

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Sistem merupakan kumpulan dari elemen-elemen yang saling berinteraksi dan melakukan fungsi-fungsi tertentu untuk mencapai tujuan tertentu seperti yang telah direncanakan. Tujuan analisis sistem sendiri adalah mendapatkan pemahaman secara keseluruhan tentang sistem yang akan dibuat dan memahami permasalahan permasalahan yang ada sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi penyebab masalah

Suatu permasalahan tidak akan muncul dengan sendirinya tetapi ada penyebabnya. Permasalahan yang ada disini yaitu pembuat rencana analisis secara komputerisasi yang sederhana sedangkan data yang akan diproses sangat banyak sehingga memerlukan waktu yang lama.

2. Mengidentifikasi titik keputusan

Setelah penyebab permasalahan dapat diidentifikasi, maka selanjutnya akan diidentifikasi titik keputusan penyebab masalah tersebut. Proses penerjemah input proses clustering atribut dataset yang sudah disediakan 85, dengan jumlah cluster tertentu untuk didapatkan hasil informasi baru dengan menganalisa hasil perhitungan dari clustering.

Dari hasil analisa yang telah dilakukan pada evaluasi sebelumnya mekanisme proses sistem evaluasi hasil serapan mata kuliah yang selama ini dilakukan oleh pihak kampus / program studi masih dilakukan secara manual, sehingga perhitungannya membutuhkan banyak waktu untuk melakukan evaluasi .

Program Studi menganalisis dan menghitung hasilnya serta mencocokkannya dengan hasil belajar mahasiswa. Hal ini menyulitkan pihak kampus / program studi dalam menyelesaikan masalah evaluasi terhadap suatu mata kuliah, apalagi mata kuliah pilihan yang merupakan cabang dari bidang keahlian. Penelitian ini menggunakan mata kuliah Pengenalan Pola , untuk

memecahkan permasalahan tersebut perlu dibuatkan suatu sistem evaluasi hasil serapan mahasiswa mata kuliah pengenalan pola dengan menggunakan algoritma *C-Means*. Yang akan menggolongkan mahasiswa berdasarkan tingkat hasil belajarnya, metode ini cocok karena dapat mempartisi data dan memberkan nilai fungsi keanggotaan berdasarkan kelompok masing-masing.

3.2. Hasil Analisis

Hasil analisis masalah, didapatkan bahwa data yang sudah dihimpun dari kuisener dapat diproses menggunakan *clustering*. Hasilnya berupa informasi yang dapat membantu pihak kepala program studi untuk mendapatkan pola kelompok mahasiswa berdasarkan tingkat hasil serapannya terhadap mata kuliah pengenalan pola yang akan dikategorikan mahasiswa sangat menguasai, menguasai, dan belum atau tidak menguasai. Aplikasi yang akan dibangun merupakan aplikasi analisis sistem yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi baru dari data.

Aplikasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

1. Pengguna sistem memasukkan jumlah cluster yang diinginkan terhadap jumlah atribut yang sudah ditetapkan
2. Sistem akan memproses data-data yang telah di inputkan dengan metode Fuzzy C-Means.

3.3. Representasi Data

Pada proses ini cara melakukan pengambilan data mahasiswa yang akan dievaluasi berdasarkan variabel yang sudah ditentukan ada 7 sub bab pada mata kuliah pengenalan pola dan pada setiap bab terdapat 11 Kuisisioner sehingga jumlah keseluruhannya adalah 77.

3.3.1. Processing Agregasi

Didalam Kuisisioner terdapat 7 sub bab yang masing-masing sub bab terdiri atas 11 pertanyaan disetiap sub babnya terdapat 5 pertanyaan tentang kompetensi umum dan 7 pertanyaan tentang kompetensi khusus dengan total pertanyaan 77 semuanya gambaran perhitungan fitur variabel adalah sebagai berikut

Pada tabel 3.1 berikut variable

Tabel 3.1 Data variable.

NAMA	KOMPETENSI											$\sum Y$	$\frac{\sum Y}{n}$
	LVQ UMUM					LVQ KHUSUS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
A	T	Y	T	Y	Y	Y	Y	T	T	T	Y	5	0,545
	KSVNN UMUM					KSVNN KHUSUS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	T	Y	T	T	T	T	T	T	T	T	T	1	0,091
	ANPP UMUM					ANPP KHUSUS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	T	Y	T	T	T	T	T	Y	T	T	T	2	0,182
	AHC UMUM					AHC KHUSUS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	Y	Y	T	Y	Y	T	T	Y	T	T	T	4	0,455
	FCM UMUM					FCM KHUSUS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	T	T	T	Y	T	T	T	T	T	Y	T	2	0,182
	KMD UMUM					KMD KHUSUS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	T	T	T	Y	T	T	T	Y	T	T	T	2	0,182
	SOM UMUM					SOM KHUSUS							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	T	Y	T	Y	T	T	T	T	T	T	T	2	0,182

Y : adalah jawaban kuesioner mahasiswa yang bernilai iya yang berarti menguasai paham terhadap kompetensi tersebut

T : adalah jawaban kuesioner mahasiswa yang bernilai tidak menguasai atau kurang menguasai kompetensi tersebut

n : adalah banyak kuesioner dalam setiap sub bab

Untuk menentukan nilai variabel fitur dari setiap sub bab matakuliah pengenalan pola dengan $\frac{\sum Y}{n}$

Pada tabel 3.2 berikut bobot presentasinya

Tabel 3.2 bobot presentasinya.

NAMA MAHASISWA	SUB BAB MATA KULIAH PENGENALAN POLA						
	LVQ	KSVNN	ANNP	AHC	FCM	KMD	SOM
A	0,545	0,091	0,182	0,455	0,182	0,182	0,182

Hasil dari kuesioner tersebut di pakai sebagai acuan proses perhitungannya (variabel) dengan cara menghitung jumlah jawaban Iya (yang berarti menguasai) di setiap sub babnya dan dibagi dengan total pertanyaan yang tersedia di setiap sub bab nya, maka akan terdapat 7 variabel di setiap mahasiswa, berikut ini adalah gambaran singkatnya.

3.3.2. Data yang diolah

Selanjutnya, proses penyelesaian masalah yang ada untuk Evaluasi tingkat serapan hasil mata kuliah pengenalan pola dengan menerapkan algoritma C-Means yang menggunakan parameter-parameter sebagai berikut:

- Jumlah Cluster : 3
- Jumlah data : 85
- Jumlah atribut : 7

Dibawah ini Tabel 3.3 merupakan data yang digunakan untuk melakukan percobaan perhitungan.

