

MODUL 3

MEDIUM

Naufal adalah seorang mahasiswa informatika yang sedang mengembangkan sebuah sistem manajemen rumah sakit untuk membantu proses administrasi dokter dan pasien. Dalam sistem yang ia buat, setiap dokter dan pasien memiliki data lengkap masing-masing. Setiap dokter memiliki beberapa pasien dengan data awal sebagai berikut:

Data pasien yang dicatat meliputi ID Pasien, Nama Pasien, Umur, Tekanan darah sistolik dan Tekanan darah diastolik. Sedangkan data dokter yang dicatat meliputi: ID Dokter, Nama Dokter, Spesialisasi, dan Pengalaman kerja (dalam tahun).

Setelah data dimasukkan, Naufal ingin memastikan bahwa semua informasi sudah benar. Maka, ia menampilkan seluruh daftar dokter dan pasien yang terdaftar dalam sistem.

===== Menampilkan Seluruh Data Dokter dan Pasien =====

Doctor ID : 1

Doctor : Dr. Michael Harris

Specialization: Cardiology

Experience : 12 years

Patient List:

ID	Patient Name	Age	Systolic	Diastolic
1	Daniel Carter	20	110	75
2	Alicia Morgan	45	135	85
3	Ryan Mitchell	33	125	80
4	Natalie Brooks	55	145	95
5	Brandon Cooper	28	118	78
6	Laura Walker	60	160	100
7	Jonathan Reed	39	130	84
8	Emily Parker	26	119	77
9	Christian Hall	52	148	96
10	Victoria Adams	47	140	92
11	Samuel Morris	31	123	81
12	Olivia Turner	29	116	76
13	Andrew Scott	58	155	99
14	Grace Phillips	42	133	87
15	Dylan Hughes	36	127	82

Doctor ID : 3

Doctor : Dr. Jonathan Reed

Specialization: Orthopedics

Experience : 20 years

Patient List:

ID	Patient Name	Age	Systolic	Diastolic
1	Oliver Foster	42	132	88
2	Hannah Price	34	120	79
3	William Scott	58	150	92
4	Amelia Collins	41	134	88
5	Henry Walton	63	159	101
6	Mia Thompson	27	115	75
7	Joshua Morgan	39	129	83
8	Charlotte Gray	32	118	78
9	Anthony Rivera	55	147	95
10	Natalie Hughes	46	136	89
11	Christian Bell	30	122	81
12	Amelia Barnes	28	117	76
13	Sebastian Gray	60	158	100
14	Lilian Cooper	40	133	87
15	Jackson Perez	35	126	82

Suatu hari, Dr. Jonathan Reed meminta data pasien bernama “Sebastian Gray” untuk pemeriksaan lanjutan. Naufal menelusuri daftar pasien dokter tersebut menggunakan metode Linear Search, lalu mencatat waktu proses pencariannya dan menghitung jumlah perbandingan yang dilakukan algoritma tersebut.

```
=====
Mencari pasien dari Dr. Jonathan Reed yang bernama Sebastian Gray dengan Linear Search
=====
Patient found for doctor Dr. Jonathan Reed
ID      : 13
Name    : Sebastian Gray
Age     : 60
Systolic : 158
Diastolic: 100
Jumlah perbandingan: 13
Waktu eksekusi: 0,00140090 detik
```

Setelahnya, Dr. Michael Harris ingin mencari pasien berumur 45 tahun. Naufal memanfaatkan Linear Search untuk menemukan pasien tersebut.

```
=====
Mencari pasien dari Dr. Michael Harris yang berumur 45 tahun dengan Linear Search
=====
Patient found for doctor Dr. Michael Harris
ID      : 2
Name    : Alicia Morgan
Age     : 45
Systolic : 135
Diastolic: 85
Jumlah perbandingan: 2
Waktu eksekusi: 0,00353070 detik
```

Setelah melakukan pencarian, Naufal beralih ke pengurutan data pasien agar administrasi lebih mudah. Pertama, ia mengurutkan pasien milik Dr. Jonathan Reed berdasarkan nama menggunakan Selection Sort, Naufal juga menampilkan jumlah perbandingan dan pertukaran yang dilakukan oleh algoritma tersebut.

```
=====
Mengurutkan pasien dari Dr. Jonathan Reed berdasarkan Nama dengan Selection Sort
=====
Doctor Dr. Jonathan Reed's patients have been successfully sorted by name (ascending) - Selection Sort
Jumlah perbandingan: 105
Jumlah pertukaran: 13
ID      Patient Name  Age   Systolic  Diastolic
1       Amelia Barnes 28     117       76
2       Amelia Collins 41     134       88
3       Anthony Rivera 55     147       95
4       Charlotte Gray 32     118       78
5       Christian Bell 30     122       81
6       Hannah Price   34     120       79
7       Henry Walton   63     159      101
8       Jackson Perez  35     126       82
9       Joshua Morgan  39     129       83
10      Lilian Cooper  40     133       87
11      Mia Thompson  27     115       75
12      Natalie Hughes 46     136       89
13      Oliver Foster  42     132       88
14      Sebastian Gray 60     158      100
15      William Scott  58     150       92
-----
Waktu eksekusi: 0,01077060 detik
```

