

**LAPORAN**  
**Jobsheet-4 : Collection, Record, dan Functions di Dart**  
**TUGAS PEMROGRAMAN MOBILE**

**Dibimbing oleh:** Bapak Ade Ismail, S.Kom., M.TI.



**Disusun oleh:**  
**ANARADI OCTA LAVECHIA**  
**2241760007 / SIB-3D**

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
**PRODI D-IV SISTEM INFORMASI BISNIS**  
**POLITEKNIK NEGERI MALANG**  
**2024**

## Praktikum 1: Eksperimen Tipe Data List

Selesaikan langkah-langkah praktikum berikut ini menggunakan VS Code atau Code Editor favorit Anda.

### Langkah 1:

Ketik atau salin kode program berikut ke dalam `void main()`.

```
void main(){
    var list = [1, 2, 3];
    assert(list.length == 3);
    assert(list[1] == 2);
    print(list.length);
    print(list[1]);

    list[1] = 1;
    assert(list[1] == 1);
    print(list[1]);
}
```

### Langkah 2:

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

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum1.dart
3
2
1
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, program tersebut mencetak panjang list yang awalnya berisi tiga elemen, yaitu 3 yang ditunjukkan dengan kode `list.length == 3` yang menunjukkan bahwa memiliki 3 elemen. Kemudian mencetak elemen pada indeks ke-1 yang awalnya bernilai 2 karena inputan kode yang diinput adalah `list[1] == 2` jadi output yang dihasilkan pada baris berikutnya adalah 2. Setelah itu, elemen di indeks ke-1 diubah dari 2 menjadi 1 yang ditunjukkan dengan kode `list[1] = 1;`, dan program mencetak nilai barunya, yaitu 1. Untuk perubahan elemen pada indeks ke-1 ditunjukkan pada kode `assert(list[1] == 1);`.

### 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.

Berikut adalah inputan yang saya masukan beserta output yang dihasilkan:

```

jobsheet4 > praktikum1.dart > main
1 void main(){
14 final List<dynamic> list = List.filled(5, null);
15 list[1] = 'Anaradi Octa Lavechia';
16 list[2] = '2241760007';
17
18 print(list);
19
20 }

```

```

PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum1.dart
[null, Anaradi Octa Lavechia, 2241760007, null, null]

```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, program pada langkah ini membuat list berukuran 5 dengan nilai awal `null` di setiap elemen yang ditunjukkan dengan inputan kode pertama yaitu `List.filled(5, null)` jadi list awal yang terlihat yaitu `[null, null, null, null, null]`. Namun, terdapat inputan pada indeks ke-1 yaitu nama dan di indeks kedua yaitu nim sehingga terdapat perubahan isi pada list yang dihasilkan yaitu menjadi `[null, Anaradi Octa Lavechia, 2241760007, null, null]`. Jadi meskipun terdapat perubahan isi pada indeks tidak menghasilkan output error.

## Praktikum 2: Eksperimen Tipe Data Set

Selesaikan langkah-langkah praktikum berikut ini menggunakan VS Code atau Code Editor favorit Anda.

### Langkah 1:

Ketik atau salin kode program berikut ke dalam fungsi `main()`.

```

void main() {
  var halogens = {'fluorine', 'chlorine', 'bromine', 'iodine', 'astatine'};
  print(halogens);
}

```

### Langkah 2:

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

```

PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum2.dart
{fluorine, chlorine, bromine, iodine, astatine}

```

### Langkah 3:

Tambahkan kode program berikut, lalu coba eksekusi (Run) kode Anda.

```
var names1 = <String>{};
Set<String> names2 = {}; // This works, too.
var names3 = {}; // Creates a map, not a set.

print(names1);
print(names2);
print(names3);
```

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

Dokumentasikan code dan hasil di console, lalu buat laporannya.

