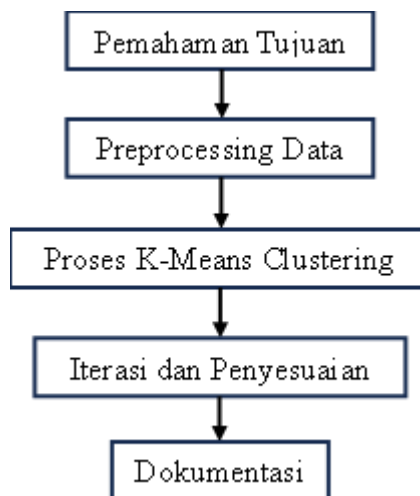


BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem merujuk pada struktur keseluruhan dari suatu sistem komputer atau perangkat lunak, yang mencakup organisasi dan interaksi antara komponen-komponennya. Ini meliputi aspek-aspek seperti struktur perangkat keras, perangkat lunak, protokol komunikasi, dan interaksi pengguna. Arsitektur sistem menggambarkan bagaimana komponen-komponen ini terhubung dan berinteraksi untuk menjalankan fungsi-fungsi sistem secara keseluruhan. Desain arsitektur sistem mempertimbangkan pertimbangan seperti kinerja, skalabilitas, keandalan, dan keamanan untuk menciptakan sistem yang efisien, handal, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 3. 1. Kerangka Kerja Penelitian

3.2. Desain Aktifitas Sistem

Desain aktivitas sistem adalah proses yang mencakup identifikasi, analisis, dan pengorganisasian serangkaian langkah atau tindakan yang diperlukan untuk mencapai tujuan tertentu dalam suatu sistem. Hal ini melibatkan penentuan urutan yang tepat dari aktivitas-aktivitas tersebut, penetapan tanggung jawab untuk setiap langkah, dan pengaturan interaksi antara aktivitas-aktivitas tersebut. Desain aktivitas sistem sangat penting dalam pengembangan proses bisnis, perangkat lunak, atau sistem lainnya karena memastikan bahwa proses-proses yang diperlukan dapat dilakukan dengan efisiensi dan efektivitas yang maksimal sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

3.2.1. Pengolahan Data Menggunakan Metode K-Means

Untuk melakukan pengolahan data pada metode K-Means dapat menggunakan data sampel seperti dibawah ini, yaitu sebagai berikut.

Nama Balita	Usia	Tinggi Badan	Berat Badan
Aldi Pratama	1,8	50	9
Arini Rizki	1	47	9
Dimas Arya	1	41	7,9
Farah Nur	1	48	8,7
Fikri Rizal	1	40	8
Gilang Ramadhan	1,3	46	8
Khansa Aulia	2	52	11,8
Nurul Hasanah	1,3	45	8,5
Ryan Akbar	1,3	48	9,6
Zahra Farhana	1	50	9,8

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.

$$\text{Centroid 1} = 1,8, 50, 9$$

$$\text{Centroid 2} = 1, 47, 9$$

$$\text{Centroid 3} = 1, 41, 8,4$$

$$d_{1,1} = \sqrt{(titik\ 1\ di\ x1 - data\ 1\ di\ x1)^2 + (titik\ 1\ di\ x2 - data\ 1\ di\ x2)^2}$$

$$\sqrt{(titik\ 1\ di\ x3 - data\ 1\ di\ x3)^2}$$

$$d_{1,2} = \sqrt{(titik\ 2\ di\ x1 - data\ 2\ di\ x1)^2 + (titik\ 2\ di\ x2 - data\ 2\ di\ x2)^2}$$

$$\sqrt{(titik\ 2\ di\ x3 - data\ 2\ di\ x3)^2}$$

$$d_{1,3} = \sqrt{(titik\ 3\ di\ x1 - data\ 3\ di\ x1)^2 + (titik\ 3\ di\ x2 - data\ 3\ di\ x2)^2}$$