Untuk mempercepat pengurutan, Naufal mencoba kembali untuk mengurutkan daftar pasien milik Dr. Jonathan Reed. Naufal mengurutkan data pasien dokter tersebut menggunakan Insertion Sort.

```

=====
Mengurutkan pasien dari Dr. Jonathan Reed berdasarkan nama dengan Insertion Sort
=====
Data pasien dari Dr. Jonathan Reed telah dikembalikan ke kondisi awal
Doctor Dr. Jonathan Reed's patients have been successfully sorted by name (ascending) - Insertion Sort
Jumlah perbandingan: 52
Jumlah pemindahan: 15
ID      Patient Name    Age    Systolic    Diastolic
1       Amelia Barnes    28     117         76
2       Amelia Collins    41     134         88
3       Anthony Rivera   55     147         95
4       Charlotte Gray    32     118         78
5       Christian Bell    30     122         81
6       Hannah Price     34     120         79
7       Henry Walton      63     159         101
8       Jackson Perez     35     126         82
9       Joshua Morgan     39     129         83
10      Lilian Cooper       40     133         87
11      Mia Thompson       27     115         75
12      Natalie Hughes     46     136         89
13      Oliver Foster      42     132         88
14      Sebastian Gray     60     158         100
15      William Scott      58     150         92
-----
Waktu eksekusi: 0,00156790 detik

```

Agar dokter lebih mudah memantau kondisi pasien, Naufal juga melakukan pengurutan berdasarkan tekanan darah. Ia mulai dengan mengurutkan pasien milik Dr. Emiliy Parker berdasarkan tekanan sistolik menggunakan Selection Sort.

```

=====
Mengurutkan pasien dari Dr. Emily Parker berdasarkan tekanan systolic dengan Selection Sort
=====
Doctor Dr. Emily Parker's patients have been successfully sorted by systolic (ascending) - Selection Sort
Jumlah perbandingan: 105
Jumlah pertukaran: 13
ID      Patient Name    Age    Systolic    Diastolic
1       Marcus Turner     29     117         76
2       Madison Clark     27     118         77
3       Abigail Foster     30     120         79
4       Isabella Moore     33     125         83
5       Patrick Carter     35     126         82
6       Ethan Sullivan     37     128         82
7       Lucas Griffin      38     129         84
8       Jason Bennett      41     131         86
9       Ella Simmons       43     134         88
10      Liam Anderson      46     138         90
11      Sophia Grant       44     139         91
12      Chloe Ramirez      50     142         94
13      George Ramirez     54     150         97
14      Sophie Turner      61     155         98
15      Nicholas Hayes     59     156         101
-----
Waktu eksekusi: 0,00222870 detik

```

Setelah itu, Naufal mencoba kembali algoritma pengurutan yang lain karena ingin mencari algoritma yang paling sesuai untuk pekerjaannya. Proses pengurutan dilakukan menggunakan Insertion Sort.

```

=====
Mengurutkan pasien dari Dr. Emily Parker berdasarkan tekanan sistolic dengan Insertion Sort
=====
Data pasien dari Dr. Emily Parker telah dikembalikan ke kondisi awal
Doctor Dr. Emily Parker's patients have been successfully sorted by systolic (ascending) - Insertion Sort
Jumlah perbandingan: 56
Jumlah pemindahan: 15
ID      Patient Name    Age    Systolic    Diastolic
1       Marcus Turner     29     117         76
2       Madison Clark     27     118         77
3       Abigail Foster     30     120         79
4       Isabella Moore     33     125         83
5       Patrick Carter     35     126         82
6       Ethan Sullivan     37     128         82
7       Lucas Griffin      38     129         84
8       Jason Bennett      41     131         86
9       Ella Simmons       43     134         88
10      Liam Anderson      46     138         90
11      Sophia Grant       44     139         91
12      Chloe Ramirez      50     142         94
13      George Ramirez     54     150         97
14      Sophie Turner      61     155         98
15      Nicholas Hayes     59     156         101
-----
Waktu eksekusi: 0,00140630 detik

