

**ALGORITMA K-MEANS  
(TUGAS MACHINE LEARNING)**

Oleh :

Rahmi Permata Hati                      1717051080

Wulan Destyaningsih                      1717051075



**S1 ILMU KOMPUTER  
JURUSAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2020**

## Algoritma K-Means

Id Buah	Diameter	Berat
1	7.0	165
2	7.1	170
3	6.5	180
4	6.6	195
5	6.8	200

### Proses Iterasi ke 1

K = 2 (2 cluster)

Pilih 2 centroid cluster (random) :

Pusat cluster 1:  $c1=(7.2, 160)$

Pusat cluster 2:  $c2=(6.5, 190)$

### Jarak (Euclidean Distance)

Id Buah	Diameter	Berat	Jarak c1	Jarak c2
1	7.0	165	$\sqrt{25.04}$	$\sqrt{625.25}$
2	7.1	170	$\sqrt{100.01}$	$\sqrt{400.36}$
3	6.5	180	$\sqrt{400.49}$	$\sqrt{100}$
4	6.6	195	$\sqrt{1225.36}$	$\sqrt{25.01}$
5	6.8	200	$\sqrt{1600.16}$	$\sqrt{100.09}$

### Pengelompokkan

Id Buah	Diameter	Berat	Keanggotaan
1	7.0	165	c1
2	7.1	170	c1
3	6.5	180	c2
4	6.6	195	c2
5	6.8	200	c2

### Update Centroid c1

Id Buah	Diameter	Berat	Keanggotaan
1	7.0	165	c1
2	7.1	170	c1

$$\text{centroid } c1 = \left( \frac{7.0+7.1}{2}, \frac{165+170}{2} \right) = (7.05, 167.5)$$

### Pengelompokkan

Id Buah	Diameter	Berat	Keanggotaan
3	6.5	180	c2
4	6.6	195	c2
5	6.8	200	c2

$$\text{centroid } c2 = \left( \frac{6.5+6.6+6.8}{3}, \frac{180+195+200}{3} \right) = (6.63, 191.67)$$

**Selanjutnya: Hitung jarak ke centroid baru**

Id Buah	Diameter	Berat
1	7.0	165
2	7.1	170
3	6.5	180
4	6.6	195
5	6.8	200

**Proses Iterasi ke 2**

K = 2 (2 cluster)

Centroid c1=(7.05 , 167.5)

Centroid c2=(6.63 , 191.67)

**Jarak (Euclidean Distance)**

Id Buah	Diameter	Berat	Jarak c1	Jarak c2
1	7.0	165	$\sqrt{6.2525}$	$\sqrt{711.4258}$
2	7.1	170	$\sqrt{6.2525}$	$\sqrt{469.8098}$
3	6.5	180	$\sqrt{156.5525}$	$\sqrt{136.2058}$
4	6.6	195	$\sqrt{756.4525}$	$\sqrt{11.0898}$
5	6.8	200	$\sqrt{1056.3125}$	$\sqrt{69.4178}$

### Pengelompokkan

Id Buah	Diameter	Berat	Keanggotaan
1	7.0	165	c1
2	7.1	170	c1
3	6.5	180	c2
4	6.6	195	c2
5	6.8	200	c2

### Update Centroid c1

Id Buah	Diameter	Berat	Keanggotaan
1	7.0	165	c1
2	7.1	170	c1

$$\text{centroid c1} = \left( \frac{7.0+7.1}{2}, \frac{165+170}{2} \right) = (7.05, 167.5)$$

