

TUGAS STRUKTUR DATA

Dosen Pengampu :

Adam Bachtiar S, kom, M, MT



Disusun oleh :

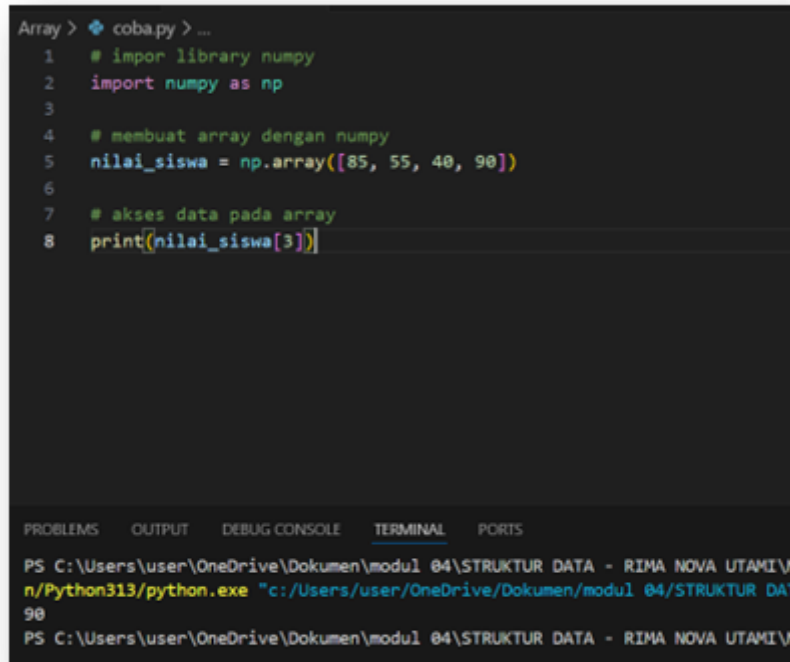
Nama : baiq andhesta agasyia

Nim : 24241081

Kelas : c

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS, TEHNIK DAN TERAPAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MANDALIKA MATARAM
TAHUN 2025**

PRAKTEK KE 1



```
Array > ❖ coba.py > ...
1  # impor library numpy
2  import numpy as np
3
4  # membuat array dengan numpy
5  nilai_siswa = np.array([85, 55, 40, 90])
6
7  # akses data pada array
8  print(nilai_siswa[3])
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAMI\
n/Python313/python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul 04/STRUKTUR DAT
90
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAMI\
```

Baris 2

```
import numpy as np
```

Baris ini **mengimpor library** bernama numpy dan memberi alias np, sehingga Anda bisa menggunakan fungsi-fungsi NumPy dengan menulis np.nama_fungsi().

NumPy adalah library Python yang sangat kuat untuk perhitungan numerik dan manipulasi array.

Baris 5

```
nilai_siswa = np.array([85, 55, 40, 90])
```

Anda membuat sebuah **array NumPy satu dimensi** yang berisi data nilai-nilai siswa: 85, 55, 40, 90.

Ini berbeda dari list biasa Python. Array NumPy lebih efisien dan memiliki banyak fitur tambahan seperti operasi vektor/matriks.

Baris 8

```
print(nilai_siswa[3])
```

Anda mencetak nilai pada indeks ke-3 dari array nilai_siswa.

Dalam Python (dan NumPy), **indeks dimulai dari 0**, sehingga:

- nilai_siswa[0] → 85
- nilai_siswa[1] → 55
- nilai_siswa[2] → 40
- nilai_siswa[3] → 90 (yang dicetak)

Jadi, output dari program ini adalah:

90

PERAKTEK KE 2

```
12
13     # membuat array dengan numpy
14     nilai_siswa_1 = np.array([75, 65, 45, 80])
15     nilai_siswa_2 = np.array([[85, 55, 40], [50, 40, 99]])
16
17     # cara akses elemen array
18     print(nilai_siswa_1[0])
19     print(nilai_siswa_2[1][1])
20
21     # mengubah nilai elemen array
22     nilai_siswa_1[0] = 88
23     nilai_siswa_2[1][1] = 70
24
25     # cek perubahannya dengan akses elemen array
26     print(nilai_siswa_1[0])
27     print(nilai_siswa_2[1][1])
28
29     # Cek ukuran dan dimensi array
30     print("Ukuran Array : ", nilai_siswa_1.shape)
31     print("Ukuran Array : ", nilai_siswa_2.shape)
32     print("Dimensi Array : ", nilai_siswa_2.ndim)
33
```

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\S
n/Python313/python.exe "c:/Users/user/OneDri
75
40
88
70
Ukuran Array : (4,)
Ukuran Array : (2, 3)
Dimensi Array : 2
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\S
```

Baris 13

```
import numpy as np
```

Mengimpor library **NumPy** dengan alias np.

Baris 14–15

```
nilai_siswa_1 = np.array([75, 65, 45, 80])
```

```
nilai_siswa_2 = np.array([[85, 55, 40], [50, 40, 99]])
```

- nilai_siswa_1: array **1 dimensi** dengan 4 elemen.
- nilai_siswa_2: array **2 dimensi (2 baris × 3 kolom)**.

Baris 18–19: Akses elemen array

```
print(nilai_siswa_1[0])    # Output: 75
```

```
print(nilai_siswa_2[1][1]) # Output: 40
```

- nilai_siswa_1[0]: elemen pertama (75)
- nilai_siswa_2[1][1]: baris ke-2, kolom ke-2 → 40

Baris 22–23: Ubah nilai elemen array

```
nilai_siswa_1[0] = 88
```

```
nilai_siswa_2[1][1] = 70
```

- Elemen pertama nilai_siswa_1 diubah dari 75 → 88
- Elemen baris ke-2 kolom ke-2 nilai_siswa_2 dari 40 → 70

Baris 26–27: Cek perubahan

```
print(nilai_siswa_1[0])    # Output: 88
```

```
print(nilai_siswa_2[1][1]) # Output: 70
```

Baris 30–32: Cek ukuran & dimensi

```
print("Ukuran Array : ", nilai_siswa_1.shape)
```

```
print("Ukuran Array : ", nilai_siswa_2.shape)
```

```
print("Dimensi Array : ", nilai_siswa_2.ndim)
```

- `.shape`: menunjukkan **ukuran/tata letak array**
 - `nilai_siswa_1.shape` → (4,) → array 1 dimensi dengan 4 elemen
 - `nilai_siswa_2.shape` → (2, 3) → 2 baris, 3 kolom
- `.ndim`: menunjukkan **jumlah dimensi**
 - `nilai_siswa_2.ndim` → 2 → array 2D

Ringkasan Output:

75

40

88

70

Ukuran Array : (4,)

Ukuran Array : (2, 3)

Dimensi Array : 2

PERAKTEK KE 3

```
Array > coba.py > ...
1 import numpy as np
2
3
4 # membuat array
5 a = np.array([1, 2, 3])
6 b = np.array([4, 5, 6])
7
8 # menggunakan operasi penjumlahan pada 2 array
9 print(a + b)      # array([5, 7, 9])
10
11 # Indexing dan Slicing pada Array
12 arr = np.array([10, 20, 30, 40])
13 print(arr[1:3])   # array([20, 30])
14
15
16 # iterasi pada array
17 for x in arr:
18     print(x)
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - R
n/Python313/python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul
[5 7 9]
[20 30]
10
20
30
40
```

KODE PROGRAM DENGAN PENJELASAN:

Membuat dua array 1 dimensi

