

MODUL MATA KULIAH

ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 1

KP002 – 3 SKS



**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
SEPTEMBER 2019**

TIM PENYUSUN

Painem, S.Kom, M.Kom
Reva Ragam, S.Kom., M.Kom
Ir. Moch. Sjukani



MODUL PERKULIAHAN #3

ARRAY DUA DIMENSI

| | | |
|----------------------|---|--|
| Capaian Pembelajaran | : | Mahasiswa mampu memahami konsep dasar menambah dan mengalikan isi array dua dimensi dan pengurangan isi array dua dimensi |
| Sub Pokok Bahasan | : | 1.1. Menambah isi dua buah array dua dimensi 1.2. Mengalikan isi dua buah array dua dimensi 1.3. Pengurangan isi array dua dimensi |
| Daftar Pustaka | : | 1. Sjukani M, "Struktur data dengan C++(Algoritma dan Struktur Data 2 dengan C, C++)", Mitra Wacana Media, 2007 2. Kristanto Andri, "Algoritma dan Pemrograman dengan C++", Graha Ilmu, 2003 3. Darmawan Erico, "Pemrograman Dasar C-Java-C#", Informatika, 2012 |

ARRAY DUA DIMENSI

1.1. MENAMBAHKAN ISI DUA BUAH ARRAY DUA DIMENSI

Syarat dua buah Matrik (array Dua Dimensi) dapat dijumlahkan, adalah kedua matrik harus sebangun, Jumlah baris matrik A harus sama dengan jumlah baris matrik B. Jumlah kolom matrik A harus sama dengan jumlah kolom matrik B.

Operasi hitung matriks pada penjumlahan memiliki syarat yang harus dipenuhi agar dua buah matriks dapat dijumlahkan. Syarat dari dua buah matriks atau lebih dapat dijumlahkan jika memiliki nilai ordo yang sama. **Artinya, semua matriks yang dijumlahkan harus memiliki jumlah baris dan kolom yang sama.**

Matriks dengan jumlah baris 3 dan kolom 4 hanya bisa dijumlahkan dengan matriks dengan jumlah baris 3 dan kolom 4. Matriks dengan jumlah baris 3 dan kolom 4 tidak bisa dijumlahkan dengan matriks dengan jumlah baris 4 dan kolom 3. Kesimpulannya, jumlah baris dan kolom antar dua matriks yang akan dijumlahkan harus sama.

Contoh :

Sudah ada dua buah array Dua Dimensi yang dibuat dengan int A[3][5], dan B[3][5]. Sudah ada isinya dengan ilustrasi sebagai berikut :

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 15 | 12 | 5 | 17 | 20 |
| 1 | 8 | 25 | 22 | 14 | 2 |
| 2 | 11 | 15 | 16 | 25 | 22 |

A

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 2 | 10 | 7 | 3 | 15 |
| 1 | 2 | 20 | 27 | 11 | 12 |
| 2 | 14 | 2 | 10 | 15 | 6 |

B



Sudah ada array dua dimensi yang dibuat dengan `int C[3][5]`. **Belum ada isinya.**

Dengan ilustrasi sebagai berikut :

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |

C

Susun program (penggalan program) untuk menambahkan isi array A dan B dan menyimpannya di array C , sehingga isi array C menjadi :

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 17 | 22 | 12 | 20 | 35 |
| 1 | 10 | 45 | 49 | 25 | 14 |
| 2 | 25 | 17 | 26 | 40 | 28 |

Untuk menambahkan isi array A dan Array B kemudian disimpan pada Array C prosesnya sebagai berikut :