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum2.dart
{fluorine, chlorine, bromine, iodine, astatine}
{}
{}
{}

```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, program pada langkah ini seharusnya menambahkan 3 indeks namun tidak ada isinya sehingga terjadi masalah pada variable `names3` yang sebenarnya bukan sebuah *set* melainkan *map* dikarenakan inputan kodenya `var names3 = {};` karena saat menggunakan sintaks `{}`, Dart menginterpretasinya sebagai sebuah map kosong, bukan set. Oleh karena itu, ketika mencoba mencetak `names3`, maka Dart akan menganggapnya sebagai map.

Maka untuk memperbaikinya dan menambahkan metode `.add` dan `.addAll()` seperti yang disebutkan pada langkah ke-3 diperlukan menggunakan variabel `names1` dan `names2` sebagai set, dan menghapus variabel map `names3`. Sehingga kodenya saya modifikasi beserta output yang dihasilkan seperti berikut:

```
jobsheet4 > praktikum2.dart > main
1 void main() {
2   var halogens = {'fluorine', 'chlorine', 'bromine', 'iodine', 'astatine'};
3   print(halogens);
4
5   var names1 = <String>{};
6   Set<String> names2 = {};
7
8   names1.add('Anaradi Octa Lavechia');
9   names1.add('2241760007');
10
11   names2.addAll({'Anaradi Octa Lavechia', '2241760007'});
12
13   print(names1);
14   print(names2);
15 }
```

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum2.dart
{fluorine, chlorine, bromine, iodine, astatine}
{Anaradi Octa Lavechia, 2241760007}
{Anaradi Octa Lavechia, 2241760007}
```

Berdasarkan pemahaman saya dari output yang dihasilkan di atas, pada `names1.add()` ; digunakan untuk menambahkan satu elemen ke dalam *set*. Sedangkan, `names2.addAll()` ; digunakan untuk menambahkan beberapa elemen sekaligus ke dalam *set*.

## Praktikum 3: Eksperimen Tipe Data Maps

Selesaikan langkah-langkah praktikum berikut ini menggunakan VS Code atau Code Editor favorit Anda.

### Langkah 1:

Ketik atau salin kode program berikut ke dalam fungsi `main()`.

```
void main(){
  var gifts = {
    // Key:    Value
    'first': 'partridge',
    'second': 'turtledoves',
    'fifth': 1
  };

  var nobleGases = {
    2: 'helium',
    10: 'neon',
    18: 2,
  };

  print(gifts);
  print(nobleGases);
}
```

### Langkah 2:

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

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum3.dart
{first: partridge, second: turtledoves, fifth: 1}
{2: helium, 10: neon, 18: 2}
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, terdapat 2 variabel yang dicetak menggunakan fungsi `print()` yang mana kedua variabel tersebut bertipe *map* atau *peta* yaitu `gifts` dan `nobleGases`. Pada variabel `gifts` menyimpan pasangan key-value berupa string yaitu `'first'`, `'second'`, dan `'fifth'` yang mana berisi datanya berupa string dan angka. Sedangkan, pada variabel menyimpan key yang berupa angka yaitu 2, 10, dan 18 serta value nya berupa string dan angka.

### Langkah 3:

Tambahkan kode program berikut, lalu coba eksekusi (Run) kode Anda.

```
var mhs1 = Map<String, String>();
gifts['first'] = 'partridge';
gifts['second'] = 'turtledoves';
gifts['fifth'] = 'golden rings';

var mhs2 = Map<int, String>();
nobleGases[2] = 'helium';
nobleGases[10] = 'neon';
nobleGases[18] = 'argon';
```

Apa yang terjadi ? Jika terjadi error, silakan perbaiki.

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum3.dart
{first: partridge, second: turtledoves, fifth: 1}
{2: helium, 10: neon, 18: 2}
```

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

Berikut adalah inputan yang saya masukan beserta output yang dihasilkan:

```
jobsheet4 > praktikum3.dart > main > main
1 void main(){
2
30 void main(){
31 var gifts = {
32 // Key: Value
33 'first': 'partridge',
34 'second': 'turtledoves',
35 'fifth': 1,
36 'nama': 'Anaradi Octa Lavechia',
37 'nim': '2241760007'
38 };
39
40 var nobleGases = {
41 2: 'helium',
42 10: 'neon',
43 18: 2,
44 20: 'Anaradi Octa Lavechia',
45 30: '2241760007'
46 };
47
48 print(gifts);
49 print(nobleGases);
50
51 var mhs1 = Map<String, String>();
52 gifts['first'] = 'partridge';
53 gifts['second'] = 'turtledoves';
54 gifts['fifth'] = 'golden rings';
55 mhs1['nama'] = 'Anaradi Octa Lavechia';
56 mhs1['nim'] = '2241760007';
57
58 var mhs2 = Map<int, String>();
59 nobleGases[2] = 'helium';
60 nobleGases[10] = 'neon';
61 nobleGases[18] = 'argon';
62 mhs2[100] = 'Anaradi Octa Lavechia';
63 mhs2[200] = '2241760007';
64
65 }
```

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum3.dart
{first: partridge, second: turtledoves, fifth: 1, nama: Anaradi Octa Lavechia,
nim: 2241760007}
{2: helium, 10: neon, 18: 2, 20: Anaradi Octa Lavechia, 30: 2241760007}
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan pada langkah ini hampir sama dengan langkah sebelumnya hanya saja terdapat tambahan elemen nama dan nim ke dalam 4 variabel tersebut yang ditambahkan sebagai pasangan key value.

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

Selesaikan langkah-langkah praktikum berikut ini menggunakan VS Code atau Code Editor favorit Anda.

### Langkah 1:

Ketik atau salin kode program berikut ke dalam fungsi `main()`.

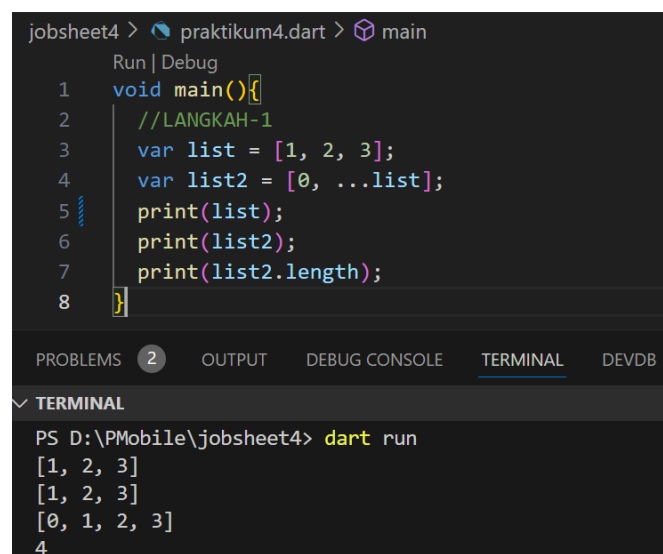
```
void main(){
  var list = [1, 2, 3];
  var list2 = [0, ...list];
  print(list1);
  print(list2);
  print(list2.length);
}
```

### Langkah 2:

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

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum4.dart
praktikum4.dart:5:9: Error: Undefined name 'list1'.
  print(list1);
      ^^^^^
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan error dikarenakan terdapat variabel `list1` yang akan dicetak pada kode perintah `print(list1)` sedangkan `list1` tersebut belum didefinisikan, sehingga modifikasi kodenya dapat dilakukan dengan mengganti variabel yang akan dicetak dari `list1` menjadi `list` saja seperti berikut.



```
jobsheet4 > praktikum4.dart > main
Run | Debug
1 void main(){
2   //LANGKAH-1
3   var list = [1, 2, 3];
4   var list2 = [0, ...list];
5   print(list);
6   print(list2);
7   print(list2.length);
8 }

PROBLEMS 2 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL DEVD
✓ TERMINAL
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run
[1, 2, 3]
[1, 2, 3]
[0, 1, 2, 3]
4
```

Maka setelah diperbaiki maka program dapat menghasilkan output yang sesuai seperti gambar di atas yang mana menampilkan variabel `list2` yang berisi angka 0 dan diikuti oleh semua elemen dari `list` dan menampilkan jumlah panjang `list2` adalah 4

### Langkah 3:

Tambahkan kode program berikut, lalu coba eksekusi (Run) kode Anda.

```
10  list1 = [1, 2, null];
11  print(list1);
12  var list3 = [0, ...?list1];
13  print(list3.length);
14  }
```

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum4.dart
praktikum4.dart:10:3: Error: Setter not found: 'list1'.
  list1 = [1, 2, null];
  ^^^^^
praktikum4.dart:11:9: Error: Undefined name 'list1'.
  print(list1);
  ^^^^^
praktikum4.dart:12:23: Error: Undefined name 'list1'.
  var list3 = [0, ...?list1];
  ^^^^^
praktikum4.dart:12:23: Error: Unexpected type 'invalid-type' of a spread. Expected 'dynamic' or an Iterable.
  var list3 = [0, ...?list1];
  ^
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan error dikarenakan variabel `list1` belum diinisialisasi sehingga tidak dapat dicetak, maka perlu dideklarasikan terlebih dahulu. Maka berikut inputan yang telah saya modifikasi beserta output yang dihasilkan. Yang mana outputnya hampir sama dengan langkah sebelumnya yaitu menampilkan isi `list1` dan jumlah isi panjang variabel `list3`.