$$\sqrt{(titik\ 3\ di\ x3 - data\ 3\ di\ x3)^2}$$

$$\mathbf{d_{1,1}} = \sqrt{(1,8 - 1,8)^2 + (50 - 50)^2 + (9 - 9)^2}$$

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

$$= \mathbf{0}$$

$$\mathbf{d_{1,2}} = \sqrt{(1,8 - 1)^2 + (50 - 47)^2 + (9 - 9)^2}$$

$$= \sqrt{(0,8)^2 + (3)^2 + (0)^2}$$

$$= \mathbf{3,1}$$

$$\mathbf{d_{1,3}} = \sqrt{(1,8 - 1)^2 + (50 - 41)^2 + (9 - 7,9)^2}$$

$$= \sqrt{(0,8)^2 + (9)^2 + (1,1)^2}$$

$$= \mathbf{9,1}$$

$$\mathbf{D2, 1} = \sqrt{(1 - 1,8)^2 + (47 - 50)^2 + (9 - 9)^2}$$

$$= \sqrt{(-0,8)^2 + (-3)^2 + (0)^2}$$

$$= \mathbf{3,1}$$

$$\mathbf{D2, 2} = \sqrt{(1 - 1)^2 + (47 - 47)^2 + (9 - 9)^2}$$

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

$$= \mathbf{0}$$

$$\mathbf{D2, 3} = \sqrt{(1 - 1)^2 + (47 - 47)^2 + (9 - 7,9)^2}$$

$$= \sqrt{(0)^2 + (6)^2 + (1,1)^2}$$

$$= \mathbf{6,1}$$

$$\mathbf{d3, 1} = \sqrt{(1 - 1,8)^2 + (41 - 50)^2 + (7,9 - 9)^2}$$

$$= \sqrt{(-0,8)^2 + (9)^2 + (-1,1)^2}$$

$$= \mathbf{9,1}$$

$$\mathbf{d3, 2} = \sqrt{(1 - 1)^2 + (41 - 47)^2 + (7,9 - 9)^2}$$

$$= \sqrt{(0)^2 + (-6)^2 + (1,1)^2}$$

$$= \mathbf{6,1}$$

$$\mathbf{d3, 3} = \sqrt{(1 - 1)^2 + (41 - 41)^2 + (7,9 - 7,9)^2}$$

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

$$= \mathbf{0}$$

Cluster	Centroid			Kelompok
	X1	X2	X3	
C1	0	9,1	3,1	1
C2	3,1	0	6,1	2
C3	9,1	6,1	0	3

$$\begin{aligned}
 d4,1 &= \sqrt{(1-1,8)^2 + (48-50)^2 + (8,7-9)^2} \\
 &= \sqrt{(-0,8)^2 + (-2)^2 + (-0,3)^2} \\
 &= \mathbf{2,17}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d4,2 &= \sqrt{(1-1)^2 + (48-47)^2 + (8,7-9)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (1)^2 + (-0,3)^2} \\
 &= \mathbf{1,04}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d4,3 &= \sqrt{(1-1)^2 + (48-41)^2 + (8,7-7,9)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (9)^2 + (0,8)^2} \\
 &= \mathbf{9,03}
 \end{aligned}$$

Cluster	Centroid			Kelompok
	X1	X2	X3	
C4	2,17	1,04	9,03	2

Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	1,8	50	9
d2	$(1+1)/2=1$	$(47+48)/2=47,5$	$(9,+8,2)/2=8,85$
d3	1	41	7,9

$$\begin{aligned}
 d5,1 &= \sqrt{(1-1,8)^2 + (40-50)^2 + (8-9)^2} \\
 &= \sqrt{(-0,8)^2 + (-10)^2 + (-1)^2} \\
 &= \mathbf{10,08}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d5,2 &= \sqrt{(1-1)^2 + (40-47,5)^2 + (8-8,5)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (-7,5)^2 + (0,85)^2} \\
 &= \mathbf{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d5,3 &= \sqrt{(1-1)^2 + (40-41)^2 + (9-7,9)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (-6)^2 + (0,1)^2}
 \end{aligned}$$

= 6

Cluster	Centroid			
	X1	X2	X3	Kelompok
C5	10,08	7,54	6	3

Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	1,8	50	9
d2	1	47,05	8,85
d3	$(1+1) / 2 = 1$	$(41+40)/2=40,5$	$(7,9+8) / 2=7,95$

$$\begin{aligned}
 d_{6,1} &= \sqrt{(1,3 - 1,8)^2 + (46 - 50)^2 + (8 - 8,5)^2} \\
 &= \sqrt{(-0,5)^2 + (-4)^2 + (-1)^2} \\
 &= 4,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{6,2} &= \sqrt{(1,3 - 1)^2 + (46 - 47,5)^2 + (8 - 8,85)^2} \\
 &= \sqrt{(-0,3)^2 + (-1,5)^2 + (-0,85)^2} \\
 &= 1,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{6,3} &= \sqrt{(1,3 - 1)^2 + (46 - 40,5)^2 + (8 + 7,95)^2} \\
 &= \sqrt{(0,3)^2 + (5,5)^2 + (-0,05)^2} \\
 &= 5,5
 \end{aligned}$$

