

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Universitas Muhammadiyah Gresik sebagai institusi pendidikan telah memiliki data akademik dan administrasi dalam jumlah yang sangat banyak, namun hanya sebagian kecil data tersebut dimanfaatkan, termasuk data profil mahasiswa. Adapun profil mahasiswa yaitu jenis kelamin, penghasilan orang tua, jurusan sekolah, sekolah, daerah asal, kelas, status test, pekerjaan mahasiswa. Data mahasiswa dapat diproses menjadi informasi dan kemudian dapat membantu dalam kegiatan sehari-hari.

Penerapan sistem informasi dapat menghasilkan data yang banyak mengenai mahasiswa, data dapat diperoleh berdasarkan data historis, sehingga data akan bertambah secara terus menerus, misalnya data mahasiswa seperti jenis kelamin, sekolah, daerah asal, jurusan sekolah, pekerjaan mahasiswa, penghasilan orang tua, usia, ipk, gelombang dan status test. Proses penerimaan mahasiswa baru di Universitas Muhammadiyah Gresik akan menghasilkan data yang besar berupa profil mahasiswa. Dengan jumlah data yang besar Universitas Muhammadiyah Gresik kesulitan untuk mengelompokkan profil mahasiswa.

3.2. Hasil Analisis

Hasil analisis dari pencarian kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui kelompok profil mahasiswa dengan variabel yang digunakan yaitu : jurusan sekolah, jenis kelamin, usia, penghasilan orang tua, sekolah, daerah asal, kelas, status test dan pekerjaan mahasiswa. Dengan adanya pengelompokan ini diharapkan dapat mengali pola-pola yang dapat dijadikan informasi baru atau pengetahuan baru untuk bagian marketing Universitas Muhammadiyah Gresik yang nantinya diolah dengan menggunakan metode K-Means. Metode K-Means digunakan karena menurut Nurul Rohmawati W, Sofi Defianti dan Mohammad Zazuli, 2015 dalam penelitian tentang “Implementasi algoritma K-Means dalam pengklasteran mahasiswa pelamar beasiswa” bahwa metode K-Means dapat membandingkan hasil *cluster* dari

masing – masing format atribut dalam menentukan mahasiswa penerimaan beasiswa.

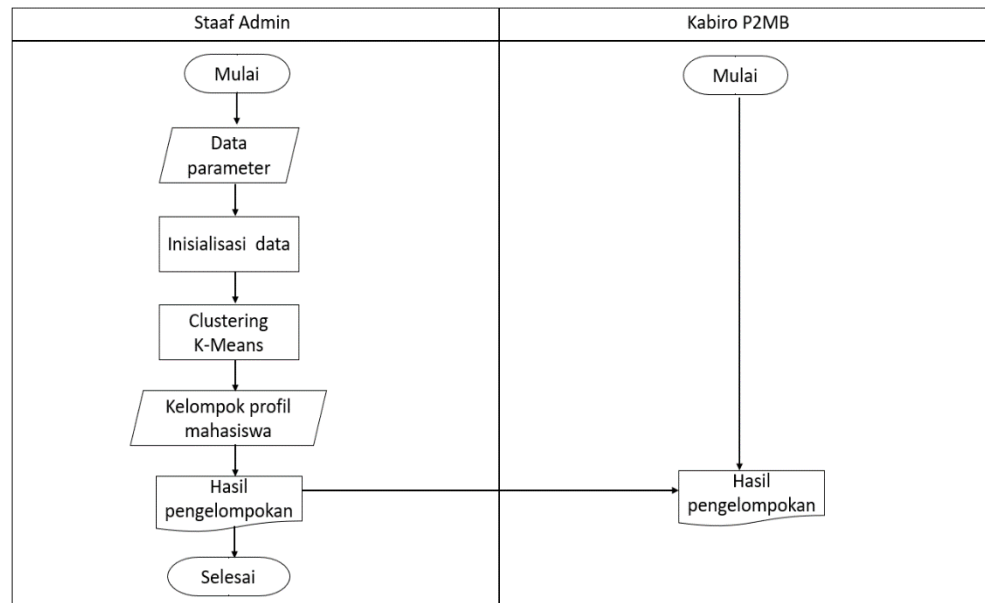
3.2.1 Deskripsi Sistem

Sistem pengelompokan yang dibangun menggunakan metode K-Means. Sistem ini menghasilkan keluaran berupa kelompok – kelompok profil mahasiswa, terdapat parameter yang dibutuhkan untuk melakukan pencarian kelompok profil mahasiswa. Parameter tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Parameter Pengelompokan

No	Parameter	Keterangan
1	Jenis Kelamin	Laki-laki, Perempuan
2	Usia	Usia ketika masuk
3	Jurusan Sekolah	Kejuruan, IPA, IPS, Teknik
4	Penghasilan Orang Tua	<1.000.000, >1.000.000
5	Sekolah	SMK, SMA, MA
6	Daerah Asal	Manyar, Menganti, Surabaya, Lamongan
7	Kelas	Sore, Pagi
8	Status Test	Test, Bebas test
9	Pekerjaan Mahasiswa	Belum bekerja, Bekerja <2 th, Bekerja >2th

Alur sistem pencarian kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui karakteristik mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Gresik dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Sistem Pencarian Kelompok Profil Mahasiswa.

Penjelasan Gambar 3.1 :

1. Memasukan data parameter profil mahasiswa.
2. Inisialisasi data sebelum dilakukan proses perhitungan dengan metode K-Means yakni data yang berjenis nominal seperti jenis kelamin, jurusan sekolah, penghasilan orang tua, daerah asal, pekerjaan mahasiswa, status test, sekolah dan kelas harus dilakukan proses inisialisasi data terlebih dahulu kedalam bentuk angka atau numerikal.
3. Proses perhitungan dengan metode K-Means menggunakan data parameter yang telah melalui inisialisasi data.
4. sistem menampilkan kelompok profil mahasiswa dengan metode K-Means.
5. sistem menampilkan Hasil Pengelompokan berdasarkan *centroid* dengan metode K-Means.
6. Selanjutnya kabiro P2MB menerima hasil pengelompokan yang sudah melewati perhitungan metode K-Means.

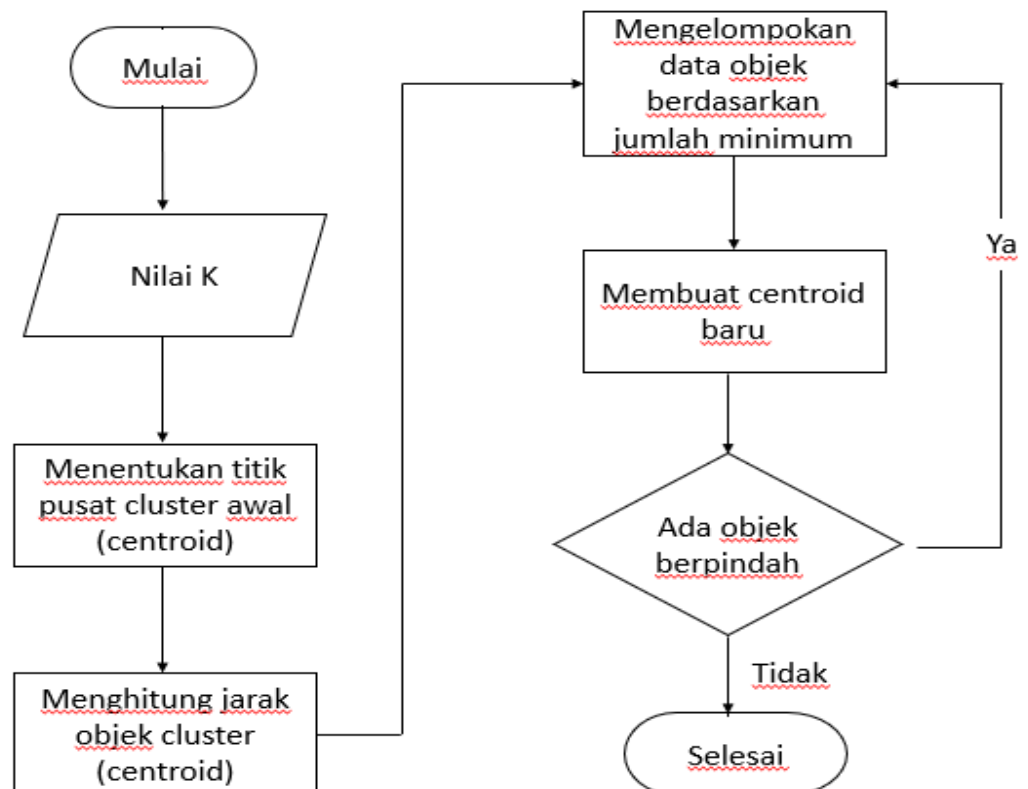
3.2.2 Kebutuhan Data

Data yang digunakan adalah data profil mahasiswa Universitas Muhammadiyah Gresik pada tahun 2017.

3.2.3 Proses Perhitungan Metode K-Means

Pada gambar 3.2 digambarkan bahwa secara umum proses yang terjadi adalah :

1. Menentukan jumlah atribut dari jumlah *cluster*.
2. Menentukan nilai centroid awal dari jumlah data
3. Melakukan proses perhitungan jarak.
4. Setelah melakukan perhitungan, kemudian menentukan nilai centroid baru.
5. Setelah menentukan centroid baru, kemudian lakukan perhitungan lagi hingga iterasi akhirnya tidak berubah, setelah itu proses dihentikan



Gambar 3.2 Algoritma K-Means

3.3. Representasi Model

Adapun Data yang digunakan adalah data profil mahasiswa Universitas Muhammadiyah Gresik tahun 2017. Data profil mahasiswa disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data profil mahasiswa Universitas Muhammadiyah Gresik 2017

No	Nama	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
1	Moh Feryzalyn	Kejuruan	Laki – Laki	19	>1 juta	SMK	Kebomas	Sore	Test	Belum Bekerja
2	Zuhrotun Nisa	IPA	Perempuan	24	>1 juta	SMA	Manyar	Sore	Test	Bekerja <2 th
3	Imam Fakhrudin	IPS	Laki – Laki	22	>1 juta	SMA	Lamongan	Pagi	Test	Belum Bekerja
4	Nanda Khoirunisa	Kejuruan	Perempuan	20	>1 juta	SMA	Jember	Sore	Test	Bekerja <2 th
5	Ananda Firdausi	Kejuruan	Perempuan	19	>1 juta	SMK	Kebomas	Pagi	Test	Bekerja <2 th
6	Ananda Syamduiti	Kejuruan	Perempuan	20	>1 juta	SMK	Kebomas	Sore	Test	Bekerja <2 th

8	Jamilatul Laili	Kejuruan n	Perempu an	19	<1 juta	SMK	Cerme	Sore	Test	Bekerja <2 th
9	Yanuar Ratnar	Kejuruan n	Perempu an	19	<1 juta	SMK	Cerme	Sore	Test	Bekerja <2 th
10	Novida Apriliani	Kejuruan n	Perempu an	18	>1 juta	SMK	Kebomas	Sore	Test	Belum Bekerja
11	Bagus Hariyanto	IPS	Laki – Laki	24	>1 juta	MA	Menganti	Sore	Bebas test	Bekerja >2 th
12	Moh Endias H	IPS	Laki – Laki	20	>1 juta	SMA	Singosari	Pagi	Test	Belum Bekerja
13	Dimas Surya T	Kejuruan n	Laki – Laki	22	<1 juta	SMK	Menganti	Sore	Bebas test	Bekerja <2 th
14	Hanafi Nurul Qomariyah	Kejuruan n	Perempu an	18	>1 juta	SMK	Cerme	Pagi	Test	Belum Bekerja
15	Cahyaning Sekar	IPS	Perempu an	18	<1 juta	SMA	Cerme	Pagi	Test	Belum Bekerja
16	Bagus Satra W	Kejuruan n	Laki – Laki	19	>1 juta	SMK	Manyar	Pagi	Test	Belum Bekerja
17	Ema Eliyana	IPA	Perempu an	18	>1 juta	SMA	Balongs	Pagi	Test	Belum Bekerja
18	Moh Germi Satria B	IPS	Laki – Laki	18	>1 juta	SMA	Cerme	Sore	Test	Belum Bekerja
19	Rafida Zunaini	IPS	Perempu an	18	>1 juta	MA	Cerme	Sore	Test	Belum Bekerja
20	Zulfatun Nimah	IPS	Perempu an	18	>1 juta	MA	Manyar	Pagi	Test	Belum Bekerja

