

**LAPORAN PRAKTIKUM**  
**PEMROGRAMAN MOBILE**  
**PENGANTAR BAHASA PEMROGRAMAN DART - BAGIAN 3**  
**(COLLECTIONS DAN FUNCTIONS)**



**Oleh:**

**NECHA SYIFA SYAFITRI**

**NIM 2341720167**

**TI-3E / 21**

**D-IV TEKNIK INFORMATIKA**  
**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
**POLITEKNIK NEGERI MALANG**

## Praktikum 1: Eksperimen Tipe Data List

- Langkah 1

```
Week4 > JS4_Praktikum1.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   var list = [1, 2, 3];
3   assert(list.length == 3);
4   assert(list[1] == 2);
5   print(list.length);
6   print(list[1]);
7
8   list[1] = 1;
9   assert(list[1] == 1);
10  print(list[1]);
11 }
```

- Langkah 2

Silakan coba eksekusi (Run) kode pada langkah 1 tersebut. Apa yang terjadi? Jelaskan!

**Jawab:**

```
DEBUG CONSOLE
Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:61894/iZdr5xAbjJw=/ws
Connected to the VM Service.
3
2
1
Exited.
```

Program tersebut akan membuat list dengan angka [1, 2, 3]. Baris assert digunakan untuk memastikan kondisi tertentu benar, dimana panjang list adalah 3 dan angka pada indeks ke-1 bernilai 2. Karena kondisi tersebut benar, program akan lanjut mencetak panjang list yaitu 3 dan nilai elemen pada indeks ke-1 yaitu 2. Setelah itu, nilai pada indeks ke-1 diubah dari 2 menjadi 1, lalu dicek lagi dengan assert yang juga benar. Sehingga, program mencetak nilai baru pada indeks ke-1, yaitu 1. Jadi, hasil akhirnya adalah program menampilkan angka 3, 2, dan 1 secara berurutan.

- Langkah 3

Ubah kode pada langkah 1 menjadi variabel final yang mempunyai index = 5 dengan default value = null. Isilah nama dan NIM Anda pada elemen index ke-1 dan ke-2. Lalu print dan capture hasilnya.

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki.

**Jawab:**

```
Week4 > JS4_Praktikum1.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   final list = List.filled(5, null);
3
4   list[1] = "Necha";      A value of type 'String' can't be assigned to a variable of type 'Object?'
5   list[2] = "2341720167"; A value of type 'String' can't be assigned to a variable of type 'Object?'
6
7   print(list);
8 }
```

```
Week4 > JS4_Praktikum1.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   final List<String?> list = List.filled(5, null);
3
4   list[1] = "Necha";
5   list[2] = "2341720167";
6
7   print(list);
8 }
```

```
DEBUG CONSOLE
Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:56686/92-LHuL8gd8=/ws
Connected to the VM Service.
[null, Necha, 2341720167, null, null]

Exited.
```

Terjadi error karena list awal didefinisikan tanpa menyesuaikan tipe data. Solusinya adalah menggunakan `List<String?>`, karena kita ingin menyimpan data berupa teks, dan tanda ? membuat elemen list bisa berisi null sebagai nilai awal. Sehingga, list bisa menampung null sekaligus string sesuai kebutuhan.

## Praktikum 2: Eksperimen Tipe Data Set

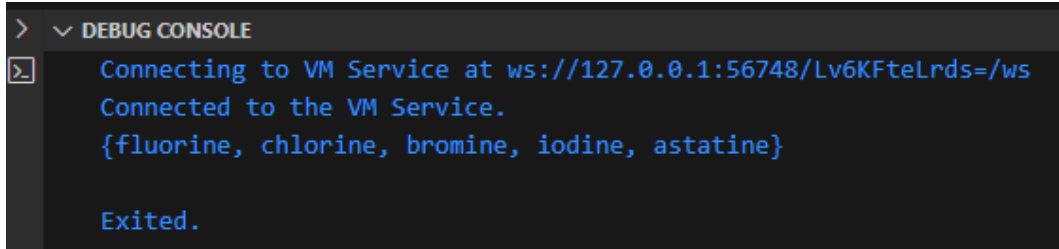
- Langkah 1

```
Week4 > JS4_Praktikum2.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   var halogens = {'fluorine', 'chlorine', 'bromine', 'iodine', 'astatine'};
3   print(halogens);
4 }
```

- Langkah 2

Silakan coba eksekusi (Run) kode pada langkah 1 tersebut. Apa yang terjadi? Jelaskan!  
Lalu perbaiki jika terjadi error.

