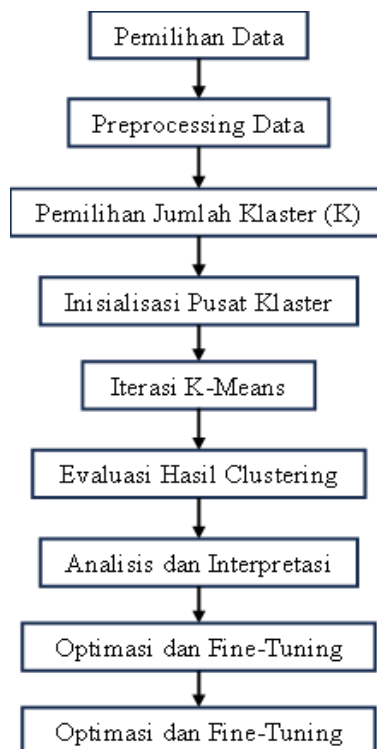


BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem adalah struktur yang terdiri dari elemen-elemen komputer atau perangkat lunak, serta cara mereka saling berinteraksi dalam mencapai tujuan sistem. Ini mencakup desain hardware dan software, serta protokol komunikasi dan aturan yang mengatur hubungan antara komponen-komponen tersebut. Arsitektur sistem yang baik memperhitungkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional, seperti kinerja, keandalan, keamanan, dan skalabilitas, untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi secara efisien dan efektif sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan.



Gambar 3. 1. Kerangka Kerja Penelitian

3.2. Desain Aktifitas Sistem

Desain aktivitas sistem adalah proses merancang cara kerja sistem dalam menjalankan tugas-tugas tertentu dengan efisien dan efektif. Ini melibatkan identifikasi aktivitas-aktivitas yang diperlukan untuk mencapai tujuan sistem, alokasi sumber daya yang sesuai untuk setiap aktivitas, serta penentuan urutan dan interaksi antara aktivitas-aktivitas tersebut. Desain ini juga mencakup pengembangan prosedur, algoritma, dan mekanisme kontrol yang diperlukan untuk mengatur jalannya aktivitas sistem agar sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan. Dengan desain aktivitas sistem yang baik, sistem dapat berfungsi dengan optimal dan mencapai hasil yang diinginkan dengan efisien.

3.2.1. Pengolahan Data pada Metode *K-Means*

Untuk melakukan pengolahan data pada metode *K-Means* dapat menggunakan data sampel seperti dibawah ini, yaitu sebagai berikut. Tetapi untuk atribut pendapatan akan diubah data nya pada pengolahan, jadi hanya diambil angka diawal. Misal 2.000.000 menjadi 2. Pada pengolahan data untuk metode *K-Means*, atribut seperti pendapatan sering kali diubah untuk mempermudah proses perhitungan. Dalam kasus ini, nominal pendapatan yang semula berbentuk detail, seperti 2.000.000, akan diubah menjadi angka awalnya saja, yaitu 2. Perubahan ini dilakukan untuk menyederhanakan nilai sehingga lebih mudah digunakan dalam proses perhitungan clustering. Misalnya, jika nominal pendapatan asli adalah 3.500.000, angka ini akan diubah menjadi 3,5. Tujuan dari penyederhanaan ini adalah agar proses komputasi *K-Means* dapat berjalan lebih efisien, terutama jika data dalam jumlah besar. Dengan cara ini, perhitungan jarak antar titik data

menjadi lebih mudah dan lebih cepat karena menggunakan angka yang lebih sederhana tanpa menghilangkan informasi utama. Metode *K-Means* bekerja berdasarkan jarak antar data dalam dimensi tertentu, jadi menyederhanakan nilai seperti ini masih tetap dapat memberikan hasil clustering yang akurat tanpa kehilangan makna dari atribut pendapatan itu sendiri.