Tabel 3.3 Data Mahasiswa.

NO	NAMA	TEMPAT	TGL LAHIR	ALAMAT
1	Ahmad Saifuddin	Gresik	05 April 1992	Cerme
2	Akhmad Firmansyah	Gresik	03 April 1991	Kebomas
3	M. Shofihin	Gresik	12 Mei 1991	Bungah
4	Sioniko Septyonda	Sidoarjo	09 September 1991	Kebomas
5	Dedy Rusdianto	Gresik	08 Desember 1991	Gresik

NO	NAMA	TEMPAT	TGL LAHIR	ALAMAT
6	Febrian Rainbow	Surabaya	11 Februari 1988	Gresik
7	M. Beni Mashud	Gresik	05 Desember 1987	Kebomas
8	M. Lukman Khakim	Jombang	24 Januari 1989	Bandar Kedung
9	Fahmi Maulana	Gresik	10 Juli 1992	Sangkapura
10	Muhammad Nizam	Gresik	22 Juni 1987	Manyar
11	Nurul Whildatur R	Gresik	27 Desember 1992	Dukun
12	Barry Setya D.	Gresik	21 Desember 1989	Gresik
13	Muhammad Nur Yaqin	Gresik	15 Januari 1992	Dukun
14	M. Abdi Setiawan	Gresik	22 Februari 1992	Bungah
15	Dimas Anggoro	Gresik	09 Oktober 1990	Manyar
16	M. Hussein Al Habsyi	Lamongan	15 Maret 1991	Karangbinangun
17	M. Kafiludin	Gresik	19 Maret 1992	Kebomas
18	Candra Fernando	Sidoarjo	10 September 1991	Krembung
19	Husnul Khuluq	Gresik	09 April 1991	Sidayu
20	Arif Rahmat W	Gresik	16 September 1992	Ujung Pangkah
21	Satria Pratama Nj	Gresik	02 Juli 1992	Gresik
22	M. Zaban Jauhari	Gresik	09 Agustus 1992	Gresik
23	Ach. Deddy Dwi D	Gresik	07 April 1990	Gresik
24	Friday Aris I.W.	Lamongan	01 Januari 1993	Deket
25	Alifah Umi Fathonah	Tulungagung	02 Desember 1989	Kebomas
26	Muhammad Baharuddin	Bojonegoro	27 Juli 1992	Kanor
27	Icha Zulfia	Gresik	19 Maret 1993	Sidayu
28	Anggraini Tika P	Surabaya	08 Desember 1992	GKB
29	Ahmad Faris Budiansyah	Lamongan	02 Agustus 1990	Kombe
30	Muchsin Al Basyar	Gresik	04 Agustus 1992	Manyar
31	Muhammad Syarif	Gresik	28 Januari 1900	Malik Ibrahim
32	Muhammad Habibullah	Gresik	06 Maret 1992	Bungah
33	Firman Rengga S.	Gresik	06 Juli 1992	Kebomas
34	Fahmi Dwi Novianto	Gresik	29 November 1991	Gresik

NO	NAMA	TEMPAT	TGL LAHIR	ALAMAT
35	ahmad fahmi afifuddin	Gresik	04 Februari 1992	Kebomas
36	Nur Jayati	Gresik	27 April 1992	Cerme
37	Aunur Rasyid	Gresik	27 April 1992	Gresik
38	Septian Chusnul Fajar	Tuban	09 Maret 1991	Manyar
39	Trendy Valentino	Gresik	14 April 1991	Lumpur
40	M. Kamil Kusuma N.	Gresik	27 Maret 1992	Kroman
41	Meinggalan Vilian Sari	Gresik	15 Maret 1992	Manyar
42	Sintiya Emiliya Hardi	Lamongan	21 September 1992	Babat
43	M Fahrur Rozi	Gresik	21 Januari 1989	Gresik
44	A Khoirul Bakhris	Gresik	19 Januari 1992	Gresik
45	Nur Eva Latifah	Gresik	17 Oktober 1990	Manyar
46	Lolita Aprilla	Lamongan	19 April 1992	Babat
47	Devi Purnama Sari	Sampit	23 September 1991	Gresik
48	Syarifatul Mudawamah	Gresik	24 Februari 1988	Kebomas
49	Komaruddin	Gresik	21 Desember 1991	Manyar
50	Andi Saputra	Lamongan	07 September 1991	Paciran
51	M Hamdi Asrofi	Gresik	21 September 1990	Manyar
52	Zainul Abidin	Bangkalan	10 Februari 1990	Gresik
53	Kusumanigrum	Gresik	13/08/1992	Cerme
54	Fiya Rohmawati	Lamongan	11 April 1990	Kalitengah
55	Nihayatus Sa'adah	Gresik	08 Januari 1992	Manyar
56	Fatimatuz Zahroh	Gresik	08 Maret 1992	Kebomas
57	Jazuli Khibiyan	Gresik	13/03/1992	Cerme
58	Ach. Staiful Aziz	Gresik	09 Agustus 1990	Bungah
59	Evi Putri Maulidia	Gresik	20/09/1991	Gresik
60	Siti Aisyah	Gresik	07 Oktober 1991	Kebomas
61	Yudi Rosyadi	Gresik	31 Desember 1991	Benjeng
62	Ivan Rosyadi	Gresik	27 Desember 1992	Benjeng
63	Muhamad Syaifuddin	Gresik	17 November 1990	Cerme

NO	NAMA	TEMPAT	TGL LAHIR	ALAMAT
64	Ermelindo De A Gomes	Timor leste	11 November 1987	Kembangan
65	Perdana Kuswanto	Gresik	18 Juni 1989	Kebomas
66	Abdus Shomad	Gresik	19 Februari 1992	Cerme
67	Muhammad Sholikhuddin	Gresik	24 April 1989	Cerme
68	Muhammad Taufiq	PATI	27 April 1982	Trangkil
69	Muhamad Suyul	Gresik	04 Oktober 1990	Manyar
70	Isa Ahmad Anshori	Lamongan	09 Januari 1988	Sukodadi
71	Fitriana	Gresik	14 Oktober 1990	Gresik
72	Leni Mafita Wati	Lamongan	18 Oktober 1989	Turi
73	Nina Maulfah	Gresik	21 Maret 1991	Cerme
74	Rizky Dharmawan	Gresik	14 Agustus 1989	Gresik
75	M. Rizki S	Surabaya	02 Februari 1990	Kebomas
76	Mashfufah	Gresik	28 Juni 1992	Cerme
77	Fiki Arfi Ardianto	Blitar	27 Februari 1989	Udanawu
78	Ni'matuzzahroh	Gresik	05 Desember 1991	Gresik
79	Wawan Erdiansyah	Gresik	03 April 1988	Cerme
80	Panji Purnomo	Gresik	05 Maret 1989	Benjeng
81	Fajar Kurniawan	Tuban	20 Juli 1991	Widang
82	Farhana	Gresik	20 Juli 1992	Gresik
83	M. Nurdiansyah	Malang	01 September 1989	Gresik
84	Hariyono Hanafi	Jakarta	22 Januari 1990	Kebomas
85	Rohman	Gresik	14 Mei 1983	Balongpanggang