21	Faisol Efendi	IPS	Laki - Laki	22	>1 juta	MA	Manyar	Pagi	Test	Belum Bekerja
22	Moh.Ivan Fatoni	IPA	Laki - Laki	18	>1 juta	SMA	Cerme	Sore	Test	Belum Bekerja
23	Maya Firdausi	Kejurua n	Perempua n	18	>1 juta	SMK	Cerme	Pagi	Test	Belum Bekerja
24	Bagus Sultan	Kejurua n	Laki - Laki	18	>1 juta	SMK	Manyar	Pagi	Test	Belum Bekerja
25	Riska Dwi R	IPS	Laki - Laki	18	<1 juta	SMA	Lamonga n	Pagi	Test	Belum Bekerja
26	Erni Khoiffah	IPA	Perempua n	18	>1 juta	MA	Manyar	Pagi	Test	Belum Bekerja
27	Allan Yanwan R	Kejurua n	Laki - Laki	18	>1 juta	SMK	Manyar	Sore	Test	Belum Bekerja
28	Alvian Pratama	IPS	Laki - Laki	19	>1 juta	SMA	Manyar	Sore	Test	Bekerja <2 th
29	Guntur Mulya P	Kejurua n	Laki - Laki	19	>1 juta	SMK	Manyar	Sore	Test	Bekerja <2 th
30	Suci Nurwahyuni	Kejurua n	Perempua n	19	>1 juta	SMK	Manyar	Sore	Test	Bekerja <2 th
31	Moh Kharis	IPS	Laki - Laki	21	>1 juta	MA	Manyar	Pagi	Bebas Test	Belum Bekerja
32	Moh Ilman Nurdini	IPS	Laki - Laki	19	>1 juta	SMA	Manyar	Pagi	Test	Belum Bekerja
33	Inesya Epiriliana	IPA	Perempua n	18	>1 juta	SMA	Cerme	Pagi	Test	Belum Bekerja

34	Kusnul Tohroh	IPA	Perempuan	19	<1 juta	SMK	Kebomas	Pagi	Bebas Test	Bekerja >2 th
35	Moh Benativ	IPA	Laki – Laki	20	>1 juta	SMA	Mengant	Pagi	Test	Belum Bekerja
36	Marisa Dwi Yanti	IPA	Perempuan	18	>1 juta	SMA	Menganti	Pagi	Test	Belum Bekerja
37	Juliyanti Alvian	Kejuruan	Perempuan	19	<1 juta	SMK	Manyar	Pagi	Test	Belum Bekerja
38	Erika Yulia Putri	IPS	Perempuan	27	>1 juta	SMA	Manyar	Sore	Test	Belum Bekerja
39	Indah Wahyu A	IPS	Perempuan	18	<1 juta	MA	Cerme	Pagi	Bebas Test	Belum Bekerja
40	Moh Bangkit Kurniawan	Kejuruan	Laki – Laki	20	>1 juta	SMK	Kebomas	Sore	Test	Bekerja <2 th

Keterangan :

- JK : Jenis Kelamin
- U : Usia
- PO : Penghasilan Orang Tua
- JS : Jurusan Sekolah
- S : Sekolah
- DA : Daerah Asal
- K : Kelas
- ST : Status Test
- PM : Penerima Mahasiswa

3.3.1 Perhitungan Metode K-Means

Perhitungan metode K-Means akan menggunakan data pada tabel 3.2. berikut langkah – langkah yang perlu dilakukan dalam menerapkan metode K-Means dalam pengeolahan data (Prasetyo, 2014).

1. Inisialisasi : tentukan nilai K sebagai jumlah cluster yang diinginkan. Jika perlu, tetapkan ambang batas perubahan fungsi objektif dan ambang batas perubahan posisi centroid
2. Pilih K data dari set data X sebagai centroid.
3. Alokasikan semua data ke centroid terdekat dengan metrik jarak yang sudah ditetapkan
4. Hitung kembali centroid C berdasarkan data yang mengikuti cluster masing-masing.
5. Ulangi langkah 3 dan 4 hingga kondisi konvergen tercapai, yaitu (a) perubahan fungsi objektif sudah dibawah ambang batas yang diinginkan; atau (b) tidak ada data yang berpindah cluster; atau (c) perubahan posisi centroid sudah dibawah ambang batas yang ditetapkan.

Sebelum proses perhitungan dimulai akan dilakukan proses inisialisasi data terlebih dahulu yakni data yang berjenis nominal seperti jenis kelamin, penghasilan ortu, jurusan sekolah, daerah asal, sekolah,

status test, pekerjaan mahasiswa dan kelas harus dilakukan proses inisialisasi data terlebih dahulu kedalam bentuk angka atau numerical dan hasil dari inisialisasi dapat dilihat pada tabel 3.11 (Rony, 2014).

Tabel 3.3 Inisialisasi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Inisial
Perempuan	21	1
Laki - Laki	19	2

Tabel 3.4 Inisialisasi Penghasilan Orang Tua

Penghasilan Orang Tua	Frekuensi	Inisial
>1 juta	32	1
<1 juta	8	2

Tabel 3.5 Inisialisasi Jurusan Sekolah

Jurusan Sekolah	Frekuensi	Inisial
KEJURUAN	17	1
IPS	14	2
IPA	9	3

Tabel 3.6 Inisialisasi Sekolah

Sekolah	Frekuensi	Inisial
SMK	17	1
SMA	16	2
MA	7	3

Tabel 3.7 Inisialisasi Daerah Asal

Daerah Asal	Frekuensi	Inisial
Manyar	15	1
Cerme	11	2
Kebomas	6	3
Menganti	4	4
Lamongan	2	5
Jember	1	6
Singosari	1	7
Balungpanggang	1	8

Tabel 3.8 Inisialisasi Kelas

Kelas	Frekuensi	Inisial
Pagi	21	1
Sore	19	2

Tabel 3.9 Inisialisasi Status Test

Status Test	Frekuensi	Inisial
Test	34	1
Bebas Test	6	2

Tabel 3.10 Inisialisasi Pekerjaan Mahasiswa

Pekerjaan Mahasiswa	Frekuensi	Inisial
Belum Bekerja	26	1
Bekerja <2 th	11	2
Bekerja >2 th	3	3

Tabel 3.11 Profil Mahasiswa yang sudah di Inisialisasi

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
1	1	2	19	1	1	3	2	1	1
2	3	1	24	1	2	1	2	1	2
3	2	2	22	1	2	5	1	1	1
4	1	1	20	1	2	6	2	1	2
5	1	1	19	1	1	3	1	1	2
6	1	1	20	1	1	3	2	1	2
7	2	2	27	1	2	1	2	2	3
8	1	1	19	2	1	2	2	1	2
9	1	1	19	2	1	2	2	1	2
10	1	1	18	1	1	3	2	1	1
11	2	2	24	1	3	4	2	2	3
12	2	2	20	1	2	7	1	1	1

13	1	2	22	2	1	4	2	2	2
14	1	1	18	1	1	2	1	1	1
15	2	1	18	2	2	2	1	1	1
16	1	2	19	1	1	1	1	1	1
17	3	1	18	1	2	8	1	1	1
18	2	2	18	1	2	2	2	1	1
19	2	1	18	1	3	2	2	1	1
20	2	1	18	1	3	1	1	1	1
21	2	2	22	1	3	1	1	1	1
22	3	2	18	1	2	2	2	1	1
23	1	1	18	1	1	2	1	1	1
24	1	2	18	1	1	1	1	1	1
25	2	2	18	2	2	5	1	1	1
26	3	1	18	1	3	1	1	1	1
27	1	2	18	1	1	1	2	1	1
28	2	2	19	1	2	1	2	1	2
29	1	2	19	1	1	1	2	1	2
30	1	1	19	1	1	1	2	1	2
31	2	2	21	1	3	1	1	2	1
32	3	2	19	1	2	1	1	1	1
33	3	1	18	1	2	1	1	1	1
34	3	1	19	2	1	2	1	2	3
35	3	2	20	1	2	3	1	1	1
36	3	1	18	1	2	4	1	1	1
37	1	1	19	2	1	4	1	1	1
38	2	1	27	1	2	1	2	1	1
39	2	1	18	2	3	2	1	2	1
40	1	2	20	1	1	3	2	1	2

Selanjutnya akan digunakan metode K-Means untuk mengelompokan data. Untuk nilai fungsi objektif (J) awal, karena data

belum masuk dalam cluster, maka nilai fungsi objektif diberi nilai awal yang besar yakni 1000 dan nilai *threshold* (T) yang digunakan untuk perubahan fungsi objektif adalah 0,1. Adapun langkah dari pengelompokan data adalah :

Iterasi 1

1. Penentuan pusat awal *cluster*

Untuk penentuan awal cluster dilakukan secara acak, disini mengambil centroid dari hasil data profil mahasiswa yang diberikan yaitu dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Centroid awal profil mahasiswa

Centroid	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
C1	3	1	24	1	2	1	2	1	2
C2	2	2	27	1	2	1	2	2	3
C3	1	1	18	1	1	3	2	1	1
C4	1	2	19	1	1	1	2	1	2
C5	3	2	20	1	2	4	1	1	1

Cluster ke 1 diambil dari data ke 2 (3,1,24,1,2,1,2,1,2)

Cluster ke 2 diambil dari data ke 7 (2,2,27,1,2,1,2,2,3)

Cluster ke 3 diambil dari data ke 10 (1,1,18,1,1,3,2,1,1)

Cluster ke 4 diambil dari data ke 29 (1,2,19,1,1,1,2,1,2)

Cluster ke 5 diambil dari data ke 35 (3,2,20,1,2,3,1,1,1)

2. Menghitung jarak setiap data yang ada terhadap setiap cluster, penyelesaian cara menghitung data profil mahasiswa dengan pusat cluster pertama dengan Persamaan 2.2. pengukuran jarak Euclidean

:

$$\begin{aligned}
1. \quad c_1 &= \sqrt{(1-3)^2 + (2-1)^2 + (19-24)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2 + (3-1)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2} = 6 \\
c_2 &= \sqrt{(1-2)^2 + (2-2)^2 + (19-27)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2 + (3-1)^2 + (2-2)^2 + (1-2)^2 + (1-3)^2} = 8.6602 \\
c_3 &= \sqrt{(1-1)^2 + (2-1)^2 + (19-18)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (3-3)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 1.4142 \\
c_4 &= \sqrt{(1-1)^2 + (2-2)^2 + (19-19)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (3-1)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2} = 2.2360 \\
c_5 &= \sqrt{(1-3)^2 + (2-2)^2 + (19-20)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2 + (3-4)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 2.8284 \\
\\
2. \quad c_1 &= \sqrt{(3-3)^2 + (1-1)^2 + (24-24)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2} = 0 \\
c_2 &= \sqrt{(3-2)^2 + (1-2)^2 + (24-27)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (1-2)^2 + (2-3)^2} = 3.6055 \\
c_3 &= \sqrt{(3-1)^2 + (1-1)^2 + (24-18)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (1-3)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2} = 6.7823 \\
c_4 &= \sqrt{(3-1)^2 + (1-2)^2 + (24-19)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2} = 5.5677 \\
c_5 &= \sqrt{(3-3)^2 + (1-2)^2 + (24-20)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (1-4)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2} = 5.2915 \\
\\
3. \quad c_1 &= \sqrt{(2-3)^2 + (2-1)^2 + (22-24)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (5-1)^2 + (1-2)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2} = 4.8989 \\
c_2 &= \sqrt{(2-2)^2 + (2-2)^2 + (22-27)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (5-1)^2 + (1-2)^2 + (1-2)^2 + (1-3)^2} = 6.8556 \\
c_3 &= \sqrt{(2-1)^2 + (2-1)^2 + (22-18)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (5-3)^2 + (1-2)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 4.8989 \\
c_4 &= \sqrt{(2-1)^2 + (2-2)^2 + (22-19)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (5-1)^2 + (1-2)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2} = 5.3851 \\
c_5 &= \sqrt{(2-3)^2 + (2-2)^2 + (22-20)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (5-4)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 2.4494
\end{aligned}$$

Maka hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.13 sebagai berikut :

Tabel 3.13 Hasil perhitungan dan menentukan jarak terdekat iterasi 1 profil mahasiswa

Data ke-i	C1	C2	C3	C4	C5	TERDEKAT	CLUSTER
1	6	8.660254	1.414214	2.236068	2.828427	1.414214	C3
2	0	3.605551	6.78233	5.567764	5.291503	0	C1
3	4.898979	6.855655	4.898979	5.385165	2.44949	2.44949	C5
4	6.708204	8.831761	3.872983	5.291503	3.316625	3.316625	C5
5	5.91608	8.602325	1.732051	2.44949	3	1.732051	C3
6	5	7.615773	2.236068	2.44949	3	2.236068	C3
7	3.605551	0	9.643651	8.246211	8.062258	0	C2
8	5.656854	8.42615	2	1.732051	3.741657	1.732051	C4
9	5.656854	8.42615	2	1.732051	3.741657	1.732051	C4
10	6.78233	9.643651	0	2.645751	3.464102	0	C3
11	3.741657	4.358899	6.928203	6.403124	4.898979	3.741657	C1
12	7.483315	9.539392	4.898979	6.403124	3.162278	3.162278	C5
13	4.582576	6.164414	4.582576	4.472136	3.605551	3.605551	C5