```
a = np.array([1, 2, 3])
```

```
b = np.array([4, 5, 6])
```

a dan b adalah array NumPy satu dimensi.

Isi array:

- a = [1, 2, 3]
- b = [4, 5, 6]

Penjumlahan dua array

```
print(a + b)      # array([5, 7, 9])
```

Ini melakukan **penjumlahan elemen per elemen** (bukan menjumlahkan semua angka).

Hitungannya:

- $1 + 4 = 5$
- $2 + 5 = 7$
- $3 + 6 = 9$

Hasil: [5, 7, 9]

Indexing dan slicing pada array

```
arr = np.array([10, 20, 30, 40])
```

```
print(arr[1:3]) # array([20, 30])
```

`arr[1:3]` artinya ambil elemen dari **indeks 1 sampai sebelum 3**:

- indeks 0 = 10
- indeks 1 = 20 ✓
- indeks 2 = 30 ✓
- indeks 3 = 40 ✗ (tidak diambil)

Hasil: [20, 30]

Iterasi (perulangan) pada array

```
for x in arr:
```

```
    print(x)
```

Ini akan mencetak **semua elemen dalam array** satu per satu:

10

20

30

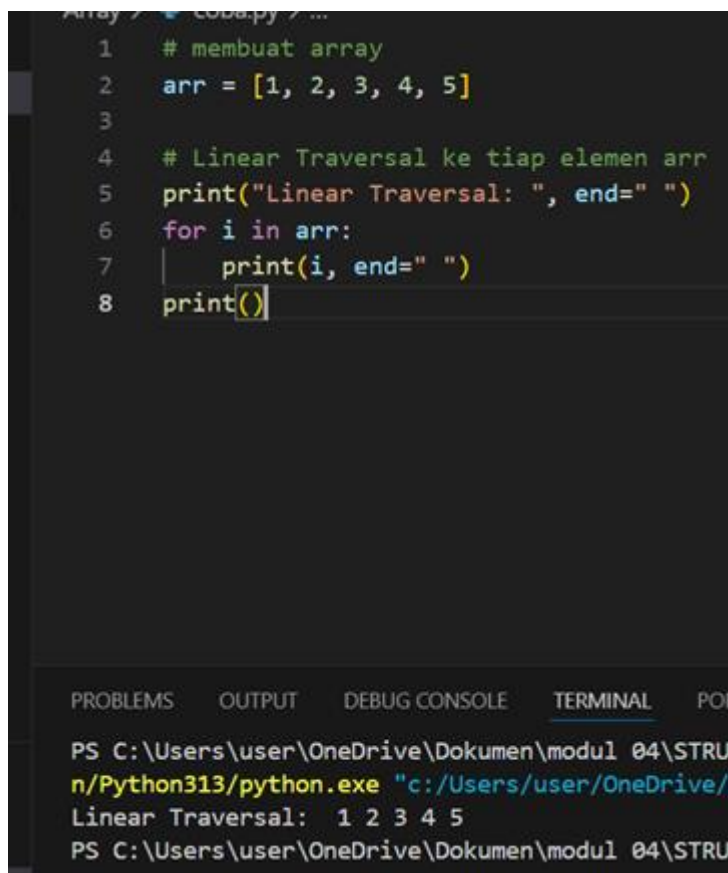
40

RINGKASAN FUNGSI YANG DIPAKAI

Fungsi / Konsep	Penjelasan
<code>np.array([...])</code>	Membuat array dari list

<code>a + b</code>	Menjumlahkan elemen array per posisi
<code>arr[1:3]</code>	Mengambil sebagian isi array (slicing)
<code>for x in arr:</code>	Mengulang setiap elemen di dalam array

4. PERAKTEK KE 4



```

1  # membuat array
2  arr = [1, 2, 3, 4, 5]
3
4  # Linear Traversal ke tiap elemen arr
5  print("Linear Traversal: ", end=" ")
6  for i in arr:
7      print(i, end=" ")
8  print()

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE **TERMINAL** PORT

```

PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA\Python313> python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul 04/STRUKTUR DATA/Python313/python.exe"
Linear Traversal: 1 2 3 4 5
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA\Python313>

```

1. Membuat array (dalam bentuk list biasa, bukan NumPy)

```
arr = [1, 2, 3, 4, 5]
```

arr adalah list biasa di Python (bukan array dari NumPy).

List ini berisi 5 elemen: [1, 2, 3, 4, 5]

2. Linear Traversal ke tiap elemen arr


```
print("Linear Traversal: ", end=" ")
```

Baris ini mencetak teks "Linear Traversal: " tanpa pindah baris, karena `end=" "` mengganti karakter akhir default `\n` (newline) menjadi spasi.

```
for i in arr:
```

```
    print(i, end=" ")
```

Ini adalah loop for untuk mengakses setiap elemen di dalam list `arr`.

- `i` akan bernilai 1, lalu 2, lalu 3, lalu 4, lalu 5.
- Setiap angka dicetak di baris yang sama, karena `end=" " print()`

Ini mencetak baris kosong untuk mengakhiri output traversal tadi, agar kursor turun ke baris baru setelah selesai.

OUTPUT PROGRAM:

Linear Traversal: 1 2 3 4 5

APA ITU LINEAR TRAVERSAL?

Linear traversal adalah proses menelusuri atau mengunjungi setiap elemen dalam urutan satu per satu, dari awal sampai akhir.

5.PERAKTEK KE 5

```
Array > coba.py > ...
1  # membuat array
2  arr = [1, 2, 3, 4, 5]
3
4  # Reverse Traversal dari elemen akhir
5  print("Reverse Traversal: ", end="")
6  for i in range(len(arr) - 1, -1, -1):
7      | print(arr[i], end=" ")
8  print()
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR
n/Python313/python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Doku
Reverse Traversal: 5 4 3 2 1
```

KODE PROGRAM DAN PENJELASAN

1. Membuat array (list)

```
arr = [1, 2, 3, 4, 5]
```

Kamu membuat sebuah **list** Python yang berisi angka:

```
[1, 2, 3, 4, 5]
```

2. Traversal mundur (dari belakang ke depan)

```
print("Reverse Traversal: ", end="")
```

✎ Ini mencetak teks "Reverse Traversal: " tanpa pindah baris karena end="".

```
for i in range(len(arr) - 1, -1, -1):
```

```
    print(arr[i], end=" ")
```

Penjelasan bagian `range(len(arr) - 1, -1, -1)`:

- `len(arr) - 1` → posisi indeks terakhir → 4
- `-1` → batas akhir (**tidak termasuk -1**) → jadi sampai 0
- `-1` → langkah mundur

Jadi, `range(4, -1, -1)` menghasilkan:

4, 3, 2, 1, 0

Kemudian `arr[i]` mencetak elemen berdasarkan indeks itu:

- `arr[4] → 5`
- `arr[3] → 4`
- `arr[2] → 3`
- `arr[1] → 2`
- `arr[0] → 1`

`print()`

Ini untuk **pindah baris** setelah traversal selesai.