Tabel 3. 1. Data Sampel Penelitian

Nama Lengkap	Status Tempat Tinggal	Pendapatan	Pekerjaan
Ahmad Fikri Pratama	10	2000000	10
Ani Widiyanti Purnama	10	6000000	5
Budi Santoso Utomo	10	2000000	10
Dian Septian Nugroho	10	2000000	5
Eko Saputra Perdana	5	4000000	10
Irfan Maulana Hakim	10	4000000	10
Maya Indah Cahyani	5	2000000	10
Rina Fitriani Siregar	10	2000000	10
Rizki Putra Ramadhan	10	4000000	5
Siti Aisyah Wulandari	10	4000000	10

Tetapi untuk atribut pendapatan akan diubah data nya pada pengolahan, jadi hanya diambil angka diawal. Misal 2.000.000 menjadi 2. Pada pengolahan data untuk metode *K-Means*, atribut seperti pendapatan sering kali diubah untuk mempermudah proses perhitungan. Dalam kasus ini, nominal pendapatan yang semula berbentuk detail, seperti 2.000.000, akan diubah menjadi angka awalnya saja, yaitu 2. Perubahan ini dilakukan untuk menyederhanakan nilai sehingga lebih mudah digunakan dalam proses perhitungan clustering. Misalnya, jika nominal pendapatan asli adalah 3.500.000, angka ini akan diubah menjadi 3,5. Tujuan dari penyederhanaan ini adalah agar proses komputasi *K-Means* dapat berjalan lebih efisien, terutama jika data dalam jumlah besar. Dengan cara ini,

perhitungan jarak antar titik data menjadi lebih mudah dan lebih cepat karena menggunakan angka yang lebih sederhana tanpa menghilangkan informasi utama. Metode *K-Means* bekerja berdasarkan jarak antar data dalam dimensi tertentu, jadi menyederhanakan nilai seperti ini masih tetap dapat memberikan hasil clustering yang akurat tanpa kehilangan makna dari atribut pendapatan itu sendiri. Untuk landasan yang digunakan yaitu normalisasi data atau Pengubahan nilai nominal yang sangat besar menjadi skala yang lebih kecil membantu normalisasi data. Normalisasi diperlukan untuk menghindari dominasi atribut dengan skala besar (seperti uang atau jumlah pendapatan) terhadap atribut lain yang memiliki skala lebih kecil. Dalam metode *K-Means*, jarak antar data (menggunakan Euclidean distance) sangat bergantung pada besaran nilai atribut. Jika nilai nominal terlalu besar, maka hasil clustering bisa bias, karena atribut dengan nilai lebih besar akan mendominasi proses pembentukan cluster.

Tabel 3. 2. Data Sampel Penelitian

Nama Lengkap	Status Tempat Tinggal	Pendapatan	Pekerjaan
Ahmad Fikri Pratama	10	2	10
Ani Widiyanti Purnama	10	6	5
Budi Santoso Utomo	10	2	10
Dian Septian Nugroho	10	2	5
Eko Saputra Perdana	5	4	10
Irfan Maulana Hakim	10	4	10
Maya Indah Cahyani	5	2	10
Rina Fitriani Siregar	10	2	10
Rizki Putra Ramadhan	10	4	5
Siti Aisyah Wulandari	10	4	10

Untuk tahapan awal melakukan perhitungan pada metode *K-Means* Clustering yaitu menghitung centroid dari 3 data yang ada pada data sampel.

Untuk menghitung data nya juga, yang akan diambil awalnya yaitu data pertama dan kedua. Untuk proses perhitungan juga terdapat beberapa tahapan yaitu sebagai berikut.

$$\text{Centroid 1} = 10, 2, 10$$

$$\text{Centroid 2} = 10, 6, 5$$

$$\text{Centroid 3} = 10, 2, 10$$

$$d_{1,1} = \sqrt{(\text{titik 1 di } x_1 - \text{data 1 di } x_1)^2 + (\text{titik 1 di } x_2 - \text{data 1 di } x_2)^2 + (\text{titik 1 di } x_3 - \text{data 1 di } x_3)^2}$$

$$d_{1,2} = \sqrt{(\text{titik 2 di } x_1 - \text{data 2 di } x_1)^2 + (\text{titik 2 di } x_2 - \text{data 2 di } x_2)^2 + (\text{titik 2 di } x_3 - \text{data 2 di } x_3)^2}$$

$$d_{1,3} = \sqrt{(\text{titik 3 di } x_1 - \text{data 3 di } x_1)^2 + (\text{titik 3 di } x_2 - \text{data 3 di } x_2)^2 + (\text{titik 3 di } x_3 - \text{data 3 di } x_3)^2}$$

$$\begin{aligned} d_{1,1} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 2)^2 + (10 - 10)^2} \\ &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{1,2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 6)^2 + (10 - 10)^2} \\ &= \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (0)^2} \\ &= 6,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{1,3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 4)^2 + (10 - 10)^2} \\ &= \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (0)^2} \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{D2, 1} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (6 - 2)^2 + (5 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (4)^2 + (-5)^2} \\
 &= \mathbf{6,4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{D2, 2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (6 - 6)^2 + (5 - 5)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{0}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{D2, 3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (6 - 4)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (2)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d3, 1} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 2)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (2)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d3, 2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 6)^2 + (10 - 5)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (2)^2 + (5)^2} \\
 &= \mathbf{5,38}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d3, 3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 4)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{0}
 \end{aligned}$$

