

Klastering AHC

Siswa	DTW	DTT	DMT	DDB
1	2	4	4	3
2	3	4	3	5
3	4	3	2	5
4	1	5	4	2
5	3	2	1	3

Complete Linkage

- Menghitung matrik jarak antar data terlebih dahulu

$$D_{man}(x, y) = \sum_{j=1}^d |x_j - y_j|$$

$$D_{man}(D_1, D_2) = |2 - 3| + |4 - 4| + |4 - 3| + |3 - 5| = 4$$

$$D_{man}(D_1, D_3) = |2 - 4| + |4 - 3| + |4 - 2| + |3 - 5| = 7$$

$$D_{man}(D_1, D_4) = |2 - 1| + |4 - 5| + |4 - 4| + |3 - 2| = 3$$

$$D_{man}(D_1, D_5) = |2 - 3| + |4 - 2| + |4 - 1| + |3 - 3| = 6$$

$$D_{man}(D_2, D_3) = |3 - 4| + |4 - 3| + |3 - 2| + |5 - 5| = 3$$

$$D_{man}(D_2, D_4) = |3 - 1| + |4 - 5| + |3 - 4| + |5 - 2| = 7$$

$$D_{man}(D_2, D_5) = |3 - 3| + |4 - 2| + |3 - 1| + |5 - 3| = 6$$

$$D_{man}(D_3, D_4) = |4 - 1| + |3 - 5| + |2 - 4| + |5 - 2| = 10$$

$$D_{man}(D_3, D_5) = |4 - 3| + |3 - 2| + |2 - 1| + |5 - 3| = 5$$

$$D_{man}(D_4, D_5) = |1 - 3| + |5 - 2| + |4 - 1| + |2 - 3| = 9$$

Dman	1	2	3	4	5
1	0	4	7	3	6
2	4	0	3	7	6
3	7	3	0	10	5
4	3	7	10	0	9
5	6	6	5	9	0

- Lalu kita ambil jarak dua kelompok yang terkecil

$$\min(D_{man}) = \min(d_{14}) = 3$$

- Lalu kita hitung jarak antar kelompok (1 dan 4) dengan kelompok lain yang tersisa, yaitu 2, 3, 5.

$$d_{(14)2} = \max\{d_{12}, d_{42}\} = \max\{4, 7\} = 7$$

$$d_{(14)3} = \max\{d_{13}, d_{43}\} = \max\{7, 10\} = 10$$

$$d_{(14)5} = \max\{d_{15}, d_{45}\} = \max\{6, 9\} = 9$$

- Lalu menghapus baris kolom kelompok 1 dan 4 lalu digabungkan menjadi kelompok (14) dan membuat table baru.

Dman	(14)	2	3	5
(14)	0	7	10	9
2	7	0	3	6
3	10	3	0	5
5	9	6	5	0

- Lalu mengambil jarak dua kelompok terkecil kembali

$$\min(D_{man}) = \min(d_{23}) = 3$$

- Lalu kita hitung jarak antar kelompok (2 dan 3) dengan kelompok lain yang tersisa, yaitu (14), dan 5.

$$d_{(23)(14)} = \max\{d_{21}, d_{24}, d_{31}, d_{34}\} = \max\{4, 7, 7, 10\} = 10$$

$$d_{(23)5} = \max\{d_{25}, d_{35}\} = \max\{6, 5\} = 6$$

- Lalu menghapus baris kolom kelompok 2 dan 3 lalu digabungkan menjadi kelompok (23) dan membuat table baru.

Dman	(14)	(23)	5
(14)	0	10	9
(23)	10	0	6
5	9	6	0

- Lalu kita ambil kembali jarak dua kelompok terkecil

$$\min(D_{man}) = \min(d_{(23)5}) = 6$$

- Lalu kita hitung jarak antar kelompok ((23) dan 5) dengan kelompok lain yang tersisa, yaitu (14).

$$d_{(235)(14)} = \max\{d_{21}, d_{24}, d_{31}, d_{34}, d_{51}, d_{54}\} = \max\{4, 7, 7, 10, 6, 9\} = 10$$

- Lalu menghapus baris kolom kelompok (23) dan 5 lalu digabungkan menjadi kelompok (235) dan membuat table baru

Dman	(14)	(235)
(14)	0	10
(235)	10	0

- Jadi kelompok (14) dan (235) digabung untuk menjadi kelompok tunggal dari lima data, yaitu kelompok (14235) dengan jarak terdekat 10.