**Jawab:**

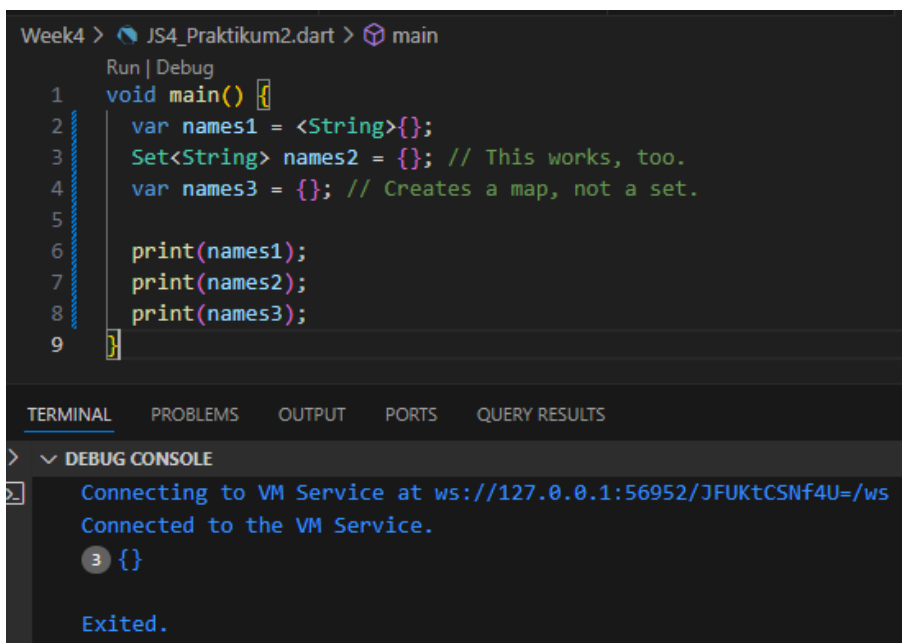


```
> ▾ DEBUG CONSOLE
> Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:56748/Lv6KFteLrds=/ws
Connected to the VM Service.
{fluorine, chlorine, bromine, iodine, astatine}

Exited.
```

Tidak terjadi error. Saat dijalankan, kode tersebut membuat sebuah set berisi nama-nama halogen lalu mencetaknya.

- Langkah 3



```
Week4 > JS4_Praktikum2.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   var names1 = <String>{};
3   Set<String> names2 = {}; // This works, too.
4   var names3 = {}; // Creates a map, not a set.
5
6   print(names1);
7   print(names2);
8   print(names3);
9 }

TERMINAL  PROBLEMS  OUTPUT  PORTS  QUERY RESULTS
> ▾ DEBUG CONSOLE
> Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:56952/JFUKtCSnf4U=/ws
Connected to the VM Service.
3 {}

Exited.
```

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki namun tetap menggunakan ketiga variabel tersebut.

**Jawab:**

Tidak terjadi error. Saat dijalankan, kode tersebut mencetak isi dari ketiga variabel, yaitu names1 dan names2 sebagai set kosong {}, sedangkan names3 ditampilkan sebagai map kosong {} karena deklarasi var names3 = {} secara default dianggap map oleh dart.

Tambahkan elemen nama dan NIM Anda pada kedua variabel Set tersebut dengan dua fungsi berbeda yaitu `.add()` dan `.addAll()`. Untuk variabel Map dihapus, nanti kita coba di praktikum selanjutnya.

**Jawab:**

```
Week4 > JS4_Praktikum2.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   var names1 = <String>{};
3   Set<String> names2 = {};
4
5   names1.add("Necha");
6
7   names2.addAll(["Necha", "2341720167"]);
8
9   print(names1);
10  print(names2);
11 }
```

TERMINAL PROBLEMS OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

> ▾ DEBUG CONSOLE

> Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:57047/K\_uOfoIpbS0=/ws  
Connected to the VM Service.  
{Necha}  
{Necha, 2341720167}  
  
Exited.

### Praktikum 3: Eksperimen Tipe Data Maps

- Langkah 1

```
Week4 > JS4_Praktikum3.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   var gifts = {
3     // Key: Value
4     'first': 'partridge',
5     'second': 'turtledoves',
6     'fifth': 1,
7   };
8
9   var nobleGases = {2: 'helium', 10: 'neon', 18: 2};
10
11  print(gifts);
12  print(nobleGases);
13 }
```

- Langkah 2

Silakan coba eksekusi (Run) kode pada langkah 1 tersebut. Apa yang terjadi? Jelaskan!  
Lalu perbaiki jika terjadi error.

**Jawab:**

```
✓ DEBUG CONSOLE
Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:57102/m3LCnakLEiw=/ws
Connected to the VM Service.
{first: partridge, second: turtledoves, fifth: 1}
{2: helium, 10: neon, 18: 2}

Exited.
```

Tidak terjadi error. Saat dijalankan, kode tersebut mencetak isi dari dua buah map. variabel gifts yang berisi pasangan key bertipe string dengan value yang bisa berupa string atau int, sedangkan nobleGases berisi pasangan key bertipe int dengan value yang juga bisa berupa string atau int.