14	6.63325	9.539392	1.414214	2.236068	3.741657	1.414214	C3
15	6.403124	9.486833	2.236068	2.828427	3.316625	2.236068	C3
16	5.744563	8.485281	2.645751	1.414214	3.872983	1.414214	C4
17	9.327379	11.74734	5.567764	7.615773	4.582576	4.582576	C5
18	6.324555	9.327379	2	2.236068	3.162278	2	C3
19	6.324555	9.433981	2.44949	3	3.464102	2.44949	C3
20	6.324555	9.433981	3.162278	3	4	3	C4
21	3	5.656854	5.196152	4	3.872983	3	C1
22	6.244998	9.380832	2.645751	2.828427	3	2.645751	C3
23	6.63325	9.539392	1.414214	2.236068	3.741657	1.414214	C3
24	6.63325	9.433981	2.44949	1.732051	4.242641	1.732051	C4
25	7.549834	10.19804	3	4.690416	2.645751	2.645751	C5
26	6.244998	9.486833	3.605551	3.464102	3.872983	3.464102	C4
27	6.557439	9.380832	2.236068	1.414214	4.358899	1.414214	C4
28	5.196152	8.124038	3	1.414214	3.605551	1.414214	C4
29	5.567764	8.246211	2.645751	0	4.123106	0	C4
30	5.477226	8.306624	2.44949	1	4.242641	1	C4
31	3.872983	6.480741	4.582576	3.464102	3.605551	3.464102	C4
32	5.291503	8.42615	3.464102	2.645751	3.162278	2.645751	C4
33	6.244998	9.486833	2.645751	3.162278	3	2.645751	C3
34	5.830952	8.544004	3.464102	3.605551	3.162278	3.162278	C5
35	5.291503	8.062258	3.464102	4.123106	0	0	C5
36	6.855655	9.899495	2.645751	4.242641	2.236068	2.236068	C5
37	5.744563	8.602325	2.645751	2	4.123106	2	C4
38	3.316625	2.44949	9.327379	8.246211	7.81025	2.44949	C2
39	6.557439	9.486833	3	3.464102	3.605551	3	C3
40	5.09902	7.549834	2.44949	2.236068	2.828427	2.236068	C4

Setiap kolom menunjukkan nilai jarak data terhadap pusat *cluster*. *Cluster* pertama menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* kedua menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* ketiga juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* keempat juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan

perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* kelima juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*.

Maka hasil dari tabel 3.13 diatas, untuk *cluster* pertama ada 3 profil mahasiswa, *cluster* kedua mempunyai 2 profil mahasiswa, *cluster* ketiga mempunyai 12 profil mahasiswa, *cluster* keempat mempunyai 14 profil mahasiswa, *cluster* kelima mempunyai 9 profil mahasiswa, yang mempunyai nilai rata-rata dibawah ini menggunakan persamaan 2.3.

Tabel 3.14 Perhitungan *cluster* 1

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
2	3	1	24	1	2	1	2	1	2
11	2	2	24	1	3	4	2	2	3
21	2	2	22	1	3	1	1	1	1
Rata - Rata	2.333	1.667	23.333	1	2.667	2	1.667	1.333	2

Tabel 3.15 Perhitungan *cluster* 2

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
7	2	2	27	1	2	1	2	2	3
38	2	1	27	1	2	1	2	1	1
Rata - Rata	2	1.5	27	1	2	1	2	1.5	2

Tabel 3.16 Perhitungan *cluster* 3

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
1	1	2	19	1	1	3	2	1	1
5	1	1	19	1	1	3	1	1	2
6	1	1	20	1	1	3	2	1	2
10	1	1	18	1	1	3	2	1	1
14	1	1	18	1	1	2	1	1	1
15	2	1	18	2	2	2	1	1	1
18	2	2	18	1	2	2	2	2	2
19	2	1	18	1	3	2	2	1	1
22	3	2	18	1	2	2	2	1	1
23	1	1	18	1	1	2	1	1	1
33	3	1	18	1	2	2	1	1	1
39	2	1	18	2	3	2	1	2	1

Rata - Rata	1.667	1.25	18.333	1.167	1.667	2.333	1.5	1.083	1.167
-------------	-------	------	--------	-------	-------	-------	-----	-------	-------

Tabel 3.17 Perhitungan *cluster 4*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
8	1	1	19	2	1	2	2	1	2
9	1	1	19	2	1	2	2	1	2
16	1	2	19	1	1	1	1	1	1
20	2	1	18	1	3	1	1	1	1
24	1	2	18	1	1	1	1	1	1
26	3	1	18	1	3	1	1	1	1
27	1	2	18	1	1	1	2	1	1
28	2	2	19	1	2	1	2	1	2
29	1	2	19	1	1	1	2	1	2
30	1	1	19	1	1	1	2	1	2
31	2	2	21	1	3	1	1	2	1
32	3	2	19	1	2	1	1	1	1
37	1	1	19	2	1	1	1	1	1
40	1	2	20	1	1	3	2	1	2
Rata - Rata	1.5	1.571	18.928	1.214	1.571	1.285	1.5	1.071	1.428

Tabel 3.18 Perhitungan *cluster 5*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
3	2	2	22	1	2	5	1	1	1
4	1	1	20	1	2	6	2	1	2
12	2	2	20	1	2	7	1	1	1
13	1	2	22	2	1	4	2	2	2
17	3	1	18	1	2	8	1	1	1
25	2	2	18	2	2	5	1	1	1
34	3	1	19	2	1	3	1	2	3
35	3	2	20	1	2	4	1	1	1
36	3	1	18	1	2	4	1	1	1
Rata - Rata	2.222	1.555	19.666	1.333	1.777	5.111	1.222	1.222	1.444

Maka hasil dari : C1 = (2.333, 1.667, 23.333, 1, 2.667, 2, 1.667, 1.333, 2)

C2 = (2, 1.5, 27, 1, 2, 1, 2, 1.5, 2)

$$C3 = (1.667, 1.25, 18.333, 1.167, 1.667, 2.333, 1.5, 1.083, 1.167)$$

$$C4 = (1.5, 1.571, 18.928, 1.214, 1.571, 1.285, 1.5, 1.071, 1.428)$$

$$C5 = (2.222, 1.556, 19.667, 1.333, 1.778, 5.111, 1.222, 1.222, 1.444)$$

Kemudian tahap selanjutnya dilakukan perhitungan nilai fungsi objektif pada masing – masing *cluster*. Perhitungan nilai fungsi objektif menggunakan persamaan 2.4.

Cluster 1

$$\text{Data ke-2} = (3-2.33)^2 + (1-1.67)^2 + (24-23.3)^2 + (1-1)^2 + (2-2.67)^2 + (1-2)^2 + (2-1.67)^2 + (1-1.33)^2 + (2-2)^2 = 3$$

$$\text{Data ke-11} = (2-2.33)^2 + (2-1.67)^2 + (24-23.3)^2 + (1-1)^2 + (3-2.67)^2 + (4-2)^2 + (2-1.67)^2 + (2-1.33)^2 + (3-2)^2 = 6.333$$

$$\text{Data ke-21} = (2-2.33)^2 + (2-1.67)^2 + (22-23.3)^2 + (1-1)^2 + (3-2.67)^2 + (1-2)^2 + (1-1.67)^2 + (1-1.33)^2 + (1-2)^2 = 4.667$$

Maka hasil dari perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.19.

tabel 3.19 Nilai Fungsi Objektif Iterasi 1 Profil Mahasiswa

Data ke-i	C1	C2	C3	C4	C5
1	0	0	2.652778	0	0
2	3	0	0	0	0
3	0	0	0	0	6.160494
4	0	0	0	0	3.82716
5	0	0	2.819444	0	0
6	0	0	5.152778	0	0
7	0	1.5	0	0	0
8	0	0	0	2.617347	0
9	0	0	0	2.617347	0
10	0	0	1.819444	0	0
11	6.333333	0	0	0	0
12	0	0	0	0	4.382716
13	0	0	0	0	10.93827
14	0	0	1.486111	0	0
15	0	0	1.486111	0	0
16	0	0	0	1.331633	0
17	0	0	0	0	12.49383
18	0	0	1.319444	0	0
19	0	0	2.486111	0	0

20	0	0	0	4.045918	0
21	4.666667	0	0	0	0
22	0	0	2.986111	0	0
23	0	0	1.486111	0	0
24	0	0	0	2.188776	0
25	0	0	0	0	3.82716
26	0	0	0	6.045918	0
27	0	0	0	2.188776	0
28	0	0	0	1.331633	0
29	0	0	0	1.47449	0
30	0	0	0	1.617347	0
31	0	0	0	8.188776	0
32	0	0	0	3.188776	0
33	0	0	2.486111	0	0
34	0	0	0	0	9.938272
35	0	0	0	0	2.604938
36	0	0	0	0	5.382716
37	0	0	0	2.045918	0
38	0	1.5	0	0	0
39	0	0	3.986111	0	0
40	0	0	0	5.47449	0

Setelah dilakukan proses perhitungan nilai fungsi objektif. Maka akan dilakukan penjumlahan nilai fungsi objektif yakni :

$$\begin{aligned}
 J = & 2.652 + 3 + 6.160 + 3.827 + 2.819 + 5.152 + 1.5 + 2.617 + 2.167 + \\
 & 1.819 + 6.333 + 4.382 + 10.938 + 1.468 + 1.468 + 1.331 + 12.493 + \\
 & 1.319 + 2.486 + 4.045 + 4.667 + 2.986 + 1.486 + 2.188 + 3.827 + \\
 & 6.045 + 2.188 + 1.331 + 1.474 + 1.617 + 8.188 + 3.188 + 2.486 + \\
 & 9.938 + 2.604 + 5.382 + 2.045 + 1.5 + 3.986 + 5.474 = 151.0794
 \end{aligned}$$

Perubahan J

$$J = 1000 - 151.0794 = 848.9206$$

Karna J lebih kecil dari pada T ($J < T$) maka akan dilanjutkan proses iterasi berikutnya.

Iterasi 2

Setelah mengetahui tiap-tiap *cluster* kemudian menentukan centroid baru yang dihitung berdasarkan data tiap *cluster*. Yang dapat dilihat pada tabel 3.20.

Tabel 3.20 Centroid Baru Iterasi 2 Profil Mahasiswa

CENTROID	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
C1	2.333	1.667	23.333	1	2.667	2	1.667	1.333	2
C2	2	1.5	27	1	2	1	2	1.5	2
C3	1.667	1.25	18.333	1.167	1.667	2.333	1.5	1.083	1.167
C4	1.5	1.571	18.928	1.214	1.571	1.285	1.5	1.071	1.428
C5	2.222	1.556	19.667	1.333	1.778	5.111	1.222	1.222	1.444

Setelah menentukan titik pusat *cluster* yang baru kita akan menghitung jarak disetiap data terhadap *cluster*. Kemudian menentukan *cluster* dengan jarak terdekat pada masing-masing data. Lalu dilakukan perhitungan seperti pada iterasi satu dan didapatkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada tabel 3.21.

Tabel 3.21 Hasil Perhitungan *cluster* dan menentukan jarak terdekat pada Iterasi 2 Profil Mahasiswa

Data ke- i	c1	c2	c3	c4	c5	terdekat	CLUSTER
1	5.066228	8.455767	1.628735	2.04665	2.856658	1.628735	C3
2	1.732051	3.24037	6.067903	5.402664	6.141339	1.732051	C1
3	3.605551	6.595453	4.653255	4.93271	2.482034	2.482034	C5
4	5.477226	8.689074	4.221308	4.975963	1.956313	1.956313	C5
5	5.033223	8.455767	1.67912	2.115299	2.797706	1.67912	C3
6	4.163332	7.449832	2.269973	2.370094	2.837143	2.269973	C3
7	4.082483	1.224745	9.063817	8.335136	8.643845	1.224745	C2
8	5	8.276473	1.775606	1.617822	3.733399	1.617822	C4
9	5	8.276473	1.775606	1.617822	3.733399	1.617822	C4
10	5.972158	9.407444	1.348868	2.277888	3.256522	1.348868	C3
11	2.516611	4.527693	6.466796	6.260094	5.049141	2.516611	C1
12	6.191392	9.354143	5.064857	5.907881	2.093494	2.093494	C5
13	3.464102	6.123724	4.489185	4.429147	3.307306	3.307306	C5
14	5.91608	9.300538	1.219062	1.661386	3.90789	1.219062	C3
15	5.656854	9.246621	1.219062	1.785714	3.688487	1.219062	C3
16	5.09902	8.276473	1.996525	1.153964	4.477654	1.153964	C4

17	8.205689	11.55422	5.872488	7.013471	3.534661	3.534661	C5
18	5.507571	9.137833	1.148671	1.573051	3.703519	1.148671	C3
19	5.507571	9.192388	1.576741	2.115299	3.90789	1.576741	C3
20	5.627314	9.192388	2.037837	2.011447	4.683831	2.011447	C3
21	2.160247	5.338539	4.241004	3.531924	4.949124	2.160247	C1
22	5.537749	9.192388	1.728037	2.115299	3.777778	1.728037	C3
23	5.91608	9.300538	1.219062	1.661386	3.90789	1.219062	C3
24	5.972158	9.246621	1.911224	1.479451	4.731038	1.479451	C4
25	6.377042	10.02497	2.997684	4.041241	1.956313	1.956313	C5
26	5.656854	9.246621	2.412352	2.458845	4.742766	2.412352	C3
27	5.944185	9.192388	1.911224	1.479451	4.789392	1.479451	C4
28	4.546061	8.031189	1.996525	1.153964	4.326205	1.153964	C4
29	4.966555	8.154753	2.15703	1.214286	4.551489	1.214286	C4
30	5	8.154753	2.037837	1.27175	4.563678	1.27175	C4
31	2.94392	6.284903	3.533569	2.861604	4.624145	2.861604	C4
32	4.725816	8.215838	2.23296	1.785714	4.313344	1.785714	C4
33	5.597619	9.246621	1.576741	2.148801	3.718489	1.576741	C3
34	5.131601	8.573214	2.884345	3.16953	3.152502	2.884345	C3
35	4.203173	7.842194	2.884345	3.408423	1.613982	1.613982	C5
36	5.944185	9.66954	2.269973	3.387402	2.320068	2.269973	C3
37	5.228129	8.336666	2.037837	1.430356	4.527011	1.430356	C4
38	4.082483	1.224745	8.80262	8.153189	8.488191	1.224745	C2
39	5.656854	9.300538	1.996525	2.429622	3.950309	1.996525	C3
40	4.123106	7.449832	2.377557	2.339763	2.817494	2.339763	C4

Setiap kolom menunjukkan nilai jarak data terhadap pusat *cluster*. *Cluster* pertama menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* kedua menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* ketiga juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* keempat juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* kelima juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian

diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*.

