



Jawaban:

1. Diberikan tiga buah vector di  $\mathbb{R}^3$ :  
 $u=(3,1,2)$   $v=(4,5,1)$   $w=(1,2,4)$   
a). Tentukan normal bidang yang dibentuk oleh vector  $v$  dan  $w$   
b). Tentukan vector proyeksi  $u$  terhadap bidang  
(jawaban a)

Jawab :

$$a) \quad n = (v \times w) = \left( \begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}, -\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 4 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \right) = (18, -15, 3)$$

$$b) \quad P_{vw} u = \bar{u} - \frac{(u \cdot n)}{\|n\|^2} n =$$

$$\begin{aligned} &= (3, 1, 2) - \frac{(3 \times 18 - 15 + 6)}{18^2 + (-15)^2 + 3^2} (18, -15, 3) \\ &= (3, 1, 2) - \frac{45}{558} (18, -15, 3) \end{aligned}$$

3. **Google** misalkan menggunakan metode ruang vektor untuk me-ranking website-website berdasarkan keyword yang dimasukkan.

Misalkan ada masukan keyword dari pengguna sbb : "*red big car*" dan ada 3 website yang isinya sebagai berikut :

<https://www.algeo.com> : "*Dian wear a red blouse in the house*"

<https://www.aljabargeometri.com> : "*Big Edi ride a red big car in the road*"

<https://www.aljabarlinear.com> : "*Dian ride a very big big red car in the road*"

- a. Carilah similaritas antara keyword yang dimasukkan oleh user tersebut dengan ketiga website tersebut.  
b. Lakukan perbandingan website tersebut.

Jawaban:

a) Misalkan vector query dilambangkan dengan  $Q$ , vector website <https://www.algeo.com> dilambangkan dengan vector  $D1$ , vector <https://www.aljabargeometri.com> dilambangkan dengan vector  $D2$ , dan vector <https://www.aljabarlinear.com> dilambangkan dengan  $D3$ .

Term	Vektor Query Q	Vektor D1	Vektor D2	Vektor D3
a	0	1	1	1
big	1	0	2	2
blouse	0	1	0	0
car	1	0	1	1

Dian	0	1	0	1
Edi	0	0	1	0
house	0	1	0	0
in	0	1	1	1
red	1	1	1	0
ride	0	0	1	1
road	0	0	1	1
the	0	1	1	1
very	0	0	0	1
wear	0	1	0	0

Panjang vector query  $Q = |Q| = \text{SQRT}(\text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2)) = 1,73$

Panjang vector dokumen D1 =  $|D1| = \text{SQRT}(\text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2)) = 2,83$

Panjang vector dokumen D2 =  $|D2| = \text{SQRT}(\text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(2;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2)) = 3,46$

Panjang vector dokumen D3 =  $|D3| = \text{SQRT}(\text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(2;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2) + \text{POWER}(1;2)) = 3,46$

Similaritas query Q dengan dokumen D1 =  $\mathbf{Q \cdot D1} / |Q| |D1|$

$$= ((1*0) + (1*0) + (1*1)) / (1,73 * 2,83) = 0,20$$

Similaritas query Q dengan dokumen D1 =  $\mathbf{Q \cdot D2} / |Q| |D2|$

$$= ((1*2) + (1*1) + (1*1)) / (1,73 * 3,46) = 0,67$$

Similaritas query Q dengan dokumen D1 =  $\mathbf{Q \cdot D3} / |Q| |D3|$

$$= ((1*2) + (1*1) + (1*1)) / (1,73 * 3,46) = 0,67$$

Pertanyaan B :

Karena similaritas dokumen D2 dan dokumen D3 sama maka ada 2 kemungkinan ranking yaitu Ranking

- |       |      |       |
|-------|------|-------|
| 1) D2 | atau | 1) D3 |
| 2) D3 |      | 2) D2 |
| 3) D1 |      | 3) D1 |

Alternatif jawaban versi lain yang lebih ringkas:

Similaritas (Q, D1) =  $\mathbf{Q \cdot D1} / |Q| |D1| = 1/(\sqrt{8})$

Similaritas(Q, D2) =  $\mathbf{Q \cdot D2} / |Q| |D2| = 4/(\sqrt{12})$

Similaritas(Q, D3) =  $\mathbf{Q \cdot D3} / |Q| |D3| = 4/(\sqrt{12})$

Pertanyaan b)

Karena similaritas dokumen D2 dan dokumen D3 sama maka ada 2 kemungkinan ranking yaitu Ranking

- |       |      |       |
|-------|------|-------|
| 1) D2 | atau | 1) D3 |
| 2) D3 |      | 2) D2 |
| 3) D1 |      | 3) D1 |

4. Diberikan dua buah bidang:  $2x - y - z = 5$  dan  $-4x + 2y + 2z = 12$ . Apakah kedua bidang tersebut sejajar atau berpotongan? Jika sejajar, tentukan jarak antara kedua bidang. Jika berpotongan, tentukan garis perpotongannya.

Jawaban:

Tentukan terlebih dahulu normal setiap bidang:

$$2x - y - z = 5 \quad \rightarrow \mathbf{n}_1 = (2, -1, -1)$$

$$-4x + 2y + 2z = 12 \quad \rightarrow \mathbf{n}_2 = (-4, 2, 2)$$

Oleh karena  $\mathbf{n}_2 = -2\mathbf{n}_1$ , yaitu normal bidang 2 adalah  $-2$  kali normal bidang 1, maka kedua vector tersebut sejajar (parallel).

Jarak kedua bidang dihitung sebagai berikut:

Tentukan sebuah titik pada bidang satu sebagai  $P_0$ : ambil  $x = 0$  dan  $y = 0$ , maka  $z = 0 - 0 - 5 = -5$   
Jadi  $P_0 (0, 0, -5)$

Hitung jarak dari  $(0, 0, -5)$  ke bidang  $-4x + 2y + 2z - 12 = 0$  sbb:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = \frac{|-4(0) + 2(0) + 2(-5) - 12|}{\sqrt{(-4)^2 + 2^2 + (2)^2}} = \frac{22}{\sqrt{24}} = \frac{11}{\sqrt{6}}$$