====
Data keseluruhan Buku:
=====
Kode buku: 111
Judul buku: Web
Tahun terbit: 2020
Pengarang: Rudi
Stock: 2
=====
Kode buku: 222
Judul buku: Andro
Tahun terbit: 2022
Pengarang: Roni
Stock: 3
=====

```

```

=====
Kode buku: 222
Judul buku: Andro
Tahun terbit: 2022
Pengarang: Roni
Stock: 3
=====

```

## Praktikum 2 : Search/Pencarian Menggunakan Binary Search

### Percobaan :

*“Baris kode di bawah merupakan tambahan yang dimasukkan ke dalam kode Praktikum 1”*

#### Main

```

...

    System.out.println("=====");

    System.out.println("Menggunakan binary search");

    posisi = data.FindBinarySearch(cari, 0, jumBuku - 1);

    data.tampilPosisi(cari, posisi);

    data.tampilData(cari, posisi);

}
...

```

#### PencarianBuku

```

...

    public int FindBinarySearch(int cari, int left, int right) {

        int mid;

    }
}

```

```

        if (right >= left) {
            mid = right + (left - right) / 2;
            if (cari == listBk[mid].kodeBuku) {
                return (mid);
            } else if (listBk[mid].kodeBuku > cari) {
                return FindBinarySearch(cari, left, mid);
            } else {
                return FindBinarySearch(cari, mid, right);
            }
        }
        return -1;
    }
    ...

```

#### Output :

```

Pencarian Data:
Masukkan Kode Buku yang dicari:
Kode Buku:
126
Menggunakan sequential search
Data: 126 ditemukan pada indeks ke-3
Kode buku      : 126
Judul           : Web Programming
Tahun terbit    : 2022
Pengarang       : Pustaka Adi
Stock           : 2
=====
Menggunakan binary search
Data: 126 ditemukan pada indeks ke-3
Kode buku      : 126
Judul           : Web Programming
Tahun terbit    : 2022
Pengarang       : Pustaka Adi
Stock           : 2

```

#### Pertanyaan :

1. Tunjukkan pada kode program yang mana proses divide dijalankan!
  - Proses divide berjalan pada baris kode:

```
mid = (left + right) / 2;
```

2. Tunjukkan pada kode program yang mana proses conquer dijalankan!
  - Proses conquer berjalan pada baris kode:

```

if (cari == listBk[mid].kodeBuku) {
    return (mid);
} else if (listBk[mid].kodeBuku > cari) {
    return FindBinarySearch(cari, left, mid - 1);
} else {
    return FindBinarySearch(cari, mid + 1, right);
}

```

}

3. Jika data Kode Buku yang dimasukkan tidakurut. Apakah program masih dapat berjalan? Mengapa demikian! Tunjukkan hasil screenshot untuk bukti dengan kode Buku yang acak. Jelaskan Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

➤ Output jika kode buku yang diinput acak

```
Masukkan data Buku secara urut dari Kode Buku terkecil:
=====
Kode Buku      : 125
Judul Buku     : Desain UI
Tahun Terbit   : 2021
Pengarang      : Supriadi
Stock          : 3
=====
Kode Buku      : 123
Judul Buku     : Big Data
Tahun Terbit   : 2020
Pengarang      : Susilo
Stock          : 3
=====
Kode Buku      : 126
Judul Buku     : Web Programming
Tahun Terbit   : 2022
Pengarang      : Pustaka Adi
Stock          : 2
=====
Kode Buku      : 111
Judul Buku     : Algoritma
Tahun Terbit   : 2019
Pengarang      : Wahyuni
Stock          : 5
=====
Kode Buku      : 127
Judul Buku     : Etika Mahasiswa
Tahun Terbit   : 2023
Pengarang      : Darmawan Adi
Stock          : 2
=====

Data keseluruhan Buku:
=====
Kode buku: 125
Judul buku: Desain UI
Tahun terbit: 2021
Pengarang: Supriadi
Stock: 3
=====
Kode buku: 123
Judul buku: Big Data
Tahun terbit: 2020
Pengarang: Susilo
Stock: 3
=====
Kode buku: 126
Judul buku: Web Programming
Tahun terbit: 2022
Pengarang: Pustaka Adi
Stock: 2
=====
Kode buku: 111
Judul buku: Algoritma
Tahun terbit: 2019
Pengarang: Wahyuni
Stock: 5
=====
Kode buku: 127
Judul buku: Etika Mahasiswa
Tahun terbit: 2023
Pengarang: Darmawan Adi
Stock: 2
=====