- Langkah 3

```
Week4 > JS4_Praktikum3.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   var gifts = {
3     // Key:    Value
4     'first': 'partridge',
5     'second': 'turtledoves',
6     'fifth': 1,
7   };
8
9   var nobleGases = {2: 'helium', 10: 'neon', 18: 2};
10
11   print(gifts);
12   print(nobleGases);
13
14   //Langkah 3
15   var mhs1 = Map<String, String>(); The value of the local variable 'mhs1' isn't used.
16   gifts['first'] = 'partridge';
17   gifts['second'] = 'turtledoves';
18   gifts['fifth'] = 'golden rings';
19
20   var mhs2 = Map<int, String>(); The value of the local variable 'mhs2' isn't used. Try
21   nobleGases[2] = 'helium';
22   nobleGases[10] = 'neon';
23   nobleGases[18] = 'argon';
24 }
```

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki.

**Jawab:**

Tidak terjadi error. Tetapi variable mhs1 dan mhs2 muncul tanda warning karena tidak digunakan (tidak ada perintah print).

Tambahkan elemen nama dan NIM Anda pada tiap variabel di atas (gifts, nobleGases, mhs1, dan mhs2). Dokumentasikan hasilnya dan buat laporannya!

**Jawab:**

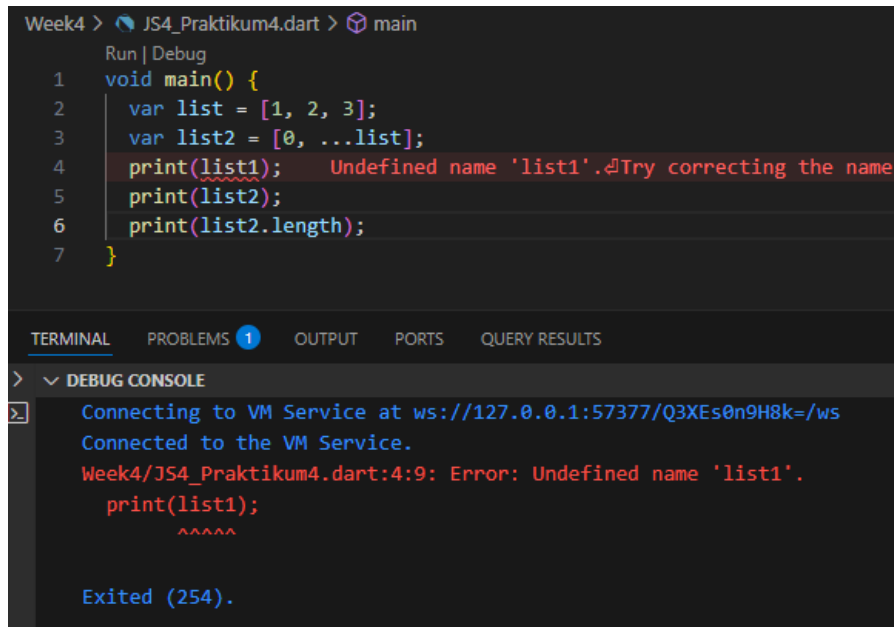
```
11 //Langkah 3
12
13 gifts['nama'] = 'Necha';
14 gifts['nim'] = '2341720167';
15
16 nobleGases[20] = 'Necha';
17 nobleGases[21] = '2341720167';
18
19 var mhs1 = Map<String, String>();
20 mhs1['nama'] = 'Necha';
21 mhs1['nim'] = '2341720167';
22
23 var mhs2 = Map<int, String>();
24 mhs2[1] = 'Necha';
25 mhs2[2] = '2341720167';
26
27 print("gifts: $gifts");
28 print("nobleGases: $nobleGases");
29 print("mhs1: $mhs1");
30 print("mhs2: $mhs2");
31 }
```

```
✓ DEBUG CONSOLE Filter (e.g. text,
Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:57322/jLQxpmC4im8=/ws
Connected to the VM Service.
gifts: {first: partridge, second: turtledoves, fifth: 1, nama: Necha, nim: 2341720167}
nobleGases: {2: helium, 10: neon, 18: 2, 20: Necha, 21: 2341720167}
mhs1: {nama: Necha, nim: 2341720167}
mhs2: {1: Necha, 2: 2341720167}

Exited.
```

## Praktikum 4: Eksperimen Tipe Data List: Spread dan Control-flow Operators

- Langkah 1



```
Week4 > JS4_Praktikum4.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   var list = [1, 2, 3];
3   var list2 = [0, ...list];
4   print(list1);   Undefined name 'list1'. Try correcting the name
5   print(list2);
6   print(list2.length);
7 }
```

TERMINAL PROBLEMS 1 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

> ▾ DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:57377/Q3XEs0n9H8k=/ws  
Connected to the VM Service.  
Week4/JS4\_Praktikum4.dart:4:9: Error: Undefined name 'list1'.  
 print(list1);  
 ^^^^^  
  
Exited (254).