Maka hasil tabel 3.21 diatas, untuk *cluster* pertama ada 3 profil mahasiswa, *cluster* kedua mempunyai 2 profil mahasiswa, *cluster* ketiga mempunyai 16 profil mahasiswa. *cluster* keempat mempunyai 12 profil mahasiswa dan *cluster* kelima mempunyai 7 profil mahasiswa. yang punya nilai rata-rata dibawah ini :

Tabel 3.22 Perhitungan *Cluster* 1

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
2	3	1	24	1	2	1	2	1	2
11	2	2	24	1	3	4	2	2	3
21	2	2	22	1	3	1	1	1	1
Rata - Rata	2.333	1.667	23.333	1	2.667	2	1.667	1.333	2

Tabel 3.23 Perhitungan *Cluster* 2

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
7	2	2	27	1	2	1	2	2	3
38	2	1	27	1	2	1	2	1	1
Rata - Rata	2	1.5	27	1	2	1	2	1.5	2

Tabel 3.24 Perhitungan *Cluster* 3

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
1	1	2	19	1	1	3	2	1	1
5	1	1	19	1	1	3	1	1	2
6	1	1	20	1	1	3	2	1	2
10	1	1	18	1	1	3	2	1	1
14	1	1	18	1	1	2	1	1	1
15	2	1	18	2	2	2	1	1	1
18	2	2	18	1	2	2	2	1	1
19	2	1	18	1	3	2	2	1	1
20	2	1	18	1	3	1	1	1	1
22	3	2	18	1	2	2	2	1	1
23	1	1	18	1	1	2	1	1	1
26	3	1	18	1	3	1	1	1	1
33	3	1	18	1	2	2	1	1	1
34	3	1	19	2	1	3	1	2	3

36	3	1	18	1	2	4	1	1	1
39	2	1	18	2	3	2	1	2	1
Rata - Rata	1.9375	1.1875	18.3125	1.1875	1.8125	2.3125	1.375	1.125	1.25

Tabel 3.25 Perhitungan *Cluster 4*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
8	1	1	19	2	1	2	2	1	2
9	1	1	19	2	1	2	2	1	2
16	1	2	19	1	1	1	1	1	1
24	1	2	18	1	1	1	1	1	1
27	1	2	18	1	1	1	2	1	1
28	2	2	19	1	2	1	2	1	2
29	1	2	19	1	1	1	2	1	2
30	1	1	19	1	1	1	2	1	2
31	2	2	21	1	3	1	1	2	1
32	3	2	19	1	2	1	1	1	1
37	1	1	19	2	1	1	1	1	1
40	1	2	20	1	1	3	2	1	2
Rata – Rata	1.333	1.667	19.083	1.25	1.333	1.333	1.583	1.083	1.5

Tabel 3.26 Perhitungan *Cluster 5*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
3	2	2	22	1	2	5	1	1	1
4	1	1	20	1	2	6	2	1	2
12	2	2	20	1	2	7	1	1	1
13	1	2	22	2	1	4	2	2	2
17	3	1	18	1	2	8	1	1	1
25	2	2	18	2	2	5	1	1	1
35	3	2	20	1	2	4	1	1	1
Rata – Rata	2	1.714	20	1.285	1.857	5.571	1.285	1.142	1.285

Maka hasil dari : C1 = (2.333, 1.667, 23.333, 1, 2.667, 2, 1.667, 1.333, 2)

C2 = (2, 1.5, 27, 1, 2, 1, 2, 1.5, 2)

C3 = (1.937, 1.187, 18.315, 1.187, 1.812, 2.312, 1.375, 1.125, 1.25)

$$C4 = (1.333, 1.667, 19.083, 1.25, 1.333, 1.333, 1.583, 1.083, 1.5)$$

$$C5 = (2, 1.714, 20, 1.285, 1.857, 5.571, 1.285, 1.142, 1.285)$$

Kemudian tahap selanjutnya dilakukan perhitungan nilai fungsi objektif pada masing – masing *cluster* dan hasil dari perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.27.

tabel 3.27 Nilai Fungsi Obektif Profil Mahasiswa

Data ke-i	c1	c2	c3	c4	c5
1	0	0	3.648438	0	0
2	3	0	0	0	0
3	0	0	0	0	4.693878
4	0	0	0	0	2.836735
5	0	0	3.273438	0	0
6	0	0	5.898438	0	0
7	0	1.5	0	0	0
8	0	0	0	2.111111	0
9	0	0	0	2.111111	0
10	0	0	2.648438	0	0
11	6.333333	0	0	0	0
12	0	0	0	0	2.408163
13	0	0	0	0	10.55102
14	0	0	2.023438	0	0
15	0	0	1.148438	0	0
16	0	0	0	1.111111	0
17	0	0	0	0	11.69388
18	0	0	1.398438	0	0
19	0	0	2.148438	0	0
20	0	0	3.523438	0	0
21	4.666667	0	0	0	0
22	0	0	2.523438	0	0
23	0	0	2.023438	0	0
24	0	0	0	2.277778	0
25	0	0	0	0	5.122449
26	0	0	4.648438	0	0
27	0	0	0	2.111111	0
28	0	0	0	1.611111	0
29	0	0	0	0.944444	0

30	0	0	0	1.277778	0
31	0	0	0	8.611111	0
32	0	0	0	4.111111	0
33	0	0	1.648438	0	0
34	0	0	7.398438	0	0
35	0	0	0	0	3.836735
36	0	0	4.398438	0	0
37	0	0	0	1.944444	0
38	0	1.5	0	0	0
39	0	0	3.273438	0	0
40	0	0	0	4.444444	0

Setelah dilakukan proses perhitungan nilai fungsi objektif maka akan didapatkan jumlah nilai fungsi objektif yakni

$$J = 3.648 + 3 + 4.693 + 2.836 + 3.273 + 5.898 + 1.5 + 2.111 + 2.111 + 2.648 + 6.333 + 2.408 + 10.551 + 2.023 + 1.148 + 1.111 + 11.693 + 1.398 + 2.148 + 3.523 + 4.667 + 2.523 + 2.023 + 2.278 + 5.122 + 4.648 + 2.111 + 1.611 + 0.944 + 1.277 + 8.611 + 4.111 + 1.648 + 7.398 + 3.836 + 4.398 + 1.944 + 1.5 + 3.273 + 4.444 = 142.4345$$

Perubahan J

$$J = 151.0794 - 142.4345 = 8.6449$$

Karna J lebih kecil dari pada T ($J < T$) maka dilanjutkan pada proses iterasi berikutnya.

Iterasi 3

Setelah mengetahui tiap-tiap *cluster* kemudian menentukan centroid baru yang dihitung berdasarkan data tiap *cluster*. Yang dapat dilihat pada tabel 3.28.

Tabel 3.28 Centroid baru Iterasi 3 Profil Mahasiswa

Centroid	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
C1	2.25	1.75	22.75	1	2.75	1.75	1.5	1.5	1.75
C2	2	1.5	27	1	2	1	2	1.5	2
C3	2.214	1.214	18.142	1.214	2	2.071	1.285	1.142	1.142
C4	1.076	1.538	19	1.230	1.076	1.769	1.692	1	1.615
C5	2	1.714	20	1.285	1.857	5.571	1.285	1.142	1.285

Setelah menentukan titik pusat *cluster* yang baru kita akan menghitung jarak disetiap data terhadap *cluster*. Kemudian menentukan *cluster* dengan jarak terdekat pada masing-masing data. Lalu dilakukan perhitungan seperti pada iterasi satu dan didapatkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada tabel 3.29.

Tabel 3.29 Hasil Perhitungan *Cluster* dan menentukan jarak terdekat pada Iterasi 3 Profil Mahasiswa

Data ke- i	c1	c2	c3	c4	c5	terdekat	CLUSTER
1	4.623311	8.455767	2.622219	1.432055	3.18158	1.432055	C4
2	2.09165	3.24037	6.042549	5.738099	6.28896	2.09165	C1
3	3.588175	6.595453	4.969327	4.761909	2.166536	2.166536	C5
4	5.373546	8.689074	4.811316	4.46383	1.684261	1.684261	C5
5	4.623311	8.455767	2.56969	1.475053	3.248233	1.475053	C4
6	3.856812	7.449832	3.113553	1.816805	3.159049	1.816805	C4
7	4.623311	1.224745	9.178217	8.561588	8.617732	1.224745	C2
8	4.568917	8.276473	2.55194	1.140518	4.189394	1.140518	C4
9	4.568917	8.276473	2.55194	1.140518	4.189394	1.140518	C4
10	5.511352	9.407444	2.405228	1.597117	3.681171	1.597117	C4
11	2.979094	4.527693	6.617033	6.308786	4.911461	2.979094	C1
12	6.072479	9.354143	5.424158	5.515957	1.551826	1.551826	C5
13	3.446012	6.123724	5.05098	4.129259	3.248233	3.248233	C5
14	5.373546	9.300538	2.081004	1.245304	4.389226	1.245304	C4
15	5.086747	9.246621	1.071802	1.981358	4.240235	1.071802	C3
16	4.513868	8.276473	2.534065	1.341932	4.896896	1.341932	C4
17	8.023403	11.55422	6.050067	6.608765	3.419631	3.419631	C5
18	4.937104	9.137833	1.266217	1.782072	4.189394	1.266217	C3
19	4.937104	9.192388	1.266217	2.434293	4.389226	1.266217	C3
20	4.987484	9.192388	1.465865	2.631688	5.194188	1.465865	C3
21	1.541104	5.338539	4.141106	4.068265	5.152768	1.541104	C1
22	4.987484	9.192388	1.229795	2.459834	4.30709	1.229795	C3
23	5.373546	9.300538	2.081004	1.245304	4.389226	1.245304	C4
24	5.373546	9.246621	2.405228	1.557492	5.194188	1.557492	C4
25	5.989574	10.02497	3.256272	3.71494	2.263283	2.263283	C5
26	5.03736	9.246621	1.434521	3.13062	5.289574	1.434521	C3
27	5.373546	9.192388	2.497933	1.475053	5.235281	1.475053	C4
28	3.984344	8.031189	1.968764	1.816805	4.808581	1.816805	C4
29	4.458139	8.154753	2.740875	1.245304	4.983647	1.245304	C4
30	4.513868	8.154753	2.656662	1.194061	5.026461	1.194061	C4

31	2.20794	6.284903	3.338976	3.489381	4.925983	2.20794	C1
32	4.107919	8.215838	1.641406	2.534912	4.823412	1.641406	C3
33	5.03736	9.246621	0.776728	2.485112	4.30709	0.776728	C3
34	4.782782	8.573214	2.854603	3.090434	3.757985	2.854603	C3
35	3.856812	7.842194	2.886274	3.398644	1.958758	1.958758	C5
36	5.511352	9.66954	2.145532	3.267381	2.874945	2.145532	C3
37	4.677072	8.336666	2.534065	1.516833	4.983647	1.516833	C4
38	4.568917	1.224745	8.937339	8.377099	8.433413	1.224745	C2
39	5.03736	9.300538	1.496553	2.792988	4.469854	1.496553	C3
40	3.791438	7.449832	3.185712	1.850887	3.090473	1.850887	C4

Setiap kolom menunjukkan nilai jarak data terhadap pusat *cluster*. *Cluster* pertama menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* kedua menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* ketiga juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* keempat juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* kelima juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*.