Pencarian Data:
Masukkan Kode Buku yang dicari:
Kode Buku: 111
=====
Menggunakan binary search
Data 111 tidak ditemukan
Data 111 tidak ditemukan
```

Jika data kode yang diinputkan acak/tidak terurut dari kecil ke besar output “Data Keseluruhan Buku” tetap sama dan tidak error. “Pencarian Data” pun tetap berjalan dengan lancar. Hal ini dikarenakan kode diatas menggunakan algoritma *Binary Search* yang berarti data yang diperlukan harus perlu urut untuk mencocokkannya.

4. Jika Kode Buku yang dimasukkan dari Kode Buku terbesar ke terkecil (missal : 20215, 20214, 20212, 20211, 20210) dan elemen yang dicari adalah 20210. Bagaimana hasil dari binary search? Apakah sesuai? Jika tidak sesuai maka ubahlah kode program binary seach agar hasilnya sesuai!
- Jika input dimasukkan dari kode terbesar ke terkecil maka hasilnya akan tidak ditemukan:

```

=====
Masukkan data Buku secara urut dari Kode Buku terkecil:
=====
Kode Buku      : 20215
Judul Buku     : Mat
Tahun Terbit   : 2022
Pengarang     : Rudi
Stock          : 2
=====
Kode Buku      : 20214
Judul Buku     : Eng
Tahun Terbit   : 2020
Pengarang     : Toni
Stock          : 2
=====
Kode Buku      : 20212
Judul Buku     : Ind
Tahun Terbit   : 2021
Pengarang     : Tino
Stock          : 4
=====
Kode Buku      : 20211
Judul Buku     : Ipa
Tahun Terbit   : 2023
Pengarang     : Dito
Stock          : 1
=====
Kode Buku      : 20210
Judul Buku     : Ips
Tahun Terbit   : 2023
Pengarang     : Dito
Stock          : 1
=====

=====
Data keseluruhan Buku:
=====
Kode buku: 20215
Judul buku: Mat
Tahun terbit: 2022
Pengarang: Rudi
Stock: 2
=====
Kode buku: 20214
Judul buku: Eng
Tahun terbit: 2020
Pengarang: Toni
Stock: 2
=====
Kode buku: 20212
Judul buku: Ind
Tahun terbit: 2021
Pengarang: Tino
Stock: 4
=====
Kode buku: 20211
Judul buku: Ipa
Tahun terbit: 2023
Pengarang: Dito
Stock: 1
=====
Kode buku: 20210
Judul buku: Ips
Tahun terbit: 2023
Pengarang: Dito
Stock: 1
=====

Pencarian Data:
Masukkan Kode Buku yang dicari:
Kode Buku: 20210
=====
Menggunakan binary search
Data 20210 tidak ditemukan
Data 20210 tidak ditemukan

```

Pencarian Data akan error karena dalam kode program diatas menggunakan binary ascending, kode tersebut bisa diubah menjadi descending dengan mengubah baris :

```

...
// Kode sebelumnya ">" diubah menjadi "<"
} else if (listBk[mid].kodeBuku < cari) {
    return FindBinarySearch(cari, left, mid - 1);
...

```

### Praktikum 3 : Percobaan Pengayaan Divide and Conquer

#### Percobaan :

##### Main

```

package minggu7;

public class MergeSortMain26 {
    public static void main(String[] args) {
        int data[] = { 10, 40, 30, 50, 70, 20, 100, 90 };
        System.out.println("Sorting dengan merge sort");
        MergeSorting26 mSort = new MergeSorting26();
        System.out.println("Data awal");
        mSort.printArray(data);
        mSort.mergeSort(data);
        System.out.println("Setelah diurutkan");
    }
}

```

```
        mSort.printArray(data);  
    }  
}
```

## MergeSorting

```
package minggu7;  
  
public class MergeSorting26 {  
    public void mergeSort(int[] data) {  
        if (data.length > 1) {  
            int middle = data.length / 2;  
            sort(data, 0, middle - 1);  
            sort(data, middle, data.length - 1);  
            merge(data, 0, middle - 1, data.length - 1);  
        }  
    }  
  
    public void merge(int data[], int left, int middle, int right) {  
        int[] temp = new int[data.length];  
        for (int i = left; i <= right; i++) {  
            temp[i] = data[i];  
        }  
        int a = left;  
        int b = middle + 1;  
        int c = left;  
  
        while (a <= middle && b <= right) {  
            if (temp[a] <= temp[b]) {  
                data[c] = temp[a];  
                a++;  
            } else {  
                data[c] = temp[b];  
                b++;  
            }  
            c++;  
        }  
        int s = middle - a;
```