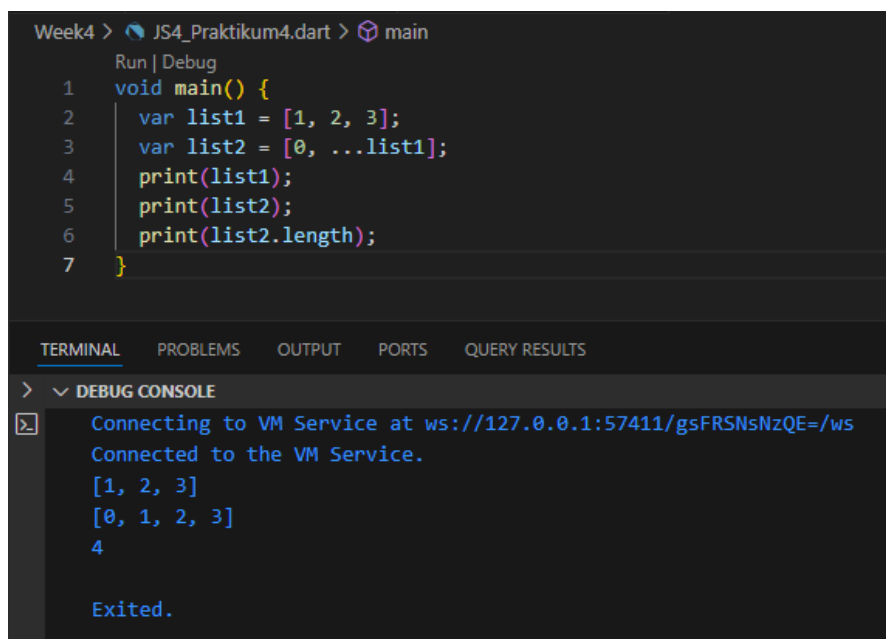
- Langkah 2

Silakan coba eksekusi (Run) kode pada langkah 1 tersebut. Apa yang terjadi? Jelaskan!  
Lalu perbaiki jika terjadi error.

### Jawab:

Ya, terjadi error. Karena variabel yang diprint pertama adalah list1, padahal di dalam program hanya ada list dan list2.

Perbaikan yang dilakukan adalah mengubah list menjadi list1:



```
Week4 > JS4_Praktikum4.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   var list1 = [1, 2, 3];
3   var list2 = [0, ...list1];
4   print(list1);
5   print(list2);
6   print(list2.length);
7 }
```

TERMINAL PROBLEMS OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

> ▾ DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:57411/gsFRSNsNzQE=/ws  
Connected to the VM Service.  
[1, 2, 3]  
[0, 1, 2, 3]  
4  
  
Exited.



- Langkah 3

```
8  list1 = [1, 2, null];    Undefined name 'list1'
9  print(list1);           Undefined name 'list1'. Try co
10 var list3 = [0, ...?list1]; Undefined name '
11 print(list3.length);
12 }
```

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki.

**Jawab:**

Terjadi error karena list1 tidak didefinisikan variabel.

Perbaikan yang dilakukan adalah menambahkan var sebelum list1:

```
8  var list1 = [1, 2, null];
9  print(list1);
10 var list3 = [0, ...?list1]; The receiver can't be null, so th
11 print(list3.length);
12 }
```

TERMINAL PROBLEMS 1 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:57493/XT6yXWdMrso=/ws  
Connected to the VM Service.  
[1, 2, 3]  
[0, 1, 2, 3]  
4  
[1, 2, null]  
4  
Exited.

Tambahkan variabel list berisi NIM Anda menggunakan Spread Operators.  
Dokumentasikan hasilnya dan buat laporannya!

**Jawab:**

```
14 // Spread Operators
15 var NIM = [2, 3, 4, 1, 7, 2, 0, 1, 6, 7];
16 var NIMlist = [...NIM];
17
18 print("NIM: $NIMlist");
19 }
```

TERMINAL PROBLEMS 1 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:57601/6VHxa03cHf0=/ws  
Connected to the VM Service.

[1, 2, 3]  
[0, 1, 2, 3]  
4  
[1, 2, null]  
4  
NIM: [2, 3, 4, 1, 7, 2, 0, 1, 6, 7]  
  
Exited.

- Langkah 4

```
// Langkah 4
var nav = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (promoActive) 'Outlet']; Undefined name
print(nav);
}
```

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki. Tunjukkan hasilnya jika variabel promoActive ketika true dan false.

**Jawab:**

```
20 // Langkah 4
21 bool promoActive = true;
22 var nav1 = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (promoActive) 'Outlet'];
23 print(nav1);
24
25 promoActive = false;
26 var nav2 = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (promoActive) 'Outlet'];
27 print(nav2);
28 }
```

[Home, Furniture, Plants, Outlet]  
[Home, Furniture, Plants]  
  
Exited.