Cluster	Centroid			
	X1	X2	X3	Kelompok
C6	4,15	1,75	5,5	2

Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	1,8	50	9
d2	$(1+1,3)/2=1,15$	$(46+47,5)/2=46,75$	$(8,85+8)/2=8,42$
d3	1	40,5	7,95

$$\begin{aligned}
 d_{7,1} &= \sqrt{(2 - 1,8)^2 + (52 - 50)^2 + (11,8 - 9)^2} \\
 &= \sqrt{(0,2)^2 + (2)^2 + (3,38)^2} \\
 &= \mathbf{3,44}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{7,2} &= \sqrt{(2 - 1,15)^2 + (52 - 46,75)^2 + (11,8 - 8,42)^2} \\
 &= \sqrt{(0,85)^2 + (5,25)^2 + (3,38)^2} \\
 &= \mathbf{6,3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{7,3} &= \sqrt{(2 - 1,15)^2 + (52 - 40,5)^2 + (11,8 - 7,95)^2} \\
 &= \sqrt{(1)^2 + (11,5)^2 + (3,88)^2} \\
 &= \mathbf{12,16}
 \end{aligned}$$

Cluster	Centroid			Kelompok
	X1	X2	X3	
C7	3,44	6,3	12,16	1

Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	$(1,8+2)/2=1,9$	$(50+52)/2=51$	$(9+11,8)/2=10,4$
d2	1,5	46,75	8,42
d3	1	40,5	7,95

$$d_{8,1} = \sqrt{(1,3 - 1,9)^2 + (45 - 51)^2 + (8,5 - 10,4)^2}$$

$$= \sqrt{(-0,6)^2 + (-6)^2 + (-1,9)^2}$$

$$= \mathbf{6,32}$$

$$\mathbf{d8, 2} = \sqrt{(1,3 - 1,15)^2 + (45 - 46)^2 + (8,5 - 8,42)^2}$$

$$= \sqrt{(0,15)^2 + (-1,75)^2 + (-0,08)^2}$$

$$= \mathbf{1,75}$$

$$\mathbf{d8, 3} = \sqrt{(1,3 - 1)^2 + (45 - 40,5)^2 + (8,5 - 7,95)^2}$$

$$= \sqrt{(0,3)^2 + (4,5)^2 + (-0,55)^2}$$

$$= \mathbf{4,54}$$

Cluster	Centroid			Kelompok
	X1	X2	X3	
C8	6,32	1,75	4,54	2

Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	1,9	51	10,4
d2	$(1,15+1,3)/2=2,72$	$(46,7+45)/2=45,87$	$(8,42+8,5)/2=8,46$
d3	1	40,5	7,95

$$\mathbf{d9, 1} = \sqrt{(1,3 - 1,9)^2 + (48 - 51)^2 + (9,6 - 10,4)^2}$$

$$= \sqrt{(-0,6)^2 + (-3)^2 + (0,8)^2}$$

$$= \mathbf{3,16}$$

$$\mathbf{d9, 2} = \sqrt{(1,3 - 2,72)^2 + (48 - 45,87)^2 + (9,6 - 8,46)^2}$$

$$= \sqrt{(-1,42)^2 + (2,13)^2 + (1,14)^2}$$

$$= \mathbf{2,8}$$

$$\mathbf{d9, 3} = \sqrt{(1,3 - 1)^2 + (48 - 40,5)^2 + (9,2 - 7,95)^2}$$

$$= \sqrt{(0,3)^2 + (7,5)^2 + (1,65)^2}$$

$$= 7,68$$

Cluster	Centroid			Kelompok
	X1	X2	X3	
C9	3,16	2,8	7,68	2

Update Centroid

Centroid	X1	X2	X3
d1	1,9	51	10,4
d2	$(2,72+1,3)/2=2,01$	$(45,87+48)/2=46,93$	$(8,46+9,6)/2=9,03$
d3	1	40,5	7,95

$$\begin{aligned} d_{10,1} &= \sqrt{(1 - 1,9)^2 + (50 - 51)^2 + (9,8 - 9,03)^2} \\ &= \sqrt{(-0,9)^2 + (-1)^2 + (-0,6)^2} \\ &= 1,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{10,2} &= \sqrt{(1 - 2,01)^2 + (50 - 46,93)^2 + (7,95)^2} \\ &= \sqrt{(-1,01)^2 + (3,07)^2 + (0,77)^2} \\ &= 3,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{10,3} &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (50 - 40,5)^2 + (9,8 - 7,95)^2} \\ &= \sqrt{(0)^2 + (9,5)^2 + (1,85)^2} \\ &= 9,67 \end{aligned}$$