### Pengelompokkan

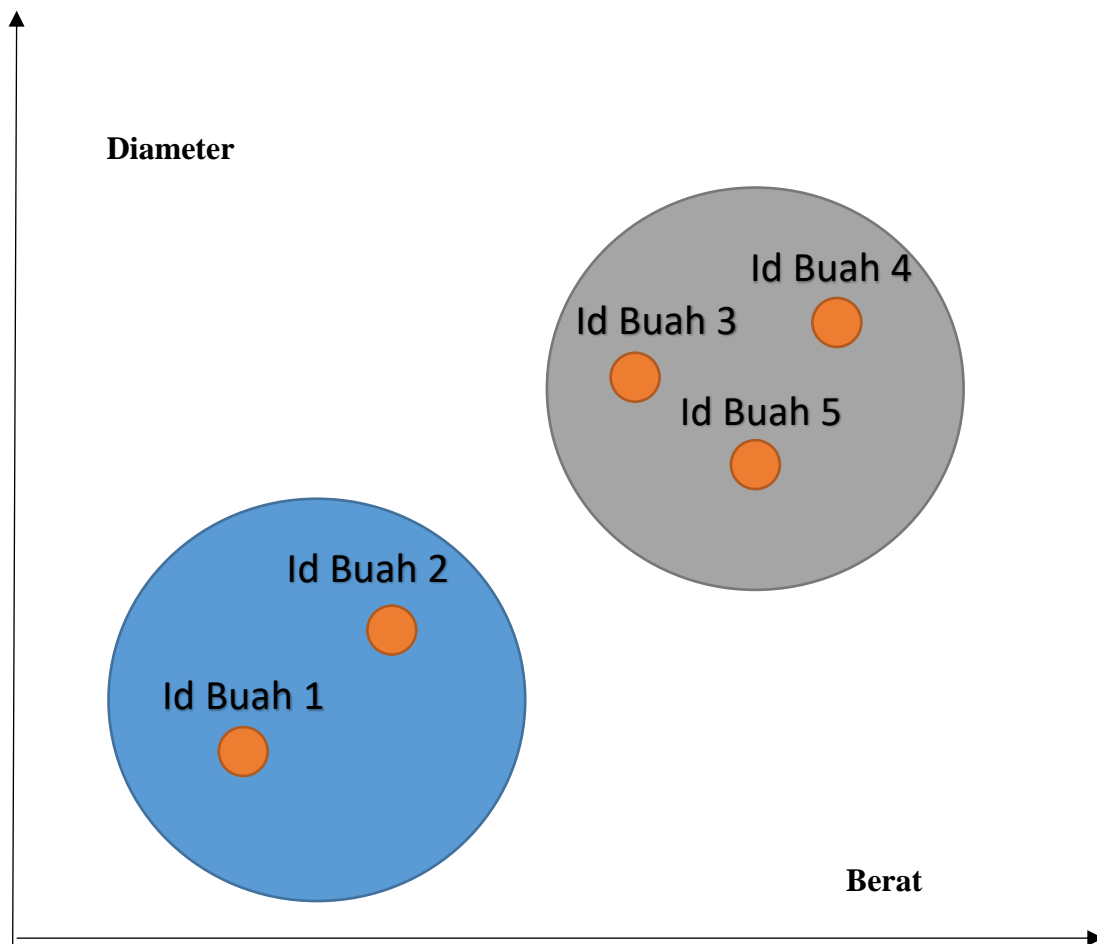
Id Buah	Diameter	Berat	Keanggotaan
3	6.5	180	c2
4	6.6	195	c2
5	6.8	200	c2

$$\text{centroid c2} = \left( \frac{6.5+6.6+6.8}{3}, \frac{180+195+200}{3} \right) = (6.63, 191.67)$$

### Cek Centroid

- Centroid pada iterasi ke 1 sama dengan centroid pada iterasi ke 2 ( tetap / tidak ada perubahan )
- Maka iterasi di hentikan dan proses clustering menghasilkan :
  1. Cluster 1 berisi (Id Buah 1 dan 2)
  2. Cluster 2 berisi (Id Buah 3, 4, dan 5)

### Hasil Clustering



Kompleksitas waktu dari algoritma clustering K-Means, yaitu  $O(nKT)$ . Kompleksitas ini merupakan kompleksitas linear dimana algoritma ini tumbuh selaras dengan pertumbuhan ukuran data.

n : Penentuan data masuk ke cluster mana

K : Merupakan proses perulangan untuk menentukan cluster center

T : Perulangan iterasi sampai mendapatkan konvergensinya