$$C[0][0] = A[0][0] + B[0][0] = 15 + 2 = 17$$

$$C[0][1] = A[0][1] + B[0][1] = 12 + 10 = 22$$

$$C[0][2] = A[0][2] + B[0][2] = 5 + 7 = 12$$

$$C[0][3] = A[0][3] + B[0][3] = 17 + 3 = 20$$

$$C[0][4] = A[0][4] + B[0][4] = 20 + 15 = 35$$

$$C[1][0] = A[1][0] + B[1][0] = 2 + 8 = 10$$

$$C[1][1] = A[1][1] + B[1][1] = 25 + 20 = 45$$

$$C[1][2] = A[1][2] + B[1][2] = 22 + 27 = 49$$

$$C[1][3] = A[1][3] + B[1][3] = 14 + 11 = 25$$

$$C[1][4] = A[1][4] + B[1][4] = 2 + 12 = 14$$

$$C[2][0] = A[2][0] + B[2][0] = 11 + 14 = 25$$

$$C[2][1] = A[2][1] + B[2][1] = 15 + 2 = 17$$

$$C[2][2] = A[2][2] + B[2][2] = 16 + 10 = 26$$



$$C[2][3] = A[2][3] + B[2][3] = 25 + 15 = 40$$

$$C[2][4] = A[2][4] + B[2][4] = 22 + 6 = 28$$

Penggalan Program untuk menambahkan isi array A dan isi array B :

```
for(I=0; I<=2; I++ )
{ for(J=0; J<=2; J++ )
  {
    C[I][J] = A[I][J] + B[I][J];
  }
}
```

Pada modul ini akan digunakan Bahasa C untuk menerapkan logika untuk menambahkan isi array dua dimensi (isi array A dan isi array B)

```
1  #include <stdio.h>
2  main()
3  {
4  int A[3][5]={15,12,5,17,20,
5               8,25,22,14,2,
6               11,15,16,25,22};
7  int B[3][5]={2,10,7,3,15,
8               2,20,27,11,12,
9               14,2,10,15,6};
10 int C[3][5];
11 int I,J;
12 //proses menambahkan isi array A dan isi array B ke array C
13 for(I=0; I<=2; I++ )
14 { for(J=0; J<=4; J++ )
15 {
16     C[I][J] = A[I][J] + B[I][J];
17 }
18 }
19 //mencetak isi array C
20 printf(" Isi Array C = isi array A + isi array B \n");
21 for(I=0; I<=2; I++ )
22 { for(J=0; J<=4; J++ )
23 {
24     printf("%6i",C[I][J]);
25 }
26     printf("\n");
27 }
28 }
```

Output :

```
Isi Array C = isi array A + isi array B
17  22  12  20  35
10  45  49  25  14
25  17  26  40  28
```



1.2. MENGALIKAN ISI DUA BUAH ARRAY DUA DIMENSI

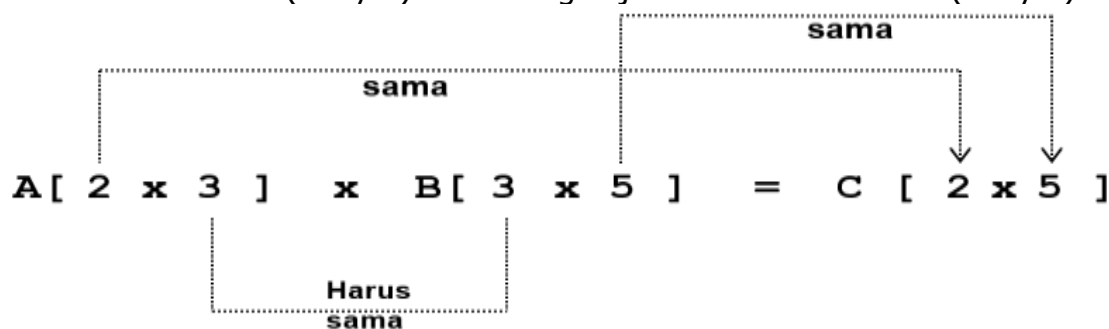
Syarat 2 buah matrix dapat dikalikan adalah :

Jumlah kolom matrix-1 (**array A**) **harus sama dengan jumlah baris** matrix-2 (**array B**).

Sedangkan hasilnya akan disimpan dalam matrix-3 (array C) ,

dimana :

jumlah baris matrix-3 (array C) sama dengan jumlah baris matrix-1 (array A) , dan jumlah kolom matrix-3 (array C) sama dengan jumlah kolom matrix-2 (array B).



Contoh :

Sudah ada dua buah array Dua Dimensi yang dibuat dengan int A[2][3], dan B[3][5]. Sudah ada isinya dengan ilustrasi sebagai berikut :

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | 2 | 4 | 3 | | | 3 | 2 | 5 | 7 | 4 |
| 1 | 3 | 2 | 5 | | | 2 | 4 | 6 | 3 | 2 |
| | | | | | | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 |

A **X** **B**

Sudah ada array dua dimensi yang dibuat dengan int C[2][5] Belum ada isinya.