Cluster	Centroid			Kelompok
	X1	X2	X3	
C10	1,47	3,32	9,67	1

Hasil Clustering

No	Pengunjung	(X1)	(X2)	(X3)	Kelompok
1	Aldi Pratama	0	9,1	3,1	1
2	Arini Rizki	3,1	0	6,1	2
3	Dimas Arya	9,1	6,1	0	3
4	Farah Nur	2,17	1,4	9,03	3
5	Fikri Rizal	10,08	7,54	6	3
6	Gilang Ramadhan	4,15	1,75	5,5	2

7	Khansa Aulia	3,44	6,3	12,16	1
8	Nurul Hasanah	6,32	1,75	4,54	2
9	Ryan Akbar	3,16	2,8	7,68	2
10	Zahra Farhana	1,47	3,32	9,67	1

Iterasi 2

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d1, 1} &= \sqrt{(1,8 - 1,8)^2 + (50 - 50)^2 + (9 - 9)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{0}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d1, 2} &= \sqrt{(1,8 - 1)^2 + (50 - 47)^2 + (9 - 9)^2} \\
 &= \sqrt{(0,8)^2 + (3)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{3,1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{d1, 3} &= \sqrt{(1,8 - 1)^2 + (50 - 41)^2 + (9 - 7,9)^2} \\
 &= \sqrt{(0,8)^2 + (9)^2 + (1,1)^2} \\
 &= \mathbf{9,1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{D2, 1} &= \sqrt{(1 - 1,8)^2 + (47 - 50)^2 + (9 - 9)^2} \\
 &= \sqrt{(-0,8)^2 + (-3)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{3,1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{D2, 2} &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (47 - 47)^2 + (9 - 9)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
 &= \mathbf{0}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{D2, 3} &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (47 - 47)^2 + (9 - 7,9)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (6)^2 + (1,1)^2} \\
 &= \mathbf{6,1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d3, 1} &= \sqrt{(1 - 1,8)^2 + (41 - 50)^2 + (7,9 - 9)^2} \\
&= \sqrt{(-0,8)^2 + (9)^2 + (-1,1)^2} \\
&= \mathbf{9,1}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d3, 2} &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (41 - 47)^2 + (7,9 - 9)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (-6)^2 + (1,1)^2} \\
&= \mathbf{6,1}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d3, 3} &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (41 - 41)^2 + (7,9 - 7,9)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
&= \mathbf{0}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d4, 1} &= \sqrt{(1 - 1,8)^2 + (48 - 50)^2 + (8,7 - 9)^2} \\
&= \sqrt{(-0,8)^2 + (-2)^2 + (-0,3)^2} \\
&= \mathbf{2,17}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d4, 2} &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (48 - 47)^2 + (8,7 - 9)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (1)^2 + (-0,3)^2} \\
&= \mathbf{1,04}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d4, 3} &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (48 - 41)^2 + (8,7 - 7,9)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (9)^2 + (0,8)^2} \\
&= \mathbf{9,03}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d5, 1} &= \sqrt{(1 - 1,8)^2 + (40 - 50)^2 + (8 - 9)^2} \\
&= \sqrt{(-0,8)^2 + (-10)^2 + (-1)^2} \\
&= \mathbf{10,08}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{d5, 2} &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (40 - 47,5)^2 + (8 - 8,5)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (-7,5)^2 + (0,85)^2}
\end{aligned}$$

