Indikator Pencapaian Kompetensi

3.15.4 Menentukan hasil operasi hitung pada perkalian skalar dengan matriks dan perkalian matriks dengan matriks.

4.15.2 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan operasi hitung perkalian matriks.

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran discovery learning dan aplikasi *Google meet, Google Classroom* serta WA Grup, peserta didik dapat Menentukan dan menyelesaikan hasil operasi hitung pada perkalian skalar dengan matriks dan perkalian matriks dengan matriks secara jujur, mandiri, dan bertanggung jawab.

Page 2

A

- Perkalian Bilangan Real dengan Matriks

Telah kita ketahui bahwa untuk bilangan nyata n berlaku

$n + n = 2n$

$n + n + n = 3n$

Misal hasil panen jagung dan kedelai (dalam ton) Pak Adi dan Pak Budi pada tahun 2017 dinyatakan pada tabel berikut.

Hasil Panen Tahun 2017		
	Pak Adi	Pak Budi
Jagung	4	6
Kedelai	7	5

Jika pada tahun 2019 hasil panen jagung dan kedelai pak Adi dan Pak Budi meningkat dua kali hasil panen tahun 2017, maka hasil panen jagung dan kedelai tahun 2019 dinyatakan pada table berikut.

Hasil Panen Tahun 2019		
	Pak Adi	Pak Budi
Jagung	8	12
Kedelai	14	10

Jika dari tabel diatas ditulis dalam bentuk matriks, maka dapat ditulis:

$$\begin{bmatrix} 8 & 12 \\ 14 & 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2\times 4 & 2\times 6 \\ 2\times 7 & 2\times 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4+4 & 6+6 \\ 7+7 & 5+5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} = 2 \times \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$$

Page 3

PERKALIAN MATRIKS DENGAN SKALAR

- Jika k adalah suatu bilangan skalar dan matriks $A=(a_{ij})$ maka matriks $kA=(ka_{ij})$ adalah suatu matriks yang diperoleh dengan mengalikan semua elemen matriks A dengan k.
- Mengalikan matriks dengan skalar dapat dituliskan di depan atau dibelakang matriks.
- **[C]=k[A]=[A]k**

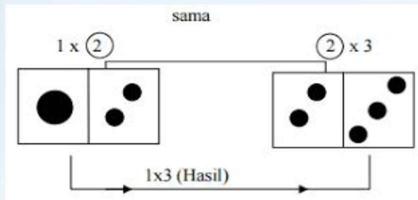
$$A = \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow 4A = \begin{bmatrix} 4*3 & 4*8 \\ 4*5 & 4*1 \end{bmatrix} \Rightarrow 4A = \begin{bmatrix} 12 & 32 \\ 20 & 4 \end{bmatrix}$$

Page 4

B

• Perkalian Matriks dengan Matriks

Pernahkah kamu bermain domino?
Bagaimanakah memasangkan kartu-kartu pada permainan domino?
Agar selembar kartu domino dapat dipasangkan dengan kartu domino yang lain, jumlah mata bagian kanan kartu domino harus sama dengan jumlah mata bagian kiri kartu domino pasangannya.



Prinsip pemasangan kartu domino ini dapat kita gunakan untuk memahami perkalian dua matriks, yaitu sebuah matriks A dapat dikalikan dengan matriks B jika banyak kolom matriks A sama dengan banyak baris matriks B. Adapun elemen-elemen matriks hasil kali ini adalah jumlah dari elemen-elemen pada baris matriks A dengan

elemen-elemen pada kolom matriks B.

Bagaimanakah mengalikan sebuah matriks dengan matriks lain?

Untuk menjawab pertanyaan itu simaklah contoh berikut ini.

Harga satu pensil dan bolpoin di Koperasi Sekolah berturut-turut adalah Rp1.000,00 dan Rp2.000,00. Desy membeli 2 pensil dan 3 bolpoin, sedangkan Sinta membeli 1 pensil dan 4 bolpoin.

Berapa rupiah uang yang harus dibayarkan Desy dan Sinta masing-masing?

Contoh di atas dapat diselesaikan dengan berbagai cara/pendekatan, salah satunya matriks, bagaimana cara mengunakan konsep matriks untuk masalah di atas?

Untuk menyederhanakan masalah kita dapat menyatakannya dalam bentuk tabel, sebagaimana ketiga tabel berikut:

Tabel 1

	Pensil	Balpoin
Desy	2	3
Sinta	1	3

•Tabel 1 adalah daftar buku tulis dan pensil yang dibeli oleh dua anak yaitu Desy dan Sinta di sebuah toko.