OUTPUT PROGRAM:

Reverse Traversal: 5 4 3 2 1

CATATAN TAMBAHAN:

Penjelasan

`range(start, stop, step)` Membuat urutan angka dari start ke stop (tidak termasuk), dengan langkah step

`len(arr)` Mengembalikan jumlah elemen dalam list

`end=" "` Mencegah pindah baris setelah print, diganti dengan spasi

[Text Wrapping Break] Kalau kamu ingin versi **terbalik otomatis** tanpa for, bisa juga pakai:

```
for i in reversed(arr):
```

```
    print(i, end=" ")
```

6. PERAKTEK KE 6

```
# membuat array
arr = [1, 2, 3, 4, 5]

# mendeklarasikan nilai awal
n = len(arr)
i = 0

print("Linear Traversal using while loop: ", end=" ")
# Linear Traversal dengan while
while i < n:
    print(arr[i], end=" ")
    i += 1
print()
```

TERMINAL

C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - RIHA NOVA
python313/python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul 04/STRUKTUR DATA - RIHA NOVA/linear Traversal using while loop.py"
Linear Traversal using while loop: 1 2 3 4 5

KODE DAN PENJELASAN

1. Membuat array (list biasa)

```
arr = [1, 2, 3, 4, 5]
```

Kamu membuat list berisi 5 angka: [1, 2, 3, 4, 5]

2. Mendeklarasikan nilai awal

```
n = len(arr) # n akan berisi 5 (panjang list)
```

```
i = 0 # i adalah indeks awal
```

Variabel:

- n menyimpan panjang list (jumlah elemen)
- i adalah **indeks yang akan dipakai untuk menelusuri list**

```
print("Linear Traversal using while loop: ", end=" ")
```

Mencetak teks pembuka, tanpa pindah baris (karena end=" ").

3. Traversal menggunakan while loop

```
while i < n:
```

```
    print(arr[i], end=" ")
```

i += 1

Ini adalah **loop while**:

- Selama i kurang dari n (yaitu 5), program akan:
 - Cetak elemen arr[i]
 - Tambahkan i satu per satu

Urutan yang terjadi:

i = 0 → arr[0] = 1

i = 1 → arr[1] = 2

i = 2 → arr[2] = 3

i = 3 → arr[3] = 4

i = 4 → arr[4] = 5

Setelah i = 5, kondisi i < n menjadi salah, maka loop berhenti.

print()

Untuk **pindah ke baris baru** setelah traversal selesai.

OUTPUT PROGRAM:

Linear Traversal using while loop: 1 2 3 4 5

PERBEDAAN DENGAN FOR LOOP

for loop

Lebih ringkas

Cocok saat tahu jumlah pengulangan

while loop

Butuh inisialisasi dan peningkatan i

Cocok saat butuh kontrol lebih fleksibel

7.PERAKTEK KE 7

```

1 # membuat array
2 arr = [1, 2, 3, 4, 5]
3
4 # mendeklarasikan nilai awal
5 start = 0
6 end = len(arr) - 1
7
8 print("Reverse Traversal using while loop: ", end=" ")
9 # Reverse Traversal dengan while
10 while start < end:
11     arr[start], arr[end] = arr[end], arr[start]
12     start += 1
13     end -= 1
14
15 print(arr)

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PS C:\Users\user\OneDrive\Documents\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAM
n/Python313/python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Documents/modul 04/STRUKTUR
Reverse Traversal using while loop: [5, 4, 3, 2, 1]
PS C:\Users\user\OneDrive\Documents\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAM

KODE PROGRAM DAN PENJELASAN

1. Membuat array

```
arr = [1, 2, 3, 4, 5]
```

Kamu membuat list biasa Python dengan elemen [1, 2, 3, 4, 5].

2. Mendeklarasikan nilai awal

```
start = 0
```

```
end = len(arr) - 1
```

Kamu menyiapkan dua indeks:

- start = 0 → indeks pertama (elemen paling kiri)
- end = 4 (karena panjang list = 5) → indeks terakhir (elemen paling kanan)

```
print("Reverse Traversal using while loop: ", end=" ")
```

Mencetak teks pembuka, tanpa pindah baris (karena end=" ").

3. Reverse traversal menggunakan while loop

```
while start < end:
```

```
    arr[start], arr[end] = arr[end], arr[start]
```

```
    start += 1
```

```
    end -= 1
```

Penjelasan logika:

- Selama $start < end$, kamu **tukar posisi elemen kiri dan kanan**
- Lalu, start maju ke kanan dan end mundur ke kiri
- Ini disebut **in-place reverse** (membalik tanpa membuat list baru)

Langkah-langkahnya:

- Pertama: tukar `arr[0]` dan `arr[4]` → jadi `[5, 2, 3, 4, 1]`
- Kedua: tukar `arr[1]` dan `arr[3]` → jadi `[5, 4, 3, 2, 1]`
- Ketiga: $start = 2, end = 2$ → kondisi $start < end$ salah → loop berhenti

```
print(arr)
```

Cetak list hasil akhir setelah dibalik: `[5, 4, 3, 2, 1]`

OUTPUT PROGRAM:

Reverse Traversal using while loop: `[5, 4, 3, 2, 1]`

INTI LOGIKA:

Kamu **tidak hanya menelusuri mundur**, tapi juga **membalik urutan elemen** list dengan cara:

- Menukar elemen dari ujung kiri dan ujung kanan
- Terus bergerak ke tengah

PERAKTEK KE 8

```
1 # membuat array
2 arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]
3
4 # cetak arr sebelum penyisipan
5 print("Array Sebelum Insertion : ", arr)
6
7 # cetak panjang array sebelum penyisipan
8 print("Panjang Array : ", len(arr))
9
10 # menyisipkan array di akhir elemen menggunakan .append()
11 arr.append(26)
12
13 # cetak arr setelah penyisipan
14 print("Array Setelah Insertion : ", arr)
15
16 # cetak panjang array setelah penyisipan
17 print("Panjang Array : ", len(arr))
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA L...> n/Python313/python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul 04/STRUKTUR DATA - RIMA NOVA L..."

Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]
Panjang Array : 6
Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70, 26]
Panjang Array : 7

KODE DAN PENJELASAN:

1. Membuat array (list)

```
arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]
```

Kamu membuat list arr berisi 6 elemen angka.

2. Cetak array sebelum penyisipan

```
print("Array Sebelum Insertion : ", arr)
```

Mencetak isi list sebelum elemen baru ditambahkan.

Output sementara:

Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]

3. Cetak panjang array sebelum penyisipan

```
print("Panjang Array : ", len(arr))
```

Menampilkan jumlah elemen di dalam list sebelum ditambah apa pun.

Output sementara:

Panjang Array : 6

4. Menyisipkan elemen di akhir menggunakan .append()


```
arr.append(26)
```

Fungsi `.append()` digunakan untuk **menambahkan 1 elemen** di **bagian akhir list**.

Setelah baris ini, `arr` akan menjadi:

```
[12, 16, 20, 40, 50, 70, 26]
```

5. Cetak array setelah penyisipan

```
print("Array Setelah Insertion : ", arr)
```

Menampilkan isi list setelah elemen baru (26) ditambahkan ke akhir.