Dengan ilustrasi sebagai berikut :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |

C

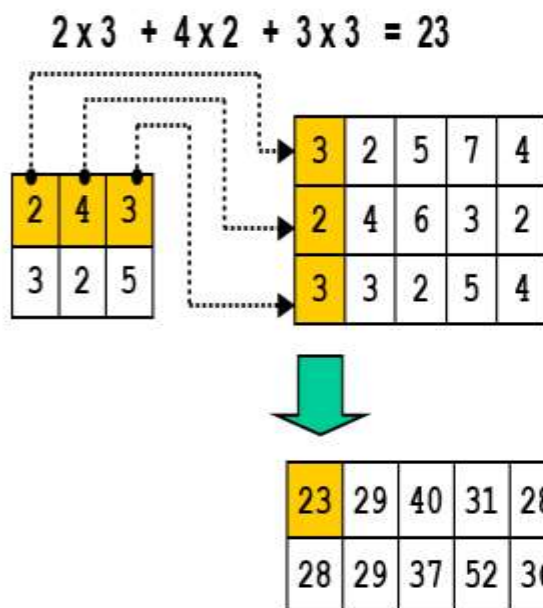


Susun program (penggalan program) untuk mengalikan isi array A dan B dan menyimpannya di array C , sehingga isi array C menjadi :

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 23 | 29 | 40 | 31 | 28 |
| 2 | 28 | 29 | 37 | 52 | 36 |

C

Proses perhitungan untuk perkalian isi dua buah array dua dimensi sebagai berikut :



Perkalian seluruhnya :

$$2 \times 3 + 4 \times 2 + 3 \times 3 = 6 + 8 + 9 = 23$$

$$2 \times 2 + 4 \times 4 + 3 \times 3 = 4 + 16 + 9 = 29$$

$$2 \times 5 + 4 \times 6 + 3 \times 2 = 10 + 24 + 6 = 40$$

$$2 \times 7 + 4 \times 3 + 3 \times 5 = 14 + 12 + 15 = 31$$

$$2 \times 4 + 4 \times 2 + 3 \times 4 = 8 + 8 + 12 = 28$$

$$3 \times 3 + 2 \times 2 + 5 \times 3 = 9 + 4 + 15 = 28$$

$$3 \times 2 + 2 \times 4 + 5 \times 3 = 6 + 8 + 15 = 29$$

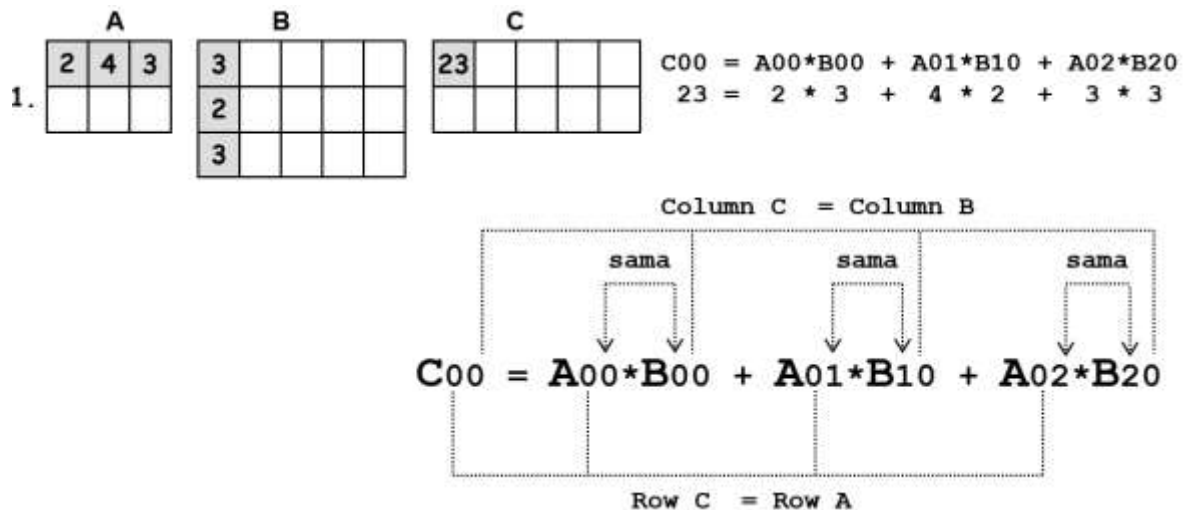
$$3 \times 5 + 2 \times 6 + 5 \times 2 = 15 + 12 + 10 = 37$$

$$3 \times 7 + 2 \times 3 + 5 \times 5 = 21 + 6 + 25 = 52$$

$$3 \times 4 + 2 \times 2 + 5 \times 4 = 12 + 4 + 20 = 36$$



Urutan proses perkalian :