```

        for (int i = 0; i <= s; i++) {
            data[c + i] = temp[a + i];
        }
    }

    public void sort(int data[], int left, int right) {
        if (left < right) {
            int middle = (left + right) / 2;
            sort(data, left, middle);
            sort(data, middle + 1, right);
            merge(data, left, middle, right);
        }
    }

    public void printArray(int arr[]) {
        for (int i = 0; i < arr.length; i++) {
            System.out.print(arr[i] + " ");
        }
        System.out.println();
    }
}

```

#### Output :

```

Sorting dengan merge sort
Data awal
10 40 30 50 70 20 100 90
Setelah diurutkan
10 20 30 40 50 70 90 100

```

#### Latihan Praktikum

1. Modifikasi percobaan searching diatas dengan ketentuan berikut ini
  - Ubah tipe data dari kode Buku yang awalnya int menjadi String  
Jika ingin mengubah tipe data kode buku dari int ke String maka harus mengubah beberapa baris yaitu:  
Main

```

...
        String kodeBuku = s1.nextLine();
...

```

```
...  
  
        String cari = s1.nextLine();  
  
...
```

### Buku

```
...  
  
    String kodeBuku;  
  
    String judulBuku;  
  
    int tahunTerbit;  
  
    String pengarang;  
  
    int stock;  
  
  
    public Buku26(String kodeBuku, String judulBuku, int tahunTerbit,  
String pengarang, int stock) {  
  
...  

```

### PencarianBuku

```
...  
  
    public int FindSeqSearch(String cari) {  
  
        int posisi = 2;  
  
        for (int j = 0; j < listBk.length; j++) {  
  
            if (listBk[j].kodeBuku.equals(cari)) {  
  
                posisi = j;  
  
                break;  
  
            }  
  
        }  
  
        return posisi;  
  
    }  
  
  
    public void tampilPosisi(String cari, int pos) {  
  
        if (pos != -1 && pos < listBk.length) {  
  
            System.out.println("Data: " + cari + " ditemukan pada  
indeks ke-" + pos);  
  
        } else {  
  
            System.out.println("Data " + cari + " tidak ditemukan");  
  
        }  
  
    }  
  

```

```

    public void tampilData(String cari, int pos) {
        if (pos != -1 && pos < listBk.length) {
            System.out.println("Kode buku\t: " + cari);
            System.out.println("Judul\t\t: " +
listBk[pos].judulBuku);
            System.out.println("Tahun terbit\t: " +
listBk[pos].tahunTerbit);
            System.out.println("Pengarang\t: " +
listBk[pos].pengarang);
            System.out.println("Stock\t\t: " + listBk[pos].stock);
        } else {
            System.out.println("Data " + cari + " tidak ditemukan");
        }
    }