Maka hasil tabel 3.29 diatas, untuk *cluster* pertama ada 4 profil mahasiswa, *cluster* kedua mempunyai 2 profil mahasiswa, *cluster* ketiga mempunyai 11 profil mahasiswa. *cluster* keempat mempunyai 16 profil mahasiswa dan *cluster* kelima mempunyai 7 profil mahasiswa.yang punya nilai rata-rata dibawah ini :

Tabel 3.30 Perhitungan *Cluster 1*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
2	3	1	24	1	2	1	2	1	2
11	2	2	24	1	3	4	2	2	3
21	2	2	22	1	3	1	1	1	1
31	2	2	21	1	3	1	1	2	1
Rata – Rata	2.25	1.75	22.75	1	2.75	1.75	1.5	1.5	1.75

Tabel 3.31 Perhitungan *Cluster 2*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
7	2	2	27	1	2	1	2	2	3
38	2	1	27	1	2	1	2	1	1
Rata – Rata	2	1.5	27	1	2	1	2	1.5	2

Tabel 3.32 Perhitungan *Cluster 3*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
15	2	1	18	2	2	2	1	1	1
18	2	2	18	1	2	2	2	1	1
19	2	1	18	1	3	2	2	1	1
20	2	1	18	1	3	1	1	1	1
22	3	2	18	1	2	2	2	1	1
26	3	1	18	1	3	1	1	1	1
32	3	2	19	1	2	1	1	1	1
33	3	1	18	1	2	2	1	1	1
34	3	1	19	2	1	3	1	2	3
36	3	1	18	1	2	4	1	1	1
39	2	1	18	2	3	2	1	2	1
Rata – Rata	2.545	1.272	18.181	1.273	2.272	2	1.272	1.181	1.181

Tabel 3.33 Perhitungan *Cluster 4*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
1	1	2	19	1	1	3	2	1	1
5	1	1	19	1	1	3	1	1	2
6	1	1	20	1	1	3	2	1	2
8	1	1	19	2	1	2	2	1	2
9	1	1	19	2	1	2	2	1	2
10	1	1	18	1	1	3	2	1	1

14	1	1	18	1	1	2	1	1	1
16	1	2	19	1	1	1	1	1	1
23	1	1	18	1	1	2	1	1	1
24	1	2	18	1	1	1	1	1	1
27	1	2	18	1	1	1	2	1	1
28	2	2	19	1	2	1	2	1	2
29	1	2	19	1	1	1	2	1	2
30	1	1	19	1	1	1	2	1	2
37	1	1	19	2	1	1	1	1	1
40	1	2	20	1	1	3	2	1	2
Rata – Rata	1.0625	1.4375	18.8125	1.1875	1.0625	1.875	1.625	1	1.5

Tabel 3.34 Perhitungan *Cluster 5*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
3	2	2	22	1	2	5	1	1	1
4	1	1	20	1	2	6	2	1	2
12	2	2	20	1	2	7	1	1	1
13	1	2	22	2	1	4	2	2	2
17	3	1	18	1	2	8	1	1	1
25	2	2	18	2	2	5	1	1	1
35	3	2	20	1	2	4	1	1	1
Rata - Rata	2	1.714	20	1.285	1.857	5.571	1.285	1.142	1.285

Maka hasil dari : $C1 = (2.25, 1.75, 22.75, 1, 2.75, 1.75, 1.5, 1.5, 1.75)$

$C2 = (2, 1.5, 27, 1, 2, 1, 2, 1.5, 2)$

$C3 = (2.545, 1.272, 18.181, 1.272, 2.272, 2, 1.272, 1.181, 1.181)$

$C4 = (1.062, 1.437, 18.812, 1.187, 1.062, 1.875, 1.625, 1, 1.5)$

$C5 = (2, 1.714, 20, 1.285, 1.857, 5.571, 1.285, 1.142, 1.285)$

Kemudian tahap selanjutnya dilakukan perhitungan nilai fungsi objektif pada masing – masing *cluster* dan hasil dari perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.35.

Tabel 3.35 Nilai Fungsi Objektif Iterasi 3 Profil Mahasiswa

Data ke-i	c1	c2	c3	c4	c5
1	0	0	0	2.050781	0
2	4.375	0	0	0	0
3	0	0	0	0	4.693878
4	0	0	0	0	2.836735
5	0	0	0	2.175781	0
6	0	0	0	3.300781	0
7	0	1.5	0	0	0
8	0	0	0	1.300781	0
9	0	0	0	1.300781	0
10	0	0	0	2.550781	0
11	8.875	0	0	0	0
12	0	0	0	0	2.408163
13	0	0	0	0	10.55102
14	0	0	0	1.550781	0
15	0	0	1.14876	0	0
16	0	0	0	1.800781	0
17	0	0	0	0	11.69388
18	0	0	1.603306	0	0
19	0	0	1.603306	0	0
20	0	0	2.14876	0	0
21	2.375	0	0	0	0
22	0	0	1.512397	0	0
23	0	0	0	1.550781	0
24	0	0	0	2.425781	0
25	0	0	0	0	5.122449
26	0	0	2.057851	0	0
27	0	0	0	2.175781	0
28	0	0	0	3.300781	0
29	0	0	0	1.550781	0
30	0	0	0	1.425781	0
31	4.875	0	0	0	0
32	0	0	2.694215	0	0
33	0	0	0.603306	0	0
34	0	0	8.14876	0	0
35	0	0	0	0	3.836735
36	0	0	4.603306	0	0
37	0	0	0	2.300781	0
38	0	1.5	0	0	0

39	0	0	2.239669	0	0
40	0	0	0	3.425781	0

Setelah dilakukan proses perhitungan nilai fungsi objektif maka akan didapatkan jumlah nilai fungsi objektif yakni :

$$\begin{aligned}
 J = & 2.050 + 4.375 + 4.693 + 2.836 + 2.175 + 3.3 + 1.5 + 1.3 + 1.3 + 2.55 \\
 & + 8.875 + 2.408 + 10.551 + 1.55 + 1.148 + 1.8 + 11.693 + 1.603 + \\
 & 1.603 + 2.148 + 2.375 + 1.512 + 1.55 + 2.425 + 5.122 + 2.057 + \\
 & 2.175 + 3.3 + 1.55 + 1.425 + 4.875 + 2.694 + 0.603 + 8.148 + 3.836 \\
 & + 4.603 + 2.3 + 1.5 + 2.239 + 3.425 = 127.194
 \end{aligned}$$

Perubahan J

$$J = 142.4345 - 127.194 = 15.2405$$

Karna J lebih kecil dari pada T ($J < T$) maka dilanjutkan pada proses iterasi berikutnya.

Iterasi 4

Setelah mengetahui tiap-tiap *cluster* kemudian menentukan centroid baru yang dihitung berdasarkan data tiap *cluster*. Yang dapat dilihat pada tabel 3.36.

Tabel 3.36 Centroid baru Iterasi 4 Profil Mahasiswa

Centroid	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
C1	2.25	1.75	22.75	1	2.75	1.75	1.5	1.5	1.75
C2	2	1.5	27	1	2	1	2	1.5	2
C3	2.214	1.214	18.142	1.214	2	2.071	1.285	1.142	1.142
C4	1.076	1.538	19	1.230	1.076	1.769	1.692	1	1.615
C5	2	1.714	20	1.285	1.857	5.571	1.285	1.142	1.285

Setelah menentukan titik pusat *cluster* yang baru kita akan menghitung jarak disetiap data terhadap *cluster*. Kemudian menentukan *cluster* dengan jarak terdekat pada masing-masing data. Lalu dilakukan perhitungan seperti pada iterasi satu dan didapatkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada tabel 3.37.

Tabel 3.37 Hasil Perhitungan *Cluster* dan menentukan jarak terdekat pada Iterasi 4 Profil Mahasiswa

Data ke- i	c1	c2	c3	c4	c5	terdekat	CLUSTER
1	4.623311	8.455767	2.622219	1.432055	3.18158	1.432055	C4
2	2.09165	3.24037	6.042549	5.738099	6.28896	2.09165	C1
3	3.588175	6.595453	4.969327	4.761909	2.166536	2.166536	C5
4	5.373546	8.689074	4.811316	4.46383	1.684261	1.684261	C5
5	4.623311	8.455767	2.56969	1.475053	3.248233	1.475053	C4
6	3.856812	7.449832	3.113553	1.816805	3.159049	1.816805	C4
7	4.623311	1.224745	9.178217	8.561588	8.617732	1.224745	C2
8	4.568917	8.276473	2.55194	1.140518	4.189394	1.140518	C4
9	4.568917	8.276473	2.55194	1.140518	4.189394	1.140518	C4
10	5.511352	9.407444	2.405228	1.597117	3.681171	1.597117	C4
11	2.979094	4.527693	6.617033	6.308786	4.911461	2.979094	C1
12	6.072479	9.354143	5.424158	5.515957	1.551826	1.551826	C5
13	3.446012	6.123724	5.05098	4.129259	3.248233	3.248233	C5
14	5.373546	9.300538	2.081004	1.245304	4.389226	1.245304	C4
15	5.086747	9.246621	1.071802	1.981358	4.240235	1.071802	C3
16	4.513868	8.276473	2.534065	1.341932	4.896896	1.341932	C4
17	8.023403	11.55422	6.050067	6.608765	3.419631	3.419631	C5
18	4.937104	9.137833	1.266217	1.782072	4.189394	1.266217	C3
19	4.937104	9.192388	1.266217	2.434293	4.389226	1.266217	C3
20	4.987484	9.192388	1.465865	2.631688	5.194188	1.465865	C3
21	1.541104	5.338539	4.141106	4.068265	5.152768	1.541104	C1
22	4.987484	9.192388	1.229795	2.459834	4.30709	1.229795	C3
23	5.373546	9.300538	2.081004	1.245304	4.389226	1.245304	C4
24	5.373546	9.246621	2.405228	1.557492	5.194188	1.557492	C4
25	5.989574	10.02497	3.256272	3.71494	2.263283	2.263283	C5
26	5.03736	9.246621	1.434521	3.13062	5.289574	1.434521	C3
27	5.373546	9.192388	2.497933	1.475053	5.235281	1.475053	C4
28	3.984344	8.031189	1.968764	1.816805	4.808581	1.816805	C4
29	4.458139	8.154753	2.740875	1.245304	4.983647	1.245304	C4
30	4.513868	8.154753	2.656662	1.194061	5.026461	1.194061	C4
31	2.20794	6.284903	3.338976	3.489381	4.925983	2.20794	C1
32	4.107919	8.215838	1.641406	2.534912	4.823412	1.641406	C3
33	5.03736	9.246621	0.776728	2.485112	4.30709	0.776728	C3
34	4.782782	8.573214	2.854603	3.090434	3.757985	2.854603	C3
35	3.856812	7.842194	2.886274	3.398644	1.958758	1.958758	C5
36	5.511352	9.66954	2.145532	3.267381	2.874945	2.145532	C3
37	4.677072	8.336666	2.534065	1.516833	4.983647	1.516833	C4

38	4.568917	1.224745	8.937339	8.377099	8.433413	1.224745	C2
39	5.03736	9.300538	1.496553	2.792988	4.469854	1.496553	C3
40	3.791438	7.449832	3.185712	1.850887	3.090473	1.850887	C4

Setiap kolom menunjukkan nilai jarak data terhadap pusat *cluster*. *Cluster* pertama menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* kedua menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* ketiga juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* keempat juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*. *Cluster* kelima juga menunjukkan nilai jarak terhadap titik pusat pertama kemudian diambil nilai terkecil dan dilakukan perbandingan lalu pilih jarak yang terdekat dengan pusat *cluster*.