Secara umum menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C[I, J] = \sum (A[I, K] \cdot B[K, J])$$

Untuk suatu nilai I & J,
nilai K bergerak dari 0 sampai 2

Nilai I
bergerak dari 0
sampai 1

Sewaktu I masih = 0,
J bergerak dari 0 sampai 4
Sewaktu I = 1,
J bergerak lagi dari 0 sampai 4

Penggalan program untuk mengalikan isi array A dan B dan menyimpannya di array C

```
for(I = 0; I <= 2; I++ )
{ for(J = 0; J <= 4; J++ )
  { for(K = 0; K <= 2; K++ )
    { C[I,J] = C[I,J] + A[I,K] * B[K,J]
    }
  }
}
```



1.3. PENGURANGAN ISI ARRAY DUA DIMENSI

Pengurangan matriks memiliki syarat yaitu ordo matriks harus sama, atau dengan kata lain kedua matriks harus memiliki jumlah baris dan kolom yang sama.

Contoh program pengurangan matriks:

```
1      #include <iostream>
2      using namespace std;
3      main() {
4          int i, j, m, n, matriks1[2][3], matriks2[2][3], hasil[2][3];
5          cout << "Masukkan jumlah baris matriks: ";
6          cin >> m;
7          cout << "Masukkan jumlah kolom matriks: ";
8          cin >> n;
9          cout << "Masukkan elemen matriks pertama: \n";
10         for(i = 0; i < m; i++){
11             for(j = 0; j < n; j++){
12                 cin >> matriks1[i][j];
13             }
14         }
15         cout << "Masukkan elemen matriks kedua: \n";
16         for(i = 0; i < m; i++){
17             for(j = 0; j < n; j++){
18                 cin >> matriks2[i][j];
19             }
20         }
21         cout << "Hasil pengurangan matriks: \n";
22         for(i = 0; i < m; i++){
23             for(j = 0; j < n; j++){
24                 hasil[i][j] = matriks1[i][j] - matriks2[i][j];
25                 cout << hasil[i][j] << "\t";
26             }
27             cout << endl;
28         }
29         return 0;
30     }
```

Output program pengurangan matriks :



```
D:\Raker RPS 13 -14 Feb 2018\program\pengurangan.exe
Masukkan jumlah baris matriks: 2
Masukkan jumlah kolom matriks: 3
Masukkan elemen matriks pertama:
10
20
30
5
8
35
Masukkan elemen matriks kedua:
9
15
25
7
10
30
Hasil pengurangan matriks:
1      5      5
-2     -2      5
```

SOAL LATIHAN

Soal -1

Sudah ada dua buah array Dua Dimensi yang dibuat dengan int P[2][3], dan Q[3][3]. Sudah ada isinya dengan ilustrasi sebagai berikut :

| | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 2 | 3 |

P

| | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 1 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 2 | 1 |

Q

Susun program untuk mengalikan array P dan array Q, Hasil perkalian disimpan dalam array R.



KESIMPULAN

1. Dua buah Matrix (array Dua Dimensi) dapat dijumlahkan, adalah kedua matrix harus sebangun, Jumlah baris matrix A harus sama dengan jumlah baris matrix B. Jumlah kolom matrix A harus sama dengan jumlah kolom matrix B.
2. Syarat 2 buah matrix dapat dikalikan adalah : Jumlah kolom matrix-1 (array A) harus sama dengan jumlah baris matrix-2 (array B). Sedangkan hasilnya akan disimpan dalam matrix-3 (array C) ,
3. Pengurangan matriks memiliki syarat yaitu ordo matriks harus sama, atau dengan kata lain kedua matriks harus memiliki jumlah baris dan kolom yang sama.





FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Pesanggrahan

Jakarta Selatan, 12260

Telp: 021-5853753 Fax : 021-5853752

<http://fti.budiluhur.ac.id>