$$= 6$$

$$\begin{aligned} \mathbf{d5, 3} &= \sqrt{(1-1)^2 + (40-41)^2 + (9-7,9)^2} \\ &= \sqrt{(0)^2 + (-6)^2 + (0,1)^2} \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{d6, 1} &= \sqrt{(1,3-1,8)^2 + (46-50)^2 + (8-8,5)^2} \\ &= \sqrt{(-0,5)^2 + (-4)^2 + (-1)^2} \\ &= 4,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{d6, 2} &= \sqrt{(1,3-1)^2 + (46-47,5)^2 + (8-8,85)^2} \\ &= \sqrt{(-0,3)^2 + (-1,5)^2 + (-0,85)^2} \\ &= 1,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{d6, 3} &= \sqrt{(1,3-1)^2 + (46-40,5)^2 + (8+7,95)^2} \\ &= \sqrt{(0,3)^2 + (5,5)^2 + (-0,05)^2} \\ &= 5,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{d7, 1} &= \sqrt{(2-1,8)^2 + (52-50)^2 + (11,8-9)^2} \\ &= \sqrt{(0,2)^2 + (2)^2 + (3,38)^2} \\ &= 3,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{d7, 2} &= \sqrt{(2-1,15)^2 + (52-46,75)^2 + (11,8-8,42)^2} \\ &= \sqrt{(0,85)^2 + (5,25)^2 + (3,38)^2} \\ &= 6,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{d7, 3} &= \sqrt{(2-1,15)^2 + (52-40,5)^2 + (11,8-7,95)^2} \\ &= \sqrt{(1)^2 + (11,5)^2 + (3,88)^2} \\ &= 12,16 \end{aligned}$$

$$\mathbf{d8, 1} = \sqrt{(1,3-1,9)^2 + (45-51)^2 + (8,5-10,4)^2}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{(-0,6)^2 + (-6)^2 + (-1,9)^2} \\
&= \mathbf{6,32} \\
\mathbf{d8, 2} &= \sqrt{(1,3 - 1,15)^2 + (45 - 46)^2 + (8,5 - 8,42)^2} \\
&= \sqrt{(0,15)^2 + (-1,75)^2 + (-0,08)^2} \\
&= \mathbf{1,75} \\
\mathbf{d8, 3} &= \sqrt{(1,3 - 1)^2 + (45 - 40,5)^2 + (8,5 - 7,95)^2} \\
&= \sqrt{(0,3)^2 + (4,5)^2 + (-0,55)^2} \\
&= \mathbf{4,54} \\
\mathbf{d9, 1} &= \sqrt{(1,3 - 1,9)^2 + (48 - 51)^2 + (9,6 - 10,4)^2} \\
&= \sqrt{(-0,6)^2 + (-3)^2 + (0,8)^2} \\
&= \mathbf{3,16} \\
\mathbf{d9, 2} &= \sqrt{(1,3 - 2,72)^2 + (48 - 45,87)^2 + (9,6 - 8,46)^2} \\
&= \sqrt{(-1,42)^2 + (2,13)^2 + (1,14)^2} \\
&= \mathbf{2,8} \\
\mathbf{d9, 3} &= \sqrt{(1,3 - 1)^2 + (48 - 40,5)^2 + (9,2 - 7,95)^2} \\
&= \sqrt{(0,3)^2 + (7,5)^2 + (1,65)^2} \\
&= \mathbf{7,68} \\
\mathbf{d10, 1} &= \sqrt{(1 - 1,9)^2 + (50 - 51)^2 + (9,8 - 9,03)^2} \\
&= \sqrt{(-0,9)^2 + (-1)^2 + (-0,6)^2} \\
&= \mathbf{1,4} \\
\mathbf{d10, 2} &= \sqrt{(1 - 2,01)^2 + (50 - 46,93)^2 + (7,95)^2} \\
&= \sqrt{(-1,01)^2 + (3,07)^2 + (0,77)^2} \\
&= \mathbf{3,32} \\
\mathbf{d10, 3} &= \sqrt{(1 - 1)^2 + (50 - 40,5)^2 + (9,8 - 7,95)^2}
\end{aligned}$$

$$= \sqrt{(0)^2 + (9,5)^2 + (1,85)^2}$$

$$= 9,67$$

Hasil Clustering

No	Pengunjung	(X1)	(X2)	(X3)	Kelompok
1	Aldi Pratama	0	9,1	3,1	1
2	Arini Rizki	3,1	0	6,1	2
3	Dimas Arya	9,1	6,1	0	3
4	Farah Nur	2,17	1,4	9,03	3
5	Fikri Rizal	10,08	7,54	6	3
6	Gilang Ramadhan	4,15	1,75	5,5	2
7	Khansa Aulia	3,44	6,3	12,16	1
8	Nurul Hasanah	6,32	1,75	4,54	2
9	Ryan Akbar	3,16	2,8	7,68	2
10	Zahra Farhana	1,47	3,32	9,67	1