```
10  var list1 = [1, 2, null];
11  print(list1);
12  var list3 = [0, ...?list1];
13  print(list3.length);
14  }
```

PROBLEMS 3 OUTPUT TERMINAL ...

TERMINAL powershell + -

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum4.dart
[1, 2, 3]
[0, 1, 2, 3]
4
[1, 2, null]
4
```



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

```
15   var nim = [22, 41, 76, 00, 07];
16   var combinedList = [...list2, ...nim];
17   print("NIM: $combinedList");
18   print("Panjang List: ${combinedList.length}");
19 }
```

PROBLEMS 3 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL DEVDB

**TERMINAL**

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum4.dart
[1, 2, 3]
[0, 1, 2, 3]
4
[1, 2, null]
4
NIM: [0, 1, 2, 3, 22, 41, 76, 0, 7]
Panjang List: 9
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan hampir sama dengan output langkah sebelumnya namun dikarenakan ini menggunakan spread operator maka terjadi penggabungan dua list dengan list sebelumnya yang sudah ada serta menampilkan hasil Panjang dari list yang ada.

## Langkah 4:

Tambahkan kode program berikut, lalu coba eksekusi (Run) kode Anda.

```
var nav = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (promoActive) 'Outlet'];
print(nav);
```

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

```
20 //LANGKAH-4
21 var nav = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (promoActive) 'Outlet'];
22 print(nav);
23 }
```

PROBLEMS 4 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL DEVDB

**TERMINAL**

```
praktikum4.dart:21:49: Error: Undefined name 'promoActive'.
var nav = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (promoActive) 'Outlet'];
                                              ^^^^^^^^^^^^^
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan error dikarenakan variable promoActive yang didefinisikan sebelum digunakan dalam list. Maka berikut kode inputan yang telah saya modifikasi beserta output yang dihasilkan.

```
20 //LANGKAH-4
21 // var nav = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (promoActive) 'Outlet'];
22 // print(nav);
23 bool promoActive = true;
24
25 var nav = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (promoActive) 'Outlet'];
26 print(nav);
27 promoActive = false;
28 nav = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (promoActive) 'Outlet'];
29 print(nav);
30 }
```

PROBLEMS 4 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL DEVDB

TERMINAL

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum4.dart
[1, 2, 3]
[0, 1, 2, 3]
4
[1, 2, null]
4
NIM: [0, 1, 2, 3, 22, 41, 76, 0, 7]
Panjang List: 9
[Home, Furniture, Plants, Outlet]
[Home, Furniture, Plants]
PS D:\PMobile\jobsheet4>
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan berupa true dan false dikarenakan terdapat pendefinisian variable Boolean yang bernama promoActive yang terhubung dengan list nav yang berisi elemen 'Home', 'Furniture', dan 'Plants'. Yang mana terdapat pernyataan kondisi yang saya sebutkan dengan kode if (promoActive) 'Outlet'. Dengan adanya kode tersebut jika promoActive bernilai true, maka elemen 'Outlet' akan ditambahkan ke dalam list; namun jika false, elemen tersebut tidak akan ditambahkan.

## Langkah 5:

Tambahkan kode program berikut, lalu coba eksekusi (Run) kode Anda.

```
var nav2 = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (login case 'Manager')
'Inventory'];
print(nav2);
```

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

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum4.dart
praktikum4.dart:32:50: Error: Undefined name 'login'.
  var nav2 = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (login case 'Manager')
  'Inventory'];
                                         ^^^^^
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan error dikarenakan variable login belum didefinisikan dengan benar karna belum ada pernyataan kondisi yang mengikuti dan belum memiliki format yang sesuai. Maka berikut kode inputan yang telah saya modifikasi beserta output yang dihasilkan:

```

31 //LANGKAH-5
32 // var nav2 = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (login case 'Manager') 'Inventory'];
33 // print(nav2);
34 String login = 'Manager';
35 var nav2 = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (login == 'Manager') 'Inventory'];
36 print(nav2);
37
38 // Uji dengan login yang berbeda
39 login = 'Employee';
40 nav2 = ['Home', 'Furniture', 'Plants', if (login == 'Manager') 'Inventory'];
41 print(nav2);
42

```

PROBLEMS 4 OUTPUT DEBUG CONSOLE **TERMINAL** DEVDB

**TERMINAL**