Hasilnya, saat promoActive bernilai true, list nav1 menampilkan ['Home', 'Furniture', 'Plants', 'Outlet'], sedangkan jika promoActive diubah menjadi false, list nav2 hanya menampilkan ['Home', 'Furniture', 'Plants'].

- Langkah 5

```
29 // Langkah 5
30 var nav2 = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (login case 'Manager') 'Inventory']; Un
31 print(nav2);
32
```

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki. Tunjukkan hasilnya jika variabel login mempunyai kondisi lain.

**Jawab:**

Ya, terjadi error. Karena variabel nav2 sebelumnya sudah ada, sehingga perlu diganti, dan login belum dideklarasikan.

Perbaikan yang dilakukan dan jika variabel login mempunyai kondisi lain:

```
29 // Langkah 5
30 var login = 'Manager';
31 var nav3 = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (login case 'Manager') 'Inventory'];
32 print(nav3);
33
34 login = 'Admin';
35 nav3 = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (login case 'Manager') 'Inventory'];
36 print(nav3);
37 }
```

```
[Home, Furniture, Plants, Inventory]
[Home, Furniture, Plants]
Exited.
```

- Langkah 6

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki. Jelaskan manfaat Collection For dan dokumentasikan hasilnya.

**Jawab:**

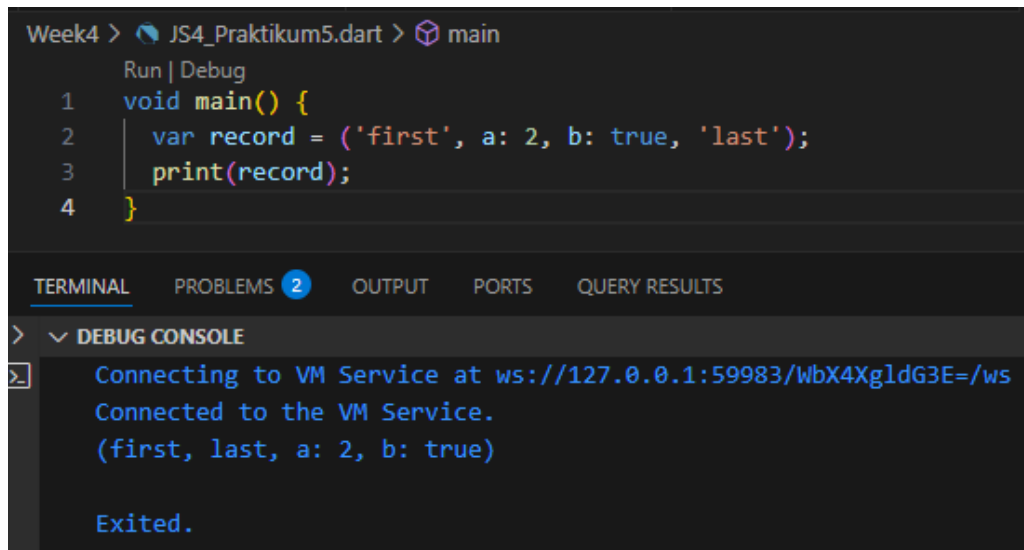
```
43 // Langkah 6
44 var listOfInts = [1, 2, 3];
45 var listOfStrings = ['#0', for (var i in listOfInts) '#$i'];
46 assert(listOfStrings[1] == '#1');
47 print(listOfStrings);
48 }
```

```
[#0, #1, #2, #3]
Exited.
```

Tidak terjadi error. Manfaat dari Collection For yaitu untuk mempermudah pembuatan list baru dengan cara mengiterasi elemen dari list lain secara langsung di dalam deklarasi list. Sehingga menghasilkan list baru yang lebih ringkas.

## Praktikum 5: Eksperimen Tipe Data Records

- Langkah 1



The screenshot shows an IDE window with the file `JS4_Praktikum5.dart` open. The code defines a `main` function that creates a record and prints it. The output console shows the connection to the VM service and the printed record.

```
Week4 > JS4_Praktikum5.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   var record = ('first', a: 2, b: true, 'last');
3   print(record);
4 }
```

TERMINAL PROBLEMS 2 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

> ▾ DEBUG CONSOLE

```
Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:59983/WbX4XgldG3E=/ws
Connected to the VM Service.
(first, last, a: 2, b: true)

Exited.
```

- Langkah 2

Silakan coba eksekusi (Run) kode pada langkah 1 tersebut. Apa yang terjadi? Jelaskan! Lalu perbaiki jika terjadi error.