Maka hasil tabel 3.37 diatas, untuk *cluster* pertama ada 4 profil mahasiswa, *cluster* kedua mempunyai 2 profil mahasiswa, *cluster* ketiga mempunyai 11 profil mahasiswa. *cluster* keempat mempunyai 16 profil mahasiswa dan *cluster* kelima mempunyai 7 profil mahasiswa.yang punya nilai rata-rata dibawah ini :

Tabel 3.38 Perhitungan *Cluster* 1

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
2	3	1	24	1	2	1	2	1	2
11	2	2	24	1	3	4	2	2	3
21	2	2	22	1	3	1	1	1	1
31	2	2	21	1	3	1	1	2	1
Rata – Rata	2.25	1.75	22.75	1	2.75	1.75	1.5	1.5	1.75

Tabel 3.39 Perhitungan *Cluster 2*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
7	2	2	27	1	2	1	2	2	3
38	2	1	27	1	2	1	2	1	1
Rata – Rata	2	1.5	27	1	2	1	2	1.5	2

Tabel 3.40 Perhitungan *Cluster 3*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
15	2	1	18	2	2	2	1	1	1
18	2	2	18	1	2	2	2	1	1
19	2	1	18	1	3	2	2	1	1
20	2	1	18	1	3	1	1	1	1
22	3	2	18	1	2	2	2	1	1
26	3	1	18	1	3	1	1	1	1
32	3	2	19	1	2	1	1	1	1
33	3	1	18	1	2	2	1	1	1
34	3	1	19	2	1	3	1	2	3
36	3	1	18	1	2	4	1	1	1
39	2	1	18	2	3	2	1	2	1
Rata – Rata	2.545	1.272	18.181	1.273	2.272	2	1.272	1.181	1.181

Tabel 3.41 Perhitungan *Cluster 4*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
1	1	2	19	1	1	3	2	1	1
5	1	1	19	1	1	3	1	1	2
6	1	1	20	1	1	3	2	1	2
8	1	1	19	2	1	2	2	1	2
9	1	1	19	2	1	2	2	1	2
10	1	1	18	1	1	3	2	1	1
14	1	1	18	1	1	2	1	1	1
16	1	2	19	1	1	1	1	1	1
23	1	1	18	1	1	2	1	1	1
24	1	2	18	1	1	1	1	1	1
27	1	2	18	1	1	1	2	1	1
28	2	2	19	1	2	1	2	1	2
29	1	2	19	1	1	1	2	1	2
30	1	1	19	1	1	1	2	1	2
37	1	1	19	2	1	1	1	1	1
40	1	2	20	1	1	3	2	1	2

Rata – Rata	1.0625	1.4375	18.8125	1.1875	1.0625	1.875	1.625	1	1.5
-------------	--------	--------	---------	--------	--------	-------	-------	---	-----

Tabel 3.42 Perhitungan *Cluster 5*

Data ke-i	JS	JK	U	PO	S	DA	K	ST	PM
3	2	2	22	1	2	5	1	1	1
4	1	1	20	1	2	6	2	1	2
12	2	2	20	1	2	7	1	1	1
13	1	2	22	2	1	4	2	2	2
17	3	1	18	1	2	8	1	1	1
25	2	2	18	2	2	5	1	1	1
35	3	2	20	1	2	4	1	1	1
Rata - Rata	2	1.714	20	1.285	1.857	5.571	1.285	1.142	1.285

Maka hasil dari : $C1 = (2.25, 1.75, 22.75, 1, 2.75, 1.75, 1.5, 1.5, 1.75)$

$C2 = (2, 1.5, 27, 1, 2, 1, 2, 1.5, 2)$

$C3 = (2.545, 1.272, 18.181, 1.272, 2.272, 2, 1.272, 1.181, 1.181)$

$C4 = (1.062, 1.437, 18.812, 1.187, 1.062, 1.875, 1.625, 1, 1.5)$

$C5 = (2, 1.714, 20, 1.285, 1.857, 5.571, 1.285, 1.142, 1.285)$

Kemudian tahap selanjutnya dilakukan perhitungan nilai fungsi objektif pada masing – masing *cluster* dan hasil dari perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.43.

Tabel 3.43 Nilai Fungsi Objektif Iterasi 4 Profil Mahasiswa

Data ke-i	c1	c2	c3	c4	c5
1	0	0	0	2.050781	0
2	4.375	0	0	0	0
3	0	0	0	0	4.693878
4	0	0	0	0	2.836735
5	0	0	0	2.175781	0
6	0	0	0	3.300781	0
7	0	1.5	0	0	0

8	0	0	0	1.300781	0
9	0	0	0	1.300781	0
10	0	0	0	2.550781	0
11	8.875	0	0	0	0
12	0	0	0	0	2.408163
13	0	0	0	0	10.55102
14	0	0	0	1.550781	0
15	0	0	1.14876	0	0
16	0	0	0	1.800781	0
17	0	0	0	0	11.69388
18	0	0	1.603306	0	0
19	0	0	1.603306	0	0
20	0	0	2.14876	0	0
21	2.375	0	0	0	0
22	0	0	1.512397	0	0
23	0	0	0	1.550781	0
24	0	0	0	2.425781	0
25	0	0	0	0	5.122449
26	0	0	2.057851	0	0
27	0	0	0	2.175781	0
28	0	0	0	3.300781	0
29	0	0	0	1.550781	0
30	0	0	0	1.425781	0
31	4.875	0	0	0	0
32	0	0	2.694215	0	0
33	0	0	0.603306	0	0
34	0	0	8.14876	0	0
35	0	0	0	0	3.836735
36	0	0	4.603306	0	0
37	0	0	0	2.300781	0
38	0	1.5	0	0	0
39	0	0	2.239669	0	0
40	0	0	0	3.425781	0

Setelah dilakukan proses perhitungan nilai fungsi objektif maka akan didapatkan jumlah nilai fungsi objektif yakni :

$$\begin{aligned}
 J = & 2.050 + 4.375 + 4.693 + 2.836 + 2.175 + 3.3 + 1.5 + 1.3 + 1.3 + 2.55 \\
 & + 8.875 + 2.408 + 10.551 + 1.55 + 1.148 + 1.8 + 11.693 + 1.603 + \\
 & 1.603 + 2.148 + 2.375 + 1.512 + 1.55 + 2.425 + 5.122 + 2.057 +
 \end{aligned}$$

$$2.175 + 3.3 + 1.55 + 1.425 + 4.875 + 2.694 + 0.603 + 8.148 + 3.836 \\ + 4.603 + 2.3 + 1.5 + 2.239 + 3.425 = 127.194$$

Perubahan J

$$J = 127.194 - 127.194 = 0$$

Karna J lebih besar dari pada T ($J > T$) maka proses iterasi dihentikan dan hasil yang diperoleh dari 5 *cluster* yaitu *cluster* pertama bisa dilihat pada tabel 3.44, *cluster* kedua bisa dilihat pada tabel 3.45, *cluster* ketiga bisa dilihat pada tabel 3.46, *cluster* keempat bisa dilihat pada tabel 3.47 dan *cluster* kelima bisa dilihat pada tabel 3.48.

Tabel 3.44 Hasil *Cluster* Satu

Hasil <i>Cluster</i> Satu		
<i>Cluster</i> satu terdiri dari 4 profil mahasiswa yang berasal dari :		
Jurusan Sekolah :	Jenis Kelamin	Usia :
IPS = 3	Perempuan = 1	21 = 1
IPA = 1	Laki – Laki = 3	22 = 1
		24 = 2
Penghasilan Orang	Sekolah	Daerah Asal
Tua :	SMA = 1	Manyar = 3
>1 juta = 4	MA = 3	Menganti = 1
Kelas	Status Test	Pekerjaan Mahasiswa
Pagi = 2	Test = 2	Belum Bekerja = 2
Sore = 2	Bebas Test = 2	Bekerja <2 th = 1
		Bekerja >2 th = 1

Berdasarkan hasil analisis perhitungan dengan metode K-MEANS di *cluster* satu yang paling banyak mahasiswanya adalah Daerah manyar = 3 , Sekolah MA = 3 , Usia 24 = 2 , Jurusan Sekolah IPS = 3 , Kelas pagi = 2 , Pekerjaan Mahasiswa belum bekerja = 2.

Tabel 3.45 Hasil *Cluster* Kedua

Hasil <i>Cluster</i> Kedua		
<i>Cluster</i> kedua terdiri dari 2 profil mahasiswa yang berasal dari :		
Jurusan Sekolah : IPS = 2	Jenis Kelamin Perempuan = 1 Laki – Laki = 1	Usia : 27 = 1
Penghasilan Orang Tua : >1 juta = 2	Sekolah SMA = 2	Daerah Asal Manyar = 2
Kelas Sore = 2	Status Test Test = 1 Bebas Test = 1	Pekerjaan Mahasiswa Belum Bekerja = 1 Bekerja >2 th = 1

Berdasarkan hasil analisis perhitungan dengan metode K-MEANS di cluster DUA yang paling banyak mahasiswanya adalah Daerah manyar = 2 , Sekolah SMA = 2 , Usia 27 = 1 , Jurusan Sekolah IPS = 2 , Kelas sore = 2 , Pekerjaan Mahasiswa belum bekerja = 1.

Tabel 3.46 Hasil *Cluster* Ketiga

Hasil <i>Cluster</i> Ketiga		
<i>Cluster</i> ketiga terdiri dari 11 profil mahasiswa yang berasal dari :		
Jurusan Sekolah : IPS = 5 IPA = 6	Jenis Kelamin Perempuan = 8 Laki – Laki = 3	Usia : 18 = 9 19 = 2

Penghasilan Orang Tua : <1 juta = 3 >1 juta = 8	Sekolah SMK = 6 SMA = 4 MA = 1	Daerah Asal Manyar = 3 Cerme = 6 Kebomas = 1 Menganti = 1
Kelas Pagi = 8 Sore = 3	Status Test Test = 9 Bebas Test = 2	Pekerjaan Mahasiswa Belum Bekerja = 10 Bekerja >2 th = 1

Berdasarkan hasil analisis perhitungan dengan metode K-MEANS di cluster tiga yang paling banyak mahasiswanya adalah Daerah cerme = 6 , Sekolah SMK = 6 , Usia 18 = 9 , Jurusan Sekolah IPA = 6 , Kelas pagi = 8 , Pekerjaan Mahasiswa belum bekerja = 10.

Tabel 3.47 Hasil *Cluster* Keempat

Hasil <i>Cluster</i> Keempat (40%)		
<i>Cluster</i> keempat terdiri dari 16 profil mahasiswa yang berasal dari :		
Jurusan Sekolah : Kejuruan = 15 IPS = 1	Jenis Kelamin Perempuan = 9 Laki – Laki = 7	Usia : 18 = 5 19 = 9 20 = 2
Penghasilan Orang Tua : <1 juta = 3 >1 juta = 13	Sekolah SMK = 15 SMA = 1	Daerah Asal Manyar = 7 Cerme = 4 Kebomas = 5
Kelas Pagi = 10 Sore = 6	Status Test Test = 16	Pekerjaan Mahasiswa Belum Bekerja = 8 Bekerja <2 th = 8

Berdasarkan hasil analisis perhitungan dengan metode K-MEANS di cluster empat yang paling banyak mahasiswanya adalah Daerah manyar = 7 , Sekolah SMK = 15 , Usia 19 = 9 , Jurusan Sekolah Kejuruan = 15 , Kelas pagi = 10 , Pekerjaan Mahasiswa belum bekerja = 8.

Tabel 3.48 Hasil *Cluster* Kelima

Hasil <i>Cluster</i> Kelima		
<i>Cluster</i> kelima terdiri dari 7 profil mahasiswa yang berasal dari :		
Jurusan Sekolah : Kejuruan = 2 IPS = 3 IPA = 2	Jenis Kelamin Perempuan = 2 Laki – Laki = 5	Usia : 18 = 2 20 = 3 22 = 2
Penghasilan Orang Tua : <1 juta = 2 >1 juta = 5	Sekolah SMK = 1 SMA = 6	Daerah Asal Menganti = 2 Lamongan = 2 Jember = 1 Singosari = 1 Balongpanggang = 1
Kelas Pagi = 5 Sore = 2	Status Test Test = 6 Bebas Test = 1	Pekerjaan Mahasiswa Belum Bekerja = 5 Bekerja <2 th = 2

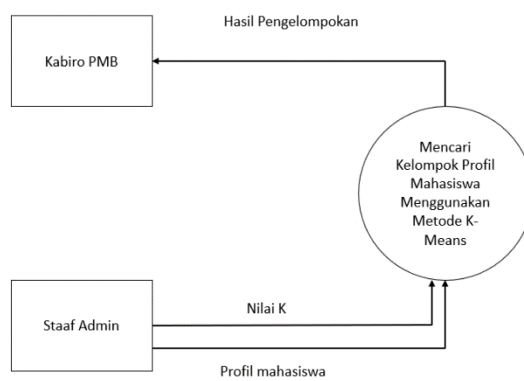
Berdasarkan hasil analisis perhitungan dengan metode K-MEANS di cluster lima yang paling banyak mahasiswanya adalah Daerah menganti = 2 , Sekolah SMA = 6, Usia 20 = 3 , Jurusan Sekolah IPS = 3 , Kelas pagi = 5 , Pekerjaan Mahasiswa belum bekerja = 5.

3.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan setelah melakukan analisis dari pengembangan sistem, pendefinisian dari kebutuhan – kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancangan bangun implementasi dan gambaran bagaimana suatu sistem dapat terbentuk.

3.4.1 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan diagram yang menjelaskan secara keseluruhan proses utama dalam sebuah sistem. Diagram tersebut menjelaskan apa yang dimasukkan dan diterima oleh pengguna sistem. Diagram konteks dapat dilihat pada gambar 3.3.