```

dart run praktikum4.dart
[1, 2, 3]
[0, 1, 2, 3]
4
[1, 2, null]
4
NIM: [0, 1, 2, 3, 22, 41, 76, 0, 7]
Panjang List: 9
[Home, Furniture, Plants, Outlet]
[Home, Furniture, Plants]
[Home, Furniture, Plants, Inventory]
[Home, Furniture, Plants]

```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan berupa login yang mana disini saya menggunakan manager sebagai pihak yang dapat login jadi jika inputan yang login adalah manager maka dapat menampilkan output yang lengkap disertai dengan 'Inventory'. Namun, jika inputan login yang diinputkan selain manager maka output yang dihasilkan tidak ada 'Inventory' seperti misalnya disitu saya menginputkan login sebagai employee.

## Langkah 6:

Tambahkan kode program berikut, lalu coba eksekusi (Run) kode Anda.

```

var listOfInts = [1, 2, 3];
var listOfStrings = ['#0', for (var i in listOfInts) '#$i'];
assert(listOfStrings[1] == '#1');
print(listOfStrings);

```

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

```

PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum4.dart
[1, 2, 3]
[1, 2, 3]
[0, 1, 2, 3]
4
4
[1, 2, null]
4
NIM: [0, 1, 2, 3, 22, 41, 76, 0, 7]
Panjang List: 9
[Home, Furniture, Plants, Outlet]
[Home, Furniture, Plants]
[Home, Furniture, Plants, Inventory]
[Home, Furniture, Plants]
[#0, #1, #2, #3]

```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan tidak ada yang error yang mana dalam program tersebut mendefinisikan list integer `listOfInts` dengan nilai `[1, 2, 3]` menggunakan *Collection For* yang membuat list string

`listOfStrings` berisi `'#0'` dan elemen baru berdasarkan `listOfInts`, dan menghasilkan output akhir `['#0', '#1', '#2', '#3']`.

Dari hasil praktikum di atas dapat diketahui bahwa *Collection For* adalah menyederhanakan proses pembuatan list baru dengan cara yang lebih efisien dan mudah dibaca.

## Praktikum 5: Eksperimen Tipe Data Records

### Langkah 1:

Ketik atau salin kode program berikut ke dalam fungsi `main()`.

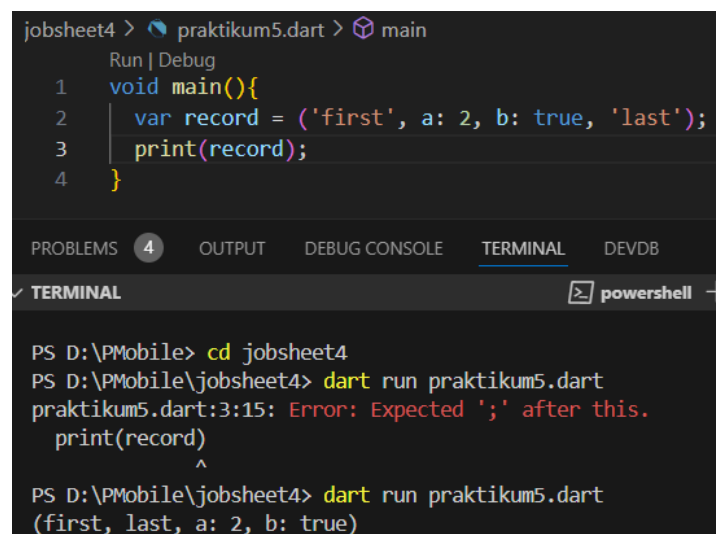
```
void main(){
  var record = ('first', a: 2, b: true, 'last');
  print(record)
}
```

### Langkah 2:

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

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum5.dart
praktikum5.dart:3:15: Error: Expected ';' after this.
  print(record)
                ^
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan error dikarenakan tidak adanya titik koma setelah perintah `print(record)`. Berikut adalah inputan yang telah saya modifikasi beserta output yang dihasilkan.