Langkah yang pertama adalah menentukan Untuk menentukan banyak kelompok dapat dilakukan dengan menghitung Indeks XB (Xie dan Beni). Dengan persamaan sebagai berikut

$$XB = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^q (\mu_{jl})^w \|x_j - v_l\|^2}{n (\min_{h \neq k} \|v_h - v_k\|^2)}$$

Dan diperoleh seperti table berikut 3.4 sebagai berikut

Tabel 3.4 Hasil perhitungan index XB.

Hasil xb	2 cluster	3 cluster	4 cluster
Iterasi	6	8	6
Index XB	0,1912	0,1546	0,18387

Kelompok yang paling paling optimum digunakan dalam jumlah obyek diatas adalah dengan menggunakan 3 kelompok mengacu dari fungsi minimum yang terdapat pada indexs XB.

Selanjutnya akan digunakan algoritma klasifikasi Fuzzy C-Means untuk mengelompokan data yang ada. Data yang ada akan di kelompokkan menjadi 3 kelompok, adapun langkah-langkah dari pengelompokan data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah atribut yang diperoleh berdasarkan hasil kuisioner mahasiswa adapun hasinya adalah seperti ini

Tabel 3.5 atribut variable

NO	NAMA	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
1	Ahmad Saifuddin	0,545	0,091	0,182	0,455	0,182	0,182	0,182
2	Akhmad Firmansyah	0,818	0,636	0,364	0,273	0,364	0,909	0,818
3	M. Shofihin	0,000	0,000	0,000	0,364	0,182	0,000	0,909
4	Sioniko Septyonda	0,091	0,182	0,364	0,909	0,636	0,727	0,364
5	Dedy Rusdianto	0,636	0,545	0,364	0,273	0,818	0,455	0,455

2. Menentukan cluster awal

Memberkan nilai awal pada matrik fuzzy pseudo-partition dengan syarat diberi nilai sembarang dalam jangkauan [0,1]

Tabel 3.6 Cluster Awal

MHS	C1	C2	C3
1	0,07552	0,66552	0,25896
2	0,22804	0,27450	0,49746
3	0,11871	0,42151	0,45977
4	0,34533	0,34261	0,31206
5	0,17905	0,24751	0,57344

3. Menghitung nilai centroid

Berikut ini adalah hasil perhitungan C1 dikalikan dengan variable atribut yang sudah diproses dari hasil kuisoner.

Tabel 3.7 Perhitungan hasil C1

MHS	C1							
	C1 ²	C1*LVQ	C1*KSVNN	C1*ANP	C1*AHC	C1*FCM	C1*KMD	C1*SOM
1	0,0057	0,0031	0,0005	0,0010	0,0026	0,0010	0,0010	0,0010
2	0,0520	0,0425	0,0331	0,0189	0,0142	0,0189	0,0473	0,0425
3	0,0141	0,0000	0,0000	0,0000	0,0051	0,0026	0,0000	0,0128
4	0,1193	0,0108	0,0217	0,0434	0,1084	0,0759	0,0867	0,0434
5	0,0321	0,0204	0,0175	0,0117	0,0087	0,0262	0,0146	0,0146
Σ	0,2231	0,0769	0,0728	0,0750	0,1391	0,1246	0,1496	0,1143

Berikut ini hasil centroidnya didapat sebagai berikut :

Tabel 3.8 Hasil Centroid C1

C1 ²	FITUR						
	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
0,2231	0,0769	0,0728	0,0750	0,1391	0,1246	0,1496	0,1143
Hasil	$\Sigma LVQ / \Sigma C1^2$	$\Sigma KSVNN / \Sigma C1^2$	$\Sigma ANP / \Sigma C1^2$	$\Sigma AHC / \Sigma C1^2$	$\Sigma FCM / \Sigma C1^2$	$\Sigma KMD / \Sigma C1^2$	$\Sigma SOM / \Sigma C1^2$
Centroid	0,3447	0,3262	0,3360	0,6233	0,5586	0,6706	0,5125

Berikut ini adalah hasil perhitungan C2 dikalikan dengan variable atribut yang sudah diproses dari hasil kuisoner.

Tabel 3.9 Perhitungan C2

MHS	C2 ²							
	C2 ²	C2*LVQ	C2*KSVNN	C2*ANP	C2*AHC	C2*FCM	C2*KMD	C2*SOM
1	0,4429	0,2416	0,0403	0,0805	0,2013	0,0805	0,0805	0,0805
2	0,0754	0,0617	0,0480	0,0274	0,0206	0,0274	0,0685	0,0617
3	0,1777	0,0000	0,0000	0,0000	0,0646	0,0323	0,0000	0,1615
4	0,1174	0,0107	0,0213	0,0427	0,1067	0,0747	0,0854	0,0427
5	0,0613	0,0390	0,0334	0,0223	0,0167	0,0501	0,0278	0,0278
Σ	0,87459	0,35290	0,14297	0,17289	0,40990	0,26506	0,26225	0,37423

Berikut ini hasil centroidnya didapat sebagai berikut :

Tabel 3.10 Hasil Centroid C2

C2 ²	FITUR						
	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
0,8746	0,3529	0,1430	0,1729	0,4099	0,2651	0,2622	0,3742
Hasil	$\Sigma LVQ/\Sigma C2^2$	$\Sigma KSVNN/\Sigma C2^2$	$\Sigma ANP/\Sigma C2^2$	$\Sigma AHC/\Sigma C2^2$	$\Sigma FCM/\Sigma C2^2$	$\Sigma KMD/\Sigma C2^2$	$\Sigma SOM/\Sigma C2^2$
Centroid	0,4035	0,1635	0,1977	0,4687	0,3031	0,2999	0,4279

Berikut ini adalah hasil perhitungan C3 dikalikan dengan variable atribut yang sudah diproses dari hasil kuisioner.