    public int FindBinarySearch(String cari, int left, int right) {
        while (left <= right) {
            int mid = (left + right) / 2;
            int hasilCasting = cari.compareTo(listBk[mid].kodeBuku);
            if (hasilCasting == 0) {
                return mid;
            } else if (hasilCasting < 0) {
                right = mid - 1;
            } else {
                left = mid + 1;
            }
        }
        return -1;
    }
}
...

```



- Tambahkan method untuk pencarian kode Buku (bertipe data String) dengan menggunakan sequential search dan binary search.

<p>Masukkan data Buku secara urut dari Kode Buku terkecil:</p> <pre> Kode Buku      : 111 Judul Buku     : Algoritma Tahun Terbit   : 2019 Pengarang      : Wahyuni Stock          : 5 ===== Kode Buku      : 123 Judul Buku     : Big Data Tahun Terbit   : 2020 Pengarang      : Susilo Stock          : 3 ===== Kode Buku      : 125 Judul Buku     : Desain UI Tahun Terbit   : 2021 Pengarang      : Supriadi Stock          : 3 ===== Kode Buku      : 126 Judul Buku     : Web Programming Tahun Terbit   : 2022 Pengarang      : Pustaka Adi Stock          : 2 ===== Kode Buku      : 127 Judul Buku     : Etika Mahasiswa Tahun Terbit   : 2023 Pengarang      : Darmawan Adi Stock          : 2 </pre>	<p>Data keseluruhan Buku:</p> <pre> Kode buku: 111 Judul buku: Algoritma Tahun terbit: 2019 Pengarang: Wahyuni Stock: 5 ===== Kode buku: 123 Judul buku: Big Data Tahun terbit: 2020 Pengarang: Susilo Stock: 3 ===== Kode buku: 125 Judul buku: Desain UI Tahun terbit: 2021 Pengarang: Supriadi Stock: 3 ===== Kode buku: 126 Judul buku: Web Programming Tahun terbit: 2022 Pengarang: Pustaka Adi Stock: 2 ===== Kode buku: 127 Judul buku: Etika Mahasiswa Tahun terbit: 2023 Pengarang: Darmawan Adi Stock: 2 </pre>	<p>Pencarian Data:</p> <p>Masukkan Kode Buku yang dicari:</p> <p>Kode Buku: 111</p> <p>Menggunakan sequential search</p> <p>Data: 111 ditemukan pada indeks ke-0</p> <pre> Kode buku      : 111 Judul          : Algoritma Tahun terbit   : 2019 Pengarang      : Wahyuni Stock          : 5 ===== Menggunakan binary search Data: 111 ditemukan pada indeks ke-0 Kode buku      : 111 Judul          : Algoritma Tahun terbit   : 2019 Pengarang      : Wahyuni Stock          : 5 </pre>
---	--	--

## 2. Modifikasi percobaan searching diatas dengan ketentuan berikut ini

- Tambahkan method pencarian judul buku menggunakan sequential search dan binary search. Sebelum dilakukan searching dengan binary search data harus dilakukan pengurutan dengan menggunakan algoritma Sorting (bebas pilih algoritma sorting apapun)! Sehingga ketika input data acak, maka algoritma searching akan tetap berjalan
- Menambahkan sorting bubbleSort pada PencarianBuku

```

...

void bubbleSort() {
    int n = listBk.length;
    for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
        for (int j = 0; j < n - i - 1; j++) {
            if (listBk[j].judulBuku.compareToIgnoreCase(listBk[j
+ 1].judulBuku) > 0) {
                Buku26 temp = listBk[j];
                listBk[j] = listBk[j + 1];
                listBk[j + 1] = temp;
            }
        }
    }
}

...

```

- Mengubah variabel yang dicari dari kodeBuku menjadi judulBuku

```

...

public int FindSeqSearch(String cari) {
    int posisi = 2;
    for (int j = 0; j < listBk.length; j++) {
        if (listBk[j].judulBuku.equals(cari)) {

```

```

        posisi = j;
        break;
    }
}
return posisi;
}
...
public int FindBinarySearch(String cari, int left, int right) {
    while (left <= right) {
        int mid = (left + right) / 2;
        int hasilCasting =
cari.compareToIgnoreCase(listBk[mid].judulBuku);
        if (hasilCasting == 0) {
            return mid;
        } else if (hasilCasting < 0) {
            right = mid - 1;
        } else {
            left = mid + 1;
        }
    }
    return -1;
}
...

```

- Memanggil method bubbleSort setelah melakukan input

```

...
        System.out.println("_____
_____");
        System.out.println("Pencarian Data: ");
        System.out.println("Masukkan Judul Buku yang dicari: ");
        System.out.print("Judul Buku: ");
        String cari = s1.nextLine();
        data.bubbleSort();
...

```

Output :

```
Masukkan data Buku secara urut dari Kode Buku terkecil:
Kode Buku      : 111
Judul Buku     : Algoritma
Tahun Terbit   : 2019
Pengarang      : Wahyuni
Stock          : 5
=====
Kode Buku      : 123
Judul Buku     : Big Data
Tahun Terbit   : 2020
Pengarang      : Susilo
Stock          : 3
=====
Kode Buku      : 125
Judul Buku     : Desain UI
Tahun Terbit   : 2021
Pengarang      : Supriadi
Stock          : 3
=====
Kode Buku      : 126
Judul Buku     : Web Programming
Tahun Terbit   : 2022
Pengarang      : Pustaka Adi
Stock          : 2
=====
Kode Buku      : 127
Judul Buku     : Etika Mahasiswa
Tahun Terbit   : 2023
Pengarang      : Darmawan Adi
Stock          : 2
=====