Tabel 2

	Harga
Pensil	1000
Balpoin	2000

•Tabel 2 adalah daftar harga kedua barang itu

Tabel 3

	Uang yang harus di bayar
Desy	2 x 1000 + 3 x 2000 = 8000
Sinta	1 x 1000 + 4 x 2000 = 9000

•Tabel 3 adalah daftar yang menunjukkan jumlah uang yang harus dibayar oleh Desi dan Sinta

Bila tabel diatas dituliskan dalam bentuk matriks, maka kita peroleh :

$$\begin{bmatrix}2 & 3\\ 1 & 4\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1000\\ 2000\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}2 \times 1000 + 3 \times 2000\\ 1 \times 1000 + 4 \times 2000\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}8000\\ 9000\end{bmatrix}$$

Definisi

- *Dua buah matriks A dan B dapat dikalikan (ditulis AB) jika banyak kolom pada matriks A sama dengan banyak baris pada matriks B.*
- *Elemen-elemen pada matriks AB diperoleh dari penjumlahan hasil kali elemen baris pada matriks A dengan elemen kolom pada matriks B.*

$$AB = \begin{bmatrix}a & b\\ c & d\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\ y\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}ax + by\\ cx + dy\end{bmatrix}$$

Jadi A x B dapat dinyatakan sbb :

$$C = A \times B = \begin{bmatrix}a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m}\\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m}\\ \dots & \dots & \dots & \dots\\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm}\end{bmatrix} \times \begin{bmatrix}b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1k}\\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2k}\\ \dots & \dots & \dots & \dots\\ b_{m1} & b_{m2} & \dots & b_{mk}\end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix}c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1k}\\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2k}\\ \dots & \dots & \dots & \dots\\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nk}\end{bmatrix}$$

maka :

$$C=AXB=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1k} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{m1} & b_{m2} & \dots & b_{mk} \end{bmatrix}$$

$c_{11} = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21} + \dots + a_{1m} \times b_{m1}$

$c_{12} = a_{11} \times b_{12} + a_{12} \times b_{22} + \dots + a_{1m} \times b_{m2}$

.

.

.

$c_{1k} = a_{11} \times b_{1k} + a_{12} \times b_{2k} + \dots + a_{1m} \times b_{mk}$

$c_{ij} = a_{i1} \times b_{1j} + a_{i2} \times b_{2j} + \dots + a_{im} \times b_{mj}$

Page 9

Contoh :

Diketahui : $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 9 \\ 7 & 8 & 0 \end{bmatrix}$

- Tentukanlah A x B = ?

Jawab :

$$AxB = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} 5 & 6 & 9 \\ 7 & 8 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \end{bmatrix}$$

Dari soal diatas diketahui :

$a_{11} = 1$, $a_{12} = 2$; $a_{21} = 3$; $a_{22} = 4$

$b_{11} = 5$; $b_{12} = 6$; $b_{13} = 9$; $b_{21} = 7$; $b_{22} = 8$; $b_{23} = 0$

Page 10

dimana :

$a_{11} = 1$, $a_{12} = 2$; $a_{21} = 3$; $a_{22} = 4$

$b_{11} = 5$; $b_{12} = 6$; $b_{13} = 9$; $b_{21} = 7$; $b_{22} = 8$; $b_{23} = 0$

$c_{11} = a_{11} \times b_{11} + a_{12} \times b_{21}$ =1.5 + 2.7 = 5 + 14 = 19

$c_{12} = a_{11} \times b_{12} + a_{12} \times b_{22}$ = 1.6 + 2.8 = 6 + 16 = 22

$c_{13} = a_{11} \times b_{13} + a_{12} \times b_{23}$ = 1.9 + 2.0 = 9 + 0 = 0

$c_{21} = a_{21} \times b_{11} + a_{22} \times b_{21}$ = 3.5 + 4.7 = 15 + 28 = 43

$c_{22} = a_{21} \times b_{12} + a_{22} \times b_{22}$ = 3.6 + 4.8 = 18 + 32 = 50

$c_{23} = a_{21} \times b_{13} + a_{22} \times b_{23}$ = 3.9 + 4.0 = 27

Maka :

$$AxB = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} 5 & 6 & 9 \\ 7 & 8 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & 22 & 0 \\ 43 & 50 & 27 \end{bmatrix}$$

Page 11

soal

- Diketahui matriks :

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 0 \\ 1 & -4 \\ 11 & 6 \end{bmatrix} \; ; \; B = \begin{bmatrix} 3 \\ x \\ -4 \end{bmatrix} \; ; \; C = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 6 \\ -2 & 5 & -1 \end{bmatrix}$$

- Tentukanlah tiap hasil kali matriks (jika mungkin) ?
- a. CA c. AC e. BC
- b. CB d. AB f. BA

Page 12

SELESAI

Silahkan Pelajari Modul dan Kerjakan LKPD
Matriks Pertemuan Kedua

Page 13