Output:

```
Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70, 26]
```

6. Cetak panjang array setelah penyisipan

```
print("Panjang Array : ", len(arr))
```

Menampilkan jumlah elemen setelah penambahan.

Output:

```
Panjang Array : 7
```

INTISARI:

Fungsi/Perintah	Penjelasan
<code>arr.append(x)</code>	Menambahkan elemen <code>x</code> ke akhir list
<code>len(arr)</code>	Mengembalikan jumlah total elemen di dalam list
Cetak sebelum/sesudah	Berguna untuk melihat perubahan list karena operasi tertentu

PERAKTEK KE 9

```
1 # membuat array
2 arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]
3
4 # cetak arr sebelum penyisipan
5 print("Array Sebelum Insertion : ", arr)
6
7 # cetak panjang array sebelum penyisipan
8 print("Panjang Array : ", len(arr))
9
10 # menyisipkan array pada tengah elemen menggunakan .insert(pos, x)
11 arr.insert(4, 5)
12
13 # cetak arr setelah penyisipan
14 print("Array Setelah Insertion : ", arr)
15
16 # cetak panjang array setelah penyisipan
17 print("Panjang Array : ", len(arr))
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PS C:\Users\user\OneDrive\Documents\modul 04\STRUKTUR DATA - KIDNA NOVA UTAMI\Modul 4\Python313\python.exe "C:\Users\user\OneDrive\Documents\modul 04\STRUKTUR DATA - KIDNA NOVA UTAMI\Modul 4\Python313\python.exe" "C:\Users\user\OneDrive\Documents\modul 04\STRUKTUR DATA - KIDNA NOVA UTAMI\Modul 4\Python313\python.exe"

Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]

Panjang Array : 6

Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]

Panjang Array : 7

KODE DAN PENJELASAN:

1. Membuat array (list)

```
arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]
```

Membuat list arr dengan 6 elemen awal.

2. Cetak array sebelum penyisipan

```
print("Array Sebelum Insertion : ", arr)
```

Menampilkan isi list sebelum perubahan.

Output:

Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]

3. Cetak panjang array sebelum penyisipan

```
print("Panjang Array : ", len(arr))
```

Menampilkan panjang list sebelum disisipkan elemen baru.

Output:

Panjang Array : 6

4. Menyisipkan elemen 5 pada indeks 4 menggunakan .insert()

```
arr.insert(4, 5)
```

.insert(pos, x) menyisipkan elemen x pada indeks pos (posisi ke-4 dalam list).

- Indeks ke-4 saat ini adalah elemen 50
- Elemen baru 5 akan disisipkan di posisi ini

- Elemen di posisi 4 dan sesudahnya bergeser ke kanan

Setelah ini, arr jadi:

[12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]

5. Cetak array setelah penyisipan

```
print("Array Setelah Insertion : ", arr)
```

Menampilkan list setelah elemen baru disisipkan.

Output:

Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]

6. Cetak panjang array setelah penyisipan

```
print("Panjang Array : ", len(arr))
```

Menampilkan panjang list setelah penambahan.

Output:

Panjang Array : 7

INTISARI:

Fungsi/Perintah

```
.insert(pos, x)
```

Indeks list dimulai dari 0

Elemen setelah posisi pos akan bergeser ke kanan secara otomatis

Penjelasan

Menyisipkan elemen x di indeks pos

Posisi ke-4 artinya elemen ke-5 dalam list

Berikut adalah penjelasan **baris per baris** dari kode Python yang Anda berikan:

Baris

```
arr = [1, 2, 3, 4, 5]
```

- Membuat sebuah **array/list** bernama arr dengan elemen: 1, 2, 3, 4, 5.

Baris

start = 0

- Menginisialisasi variabel start sebagai indeks **awal** dari list, yaitu indeks pertama (0).

Baris

end = len(arr) - 1

- Menginisialisasi variabel end sebagai indeks **akhir** dari list.
- len(arr) adalah panjang list (yaitu 5), sehingga end = 5 - 1 = 4 (indeks terakhir dari array).

Baris

print("Reverse Traversal using while loop: ", end=" ")

- Mencetak teks "**Reverse Traversal using while loop:** " tanpa pindah baris (end=" " berarti cetak spasi, bukan newline).
- Ini hanya untuk memberi tahu bahwa proses berikutnya adalah traversal terbalik.

Baris

while start < end:

arr[start], arr[end] = arr[end], arr[start]

start += 1

end -= 1

Baris

- while start < end: adalah kondisi perulangan. Loop akan berjalan selama indeks start masih **lebih kecil** dari end.

Baris

arr[start], arr[end] = arr[end], arr[start]

- Menukar elemen pada posisi start dengan end. Ini adalah cara membalik urutan elemen array **secara in-place** (langsung di dalam array, tanpa membuat array baru).

Baris

start += 1

- Menaikkan nilai start agar mendekati ke tengah dari array.

Baris

end -= 1

- Menurunkan nilai end agar juga mendekati tengah.

Loop ini akan terus berjalan dan menukar elemen dari luar ke dalam hingga start tidak lagi kurang dari end.

Baris

print(arr)

- Setelah loop selesai (array sudah dibalik), baris ini mencetak isi array yang baru.

Output

Reverse Traversal using while loop: [5, 4, 3, 2, 1]

- Elemen array arr telah **dibalik** dari [1, 2, 3, 4, 5] menjadi [5, 4, 3, 2, 1].

PERAKTEK KE 10

```
1 # membuat array
2 arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]
3
4 # cetak arr sebelum penyisipan
5 print("Array Sebelum Insertion : ", arr)
6
7 # cetak panjang array sebelum penyisipan
8 print("Panjang Array : ", len(arr))
9
10 # menyisipkan array pada tengah elemen menggunakan .insert(pos, x)
11 arr.insert(4, 5)
12
13 # cetak arr setelah penyisipan
14 print("Array Setelah Insertion : ", arr)
15
16 # cetak panjang array setelah penyisipan
17 print("Panjang Array : ", len(arr))
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PLOTS

```
PS C:\Users\rislan\OneDrive\Documents\modul 2> & C:\Users\rislan\AppData\Local\Microsoft\Windows\Terminal\2\Suggest.py
Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]
Panjang Array : 6
Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]
Panjang Array : 7
```

membuat array

Komentar ini menunjukkan bahwa baris berikut akan membuat array (dalam Python disebut list).

```
arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]
```

Membuat sebuah list bernama arr yang berisi 6 elemen:

```
[12, 16, 20, 40, 50, 70]
```

cetak arr sebelum penyisipan

Komentar bahwa baris berikut akan mencetak isi array sebelum dilakukan penyisipan.

```
print("Array Sebelum Insertion : ", arr)
```

Menampilkan isi array sebelum ditambahkan elemen:

```
Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]
```

cetak panjang array sebelum penyisipan

Komentar ini menjelaskan bahwa kita akan mencetak jumlah elemen dalam array sebelum penambahan.

```
print("Panjang Array : ", len(arr))
```

Menggunakan fungsi len() untuk menghitung jumlah elemen dalam array. Hasilnya adalah 6:

```
Panjang Array : 6
```

menyisipkan array pada tengah elemen menggunakan .insert(pos, x)

Komentar yang menjelaskan bahwa akan dilakukan penyisipan elemen di posisi tertentu menggunakan .insert(posisi, nilai).

```
arr.insert(4, 5)
```

Baris ini menyisipkan angka 5 ke dalam array pada indeks ke-4 (ingat: indeks dimulai dari 0).