```

Tidak lama kemudian, Naufal juga ingin mencari pasien bernama “Sebastian Gray” pada Dr. Jonathan Reed dengan algoritma yang lain. Kali ini, Naufal menggunakan Binary Search untuk melakukan pencarian.

```
=====
Mencari pasien dari Dr. Jonathan Reed yang bernama Sebastian Gray dengan Binary Search
=====
Patient found for doctor Dr. Jonathan Reed
ID      : 14
Name    : Sebastian Gray
Age     : 60
Systolic : 158
Diastolic: 100
Jumlah perbandingan: 3
Waktu eksekusi: 0,00401630 detik
```

Beberapa saat kemudian, bagian administrasi meminta data daftar pasien Dr. Michael Harris yang sudah terurut berdasarkan umur. Untuk pengurutan ini, Naufal menggunakan metode Insertion Sort.

```
=====
Mengurutkan pasien dari Dr. Michael Harris berdasarkan umur dengan Insertion Sort
=====
Doctor Dr. Michael Harris's patients have been successfully sorted by age (ascending) - Insertion Sort
Jumlah perbandingan: 58
Jumlah pemindahan: 15
ID      Patient Name  Age   Systolic   Diastolic
1       Daniel Carter  20    110        75
2       Emily Parker   26    119        77
3       Brandon Cooper 28    118        78
4       Olivia Turner  29    116        76
5       Samuel Morris  31    123        81
6       Ryan Mitchell  33    125        80
7       Dylan Hughes   36    127        82
8       Jonathan Reed  39    130        84
9       Grace Phillips 42    133        87
10      Alicia Morgan  45    135        85
11      Victoria Adams 47    140        92
12      Christian Hall 52    148        96
13      Natalie Brooks 55    145        95
14      Andrew Scott   58    155        99
15      Laura Walker   60    160       100
-----
Waktu eksekusi: 0,00110900 detik
```

Setelah itu, Naufal ingin mencoba kembali pencarian pasien berumur 45 tahun pada Dr. Michael Harris dengan menggunakan Binary search karena ingin membandingkan dengan algoritma linear search yang sebelumnya ia gunakan.

```
=====
Mencari pasien dari Dr. Michael Harris yang berumur 45 tahun dengan Binary Search
=====
Patient found for doctor Dr. Michael Harris
ID      : 10
Name    : Alicia Morgan
Age     : 45
Systolic : 135
Diastolic: 85
Jumlah perbandingan: 3
Waktu eksekusi: 0,00266520 detik
```

Analisis perbandingan:

- Lakukan analisa dari hasil pengurutan dan pencarian yang telah dilakukan, bandingkan hasil setiap algoritma sorting dan searching.
- Analisis dilakukan terhadap **jumlah algoritma melakukan perbandingan dan waktu eksekusi yang dibutuhkan.**
- Tentukan, manakah algoritma yang paling efektif dan efisien sesuai dengan data yang ada untuk tiap sorting dan searching.
- Berikan alasan untuk tiap algoritma kenapa bisa lebih cepat dari yang lain atau lebih lambat dari yang lain
- Lakukanlah analisis hanya pada daftar pasien milik Dr. Michael Harris dengan data yang dibandingkan adalah 100 data, 200 data dan 300 data

Note:

- Untuk menghitung waktu eksekusi sorting dan searching, dapat menggunakan kode berikut atau algoritma lain:

```
long startTime = System.nanoTime();  
//Method algoritma sorting atau searching yang digunakan  
long endTime = System.nanoTime();  
double waktu = (double) (endTime - startTime) / 1000000000.0;  
System.out.printf(format:"Waktu eksekusi: %.8f detik\n", waktu);
```

- Perpindahan pada insertion berbeda dengan pertukaran pada selection.
- Perpindahan pada insertion dihitung ketika sebuah nilai telah diletakkan ke bagian terurut.
- Sorting dilakukan terhadap data acak, tidak menggunakan hasil sorting sebelumnya saat melakukan sorting kembali.

Aturan:

- Gunakan nested linkedlist untuk daftar nama dokter dengan pasien.
- Gunakan metode sorting selection sort dan juga insertion sort.
- Gunakan metode searching linear search dan juga binary search
- Contoh hasil perbandingan untuk waktu:

jumlah data	Linear Searching	Binary Searching	Selection Sorting	Insertion Sorting
100	waktu	waktu	waktu	waktu
200	waktu	waktu	waktu	waktu
300	waktu	waktu	waktu	waktu