Hasil-hasil tersebut diatas akan memperoleh hasil Cluster sebagai selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.111 berikut.

Tabel 3.11 Perhitungan C3

MHS	C3 ²							
	C3 ²	C3*LVQ	C3*KSVNN	C3*ANP	C3*AHC	C3*FCM	C3*KMD	C3*SOM
1	0,0671	0,0366	0,0061	0,0122	0,0305	0,0122	0,0122	0,0122
2	0,2475	0,2025	0,1575	0,0900	0,0675	0,0900	0,2250	0,2025
3	0,2114	0,0000	0,0000	0,0000	0,0769	0,0384	0,0000	0,1922
4	0,0974	0,0089	0,0177	0,0354	0,0885	0,0620	0,0708	0,0354
5	0,3288	0,2093	0,1794	0,1196	0,0897	0,2690	0,1495	0,1495
Σ	0,95213	0,45716	0,36065	0,25717	0,35305	0,47163	0,45745	0,59172

Berikut ini hasil centroidnya didapat sebagai berikut :

Tabel 3.12 Hasil Perhitungan C3

C3 ²	FITUR						
	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
0,9521	0,4572	0,3606	0,2572	0,3531	0,4716	0,4575	0,5917
Hasil	$\Sigma LVQ/\Sigma C3^2$	$\Sigma KSVNN/\Sigma C3^2$	$\Sigma ANP/\Sigma C3^2$	$\Sigma AHC/\Sigma C3^2$	$\Sigma FCM/\Sigma C3^2$	$\Sigma KMD/\Sigma C3^2$	$\Sigma SOM/\Sigma C3^2$
Centroid	0,4801	0,3788	0,2701	0,3708	0,4953	0,4805	0,6215

Sehingga Centroid yang didapat Untuk tiga Cluster tersebut sebagai berikut :

Tabel 3.13 Hasil Centroid

Centroid	FITUR						
	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
1	0,345	0,326	0,336	0,623	0,559	0,671	0,512
2	0,404	0,163	0,198	0,469	0,303	0,300	0,428
3	0,480	0,379	0,270	0,371	0,495	0,480	0,621

4. Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat cluster digunakan *Manhattan*, kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut :

$$d_{ik} = d(x_k - v_i) = \sum_{j=1}^m |x_{kj} - v_{ij}|$$

$d(i,k)$ = *Manhattan distance* yaitu jarak antara data pada titik x dan titik y menggunakan kalkulasi matematika.

i = Pusat Cluster

k = Data

Sebagai contoh, untuk perhitungan jarak data mahasiswa dengan Centroid adalah:

Tabel 3.14 Jarak data ke setiap cluster

Data Ke-i	Jarak Ke Centroid		
	1	2	3
1	1,9552	0,7299	1,5770
2	1,9010	2,3096	1,5443
3	2,7105	1,7720	2,2178
4	0,9949	1,7623	1,8637
5	1,4226	1,6732	1,0302

5. Setelah menghitung jarak yang diperlu dilakukan adalah menghitung perubahan matriks partisi, penghitungan ini berfungsi sebagai nilai awal matriks jika mengalami perulangan dan agar lokasi cluster bisa berada pada posisi yang benar

$$\mu_{ik} = \left[\sum_{j=1}^c \left(\frac{d_{ik}}{d_{jk}} \right)^{2/(w-1)} \right]^{-1}$$

Tabel 3.15 tabel perubahan matrik psedue partition

Data Ke-i	μ_1	μ_2	μ_3
1	0,1030	0,7388	0,1583
2	0,3132	0,2122	0,4746
3	0,2069	0,4841	0,3090
4	0,6236	0,1987	0,1777
5	0,2755	0,1992	0,5254

6. Menghitung nilai Fungsi Obyektif pada iterasi ke-t, Fungsi obyektif digunakan sebagai syarat perulangan untuk mendapatkan hasil cluster yang konvergen. Sehingga diperoleh kecendrungan data untuk masuk ke *cluster* mana pada *step* akhir.

Tabel 3.16 tabel perubahan nilai fungsi objectif

Data Ke-i	C1	C2	C3
1	0,2013	0,53923	0,24957
2	0,5954	0,49007	0,73293
3	0,56078	0,85778	0,68537
4	0,62038	0,35023	0,33117
5	0,39192	0,33322	0,54121
Total	2,36977	2,57054	2,54025
Total			7,48057
Nilai Fungsi Objektif			1000
Perubahan Fungsi Objektif			992,519

7. Cek Kondisi berhenti :
- Jika ($[Pt-Pt_{-1}] < \epsilon$) atau ($t < \maxIter$) maka berhenti;
 - Jika tidak : $t = t+1$, ulangi langkah ke-4;

Langkah ketujuh berfungsi sebagai pengkodisian perhitungan terhadap data, apakah suatu cluster yang telah dihasilkan sudah memenuhi syarat atau perlu dilakukan iterasi selanjutnya agar lokasi

cluster yang dihasilkan bisa konvergen atau berada pada posisi yang benar.

Karena Perubahan Fungsi Objektif masih diatas trasehold yang didapat, maka proses dilanjutkan ke iterasi berikutnya. Dengan mendapat menggunakan nilai matrik perubahan partition.

Menghitung Kembali centroid untuk setiap cluster dengan menggunakan langkah 3

Tabel 3.17 Tabel matrik pseudeo partition iterasi ke-2

MHS	C1	C2	C3
1	0,10296	0,73878	0,15826
2	0,31320	0,21219	0,47460
3	0,20689	0,48408	0,30903
4	0,62357	0,19874	0,17770
5	0,27549	0,19915	0,52536

Berikut ini hasil centroidnya didapat sebagai berikut :

Tabel 3.18 Tabel perhitungan C1 Iterasi Ke-2

MHS	C1 ²							
	C1 ²	C1*LVQ	C1*KSVNN	C1*ANP	C1*AHC	C1*FCM	C1*KMD	C1*SOM
1	0,0106	0,0058	0,0010	0,0019	0,0048	0,0019	0,0019	0,0019
2	0,0981	0,0803	0,0624	0,0357	0,0268	0,0357	0,0892	0,0803
3	0,0428	0,0000	0,0000	0,0000	0,0156	0,0078	0,0000	0,0389
4	0,3888	0,0353	0,0707	0,1414	0,3535	0,2474	0,2828	0,1414
5	0,0759	0,0483	0,0414	0,0276	0,0207	0,0621	0,0345	0,0345
Σ	0,61623	0,16969	0,17548	0,20659	0,42132	0,35492	0,40839	0,29699