Sebelum penyisipan:

```
Index: 0 1 2 3 4 5
```

```
Value: 12 16 20 40 50 70
```

Setelah insert(4, 5) dijalankan, angka 5 akan masuk di posisi ke-4 (sebelum angka 50), menjadi:

```
[12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]
```

cetak arr setelah penyisipan

Komentar bahwa baris berikutnya akan mencetak isi array setelah penyisipan.

```
print("Array Setelah Insertion : ", arr)
```

Mencetak array setelah elemen 5 disisipkan:

```
Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]
```

cetak panjang array setelah penyisipan

Komentar bahwa kita akan menghitung ulang jumlah elemen setelah ada penyisipan.

```
print("Panjang Array : ", len(arr))
```

Mencetak panjang array setelah penambahan elemen. Karena ada satu elemen tambahan, hasilnya sekarang:

```
Panjang Array : 7
```

Kesimpulan:

- `insert(posisi, nilai)` menyisipkan elemen pada posisi tertentu tanpa menghapus elemen lain.
- Elemen-elemen setelah posisi itu akan bergeser ke kanan

`len()` digunakan untuk melihat jumlah elemen sebelum dan sesudah perubahan.

- Kalau kamu ingin, aku juga bisa tunjukkan cara menghapus elemen dari list setelah penyisipan.

11.PERAKTEK KE 11

```
1 # membuat array
2 a = [10, 20, 30, 40, 50]
3 print("Array Sebelum Deletion : ", a)
4
5 # menghapus elemen array pertama yang nilainya 30
6 a.remove(30)
7 print("Setelah remove(30):", a)
8
9 # menghapus elemen array pada index 1 (20)
10 popped_val = a.pop(1)
11 print("Popped element:", popped_val)
12 print("Setelah pop(1):", a)
13
14 # Menghapus elemen pertama (10)
15 del a[0]
16 print("Setelah del a[0]:", a)
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\HP\OneDrive\dyni python\modul 2> & C:/Users/HP/AppData/Local/Programs/Python/Python38-64/python.exe .py
Array Sebelum Deletion : [10, 20, 30, 40, 50]
Setelah remove(30): [10, 20, 40, 50]
Popped element: 20
Setelah pop(1): [10, 40, 50]
Setelah del a[0]: [40, 50]
PS C:\Users\HP\OneDrive\dyni python\modul 2>
```

Berikut adalah penjelasan baris per baris dari kode Python yang kamu berikan:

membuat array

```
a = [10, 20, 30, 40, 50]
```

Artinya: Membuat sebuah list (array) bernama a yang berisi lima elemen: 10, 20, 30, 40, dan 50.

```
print("Array Sebelum Deletion : ", a)
```

Artinya: Menampilkan isi list a sebelum dilakukan penghapusan elemen.

- menghapus elemen array pertama yang nilainya 30

```
a.remove(30)
```

Artinya: Menghapus elemen pertama yang memiliki nilai 30 dari list. Jika ada lebih dari satu elemen dengan nilai 30, hanya yang pertama yang akan dihapus.

```
print("Setelah remove(30):", a)
```

Artinya: Menampilkan isi list setelah elemen bernilai 30 dihapus.

- menghapus elemen array pada index 1 (20)

```
popped_val = a.pop(1)
```


Artinya: Menghapus elemen di indeks ke-1 (elemen ke-2) dari list, yaitu 20, dan menyimpannya ke dalam variabel `popped_val`.

```
print("Popped element:", popped_val)
```

Artinya: Menampilkan elemen yang telah dihapus tadi (yaitu 20).

```
print("Setelah pop(1):", a)
```

Artinya: Menampilkan isi list setelah elemen di indeks ke-1 dihapus.

Menghapus elemen pertama (10)

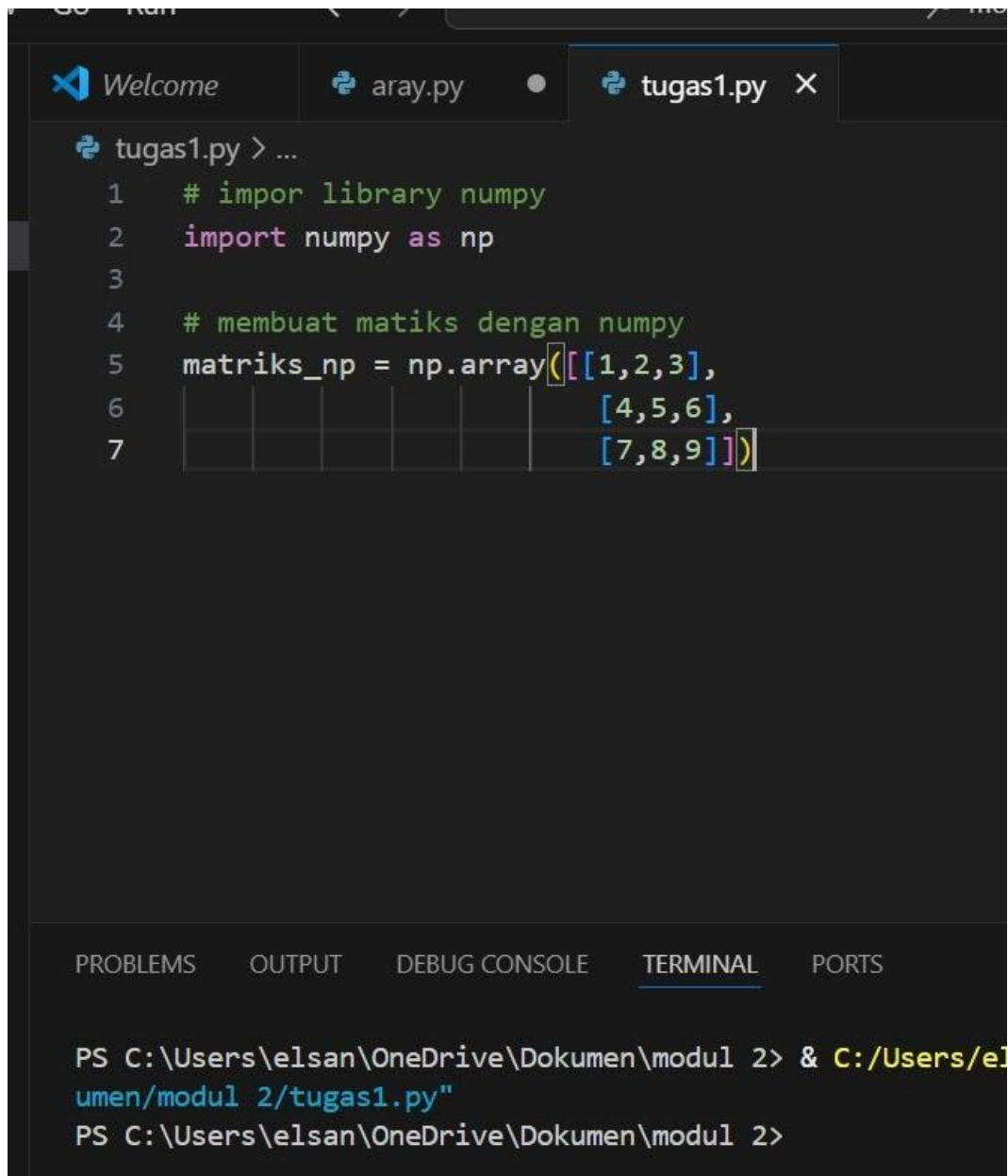
```
del a[0]
```

Artinya: Menghapus elemen di indeks ke-0 (elemen pertama) dari list, yaitu 10, menggunakan kata kunci `del`.

```
print("Setelah del a[0]:", a)
```

Artinya: Menampilkan isi list setelah elemen pertama dihapus.