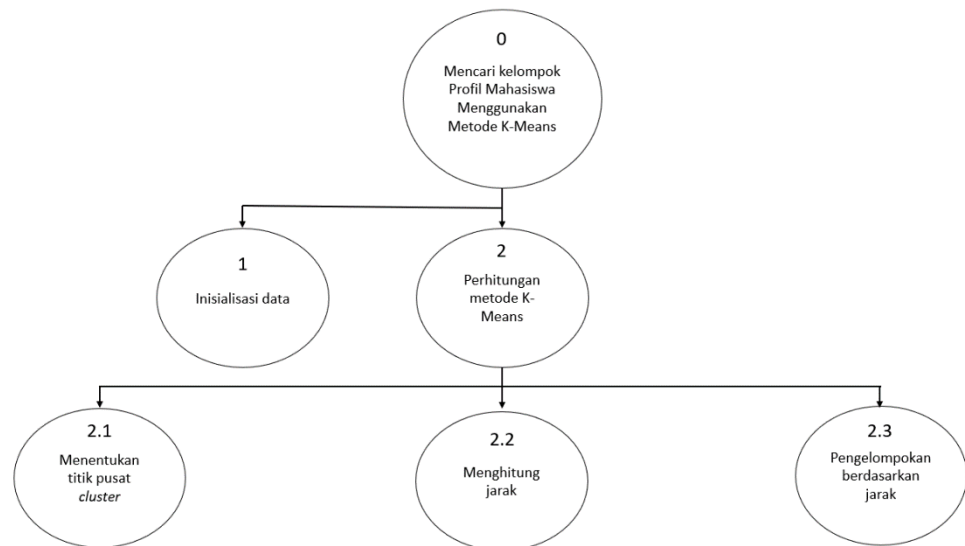
Gambar 3.3 Diagram Konteks Sistem Pencarian Kelompok Profil Mahasiswa

Diagram konteks pada gambar 3.3 menggambarkan *input* dan *output* antara sistem. Keterangan gambar 3.3 :

1. Admin Staff yaitu pihak yang mengoperasikan sistem, memasukkan profil mahasiswa dan Nilai K .
2. Kabiro PMB yaitu pihak yang menerima hasil laporan pengelompokan.

3.4.2 Diagram Hirarki Proses

Diagram hirarki proses merupakan diagram yang menjelaskan secara keseluruhan blok proses yang ada pada sistem. Diagram hirarki proses dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Diagram Hirarki Proses Sistem Pencarian Kelompok Profil Mahasiswa

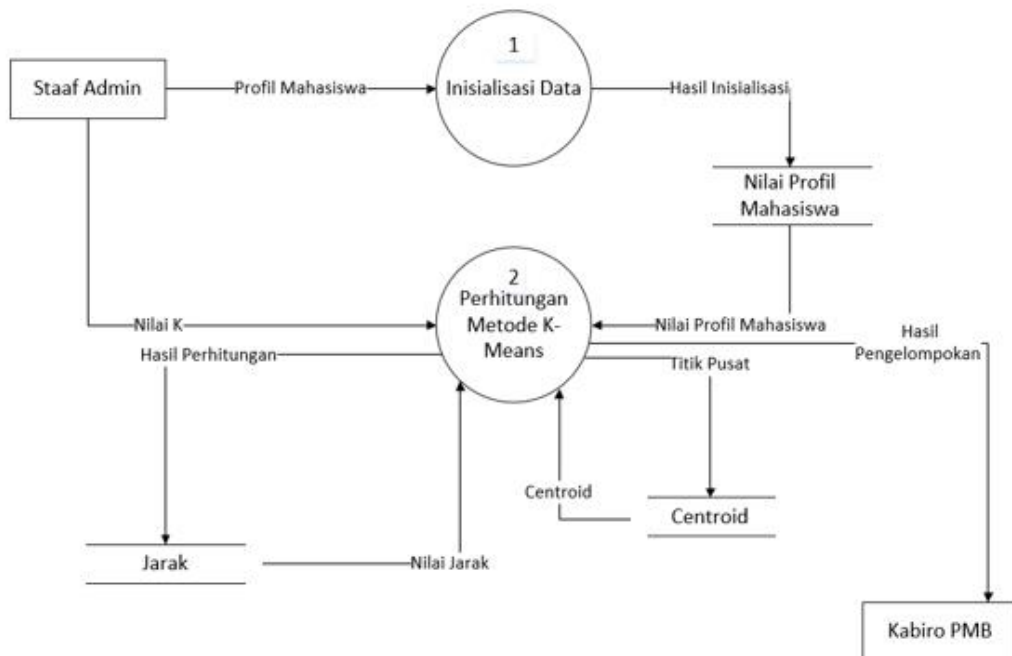
Penjelasan dari gambar 3.4 sebagai berikut :

1. Top Level : mencari kelompok profil mahasiswa menggunakan metode K-Means.
2. Level 1 proses : berisi proses dalam sistem meliputi inisialisasi data dan perhitungan metode K-Means
3. Level 2 : merupakan proses tahap-tahapan perhitungan dalam metode K-Means.

3.4.3 Data Flow Diagram

Data *flow* diagram adalah alat pembuatan model yang memungkinkan pembuat atau pengembang sistem dapat memahami secara keseluruhan data yang ada pada sistem.

1) DFD Level 1

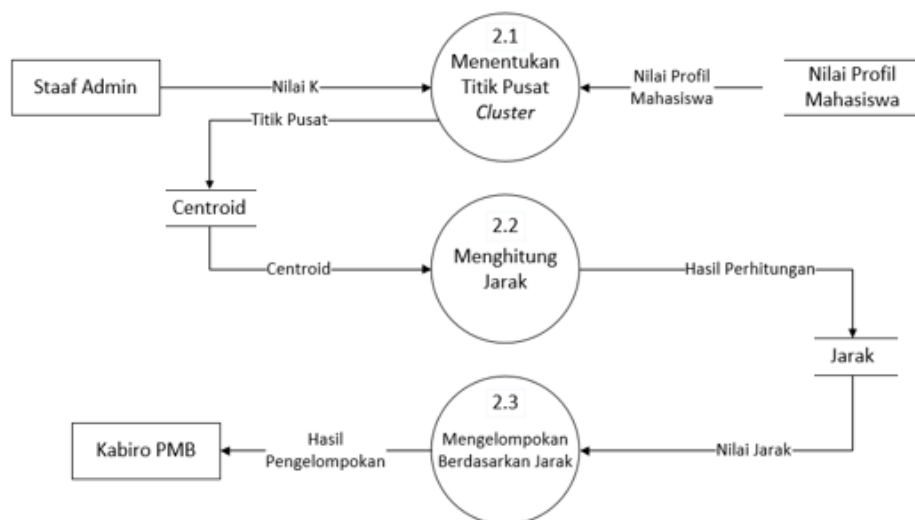


Gambar 3.5 DFD Level 1 Pencarian Kelompok Profil Mahasiswa

Adapun penjelasan DFD Level 1 seperti yang diperlihatkan gambar 3.5 yaitu

1. Proses 1 inisialisasi, merupakan proses memasukkan data profil mahasiswa serta memberi inisial untuk setiap variabel berdasarkan jumlah kalau jumlah paling banyak maka dikasih inisial 1 dan bila jumlahnya paling banyak nomer 2 maka dikasih inisial 2 dan seterusnya.
2. Proses 2 perhitungan metode K-Means yaitu perhitungan menggunakan metode K-Means sesuai dengan rumus-rumusny.

2) DFD Level 2



Gambar 3.6 DFD Level 2 Pencarian Kelompok Profil Mahasiswa

Adapun penjelasan DFD Level 2 seperti yang diperlihatkan pada gambar 3.6 yaitu :

1. Proses 2.1 yaitu menentukan titik pusat *cluster* awal yang dipilih secara acak.
2. Proses 2.2 menghitung jarak setiap data yaitu proses perhitungan dengan memilih jarak paling terkecil
3. Proses 3.3 mengelompokkan data berdasarkan jarak yaitu mengelompokkan data berdasarkan jarak terkecil.

3.5. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah perancangan struktur basis data yang merupakan kumpulan dari data yang saling terhubung satu sama lain. Basis data merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem komputerisasi, karena basis data dapat menyediakan informasi bagi para pengguna.

2.3.1 Desain Tabel

Desain tabel dalam pada sistem pencarian kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui karakteristik mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Gresik adalah sebagai berikut :

1. Tabel Users

Tabel users ini dibuat untuk secara khusus agar bisa mengakses sistem ini. Data dari user tersebut tersimpan dalam tabel user. Struktur dari tabel user dapat dilihat pada tabel 3.49.

Tabel 3.49 Tabel Users

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_User	Int	10	PK
Username	Varchar	35	
Password	Varchar	35	
Bagian	Varchar	35	

2. Tabel Jurusan Sekolah

Tabel jurusan sekolah dibuat untuk menyimpan data-data jurusan sekolah yang dapat dilihat pada tabel 3.50.

Tabel 3.50 Tabel Jurusan Sekolah

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_jurusan	Int	10	PK
Jurusan	Varchar	25	

3. Tabel Penghasilan Orang Tua

Tabel penghasilan orang tua dibuat untuk menyimpan data-data penghasilan orang tua yang dapat dilihat pada tabel 3.51

Tabel 3.51 Tabel Penghasilan Orang Tua

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_penghasilan	Int	10	PK
Penghasilan	Varchar	25	

4. Tabel Jenis Kelamin

Tabel jenis kelamin dibuat untuk menyimpan data jenis kelamin yang dapat dilihat pada tabel 3.52.

Tabel 3.52 Tabel Jenis Kelamin

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_jenis	Int	10	PK
Jenis	Varchar	25	

5. Tabel Sekolah

Tabel sekolah dibuat untuk menyimpan data sekolah yang dapat dilihat pada tabel 3.53.

Tabel 3.53 Tabel Sekolah

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_sekolah	Int	10	PK
Sekolah	Varchar	25	

6. Tabel Daerah Asal

Tabel daerah asal dibuat untuk menyimpan data daerah asal yang dapat dilihat pada tabel 3.54.

Tabel 3.54 Tabel Daerah Asal

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_daerah	Int	10	PK
Daerah	Varchar	25	

7. Tabel Kelas

Tabel kelas dibuat untuk menyimpan data kelas yang dapat dilihat pada tabel 3.55.

Tabel 3.55 Tabel Kelas

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_kelas	Int	10	PK
Kelas	Varchar	35	

8. Tabel Status Test

Tabel Status test dibuat untuk menyimpan data Status test yang dapat dilihat pada tabel 3.56

Tabel 3.56 Tabel Status Test

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_test	Int	10	PK
Test	Varchar	35	

9. Tabel Pekerjaan Mahasiswa

Tabel pekerjaan mahasiswa dibuat untuk menyimpan data pekerjaan mahasiswa yang dapat dilihat pada tabel 3.57.

Tabel 3.57. Tabel Pekerjaan_Mahasiswa

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_pekerjaan	Int	10	PK
Pekerjaan	Varchar	35	

10. Tabel Profil Mahasiswa

Tabel profil mahasiswa dibuat untuk menyimpan data-data profil mahasiswa yang dapat dilihat pada tabel 3.58.

Tabel 3.58 Tabel Profil_Mahasiswa

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_mahasiswa	Int	10	PK
Nama	Varchar	45	
Usia_masuk	Int	10	
Id_test	Int	10	FK
Id_jenis	Int	10	FK
Id_jurusan	Int	10	FK
Id_penghasilan	Int	10	FK
Id_sekolah	Int	10	FK
Id_daerah	Int	10	FK
Id_kelas	Int	10	FK
Id_pekerjaan	Int	10	FK

11. Tabel Iterasi Akhir

Tabel iterasi akhir berfungsi untuk menyimpan hasil perhitungan yang melalui beberapa proses yang dapat dilihat pada tabel 3.59.