### Jawab:

Tidak terjadi error. Karena dart sudah mendukung fitur record, yaitu struktur data yang bisa menyimpan beberapa nilai dengan kombinasi posisi maupun nama. Variabel record berisi positional field ('first' dan 'last') serta named field (a: 2 dan b: true). Saat record dicetak, hasil yang muncul adalah (first, last, a: 2, b: true).

- Langkah 3

Tambahkan kode program berikut di luar scope void main(), lalu coba eksekusi (Run) kode Anda.

```
Week4 > JS4_Praktikum5.dart > tukar
Run | Debug
1 void main() {
2   var record = ('first', a: 2, b: true, 'last');
3   print(record);
4 }
5
6 // Langkah 3
7 (int, int) tukar((int, int) record) {
8   var (a, b) = record;
9   return (b, a);
10 }
```

TERMINAL PROBLEMS 2 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

> ▾ DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:60010/D-zptbqhNdI=/ws  
Connected to the VM Service.  
(first, last, a: 2, b: true)  
  
Exited.

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki. Gunakan fungsi tukar() di dalam main() sehingga tampak jelas proses pertukaran value field di dalam Records.

**Jawab:**

Tidak terjadi error, hasilnya tetap. Sementara itu, fungsi tukar() tidak dapat digunakan karena tipe data recordnya berbeda.

- Langkah 4

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki. Inisialisasi field nama dan NIM Anda pada variabel record mahasiswa di atas. Dokumentasikan hasilnya dan buat laporannya!

**Jawab:**

```
Week4 > JS4_Praktikum5.dart > tukar
Run | Debug
1 void main() {
2   var record = ('first', a: 2, b: true, 'last');
3   print(record);
4
5   // Record type annotation in a variable declaration:
6   (String, int) mahasiswa;
7   print(mahasiswa); The non-nullable local variable 'mahasiswa'
8 }
9
10 // Langkah 3
11 (int, int) tukar((int, int) record) {
12   var (a, b) = record;
13   return (b, a);
14 }
```

Ya, terjadi error. Karena variabel mahasiswa sudah dideklarasikan tetapi belum diberi nilai awal (inisialisasi), sementara tipe data (String, int) bersifat non-nullable sehingga wajib memiliki nilai sejak awal.

Perbaiki yang dilakukan dan Inisialisasi field nama dan NIM:

```
5 // Langkah 4
6 // Record type annotation in a variable declaration:
7 (String, int) mahasiswa = ('Necha', 2341720167);
8 print(mahasiswa);
9 }
```

```
(Necha, 2341720167)
```

```
Exited.
```

- Langkah 5

```
10 // Langkah 5
11 var mahasiswa2 = ('first', a: 2, b: true, 'last');
12
13 print(mahasiswa2.$1); // Prints 'first'
14 print(mahasiswa2.a); // Prints 2
15 print(mahasiswa2.b); // Prints true
16 print(mahasiswa2.$2); // Prints 'last'
17 }
```

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki. Gantilah salah satu isi record dengan nama dan NIM Anda, lalu dokumentasikan hasilnya dan buat laporannya!

**Jawab:**

```
first
2
true
last

Exited.
```

Tidak terjadi error. Record mahasiswa2 berhasil dibuat dengan kombinasi positional field ('first', 'last') dan named field (a: 2, b: true). Akses menggunakan \$1 dan \$2 mencetak nilai positional field, sedangkan akses menggunakan .a dan .b mencetak nilai named field.

Gantilah salah satu isi record dengan nama dan NIM:

```
9
10 // Langkah 5
11 var mahasiswa2 = ('Necha', a: 2341720167, b: true, 'last');
12
13 print(mahasiswa2.$1); // Prints 'first'
14 print(mahasiswa2.a); // Prints 2
15 print(mahasiswa2.b); // Prints true
16 print(mahasiswa2.$2); // Prints 'last'
17 }
18
```

```
Necha
2341720167
true
last

Exited.
```

## Tugas Praktikum

1. Silakan selesaikan Praktikum 1 sampai 5, lalu dokumentasikan berupa screenshot hasil pekerjaan Anda beserta penjelasannya!

2. Jelaskan yang dimaksud Functions dalam bahasa Dart!

**Jawab:** Functions adalah sekumpulan kode yang digunakan untuk menjalankan tugas tertentu dan bisa dipanggil berulang kali tanpa harus menuliskan ulang logikanya. Dengan menggunakan functions, program menjadi lebih rapi, mudah dipahami, dan lebih efisien karena kita bisa memecah program besar menjadi bagian-bagian kecil. Function dapat menerima input berupa parameter, kemudian mengolahnya, lalu mengembalikan hasil (return value) atau hanya menjalankan perintah tertentu.

3. Jelaskan jenis-jenis parameter di Functions beserta contoh sintaksnya!

**Jawab:**

- a. Positional Parameter: parameter yang urutannya penting. Ada tiga macam:
  - Required Positional: wajib diisi sesuai urutan.
  - Optional Positional: ditulis dalam tanda [], boleh tidak diisi.
  - Default Positional: sama seperti optional tapi punya nilai default.