PERAKTEK KE 12



The image shows a Visual Studio Code editor window with three tabs: 'Welcome', 'array.py', and 'tugas1.py'. The 'tugas1.py' tab is active, displaying a Python script. The script imports the numpy library and creates a 3x3 matrix. Below the code editor, the 'TERMINAL' panel shows the command to run the script and the resulting output.

```
tugas1.py > ...
1  # impor library numpy
2  import numpy as np
3
4  # membuat matiks dengan numpy
5  matriks_np = np.array([[1,2,3],
6                          [4,5,6],
7                          [7,8,9]])
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2> & C:/Users/elsan/OneDrive/Dokumen/modul 2/tugas1.py"
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2>
```

Berikut adalah penjelasan *baris per baris* dari kode Python yang kamu berikan:

Baris 1:

python

impor library numpy

◆ Ini adalah **komentar** (ditandai dengan #), artinya baris ini tidak akan dieksekusi.

◆ Tujuannya adalah memberi penjelasan bahwa baris berikutnya akan melakukan import library numpy.

*#*Baris 2:**

python

```
import numpy as np
```

- Ini adalah baris yang ***mengimpor library numpy*** dan memberinya alias np.
- numpy adalah library Python yang digunakan untuk komputasi numerik, terutama untuk **mengolah array atau matriks**.
- Dengan menulis as np, kamu bisa menggunakan np sebagai singkatan dari numpy, sehingga lebih ringkas saat memanggil fungsinya.

*# *Baris 4–7:**

python

```
matriks_np = np.array([[1,2,3],  
                        [4,5,6],  
                        [7,8,9]])
```

Baris ini membuat sebuah **array dua dimensi** (atau bisa disebut matriks) menggunakan numpy.

Fungsi np.array() digunakan untuk mengubah list (daftar) biasa menjadi array numpy.

Di dalam np.array, terdapat list 2 dimensi:

* Baris pertama: [1, 2, 3]

* Baris kedua: [4, 5, 6]

* Baris ketiga: [7, 8, 9]

◆ Hasilnya adalah matriks berukuran *3x3*.

Kesimpulan:

Kode ini membuat sebuah *matriks 3x3* dengan numpy, isinya:

```
[[1 2 3]
```

```
[4 5 6]
```

```
[7 8 9]]
```

PERAKTEK KE 13

```
4 # Membuat matriks dengan numpy
5 X = np.array([
6     [12,7,3],
7     [4,5,6],
8     [7,8,9]])
9
10 Y = np.array(
11     [[5,8,1],
12     [6,7,3],
13     [4,5,9]])
14
15 # Operasi penjumlahan dua matrik numpy
16 result = X + Y
17
18 # cetak hasil
19 print("Hasil Penjumlahan Matriks dari NumPy")
20 print(result)
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAMI
1/Programs/Python/Python313/python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/mod
Modul_2/Array/coba.py"
Hasil Penjumlahan Matriks dari NumPy
[[17 15 4]
 [10 12 9]
 [11 13 18]]
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAMI

Berikut adalah penjelasan baris perbaris dari kode python tersebut

#Program penjumlahan matriks yang dibuat dari list

```
X = [[12,7,3],
      [4,5,6],
      [7,8,9]]
```

```
Y = [[5,8,1],
      [6,7,3],
      [4,5,9]]
```

```
result = [[0,0,0],
           [0,0,0],
           [0,0,0]]
```

proses penjumlahan dua matriks menggunakan nested loop

mengulang sebanyak row (baris)

```

for i in range(len(X)):
    # mengulang sebanyak column (kolom)
    for j in range(len(X[0])):
        result[i][j] = X[i][j] + Y[i][j]

print("Hasil Penjumlahan Matriks dari LIST")

# cetak hasil penjumlahan secara iteratif
for r in result:
    print(r)

```

Berikut adalah penjelasan baris per baris dari kode Python untuk penjumlahan matriks yang dibuat dari list:

python

Program penjumlahan matriks yang dibuat dari list

- Komentar yang menjelaskan tujuan program, yaitu menjumlahkan dua matriks yang direpresentasikan sebagai list di Python.

python

```

X = [[12,7,3],
     [4,5,6],
     [7,8,9]]

```

- Mendefinisikan matriks X sebagai list dua dimensi (list of lists) dengan 3 baris dan 3 kolom.

python

```

Y = [[5,8,1],
     [6,7,3],

```

[4,5,9]]

- Mendefinisikan matriks Y juga sebagai list dua dimensi dengan ukuran yang sama seperti X.

python

```
result = [[0,0,0],  
          [0,0,0],  
          [0,0,0]]
```

- Membuat matriks result dengan ukuran 3x3 yang diinisialisasi dengan nol sebagai tempat penyimpanan hasil penjumlahan.

python

proses penjumlahan dua matriks menggunakan nested loop

mengulang sebanyak row (baris)

```
for i in range(len(X)):
```

- Loop pertama (i) berjalan dari 0 sampai jumlah baris matriks X (3 baris). Ini mengontrol iterasi per baris.

python

mengulang sebanyak column (kolom)

```
for j in range(len(X[0])):
```

- Loop kedua (j) berjalan dari 0 sampai jumlah kolom matriks X (3 kolom). Ini mengontrol iterasi per kolom dalam setiap baris.

python

```
result[i][j] = X[i][j] + Y[i][j]
```

- Menjumlahkan elemen pada posisi `[i][j]` dari matriks X dan Y, lalu menyimpan hasilnya di posisi yang sama pada matriks result.

python

```
print("Hasil Penjumlahan Matriks dari LIST")
```

- Mencetak teks sebagai judul hasil penjumlahan matriks.

python

```
# cetak hasil penjumlahan secara iteratif
```

```
for r in result:
```

```
    print(r)
```

- Loop untuk mencetak setiap baris dari matriks result satu per satu, sehingga hasil penjumlahan ditampilkan dalam format matriks.

Ringkasan

Kode ini membuat dua matriks 3x3, menjumlahkan elemen-elemen yang bersesuaian dari kedua matriks tersebut menggunakan nested loop, menyimpan hasilnya di matriks baru, dan mencetak hasilnya baris per baris.

PERAKTEK 14


```
tugas1.py > ...
1  # impor library numpy
2  import numpy as np
3
4  # Membuat matriks dengan numpy
5  X = np.array([
6      [12,7,3],
7      [4,5,6],
8      [7,8,9]])
9
10 Y = np.array(
11     [[5,8,1],
12      [6,7,3],
13      [4,5,9]])
14
15 # Operasi penjumlahan dua matrik numpy
16 result = X + Y
17
18 # cetak hasil
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORT

```
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2> & C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2\tugas1.py"
Hasil Penjumlahan Matriks dari NumPy
[[17 15  4]
 [10 12  9]
 [11 13 18]]
```

Berikut adalah penjelasan baris per baris dari kode Python tersebut:

impor library numpy

import numpy as np

Penjelasan:

Mengimpor library NumPy dan memberinya alias np. NumPy adalah library Python yang digunakan untuk operasi matematika dan manipulasi array/matriks.