Data keseluruhan Buku:
Kode buku: 111
Judul buku: Algoritma
Tahun terbit: 2019
Pengarang: Wahyuni
Stock: 5
=====
Kode buku: 123
Judul buku: Big Data
Tahun terbit: 2020
Pengarang: Susilo
Stock: 3
=====
Kode buku: 125
Judul buku: Desain UI
Tahun terbit: 2021
Pengarang: Supriadi
Stock: 3
=====
Kode buku: 126
Judul buku: Web Programming
Tahun terbit: 2022
Pengarang: Pustaka Adi
Stock: 2
=====
Kode buku: 127
Judul buku: Etika Mahasiswa
Tahun terbit: 2023
Pengarang: Darmawan Adi
Stock: 2
=====

Pencarian Data:
Masukkan Judul Buku yang dicari:
Judul Buku: Algoritma
Menggunakan sequential search
Data: Algoritma ditemukan pada indeks ke-0
Kode buku      : 111
Judul          : Algoritma
Tahun terbit   : 2019
Pengarang      : Susilo
Stock          : 3
=====
Menggunakan binary search
Data: Algoritma ditemukan pada indeks ke-0
Kode buku      : 111
Judul          : Algoritma
Tahun terbit   : 2019
Pengarang      : Susilo
Stock          : 3
```

- Buat aturan untuk mendeteksi hasil pencarian judul buku yang lebih dari 1 hasil dalam bentuk kalimat peringatan! Pastikan algoritma yang diterapkan sesuai dengan kasus yang diberikan!
  - Mengubah method FindSeqSearch dengan menambahkan count dan if count

```
...

public int FindSeqSearch(String cari) {

    int count = 0;

    int posisi = -1;

    for (int j = 0; j < listBk.length; j++) {

        if (listBk[j].judulBuku.equalsIgnoreCase(cari)) {

            posisi = j;

            count++;

        }

    }

    if (count > 1) {

        System.out.println("Anda menginput judul yang sama lebih
dari 1 kali");

    }

    return posisi;

}

...
```

Output

```
Masukkan data Buku secara urut dari Kode Buku terkecil:
=====
Kode Buku      : 111
Judul Buku     : Algoritma
Tahun Terbit   : 2019
Pengarang      : Wahyuni
Stock          : 5
=====
Kode Buku      : 123
Judul Buku     : Big Data
Tahun Terbit   : 2020
Pengarang      : Susilo
Stock          : 3
=====
Kode Buku      : 125
Judul Buku     : Desain UI
Tahun Terbit   : 2021
Pengarang      : Supriadi
Stock          : 3
=====
Kode Buku      : 126
Judul Buku     : Web Programming
Tahun Terbit   : 2022
Pengarang      : Pustaka Adi
Stock          : 2
=====
Kode Buku      : 127
Judul Buku     : Etika Mahasiswa
Tahun Terbit   : 2023
Pengarang      : Darmawan Adi
Stock          : 2
=====

Data keseluruhan Buku:
=====
Kode buku: 111
Judul buku: Algoritma
Tahun terbit: 2019
Pengarang: Wahyuni
Stock: 5
=====
Kode buku: 123
Judul buku: Big Data
Tahun terbit: 2020
Pengarang: Susilo
Stock: 3
=====
Kode buku: 125
Judul buku: Desain UI
Tahun terbit: 2021
Pengarang: Supriadi
Stock: 3
=====
Kode buku: 126
Judul buku: Web Programming
Tahun terbit: 2022
Pengarang: Pustaka Adi
Stock: 2
=====
Kode buku: 127
Judul buku: Etika Mahasiswa
Tahun terbit: 2023
Pengarang: Darmawan Adi
Stock: 2
=====

Masukkan Judul Buku yang dicari:
Judul Buku: Algoritma
Menggunakan sequential search
Anda menginput judul yang sama lebih dari 1 kali
Data: Algoritma ditemukan pada indeks ke-1
Kode buku      : 111
Judul           : Algoritma
Tahun terbit    : 2019
Pengarang       : Wahyuni
Stock           : 5
=====
Menggunakan binary search
Data: Algoritma ditemukan pada indeks ke-1
Kode buku      : 111
Judul           : Algoritma
Tahun terbit    : 2019
Pengarang       : Wahyuni
Stock           : 5
```