Klastering AHC

Siswa	DTW	DTT	DMT	DDB
1	2	4	4	3
2	3	4	3	5
3	4	3	2	5
4	1	5	4	2
5	3	2	1	3

Average Linkage

- Menghitung matrik jarak antar data kembali sehingga mendapatkan hasil seperti table dibawah

Dman	1	2	3	4	5
1	0	4	7	3	6
2	4	0	3	7	6
3	7	3	0	10	5
4	3	7	10	0	9
5	6	6	5	9	0

- Lalu mengambil jarak dua kelompok yang terkecil

$$\min(D_{man}) = \min(d_{14}) = 3$$

- Lalu kita hitung jarak antar kelompok (1 dan 4) dengan kelompok lain yang tersisa, yaitu 2, 3, 5.

$$d_{(14)2} = \text{average}\{d_{12}, d_{42}\} = \text{average}\{4, 7\} = \frac{4 + 7}{2} = 5.5$$

$$d_{(14)3} = \text{average}\{d_{13}, d_{43}\} = \text{average}\{7, 10\} = \frac{7 + 10}{2} = 8.5$$

$$d_{(14)5} = \text{average}\{d_{15}, d_{45}\} = \text{average}\{6, 9\} = \frac{6 + 9}{2} = 7.5$$

- Lalu menghapus baris kolom kelompok 1 dan 4 lalu digabungkan menjadi kelompok (14) dan membuat table baru.

Dman	(14)	2	3	5
(14)	0	5.5	8.5	7.5
2	5.5	0	3	6
3	8.5	3	0	5
5	7.5	6	5	0

- Lalu mengambil jarak dua kelompok yang terkecil kembali

$$\min(D_{man}) = \min(d_{23}) = 3$$

- Lalu kita hitung jarak antar kelompok (2 dan 3) dengan kelompok lain yang tersisa, yaitu (14), dan 5.

$$d_{(23)(14)} = \text{average}\{d_{21}, d_{24}, d_{31}, d_{34}\} = \text{average}\{4, 7, 7, 10\} = \frac{4 + 7 + 7 + 10}{4} = 7$$

$$d_{(23)5} = \text{average}\{d_{25}, d_{35}\} = \text{average}\{6, 5\} = \frac{6 + 5}{2} = 5.5$$

- Lalu menghapus baris kolom kelompok 2 dan 3 lalu digabungkan menjadi kelompok (23) dan membuat table baru.

Dman	(14)	(23)	5
(14)	0	7	7.5
(23)	7	0	5.5
5	7.5	5.5	0

- Lalu kita ambil jarak dua kelompok yang terkecil kembali

$$\min(D_{man}) = \min(d_{(23)5}) = 5.5$$

- Lalu kita hitung jarak antar kelompok ((23) dan 5) dengan kelompok lain yang tersisa, yaitu (14).

$$\begin{aligned} d_{(235)(14)} &= \text{average}\{d_{21}, d_{24}, d_{31}, d_{34}, d_{51}, d_{54}\} = \text{average}\{4, 7, 7, 10, 6, 9\} \\ &= \frac{4 + 7 + 7 + 10 + 6 + 9}{6} = 7.17 \end{aligned}$$

- Lalu menghapus baris kolom kelompok (23) dan 5 lalu digabungkan menjadi kelompok (235) dan membuat table baru

Dman	(14)	(235)
(14)	0	7.17
(235)	7.17	0

- Jadi kelompok (14) dan (235) digabung untuk menjadi kelompok tunggal dari lima data, yaitu kelompok (14235) dengan jarak terdekat 7.17