Tabel 3. 3. Cluster 1, 2, dan 3 Iterasi 1

Cluster	Centroid			
	X1	X2	X3	Kelompok
C1	0	6,4	2	1
C2	6,4	0	2	2
C3	2	5,38	0	3

$$\begin{aligned}
 d_{4,1} &= \sqrt{(10-10)^2 + (2-2)^2 + (5-10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (-5)^2} \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{4,2} &= \sqrt{(10-10)^2 + (2-6)^2 + (5-5)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (-4)^2 + (0)^2} \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{4,3} &= \sqrt{(10-10)^2 + (2-4)^2 + (5-10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (-5)^2} \\
 &= 5,38
 \end{aligned}$$

Tabel 3. 4. CLuster 4 Iterasi 1

Cluster	Centroid			
	X1	X2	X3	Kelompok
C4	5	4	5,38	2

Tabel 3. 5. Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	10	2	10
d2	$(10+10)/2=10$	$(2+6)/2=4$	$(5+5)/2=5$
d3	10	4	10

$$\begin{aligned}
 d_{5,1} &= \sqrt{(5-10)^2 + (4-4)^2 + (10-10)^2} \\
 &= \sqrt{(-5)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{5,2} &= \sqrt{(5-10)^2 + (4-4)^2 + (10-5)^2} \\
 &= \sqrt{(-5)^2 + (0)^2 + (5)^2} \\
 &= 7,07
 \end{aligned}$$

$$d_{5,3} = \sqrt{(5-10)^2 + (4-4)^2 + (10-10)^2}$$

$$= \sqrt{(-5)^2 + (0)^2 + (0)^2}$$

$$= 5$$

Tabel 3. 6. Cluster 5 Iterasi 1

Cluster	Centroid			
	X1	X2	X3	Kelompok
C5	5	7,07	5	1

Tabel 3. 7. Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	$(10+5)/2=7,5$	$(2+4)/2=3$	$(10+10)/2=10$
d2	10	4	5
d3	10	4	10

$$d_{6,1} = \sqrt{(10 - 7,5)^2 + (4 - 3)^2 + (10 - 10)^2}$$

$$= \sqrt{(2,5)^2 + (1)^2 + (0)^2}$$

$$= 2,69$$

$$d_{6,2} = \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 4)^2 + (10 - 5)^2}$$

$$= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (5)^2}$$

$$= 5$$

$$d_{6,3} = \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 4)^2 + (10 - 10)^2}$$

$$= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2}$$

$$= 0$$

Tabel 3. 8. Cluster 6 Iterasi 1

Cluster	Centroid			
	X1	X2	X3	Kelompok
C6	2,69	5	0	3

Tabel 3. 9. Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	7,5	3	10
d2	10	4	5
d3	$(10+10)/2 = 10$	$(4+4)/2 = 4$	$(10+10)/2=10$

$$\begin{aligned}
 d7,1 &= \sqrt{(5 - 7,5)^2 + (2 - 3)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(-2,5)^2 + (-1)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{2,69}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d7,2 &= \sqrt{(5 - 10)^2 + (2 - 4)^2 + (10 - 5)^2} \\
 &= \sqrt{(-5)^2 + (-2)^2 + (5)^2} \\
 &= \mathbf{7,34}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d7,3 &= \sqrt{(5 - 10)^2 + (2 - 4)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(-5)^2 + (-2)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{5,38}
 \end{aligned}$$