Berikut ini hasil centroidnya didapat sebagai berikut :

Tabel 3.19 Hasil Centroid C1 Iterasi ke-2

C1 ²	FITUR						
	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
0,6162	0,1697	0,1755	0,2066	0,4213	0,3549	0,4084	0,2970
Hasil	$\Sigma LVQ / \Sigma C1^2$	$\Sigma KSVNN / \Sigma C1^2$	$\Sigma ANP / \Sigma C1^2$	$\Sigma AHC / \Sigma C1^2$	$\Sigma FCM / \Sigma C1^2$	$\Sigma KMD / \Sigma C1^2$	$\Sigma SOM / \Sigma C1^2$
Centroid	0,2754	0,2848	0,3353	0,6837	0,5759	0,6627	0,4820

Setelah proses perhitungan C1 selesai, Langkah selanjutnya adalah melakukan proses perhitungan C2

Tabel 3.20 Tabel perhitungan C2 Iterasi Ke-2

MHS	C2 ²							
	C2 ²	C2*LVQ	C2*KSVNN	C2*ANP	C2*AHC	C2*FCM	C2*KMD	C2*SOM
1	0,5458	0,2977	0,0496	0,0992	0,2481	0,0992	0,0992	0,0992
2	0,0450	0,0368	0,0287	0,0164	0,0123	0,0164	0,0409	0,0368
3	0,2343	0,0000	0,0000	0,0000	0,0852	0,0426	0,0000	0,2130
4	0,0395	0,0036	0,0072	0,0144	0,0359	0,0251	0,0287	0,0144
5	0,0397	0,0252	0,0216	0,0144	0,0108	0,0325	0,0180	0,0180
Σ	0,90431	0,36338	0,10709	0,14439	0,39230	0,21580	0,18692	0,38149

Berikut ini hasil centroidnya didapat sebagai berikut :

Tabel 3.21 Hasil Centroid C2 Iterasi ke-2

C2 ²	FITUR						
	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
0,9043	0,3634	0,1071	0,1444	0,3923	0,2158	0,1869	0,3815
Hasil	$\Sigma LVQ / \Sigma c2^2$	$\Sigma KSVNN / \Sigma c2^2$	$\Sigma ANP / \Sigma c2^2$	$\Sigma AHC / \Sigma c2^2$	$\Sigma FCM / \Sigma c2^2$	$\Sigma KMD / \Sigma c2^2$	$\Sigma SOM / \Sigma c2^2$
Centroid	0,4018	0,1184	0,1597	0,4338	0,2386	0,2067	0,4219

Setelah proses perhitungan C2 selesai, Langkah selanjutnya adalah melakukan proses perhitungan C3

Tabel 3.22 Tabel perhitungan C3 Iterasi Ke-2

MHS	C3 ²							
	C3 ²	C3*LVQ	C3*KSVNN	C3*ANP	C3*AHC	C3*FCM	C3*KMD	C3*SOM
1	0,0250	0,0137	0,0023	0,0046	0,0114	0,0046	0,0046	0,0046
2	0,2252	0,1843	0,1433	0,0819	0,0614	0,0819	0,2048	0,1843
3	0,0955	0,0000	0,0000	0,0000	0,0347	0,0174	0,0000	0,0868
4	0,0316	0,0029	0,0057	0,0115	0,0287	0,0201	0,0230	0,0115
5	0,2760	0,1756	0,1505	0,1004	0,0753	0,2258	0,1255	0,1255
Σ	0,65338	0,37646	0,30191	0,19831	0,21152	0,34974	0,35775	0,41261

Berikut ini hasil centroidnya didapat pada perhitungan C3 di proses iterasi kedua sebagai berikut :

Tabel 3.23 Hasil Centroid C3 Iterasi ke-2

C3 ²	FITUR						
	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
0,6534	0,3765	0,3019	0,1983	0,2115	0,3497	0,3577	0,4126
Hasil	$\Sigma LVQ / \Sigma C3^2$	$\Sigma KSVNN / \Sigma C3^2$	$\Sigma ANP / \Sigma C3^2$	$\Sigma AHC / \Sigma C3^2$	$\Sigma FCM / \Sigma C3^2$	$\Sigma KMD / \Sigma C3^2$	$\Sigma SOM / \Sigma C3^2$
Centroid	0,5762	0,4621	0,3035	0,3237	0,5353	0,5475	0,6315

Dari proses perhitungan pada tabel 3.19, 3.21 dan 3.23 di atas, berikut ini adalah hasil centroidnya seperti pada tabel 3.24:

Tabel 3.24 Tabel Hasil Centroid Iterasi Ke-2

Centroid	FITUR						
	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
1	0,275	0,285	0,335	0,684	0,576	0,663	0,482
2	0,402	0,118	0,160	0,434	0,239	0,207	0,422
3	0,576	0,462	0,304	0,324	0,535	0,548	0,631

Kemudian mengukur jarak antara data dengan pusat *cluster* digunakan *Manhattan*, seperti pada persamaan nomor 4 :

Tabel 3.25 Tabel Jarak Centroid Iterasi Ke-2

Data Ke-i	Jarak Ke Centroid		
	1	2	3
1	2,0217	0,5357	1,8233
2	2,1287	2,5231	1,2473
3	2,6995	1,5008	2,5603
4	0,7844	2,0301	1,9597
5	1,5389	1,8867	0,8075

Langkah berikutnya menghitung perubahan matriks partition seperti pada persamaan nomor 5

Tabel 3.26 Tabel Perubahan Matrik Partisi Iterasi Ke-2

Data Ke-i	μ_1	μ_2	μ_3
1	0,0607	0,8646	0,0747
2	0,2162	0,1539	0,6298

3	0,1870	0,6051	0,2079
4	0,7636	0,1140	0,1224
5	0,1888	0,1256	0,6856

Langkah yang harus dilakukan selanjutnya adalah menghitung nilai Fungsi Obyektif seperti persamaan nomor 6

Tabel 3.27 nilai Fungsi Obyektif Iterasi Ke-2

Data Ke-i	C1	C2	C3
1	0,12275	0,46322	0,13611
2	0,46032	0,38837	0,78559
3	0,50488	0,90809	0,53233
4	0,59902	0,23147	0,23978
5	0,29053	0,23697	0,55365
Total	1,9775	2,22811	2,24747
Total			6,45308
Nilai Fungsi Objektif			7,48057
Perubahan Fungsi Objektif			1,02749

Karena Perubahan Fungsi Objektif masih diatas trasehold yang didapat, maka proses dilanjutkan ke iterasi berikutnya agar mendapatkan hasil yang konvergen.