Contoh:

```
Week4 > JS4_TugasPraktikum3.dart > haloOpsional
1 // Positional Parameter (berdasarkan urutan)
2 // required positional
3 void halo(String nama, String hewan) {
4   print("Halo, aku $nama, aku suka $hewan.");
5 }
6
7 // optional positional
8 void haloOpsional(String nama, [String? hewan]) {
9   print("Halo, aku $nama, aku suka ${hewan ?? 'null'}.");
10 }
11
12 // default positional
13 void haloDefault(String nama, [String hewan = "kucing"]) {
14   print("Halo, aku $nama, aku suka $hewan.");
15 }
16
17 Run | Debug
18 void main() {
19   halo("Necha", "kucing");
20   haloOpsional("Necha");
21   haloDefault("Necha");
22 }
```

TERMINAL PROBLEMS 2 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

> ▾ DEBUG CONSOLE

```
Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:58593/oFJksCUYWFo=/ws
Connected to the VM Service.
Halo, aku Necha, aku suka kucing.
Halo, aku Necha, aku suka null.
Halo, aku Necha, aku suka kucing.

Exited.
```

b. Named Parameter: parameter yang dipanggil dengan nama, jadi urutan tidak menjadi masalah. Ada tiga macam:

- Required Named: wajib diisi dan ditandai dengan required.
- Optional Named: ditulis dalam {}, boleh tidak diisi.
- Default Named: optional tapi punya nilai default jika kosong.

Contoh:



```
23 // Named Parameter (berdasarkan nama)
24 // required named
25 void mhs({required String nama, required int nim}) {
26 |   print("Nama: $nama, NIM: $nim");
27 }
28
29 // optional named
30 void mhsOptional({String? nama, int? nim}) {
31 |   print("Nama: ${nama ?? 'Anonim'}, NIM: ${nim ?? 0}");
32 }
33
34 // default named
35 void mhsDefault({String nama = "Necha", int nim = 2341720167}) {
36 |   print("Nama: $nama, NIM: $nim");
37 }
38
39 Run | Debug
40 void main() {
41 |   mhs(nama: "Necha", nim: 2341720167);
42 |   mhsOptional(nama: "Necha");
43 |   mhsDefault();
44 }
```

TERMINAL   PROBLEMS 2   OUTPUT   PORTS   QUERY RESULTS

▼ DEBUG CONSOLE

```
Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:58785/ENMDtoStRv0=/ws
Connected to the VM Service.
Nama: Necha, NIM: 2341720167
Nama: Necha, NIM: 0
Nama: Necha, NIM: 2341720167

Exited.
```

c. Function Parameter: parameter yang berupa fungsi. Ada dua jenis:

- Higher-order Function: fungsi yang menerima fungsi lain sebagai parameter.
- Anonymous Function (Lambda): fungsi tanpa nama yang ditulis langsung di parameter.

Contoh:

```
45 // Function Parameter (isi parameternya berupa fungsi)
46 // higher-order function
47 void hitung(int a, int b, int Function(int, int) operasi) {
48     print("Hasil: ${operasi(a, b)}");
49 }
50
51 Run | Debug
52 void main() {
53     // anonymous function
54     hitung(5, 3, (x, y) => x + y);
55     hitung(5, 3, (x, y) => x * y);
56 }
```

TERMINAL PROBLEMS 2 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:58887/XpySfDoqWig=/ws  
Connected to the VM Service.  
Hasil: 8  
Hasil: 15  
Exited.

- d. Spread Parameter (...): dipakai untuk “menyebarkan” isi list atau collection lain ke parameter, sehingga lebih ringkas tanpa perlu menulis satu per satu.

Contoh:

```
57 // Spread Parameter
58 Run | Debug
59 void main() {
60     var daftarGame = ["Roblox", "UpinIpin"];
61     var semuaGame = ["Valo", ...daftarGame, "Pou"];
62     print(semuaGame);
63 }
```

TERMINAL PROBLEMS 2 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:59057/0MnYn73H6jo=/ws  
Connected to the VM Service.  
[Valo, Roblox, UpinIpin, Pou]  
Exited.

4. Jelaskan maksud Functions sebagai first-class objects beserta contoh sintaknya!

**Jawab:** Functions sebagai first-class objects artinya fungsi bisa diperlakukan seperti data biasa, bisa disimpan dalam variabel, dikirim sebagai parameter, atau bahkan dikembalikan dari fungsi lain.