```
jobsheet4 > praktikum5.dart > main
Run | Debug
1 void main(){
2   var record = ('first', a: 2, b: true, 'last');
3   print(record);
4 }

PROBLEMS 4 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL DEVDB
✓ TERMINAL powershell +

PS D:\PMobile> cd jobsheet4
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum5.dart
praktikum5.dart:3:15: Error: Expected ';' after this.
  print(record)
                ^

PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum5.dart
(first, last, a: 2, b: true)
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan merupakan variabel `record` dideklarasikan sebagai sebuah `tuple` (sekumpulan nilai) dengan dua elemen tanpa nama (`positional`) dan dua elemen dengan nama (`named`). maka ketika kode `print(record);` dieksekusi, maka output yang dihasilkan adalah (`first, a: 2, b: true, last`) yang merupakan cetakan dari `tuple record` dengan menampilkan semua elemen dan pasangan nama-nilai yang ada di dalamnya.

### Langkah 3:

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

```
(int, int) tukar((int, int) record) {  
  var (a, b) = record;  
  return (b, a);  
}
```

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

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan tidak ada perubahan yang mungkin terjadi dikarenakan belum adanya pemanggilan di dalam `main()`. Berikut adalah inputan modifikasi yang telah saya inputkan beserta output yang dihasilkan.

```
jobsheet4 > praktikum5.dart > main  
1 // LANGKAH-3  
2 (int, int) tukar((int, int) record) {  
3   var (a, b) = record;  
4   return (b, a);  
5 }  
Run | Debug  
6 void main(){  
7   // LANGKAH-1  
8   // var record = ('first', a: 2, b: true, 'last');  
9   // print(record)  
10  
11   // LANGKAH-3  
12   var record = (1, 3);  
13   print("Sebelum ditukar: $record");  
14  
15   var hasilTukar = tukar(record);  
16   print("Setelah ditukar: $hasilTukar");  
17 }
```

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum5.dart  
Sebelum ditukar: (1, 3)  
Setelah ditukar: (3, 1)
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, Saya mengubah `var record` menjadi `var record = (1, 3);`. Kemudian dilanjutkan jika fungsi `tukar()` berhasil menukar nilai-nilai dalam `tuple` maka output yang dihasilkan seperti berikut.

Sebelum ditukar: (1, 3)  
Setelah ditukar: (3, 1)

### Langkah 4:

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

```
// Record type annotation in a variable declaration:  
(String, int) mahasiswa;  
print(mahasiswa);
```

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!

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum5.dart
praktikum5.dart:20:9: Error: Non-nullable variable 'mahasiswa' must be
assigned before it can be used.
print(mahasiswa);
^^^^^^^^^^
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan error dikarenakan dalam scope `void main()` belum menginisialisasi variabel `mahasiswa` dengan field nama dan NIM. Berikut adalah inputan modifikasi yang saya inputkan beserta output yang dihasilkan yang mana outputnya terdapat tambahan hasil record dari `variable mahasiswa` yang baru saja diinputkan.

```
22 (String, int) mahasiswa = ('Anaradi Octa Lavechia', 2241760007);
23 print("Record Mahasiswa: $mahasiswa");
24 }
```

PROBLEMS 4 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL DEVDB

**TERMINAL**

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum5.dart
Sebelum ditukar: (1, 3)
Setelah ditukar: (3, 1)
Record Mahasiswa: (Anaradi Octa Lavechia, 2241760007)
```

## Langkah 5:

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

```
var mahasiswa2 = ('first', a: 2, b: true, 'last');

print(mahasiswa2.$1); // Prints 'first'
print(mahasiswa2.a); // Prints 2
print(mahasiswa2.b); // Prints true
print(mahasiswa2.$2); // Prints 'last'
```

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