Membuat matriks dengan numpy

```
X = np.array([
    [12,7,3],
    [4,5,6],
    [7,8,9]])
```

Penjelasan:

Membuat array 2 dimensi (matriks) bernama X menggunakan fungsi np.array.

Matriks X berisi:

12 7 3

4 5 6

7 8 9

```
Y = np.array(  
    [[5,8,1],  
     [6,7,3],  
     [4,5,9]])
```

Penjelasan:

Membuat matriks kedua bernama Y, juga menggunakan np.array.

Matriks Y berisi:

5 8 1

6 7 3

4 5 9

Operasi penjumlahan dua matrik numpy

```
result = X + Y
```

Penjelasan:

Melakukan operasi penjumlahan matriks antara X dan Y. NumPy secara otomatis menjumlahkan elemen yang berada di posisi yang sama.

Contohnya:

Baris 1 kolom 1: $12 + 5 = 17$

Baris 2 kolom 2: $5 + 7 = 12$

Baris 3 kolom 3: $9 + 9 = 18$

Hasilnya disimpan dalam variabel result.

```
# cetak hasil
```

```
print("Hasil Penjumlahan Matriks dari NumPy")
```

```
print(result)
```

Penjelasan:

Mencetak teks informasi, lalu mencetak isi dari matriks result, yaitu hasil penjumlahan dari X dan Y.

Output program:

Hasil Penjumlahan Matriks dari NumPy

```
[[17 15  4]
```

```
 [10 12  9]
```

```
 [11 13 18]]
```

PERAKTEK KE 15

```
tugas1.py > ...
1  # impor library numpy
2  import numpy as np
3
4  # Membuat matriks dengan numpy
5  X = np.array([
6      [12,7,3],
7      [4,5,6],
8      [7,8,9]])
9
10 Y = np.array(
11     [[5,8,1],
12      [6,7,3],
13      [4,5,9]])
14
15 # Operasi pengurangan dua matrik numpy
16 result = X - Y
17
18 # cetak hasil
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2> & C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2\tugas1.py
Hasil Pengurangan Matriks dari NumPy
[[ 7 -1  2]
 [-2 -2  3]
 [ 3  3  0]]
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2>
```

Berikut adalah penjelasan *baris per baris* dari kode Python tersebut yang menggunakan *NumPy* untuk melakukan *pengurangan dua matriks*:

Baris 1

python

impor library numpy

> Ini adalah komentar yang menjelaskan bahwa baris berikutnya akan mengimpor library *NumPy*, sebuah library populer di Python untuk komputasi numerik, terutama operasi matriks dan array.

Baris 2

python

import numpy as np

> Mengimpor library *NumPy* dan memberi alias np agar lebih ringkas saat digunakan dalam kode.

Baris 5–8

python

```
X = np.array([
    [12,7,3],
    [4,5,6],
    [7,8,9]])
```

> Membuat *matriks (array 2 dimensi)* X menggunakan fungsi np.array. Matriks ini berukuran *3x3* dengan nilai-nilai sebagai berikut:

[12, 7, 3]

[4, 5, 6]

[7, 8, 9]

Baris 10–13

python

```
Y = np.array(  
    [[5,8,1],  
     [6,7,3],  
     [4,5,9]])
```

> Membuat *matriks kedua* Y, juga berukuran 3x3, dengan nilai:

[5, 8, 1]

[6, 7, 3]

[4, 5, 9]

Baris 15

python

```
result = X - Y
```

> Melakukan *pengurangan elemen-elemen dari dua matriks* (element-wise subtraction). Setiap elemen pada posisi yang sama di X dan Y akan dikurangkan:

- $12 - 5 = 7$
- $7 - 8 = -1$
- $3 - 1 = 2$

- dan seterusnya...

Hasilnya adalah matriks result:

[7, -1, 2]

[-2, -2, 3]

[3, 3, 0]

Baris 18

python

```
print("Hasil Pengurangan Matriks dari NumPy")
```

> Menampilkan teks judul agar hasil yang dicetak lebih mudah dipahami.

Baris 19

python

```
print(result)
```

> Menampilkan hasil pengurangan matriks yang telah disimpan dalam variabel result.

Kesimpulan

Kode ini menunjukkan *cara menggunakan NumPy untuk membuat dua matriks dan mengurangkannya secara langsung*. Ini jauh lebih efisien daripada menggunakan nested loop seperti pada Python standar.

PERAKTEK KE 16

```
tugas1.py > ...
1  # impor library numpy
2  import numpy as np
3
4  # Membuat matriks dengan numpy
5  X = np.array([
6      [12,7,3],
7      [4,5,6],
8      [7,8,9]])
9
10 Y = np.array([
11     [5,8,1],
12     [6,7,3],
13     [4,5,9]])
14
15 # Operasi perkalian dua matrik numpy
16 result = X * Y
17
18 # cetak hasil
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PC

```
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2> & c
umen/modul 2/tugas1.py"
Hasil Perkalian Matriks dari NumPy
[[60 56  3]
 [24 35 18]
 [28 40 81]]
```

Berikut adalah *penjelasan baris per baris* dari kode Python yang menggunakan *NumPy* untuk melakukan *perkalian dua matriks* secara *element-wise (per elemen)*:

Baris 1

python

impor library numpy

> Komentar yang menjelaskan bahwa baris selanjutnya akan mengimpor library *NumPy*, yang digunakan untuk operasi numerik di Python.

Baris 2

python

import numpy as np

> Mengimpor *NumPy* dan memberi alias np agar lebih singkat saat digunakan dalam kode.

Baris 5–8

python

```
X = np.array([
    [12,7,3],
    [4,5,6],
    [7,8,9]])
```

> Membuat *matriks (array 2 dimensi)* X menggunakan np.array. Matriks ini berukuran *3x3* dengan elemen:

[12, 7, 3]

[4, 5, 6]

[7, 8, 9]

Baris 10–13

python

```
Y = np.array(  
    [[5,8,1],  
     [6,7,3],  
     [4,5,9]])
```

> Membuat *matriks kedua* Y, juga berukuran *3x3*, dengan elemen:

[5, 8, 1]

[6, 7, 3]

[4, 5, 9]

Baris 15

python

```
result = X * Y
```

> Melakukan *perkalian elemen-per-elemen (element-wise multiplication)* antara matriks X dan Y. Ini *bukan perkalian matriks biasa (dot product)*, tetapi setiap elemen dikalikan dengan elemen pada posisi yang sama:

* $12 * 5 = 60$

* $7 * 8 = 56$

* $3 * 1 = 3$

* dan seterusnya...

Hasilnya:

[60, 56, 3]

[24, 35, 18]

[28, 40, 81]

Baris 18

python