Tabel 3.59 Tabel Iterasi_Akhir

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_iterasi	Int	10	PK
Id_nilai_profil	Int	10	FK
Iterasi	Int	10	
C1	Int	10	
C2	Int	10	
C3	Int	10	

12. Tabel Hasil Pengelompokan

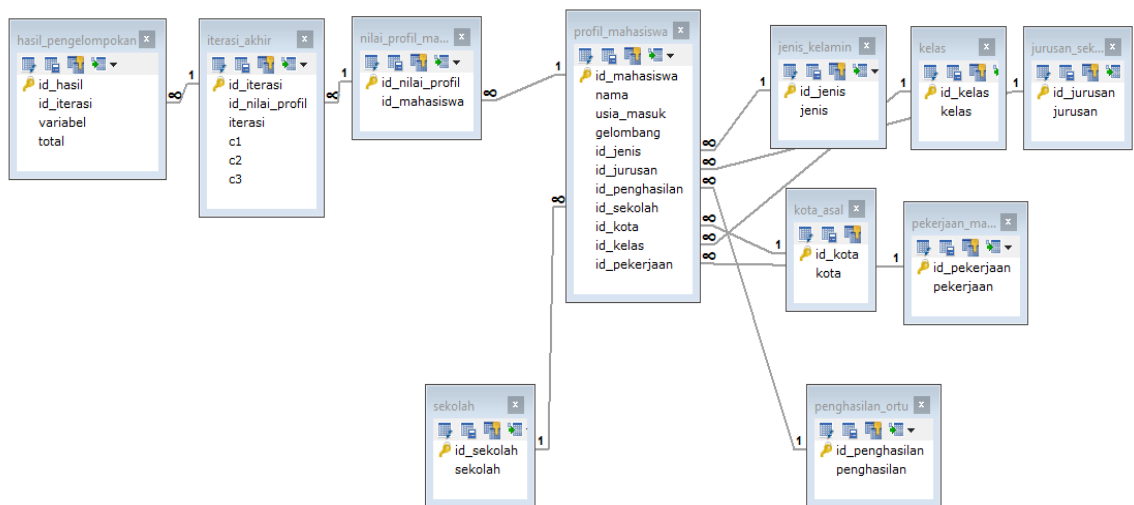
Tabel hasil pengelompokan berfungsi untuk mengelompokkan data mahasiswa berdasarkan hasil dari perhitungan yang dapat dilihat pada tabel 3.60

Tabel 3.60 Tabel Hasil_Pengelompokan

Nama Field	Data Type	Leght	Ket
Id_hasil	Int	10	PK
Id_iterasi	Int	10	FK
Variabel	Varchar	35	
Total	Int	30	

2.3.2 Entity Relationship Diagram

Berikut ini adalah keterangan dari *relasi-relasi* yang dibentuk pada *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari sistem pencarian kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui karakteristik mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Gresik.



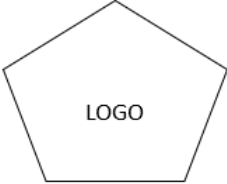
Gambar 3.7 Entity Relation Diagram (ERD)

3.6. Desain Antarmuka (*Interface*)

Rancangan desain ini dibuat berdasarkan kebutuhan, diharapkan sistem yang dibuat dapat memberikan sajian yang mudah digunakan untuk mencari kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui karakteristik mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Gresik. Berikut ini contoh *interface* yang akan muncul pada saat kita membuka sistem pencarian kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui karakteristik mahasiswa.

3.6.1 Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal sebelum user dapat menggunakan sistem. User terlebih dahulu harus mengisi username dan password yang sesuai dengan akun yang dimiliki. Hal ini dilakukan untuk memberikan hak akses yang telah disesuaikan dengan peran serta fungsi yang dimiliki user. Rancangan halaman login dapat dilihat pada gambar 3.8.



SISTEM PENCARIAN KELOMPOK PROFIL MAHASISWA UNTUK MENENTUKAN
STRATEGI PROMOSI MAHASISWA BARU

Username

Password

Gambar 3.8 Halaman Login

3.6.2 Halaman Utama Admin

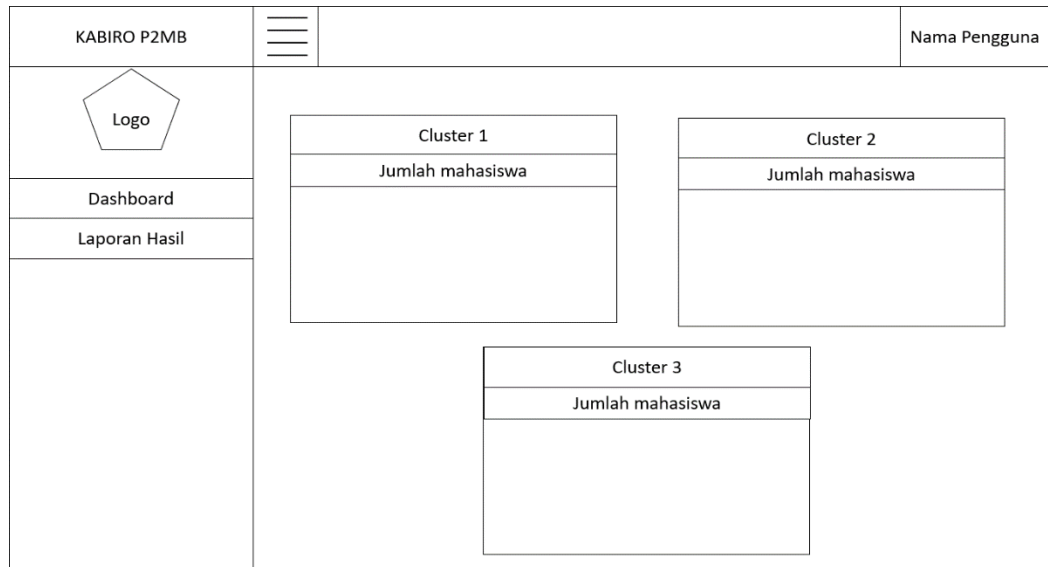
Halaman utama admin adalah halaman yang menampilkan menu pilihan dalam sistem pencarian kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui karakteristik mahasiswa. Seperti yang terlihat pada gambar 3.9.

ADMINISTRATOR	≡ ≡ ≡		Nama Pengguna
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">SELAMAT DATANG DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK</div>		
Dashboard			
Master			
Profil Mahasiswa			
Inisialisasi Data			
K-Means			
Hasil Pengelompokan			

Gambar 3.9 Halaman Utama Admin

3.6.3 Halaman Utama Kabiro P2MB

Halaman utama kabiro P2MB merupakan halaman yang berisi menu laporan hasil pengelompokanyang dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Halaman Utama Kabiro P2MB

3.6.4 Halaman Master

Halaman master merupakan halaman yang berisi menu kota asal, jurusan sekolah, sekolah yang dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Halaman Master

3.6.5 Halaman Profil Mahasiswa

Halaman profil mahasiswa merupakan halaman yang berisi data mahasiswa yang dapat dilihat pada gambar 3.12.

ADMINISTRATOR										Nama Pengguna	
Logo	Tambah Data										
Dashboard	No	Nama	Jenis kelamin	Jurusan Sekolah	Penghasilan ortu	Kelas	Gelombang	Sekolah	Usia Masuk	Kota Asal	Pekerjaan Mahasiswa
Master											
Profil Mahasiswa >											
Inisialisasi Data											
K-Means											
Hasil Pengelompokan											

Gambar 3.12 Halaman Profil Mahasiswa

3.6.6 Halaman Inisialisasi Data

Halaman inisialisasi data merupakan halaman yang berisi data yang sudah di inisialkan dari nominal ke numerik yang dapat dilihat pada gambar 3.13.

ADMINISTRATOR										Nama Pengguna
Logo	Inisialisasi Data									
Dashboard										
Master										
Profil Mahasiswa										
Inisialisasi Data										
Inisial Jurusan Sekolah >										
Inisial Sekolah >										
Inisial Kelas >										
Inisial Jenis kelamin >										
Inisial Kota Asal >										
Inisial penghasilan Ortu >										
Inisial Gelombang >										
K-Means										
Hasil Pengelompokan										

Gambar 3.13 Halaman Inisialisasi Data

3.6.7 Halaman Nilai Profil Mahasiswa

Halaman nilai profil mahasiswa merupakan halaman yang berisi data mahasiswa yang sudah melewati inisialisasi data yang dapat dilihat pada gambar 3.14.

ADMINISTRATOR												Nama Pengguna	
Logo		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Nilai Profil Mahasiswa</div>											
Dashboard		No	Nama	Jenis kelamin	Jurusan Sekolah	Penghasilan ortu	Kelas	Gelombang	Sekolah	Usia Masuk	Kota Asal	Pekerjaan Mahasiswa	
Master													
Profil Mahasiswa													
Inisialisasi Data													
K-Means													
Nilai Profil Mahasiswa >													
Iterasi Terakhir <													
Hasil Iterasi <													
Hasil Pengelompokan													

Gambar 3.14 Halaman Nilai Profil Mahasiswa

3.6.8 Halaman Iterasi Akhir


Halaman iterasi akhir merupakan halaman yang berisi perhitungan terakhir dari iterasi yang dapat dilihat pada gambar 3.15.

ADMINISTRATOR												Nama Pengguna						
Logo		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Proses Iterasi</div>																
Dashboard		No	Nama	Jenis kelamin	Jurusan Sekolah	Penghasilan ortu	Kelas	Gelombang	Sekolah	Usia Masuk	Kota Asal	Pekerjaan Mahasiswa	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	C 1	C 2	C 3
Master																		
Profil Mahasiswa																		
Inisialisasi Data																		
K-Means																		
Nilai Profil Mahasiswa <																		
Iterasi Terakhir >																		
Hasil Iterasi <																		
Hasil Pengelompokan																		

Gambar 3.15 Halaman Iterasi Akhir

3.6.9 Halaman Hasil Iterasi


Halaman hasil iterasi merupakan halaman yang berisi hasil iterasi yang dapat membedakan setiap mahasiswa mana yang terbaik, sedang dan jelek yang dapat dilihat pada gambar 3.16.

ADMINISTRATOR												Nama Pengguna
 Dashboard Master Profil Mahasiswa Inisialisasi Data K-Means Nilai Profil Mahasiswa < Iterasi Terakhir < Hasil Iterasi > Hasil Pengelompokan	Purity Measure											
	No	Nama	Jenis kelamin	Jurusan Sekolah	Penghasilan ortu	Kelas	Gelombang	Sekolah	Usia Masuk	Kota Asal	Pekerjaan Mahasiswa	Ket
	No	Nama	Jenis kelamin	Jurusan Sekolah	Penghasilan ortu	Kelas	Gelombang	Sekolah	Usia Masuk	Kota Asal	Pekerjaan Mahasiswa	Ket
	No	Nama	Jenis kelamin	Jurusan Sekolah	Penghasilan ortu	Kelas	Gelombang	Sekolah	Usia Masuk	Kota Asal	Pekerjaan Mahasiswa	Ket

Gambar 3.16 Halaman Hasil Iterasi

3.6.10 Halaman Hasil Pengelompokan

Halaman hasil pengelompokan merupakan halaman yang berisi hasil pengelompokan yang telah melalui perhitungan yang sangat Panjang yang dapat dilihat pada gambar 3.17.

ADMINISTRATOR												Nama Pengguna
 Dashboard Master Profil Mahasiswa Inisialisasi Data K-Means Hasil Pengelompokan >	Cluster 1											
	Jumlah mahasiswa											
	Cluster 2											
	Jumlah mahasiswa											
Cluster 3												
Jumlah mahasiswa												

Gambar 3.17 Halaman Hasil Pengelompokan

3.7. Sistematika Penelitian

3.7.1 Skenario Pengujian Sistem

Scenario pengujian sistem ini menggunakan 140 data mahasiswa yang berasal dari Universitas Muhammadiyah Gresik. Dalam proses melakukan pengujian untuk pencarian kelompok profil mahasiswa dilakukan dengan cara mengelompokkan hasil perhitungan yang dilakukan sistem pencarian kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui kelompok profil mahasiswa dengan metode K-Means dan data diperoleh dari P2MB Universitas Muhammadiyah Gresik.

Pengujian sistem ini menggunakan Sembilan variabel meliputi : jenis kelamin, jurusan sekolah, sekolah, daerah asal, kelas, status test, penghasilan orang tua, pekerjaan mahasiswa dan usia masuk.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan pada bab III. Selanjutnya dilakukan pengujian lima kali dengan data keseluruhan profil mahasiswa dengan *centroid* dipilih secara acak oleh user dengan nilai fungsi objektif 1000 secara *absolut* dan nilai *threshold* 0.1. selanjutnya hasil dari pengujian akan dilakukan evaluasi sistem dengan metode *purity*.

3.7.2 Evaluasi Sistem

Mengukur kinerja sistem dilakukan evaluasi atau penilaian sistem. Metode yang digunakan untuk evaluasi sistem yaitu *purity*. Penilaian sistem dapat dilihat dari hasil pengujian sistem.

3.8. Spesifikasi Perangkat Sistem

Dalam pembuatan sistem pencarian kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui kelompok profil mahasiswa dengan metode K-Means dibutuhkan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak.

3.8.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Sistem perangkat keras (*Hardware*) adalah komponen-komponen pendukung kinerja dari sistem komputer. Komponen-komponen yang dapat dipakai untuk menjalankan sistem pencarian

kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui kelompok profil mahasiswa adalah sebagai berikut :

1. *Processor* AMD E1-2100 1.0G.
2. *Memory* 2048 RAM.
3. *Monitor Generic PnP Monitor Current Display Mode* 1366 x 768 (32 bit) (60 Hz).
4. *Mouse*
5. *Keyboard*.

3.8.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Sedangkan untuk kebutuhan perangkat lunak untuk merancang sistem pencarian kelompok profil mahasiswa untuk mengetahui kelompok profil mahasiswa adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows 10
2. Microsoft Office 2016
3. XAMMP Control Panel V3.21
4. Notpedd ++ versi 5.9
5. Mozilla Firefox
6. SQL yog.