```
PS D:\PMobile\jobsheet4> dart run praktikum5.dart
Sebelum ditukar: (1, 3)
Setelah ditukar: (3, 1)
Record Mahasiswa: (Anaradi Octa Lavechia, 2241760007)
first
2
true
last
```

Berdasarkan pemahaman saya dari hasil praktikum di atas, output yang dihasilkan tidak ada yang error sehingga output yang dihasilkan merupakan hasil akses elemen dari `tuple mahasiswa2`.

## 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!

Dalam bahasa Dart, *functions* (fungsi) adalah blok kode yang dapat digunakan untuk melakukan suatu tugas tertentu. Fungsi memungkinkan untuk mengorganisir kode, menghindari pengulangan, dan meningkatkan keterbacaan. Fungsi dapat memiliki parameter untuk menerima input dan dapat mengembalikan nilai.

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

Di dalam pemrograman, fungsi (functions) bisa memiliki beberapa jenis parameter. Berikut adalah beberapa jenis parameter yang bisa digunakan dalam fungsi:

- **Positional Parameters (Parameter Posisi)**  
Parameter ini harus disediakan sesuai urutan saat memanggil fungsi.  
Sintaks: `void contohFungsi(String nama, int umur) {}`
- **Optional Positional Parameters (Parameter Posisi Opsional)**  
Parameter ini bersifat opsional dan ditulis dalam kurung siku []. Jika tidak diberikan, akan bernilai null atau default (jika ditentukan).  
Sintaks: `void contohFungsi([String? alamat]) {}`
- **Named Parameters (Parameter Bernama)**  
Parameter ini menggunakan nama saat pemanggilan dan bersifat opsional. Ditulis dalam kurung kurawal {}.  
Sintaks: `void contohFungsi({String? nama, int? umur}) {}`
- **Default Parameters (Parameter Default)**  
Parameter opsional yang memiliki nilai default jika tidak disediakan saat pemanggilan.  
Sintaks: `void contohFungsi({String nama = 'Anonim'}) {}`

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

Functions sebagai first-class objects berarti fungsi dapat disimpan dalam variabel, dikirim sebagai argumen ke fungsi lain, dan dikembalikan dari fungsi. Berikut contoh sintaksnya:

```
void salam(String nama) {  
    print("Halo, $nama!");  
}
```

```
void main() {  
    var fungsiSaya = salam;  
    fungsiSaya("Alice");  
    jalankanFungsi(salam);  
}
```

```
void jalankanFungsi(void Function(String) fungsi) {
```

```
    fungsi("Bob");
}
```

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

Anonymous Functions dalam bahasa Dart adalah fungsi yang tidak memiliki nama dan biasanya digunakan untuk tugas-tugas yang sederhana dan sekali pakai. Anonymous functions sering diterapkan sebagai parameter dalam fungsi lain, seperti dalam fungsi-fungsi yang menggunakan callback. Anonymous Functions didefinisikan menggunakan tanda panah ( $\Rightarrow$ ) untuk fungsi satu baris atau menggunakan kurung kurawal ( $\{\}$ ) untuk fungsi yang lebih kompleks. Berikut contoh Anonymous Functions:

```
void main() {
    List<int> numbers = [1, 2, 3, 4, 5];

    numbers.forEach((number) {
        print('Angka: $number');
    });
}
```

Pada contoh di atas, fungsi tanpa nama `(number) { print('Angka: $number'); }` digunakan sebagai callback untuk fungsi `forEach`.

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

Lexical scope berkaitan dengan aturan cakupan berdasarkan posisi dalam kode sumber. Sedangkan, Lexical closure memungkinkan sebuah fungsi untuk mengingat dan menggunakan variabel dari cakupan luar setelah cakupan itu tidak aktif lagi. Berikut adalah masing-masing contohnya:

- Lexical scope

```
void main() {
    int x = 10;

    void printX() {
        print(x); // Mengakses x dari scope luar
    }

    printX(); // Output: 10
}
```

- Lexical closure

```
void main() {
    int y = 5;

    Function closureFunction = () {
        print(y); // Menyimpan referensi ke y meskipun
        main() selesai
    };

    closureFunction(); // Output: 5
}
```

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



Di Dart tidak bisa langsung mengembalikan beberapa nilai secara eksplisit seperti di beberapa bahasa lain, akan tetapi bisa melakukannya dengan menggunakan beberapa metode salah satunya adalah dengan mengembalikan nilai dalam bentuk tuple (menggunakan List atau Map) atau membuat custom class. Berikut contoh menggunakan List untuk mengembalikan beberapa nilai dan contoh lainnya terdapat pada langkah langkah praktikum di atas.

```
List<int> getValues() {
    int a = 5;
    int b = 10;
    return [a, b]; // Mengembalikan dua nilai dalam bentuk
List
}

void main() {
    List<int> values = getValues();
    print('Nilai pertama: ${values[0]}');
    print('Nilai kedua: ${values[1]}');
}
```

8. Kumpulkan berupa link commit repo GitHub pada tautan yang telah disediakan di grup Telegram!