```
print("Hasil Perkalian Matriks dari NumPy")
```

> Menampilkan teks judul untuk memberikan konteks pada output.

Baris 19

python

```
print(result)
```

> Menampilkan hasil perkalian elemen-per-elemen dari matriks X dan Y.

Kesimpulan:

Kode ini memperlihatkan *perkalian dua matriks secara element-wise* menggunakan * dalam NumPy. Jika kamu ingin melakukan *perkalian matriks sesungguhnya (dot product)*, kamu harus menggunakan:

```
result = np.dot(X, Y)
```

atau

python

$$\text{result} = X @ Y$$

PERAKTEK KE 17

```
tugas1.py > ...  
1 # Praktek 17 : Operasi Pembagian Matriks dengan numpy  
2 # impor library numpy  
3 import numpy as np  
4  
5 # Membuat matriks dengan numpy  
6 X = np.array([  
7     [12,7,3],  
8     [4,5,6],  
9     [7,8,9]])  
10  
11 Y = np.array(  
12     [[5,8,1],  
13     [6,7,3],  
14     [4,5,9]])  
15  
16 # Operasi pembagian dua matrik numpy  
17 result = X / Y
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2> & C:/Users/elsan/AppData/Local/Programs/Microsoft VS Code/bin/python C:/Users/elsan/AppData/Local/Programs/Microsoft VS Code/bin/tugas1.py  
Hasil Pembagian Matriks dari NumPy  
[[[2.4          0.875         3.  
   [0.66666667 0.71428571 2.  
   [1.75        1.6         1.] ]]
```

Berikut penjelasan baris per baris dari kode Python yang kamu berikan:

Praktek 17 : Operasi Pembagian Matriks dengan numpy

Komentar ini memberikan informasi bahwa ini adalah praktik ke-17 dan berisi contoh operasi pembagian matriks menggunakan library NumPy.

impor library numpy

Komentar yang menjelaskan bahwa kita akan mengimpor library NumPy.

import numpy as np

Baris ini mengimpor library NumPy dan memberi alias np, sehingga kita bisa menggunakan np untuk memanggil fungsi-fungsi dalam NumPy.

python

```
X = np.array([
    [12, 7, 3],
    [4, 5, 6],
    [7, 8, 9]
])
```

Baris ini membuat matriks 3x3 bernama X dari list Python menggunakan fungsi np.array(). Matriks X:

```
12 7 3
4 5 6
7 8 9
```

python

```
Y = np.array([
    [5, 8, 1],
    [6, 7, 3],
    [4, 5, 9]
])
```

Membuat matriks 3x3 bernama Y yang juga berasal dari list Python. Matriks Y:

```
5 8 1
6 7 3
4 5 9
```

Operasi pembagian dua matrik numpy

Komentar ini menjelaskan bahwa operasi selanjutnya adalah pembagian dua matriks.

```
result = X / Y
```

Baris ini melakukan pembagian elemen per elemen (element-wise division) antara matriks X dan Y. Artinya:

python

```
result[i][j] = X[i][j] / Y[i][j]
```

Contoh:

```
* result[0][0] = 12 / 5 = 2.4
* result[0][1] = 7 / 8 = 0.875
* dan seterusnya...
```

```
# cetak hasil
```

Komentar bahwa baris berikut akan mencetak hasil ke layar.

```
python
print("Hasil Pembagian Matriks dari NumPy")
print(result)
```

```
* print("Hasil Pembagian Matriks dari NumPy") mencetak judul output.
* print(result) mencetak hasil dari pembagian matriks X dan Y dalam bentuk matriks
3x3.
```

```
# Contoh Output:
```

Jika dijalankan, akan muncul hasil seperti ini (dibulatkan untuk tampilan):

```
Hasil Pembagian Matriks dari NumPy
[[2.4    0.875  3.    ]
 [0.66666667 0.71428571 2.    ]
 [1.75    1.6    1.    ]]
```

PERAKTEK 18

```
tugas1.py > ...
1  # impor library numpy
2  import numpy as np
3
4  # membuat matriks
5  matriks_a = np.array([
6      [1, 2, 3],
7      [4, 5, 6],
8      [7, 8, 9]
9  ])
10
11 # cetak matriks
12 print("Matriks Sebelum Transpose")
13 print(matriks_a)
14
15 # transpose matriks_a
16 balik = matriks_a.transpose()
17
18 # cetak matriks setelah dibalik

PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS

umen/modul 2/tugas1.py"
Matriks Sebelum Transpose
[[1 2 3]
 [4 5 6]
 [7 8 9]]
Matriks Setelah Transpose
[[1 4 7]
 [2 5 8]
 [3 6 9]]
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2>
```

Berikut adalah penjelasan baris per baris dari kode Python yang menggunakan NumPy untuk melakukan transpose (permutasi baris dan kolom) pada matriks:

Baris 1

python

impor library numpy

> Komentar yang menjelaskan bahwa kode akan menggunakan library NumPy. # Baris 2

```
python
```

```
import numpy as np
```

> Mengimpor library NumPy dan memberi alias np untuk mempersingkat penulisan fungsi-fungsinya.

Baris 5–9

```
python
```

```
matriks_a = np.array([  
    [1, 2, 3],  
    [4, 5, 6],  
    [7, 8, 9]  
])
```

> Membuat matriks 2 dimensi matriks_a menggunakan np.array. Matriks ini memiliki ukuran 3x3, dengan elemen:

```
[1, 2, 3]
```

```
[4, 5, 6]
```

```
[7, 8, 9]
```

Baris 12

```
python
```

```
print("Matriks Sebelum Transpose")
```

> Menampilkan teks untuk memberi tahu bahwa output berikut adalah matriks sebelum dilakukan operasi transpose.

```
# Baris 13
```

```
python
```

```
print(matriks_a)
```

> Menampilkan isi dari matriks_a.

```
# Baris 16
```

```
python
```

```
balik = matriks_a.transpose()
```

> Melakukan transpose, yaitu **menukar baris menjadi kolom dan kolom menjadi baris.

> Hasil transpose dari matriks_a adalah:

```
[1, 4, 7]
```

```
[2, 5, 8]
```

```
[3, 6, 9]
```

Matriks ini disimpan dalam variabel balik.

Alternatif penulisan transpose:

```
python
```

```
balik = matriks_a.T
```

```
# Baris 19
```

```
python
```

```
print("Matriks Setelah Transpose")
```

> Menampilkan teks penjelas bahwa output berikut adalah matriks hasil transpose.

```
# Baris 20
```

```
python
```

```
print(balik)
```

> Menampilkan hasil dari operasi transpose yang sudah disimpan dalam variabel balik.

```
# Kesimpulan:
```

Kode ini memperlihatkan bagaimana menggunakan NumPy untuk:

- * Membuat matriks 2 dimensi

- * Melihat isi matriks sebelum dan sesudah di-transpose

Transpose sangat penting dalam aljabar linear, seperti dalam operasi dot product, rotasi, atau manipulasi data tabular.