Tabel 3. 10. Cluster 7 Iterasi 1

Cluster	Centroid			
	X1	X2	X3	Kelompok
C7	2,69	7,34	5,38	1

Tabel 3. 11. Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	$(7,5+5)/2 = 6,25$	$(3+2)/2 = 2,5$	$(10+10)/2 = 10$
d2	10	4	5
d3	10	4	10

$$\begin{aligned}
 d_{8,1} &= \sqrt{(10 - 6,25)^2 + (2 - 2,5)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(3,75)^2 + (-0,5)^2 + (0)^2} \\
 &= 3,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{8,2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 4)^2 + (10 - 5)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (-5)^2} \\
 &= 5,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{8,3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 4)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (0)^2} \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

Tabel 3. 12. Cluster 8 Iterasi 1

Cluster	Centroid			
	X1	X2	X3	Kelompok
C8	3,78	5,38	2	3

Tabel 3. 13. Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	6,25	2,5	10
d2	10	4	5
d3	$(10+10)/2=10$	$(4+2)/2=3$	$(10+10)/2=10$

$$\begin{aligned}
 d_{9,1} &= \sqrt{(10 - 6,25)^2 + (4 - 2,5)^2 + (5 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(3,75)^2 + (1,5)^2 + (-5)^2} \\
 &= 6,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{9,2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 4)^2 + (5 - 5)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{9,3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 3)^2 + (5 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (1)^2 + (-5)^2} \\
 &= 5,09
 \end{aligned}$$

Tabel 3. 14. Cluster 9 Iterasi 1

Cluster	Centroid			
	X1	X2	X3	Kelompok
C9	6,42	0	5,09	2

Tabel 3. 15. Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	6,25	2,5	10
d2	$(10+10)/2=10$	$(4+4)/2=4$	$(5+5)/2=5$
d3	10	3	10

$$\begin{aligned}
 d_{10,1} &= \sqrt{(10 - 6,25)^2 + (4 - 2,5)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(3,75)^2 + (1,5)^2 + (0)^2} \\
 &= 4,03
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{10,2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 4)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{10,3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 3)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (1)^2 + (0)^2} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Tabel 3. 16. Cluster 10 Iterasi 1

Cluster	Centroid			
	X1	X2	X3	Kelompok
C10	4,03	5	1	3

Tabel 3. 17. Hasil Clustering Iterasi 1

No	Nama	(X1)	(X2)	(X3)	Kelompok
1	Ahmad Rizki	0	6,4	2	1
2	Dea Putri	6,4	0	2	2
3	Dhika Rama	2	5,38	0	3
4	Fikri Ramadhan	5	4	5,38	2
5	Keisha Zahra	5	7,07	5	1
6	Naufal Farhan	2,69	5	0	3
7	Reza Alvaro	2,69	7,34	5,38	1
8	Salma Zahira	3,78	5,38	2	3
9	Tiara Nafisa	6,42	0	5,09	2
10	Zahra Putri	4,03	5	1	3