Dari Perancangan sistem diatas dengan menggunakan sample 5 (lima) mahasiswa dari total 85 (delapan puluh lima) mahasiswa yang ada untuk mendapat hasil yang konvergen dilanjutkan sampai iterasi keenam dengan menggunakan persamaan dan langkah-langkah yang sama dengan algoritma Fuzzy C-means diatas.

Berikut ini adalah hasil perubahan fungsi objektif pada iterasi Ke-enam.

Tabel 3.28 Fungsi Objektif dari iterasi ke-6

Data Ke-i	C1	C2	C3
1	0,27199	0,69757	0,26054
2	0,16662	0,16061	0,62863
3	0,25111	0,77708	0,23212
4	0,07587	0,00245	0,00278
5	0,26689	0,23259	0,64762
Total	1,03248	1,87031	1,77169
Total			4,67447
Nilai Fungsi Objektif			4,68977
Perubahan Fungsi Objektif			0,0153

Berdasarkan nilai dari persamaan 7, Karena nilai perubahan Fungsi Objektif sudah berada dibawah nilai Trasehold maka nilai dianggap Sudah Konvergen. Data hasil Konvergen dapat dilihat pada tabel 3.29 berikut ini.

Tabel 3.29 tabel hasil sistem

NO	C1	C2	C3	Cluster yang diikuti
1	0,1177	0,7743	0,1080	2
2	0,0619	0,0575	0,8806	3
3	0,0875	0,8378	0,0748	2
4	0,9976	0,0010	0,0013	1
5	0,1308	0,0993	0,7699	3

Menentukan Indeks Kelompok dengan cara membandingkan posisi pusat Centroid C1 , C2 dan C3 dimana nilai centroid yang terbesar adalah cluster dengan index tertinggi dan centroid yang bernilai terkecil adalah cluster dengan index terendah sedangkan centroid yang berada diantara cluster kedua kelompok tersebut adalah cluster menengah.

Tabel 3.30 tabel perbandingan Centroid

ITERASI 6	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
C1	0,105	0,186	0,358	0,887	0,629	0,712	0,371
C2	0,276	0,051	0,093	0,408	0,187	0,096	0,547
C3	0,731	0,589	0,361	0,274	0,563	0,698	0,654
Perbandingan	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM
C1	K	T	T	B	B	B	K
C2	T	K	K	T	K	K	T
C3	B	B	B	K	T	T	B

Dimana B adalah nilai terbesar Pusat centroid disetiap variabelnya, sedangkan T adalah nilai tengah yang berarti berada diantara nilai terbesar dan terkecil, sedangkan K adalah titik pusat yang mempunyai nilai terkecil dalam setiap variable.

Dilihat dari nilai posisi centroidnya dari iterasi ke 6 dapat disimpulkan bahwa nilai C1 mempunyai kecenderungan berada di nilai Tengah sedangkan C2 mempunyai kecenderungan mendapatkan nilai terkecil sedangkan pusat centroid C3 cenderung bernilai terbesar dengan jumlah 4 diatas semuanya, Jadi Kesimpulanya adalah

C1 : Menguasai

C2 : Belum Menguasai

C3 : Sangat Menguasai

dapat disimpulkan bahwa Mahasiswa yang termasuk dalam golongan (cluster) C1 Merupakan Kelompok Mahasiswa yang Menguasai Mata Kuliah pengenalan Pola sedangkan Cluster 2 merupakan Mahasiswa Yang Belum atau kurang menguasai mata kuliah Pengenalan Pola Bagi Mahasiswa yang masuk dalam cluster 3 mahasiswa ini dikategorikan mahasiswa yang Sangat menguasai mata kuliah pengenalan pola.

3.4. Kebutuhan Pembangunan Sistem

3.4.1. Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang digunakan yaitu:

1. Prosesor pentium core intel 5
2. Hardisk dengan kapasitas 500 GB
3. Keyboard, Mouse dan Monitor
4. Printer
5. Ram 2GB

3.4.2. Spesifikasi Perangkat Lunak

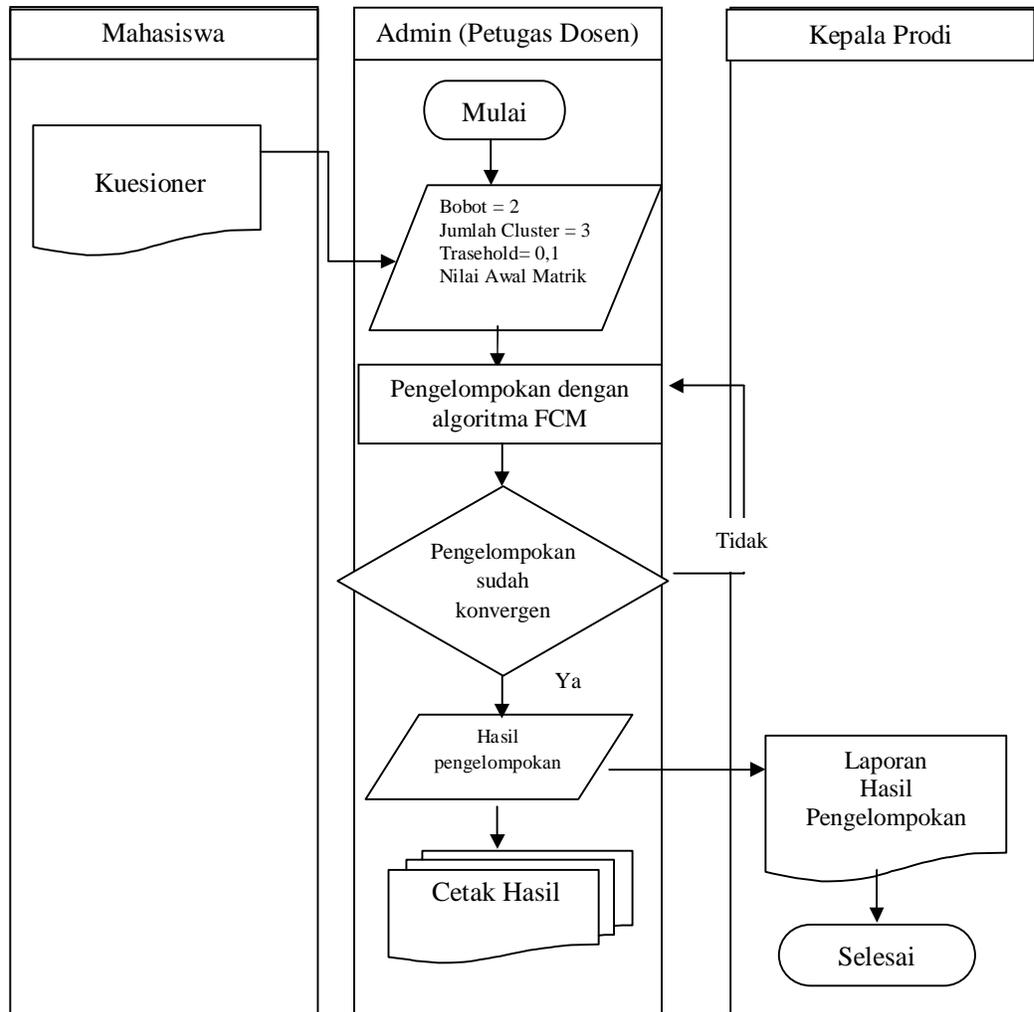
Adapun spesifikasi perangkat lunak (*software*) yang digunakan yaitu:

1. *PHP 5.2.6 dan Apache Server 2.0 sebagai bahasa pemrograman berbasis WEB dinamis dan sekaligus compilernya.*
2. *MYSQL Server 5.0.5.1 sebagai database server*
3. *Mozilla firefox 12.0 browser untuk mengakses aplikasi*

3.5. Perancangan Sistem

3.5.1. Diagram Flow Sistem Evaluasi

Diagram alir suatu prosedur merupakan diagram yang menunjukkan arus proses secara keseluruhan dari sistem, pada proses evaluasi, penjelasannya di bawah ini:



Gambar 3.1.Diagram Flow Sistem Evaluasi

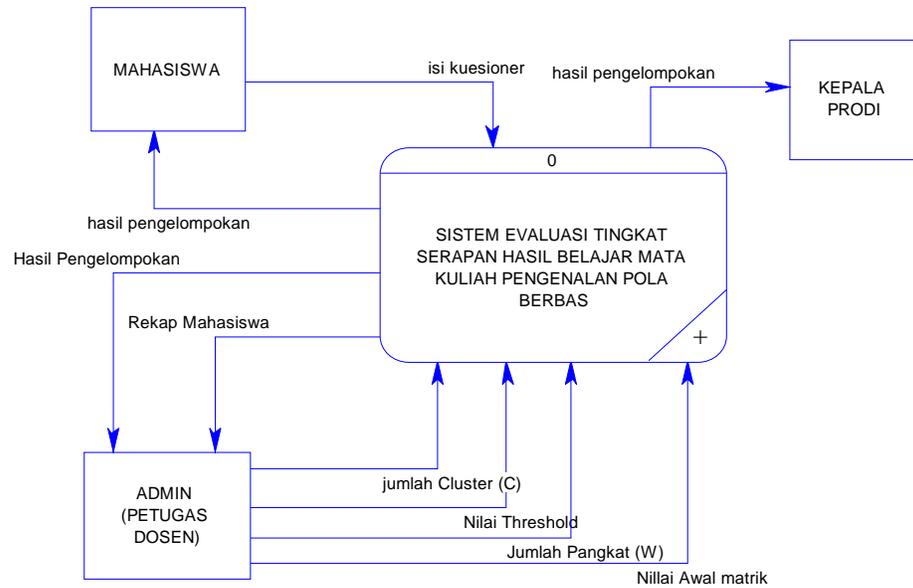
Adapun alir proses operasional sistem Evaluasi hasil serapan mata kuliah pengenalan pola dengan Fuzzy C-Means di Teknik informatika Universitas Muhammadiyah Gresik adalah sebagai berikut :

1. Proses dimulai dengan Petugas Dosen / admin Meng entry data .
2. Data inputan berupa Bobot, Trasehold, Jumlah Cluster dan nilai matrik awal.
3. Mahasiswa mengisi kuesioner.
4. Petugas dosen melakukan proses evaluasi dengan algoritma fuzzy C-Means untuk memperoleh hasil yang konvergen dinyatakan

konvergen jika nilai perubahan fungsi objektif sudah dibawah trasehold dan untuk penelitian ini 0,1

5. Jika hasil belum atau kurang konvergen maka diulangi lagi dengan perhitungan algoritma Fuzzy C-Means dan algoritmanya bisa dilihat pada gambar 2.4.
6. Jika data sudah konvergen maka petugas dosen dapat mencetak hasil dari pengelompokan tersebut.
7. Kepala program studi juga dapat melihat hasil evaluasi tingkat serapan mata kuliah pengenalan pola secara global sebagai landasan untuk melakukan tindakan-tindakan atau kebijakan-kebijakan terkait perbaikan mutu proses belajar mengajar khususnya untuk mata kuliah pengenalan pola.
8. Selesai.

3.5.2. Diagram Konteks Sistem Evaluasi



Gambar 3.2 Diagram Konteks Sistem Evaluasi tingkat serapan matakuliah pengenalan pola

Context diagram pada gambar 3.2 menggambarkan input dan output antara sistem dengan kesatuan luar (external entity). Kesatuan luar terdiri dari admin (petugas dosen), Kepala program studi.

Pada gambar 3.2 di atas terdapat tiga entitas luar yang berhubungan dengan sistem yaitu :

1. User mahasiswa yaitu pihak yang mengisi dan memasukan kuesioner kedalam sistem, selain itu mahasiswa juga bisa melihat laporan hasil evaluasi tersebut tetapi hanya untuk dirinya sendiri (readonly)
2. Admin (Petugas Dosen) yaitu pihak yang melakukan melihat laporan, menginsert hasil kuesioner, melihat laporan semua klasifikasi data mahasiswa mahasiswa yang sudah di cluster, dapat melihat data semua mahasiswa berupa nama, nim, alamat, ipk, tempat dan tgl lahir mahasiswa tersebut.
3. Kepala Prodi yaitu pihak yang hanya dapat melihat hasil laporan evaluasi tingkat serapan mahasiswa mata kuliah pengenalan pola.