Contoh:

```
Week4 > JS4_TugasPraktikum4.dart > main > jalankan
1 void sapa(String hewan) {
2   print("Halo $hewan");
3 }
4
Run | Debug
5 void main() {
6   // Simpan fungsi dalam variabel
7   var fungsiSapa = sapa;
8   fungsiSapa("Kucing");
9
10  // Kirim fungsi sebagai parameter
11  void jalankan(void Function(String) f) {
12    f("Miaw");
13  }
14  jalankan(sapa);
15 }
```

TERMINAL PROBLEMS 5 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

> ▾ DEBUG CONSOLE

```
Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:59517/Lu-2kerSBFo=/ws
Connected to the VM Service.
Halo Kucing
Halo Miaw

Exited.
```

5. Apa itu Anonymous Functions? Jelaskan dan berikan contohnya!

**Jawab:** Anonymous function adalah fungsi yang tidak memiliki nama, biasanya dipakai ketika kita hanya butuh fungsi sekali pakai tanpa perlu didefinisikan secara permanen. Fungsi ini sering digunakan sebagai parameter pada fungsi lain agar lebih ringkas.

Contoh:

```
Week4 > JS4_TugasPraktikum5.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   // Anonymous function dipakai langsung
3   var angka = [1, 2, 3];
4   angka.forEach((x) {
5     print(x);
6   });
7
8   // Anonymous function disimpan ke variabel
9   var kaliDua = (x) => x * 2;
10  print(kaliDua(4));
11 }
```

TERMINAL PROBLEMS 5 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

> ▾ DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:59766/9leQDnKr2Bw=/ws  
Connected to the VM Service.

1  
2  
3  
8

Exited.

6. Jelaskan perbedaan Lexical scope dan Lexical closures! Berikan contohnya!

**Jawab:** Lexical scope adalah aturan di mana sebuah fungsi bisa mengakses variabel yang dideklarasikan di lingkup (scope) tempat fungsi itu dibuat. Sementara lexical closure adalah fungsi yang tidak hanya bisa mengakses variabel di scope luarnya, tapi juga “mengingat” nilai variabel tersebut meskipun scope luarnya sudah selesai dieksekusi.

Contoh:

```
Week4 > JS4_TugasPraktikum6.dart > main
Run | Debug
1 void main() {
2   // Lexical Scope
3   var nama = "Necha";
4   void sapa() {
5     print("Halo $nama"); // Bisa akses variabel di luar (scope atas)
6   }
7   sapa();
8
9   // Lexical Closure
10  Function hitung() {
11    var counter = 0;
12    return () {
13      counter++;
14      print("Counter: $counter");
15    };
16  }
17
18  var tambah = hitung();
19  tambah();
20  tambah();
21 }
```

TERMINAL PROBLEMS 5 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

> ▾ DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:59913/RieQsq7zUt8=/ws  
Connected to the VM Service.  
Halo Necha  
Counter: 1  
Counter: 2  
  
Exited.

7. Jelaskan dengan contoh cara membuat return multiple value di Functions!

**Jawab:**

- a. List: Data dikembalikan dalam bentuk list, lalu kita ambil menggunakan indeks.

Contoh:

```
Week4 > JS4_TugasPraktikum7.dart > ...
1 // List
2 List<String> getDataList() {
3   return ["Necha", "2341720167"];
4 }
5
Run | Debug
6 void main() {
7   var data = getDataList();
8   print("Nama: ${data[0]}, NIM: ${data[1]}");
9 }
10
```

TERMINAL PROBLEMS 5 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:60195/UBHhtQVRpcI=/ws  
Connected to the VM Service.  
Nama: Necha, NIM: 2341720167  
  
Exited.

- b. Map: Data dikembalikan dalam bentuk map, jadi lebih mudah dibaca karena setiap nilai punya key.

Contoh:

```
11 // Map
12 Map<String, dynamic> getDataMap() {
13   return {"nama": "Necha", "nim": 2341720167};
14 }
15
Run | Debug
16 void main() {
17   var data = getDataMap();
18   print("Nama: ${data['nama']}, NIM: ${data['nim']}");
19 }
20
```

TERMINAL PROBLEMS 5 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:60229/ormA9dyZsIs=/ws  
Connected to the VM Service.  
Nama: Necha, NIM: 2341720167  
  
Exited.

- c. Record: Data dikembalikan sebagai record (String, int), lalu bisa langsung dipecah ke variabel tanpa harus pakai index atau key.

Contoh:

```
21 // Record
22 (String, int) getDataRecord() {
23     return ("Necha", 2341720167);
24 }
25
26 Run | Debug
27 void main() {
28     var (nama, nim) = getDataRecord();
29     print("Nama: $nama, NIM: $nim");
30 }
```

TERMINAL PROBLEMS 5 OUTPUT PORTS QUERY RESULTS

DEBUG CONSOLE

Connecting to VM Service at ws://127.0.0.1:60263/8Bv6VdQgcOU=/ws  
Connected to the VM Service.  
Nama: Necha, NIM: 2341720167  
  
Exited.

Link Github: <https://github.com/nechasyifa/PemrogramanMobile-Ganjil-2025/tree/master/Week4>