Iterasi 2

$$\begin{aligned} \text{Kelompok 1} &= \left(\frac{10+5+5}{3}\right), \left(\frac{2+4+2}{3}\right), \left(\frac{10+10+10}{3}\right) \\ &= (6,6), (2,6), (10) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelompok 2} &= \left(\frac{10+10+10}{3}\right), \left(\frac{6+2+4}{3}\right), \left(\frac{5+5+5}{3}\right) \\ &= (10), (4), (5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelompok 3} &= \left(\frac{10+10+10+10}{4}\right), \left(\frac{2+4+2+4}{4}\right), \left(\frac{10+10+10+10}{4}\right) \\ &= (10), (3), (10) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{1,1} &= \sqrt{(10 - 6,6)^2 + (2 - 2,6)^2 + (10 - 10)^2} \\ &= \sqrt{(3,4)^2 + (-0,6)^2 + (0)^2} \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{1,2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 4)^2 + (10 - 5)^2} \\ &= \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (5)^2} \\ &= 5,38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{1,3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 3)^2 + (10 - 10)^2} \\ &= \sqrt{(0)^2 + (-1)^2 + (0)^2} \\ &= 1,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{D2, 1} &= \sqrt{(10 - 6,6)^2 + (6 - 2,6)^2 + (5 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(3,4)^2 + (3,4)^2 + (-5)^2} \\
&= \mathbf{6,93}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{D2, 2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (6 - 3)^2 + (5 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (2)^2 + (0)^2} \\
&= \mathbf{2}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{D2, 3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (6 - 3)^2 + (5 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (3)^2 + (-5)^2} \\
&= \mathbf{5,83}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d3, 1} &= \sqrt{(10 - 6,6)^2 + (2 - 2,6)^2 + (10 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(3,4)^2 + (0,6)^2 + (0)^2} \\
&= \mathbf{3,45}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d3, 2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 4)^2 + (10 - 5)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (5)^2} \\
&= \mathbf{3,38}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d3, 3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 3)^2 + (10 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (-1)^2 + (0)^2} \\
&= \mathbf{1}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d4, 1} &= \sqrt{(10 - 6,6)^2 + (2 - 2,6)^2 + (5 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(3,4)^2 + (-0,6)^2 + (-5)^2} \\
&= \mathbf{6,07}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d4, 2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 4)^2 + (5 - 5)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (0)^2} \\
&= \mathbf{2}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d4, 3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 3)^2 + (5 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (-1)^2 + (-5)^2} \\
&= \mathbf{5,09}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d5, 1} &= \sqrt{(5 - 6,6)^2 + (4 - 2,6)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(-1,1)^2 + (1,4)^2 + 0^2} \\
 &= \mathbf{1,78}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d5, 2} &= \sqrt{(5 - 10)^2 + (4 - 4)^2 + (10 - 5)^2} \\
 &= \sqrt{(-5)^2 + (0)^2 + (5)^2} \\
 &= \mathbf{7,07}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d5, 3} &= \sqrt{(5 - 10)^2 + (4 - 3)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(-5)^2 + (1)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{5,09}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d6, 1} &= \sqrt{(10 - 6,6)^2 + (4 - 2,6)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(3,4)^2 + (1,4)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{3,67}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d6, 2} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 4)^2 + (5 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (-5)^2} \\
 &= \mathbf{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d6, 3} &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 4)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (1)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d7, 1} &= \sqrt{(5 - 6,6)^2 + (2 - 2,6)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(-1,6)^2 + (-0,6)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{1,7}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d7, 2} &= \sqrt{(5 - 10)^2 + (2 - 4)^2 + (10 - 5)^2} \\
 &= \sqrt{(-5)^2 + (-2)^2 + (5)^2} \\
 &= \mathbf{7,34}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d7, 3} &= \sqrt{(5 - 10)^2 + (2 - 3)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(-5)^2 + (-1)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{5,09}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d8,1 &= \sqrt{(10 - 6,6)^2 + (2 - 2,6)^2 + (10 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(3,4)^2 + (-0,6)^2 + (0)^2} \\
&= \mathbf{3,45} \\
d8,2 &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 4)^2 + (10 - 5)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (5)^2} \\
&= \mathbf{5,38} \\
d8,3 &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (2 - 3)^2 + (10 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (-1)^2 + (0)^2} \\
&= \mathbf{1} \\
d9,1 &= \sqrt{(10 - 6,6)^2 + (4 - 2,6)^2 + (10 - 5)^2} \\
&= \sqrt{(3,4)^2 + (1,4)^2 + (5)^2} \\
&= \mathbf{6,2} \\
d9,2 &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 4)^2 + (5 - 5)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
&= \mathbf{0} \\
d9,3 &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 3)^2 + (5 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (1)^2 + (-5)^2} \\
&= \mathbf{5,09} \\
d10,1 &= \sqrt{(10 - 6,6)^2 + (4 - 2,6)^2 + (10 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(3,4)^2 + (1,4)^2 + (0)^2} \\
&= \mathbf{3,67} \\
d10,2 &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 4)^2 + (10 - 5)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (5)^2} \\
&= \mathbf{5} \\
d10,3 &= \sqrt{(10 - 10)^2 + (4 - 3)^2 + (10 - 10)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (1)^2 + (0)^2} \\
&= \mathbf{1}
\end{aligned}$$

Tabel 3. 18. Hasil Clustering Iterasi 2

No	Nama	(X1)	(X2)	(X3)	Kelompok
1	Ahmad Rizki	1	5,38	1,7	1
2	Dea Putri	6,93	2	5,83	2
3	Dhika Rama	3,45	5,38	1	3
4	Fikri Ramadhan	6,07	2	5,09	2
5	Keisha Zahra	1,78	7,07	5,09	1
6	Naufal Farhan	3,67	5	1	3
7	Reza Alvaro	1,7	7,34	5,09	1
8	Salma Zahira	3,45	5,38	1	3
9	Tiara Nafisa	6,2	0	5,09	2
10	Zahra Putri	3,67	5	1	3