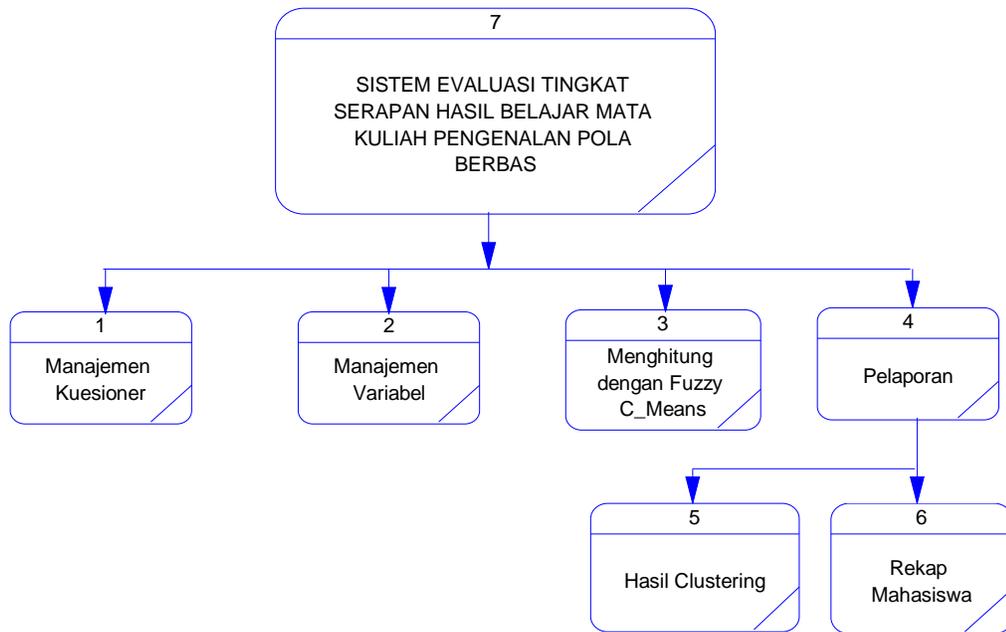
Adapun penjelasan dari diagram konteks pada gambar 3.2 di atas adalah sebagai berikut : Mahasiswa mengisi atau mengupload kuesioner kedalam sistem. Sistem menerima dan memproses data variable tersebut selanjutnya akan dilakukan proses clustering dengan metode Fuzzy C-Means yang didalamnya terdapat 77 butir kuisoner yang sudah di agreement menjadi 7 variabel Setelah itu sistem akan memberikan hasil berupa pelaporan hasil clustering. Pelaporan hasil clustering dapat dilihat oleh semua pihak tapi untuk Ka Prodi hanya mampu melihat saja sedangkan mahasiswa hanya mampu melihat hasil laporan evaluasi dirinya sendiri.

3.5.3. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang sangat diperlukan dalam perancangan dalam semua proses yang ada. Bagan berjenjang merupakan penggunaan awal dalam menggambarkan Data Flow Diagram (DFD) ke level lebih bawah lagi. Bagan

berjenjang dapat digambarkan dengan notasi proses yang digunakan dalam pembuatan Data Flow Diagram (DFD).

Semua proses dalam bagan berjenjang akan tampak sebagai berikut:



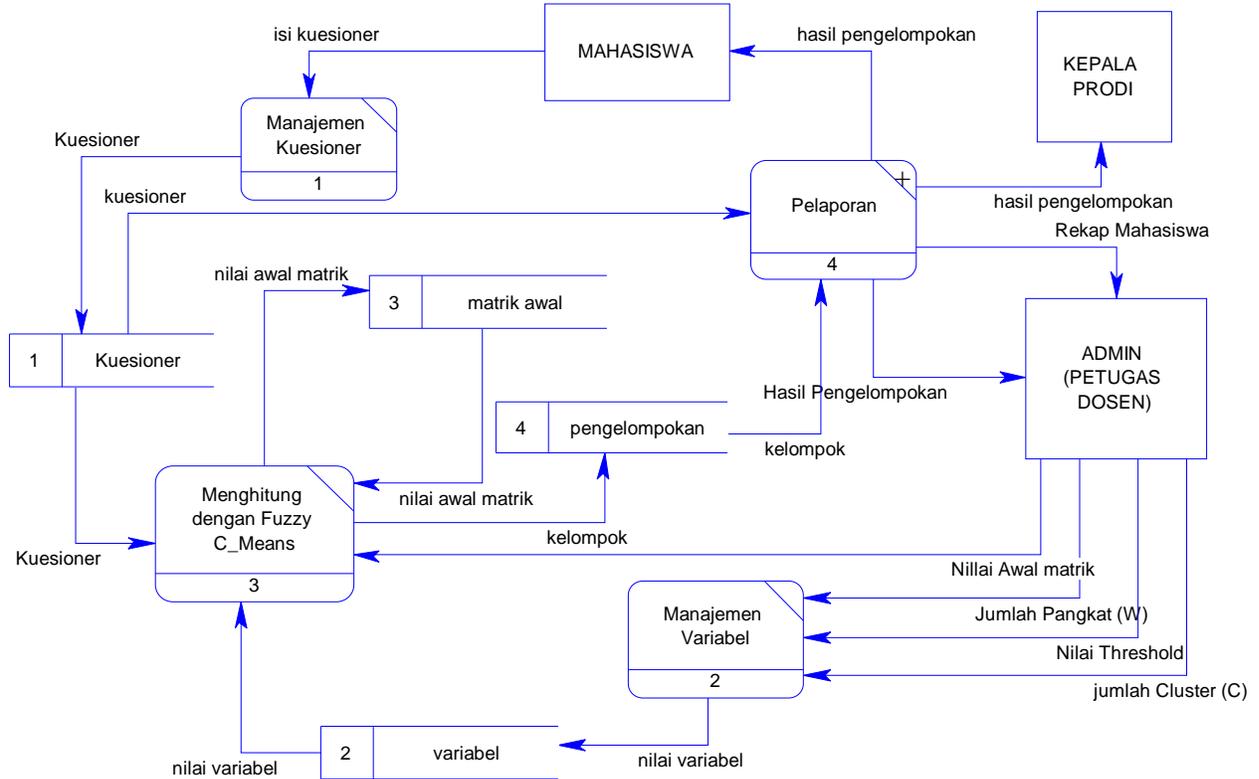
Gambar 3.3 Diagram Berjenjang Sistem Evaluasi tingkat serapan matakuliah pengenalan pola

Pada gambar 3.3 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Top Level : Sistem Evaluasi Tingkat serapan mahasiswa mata kuliah pengenalan pola
2. Level 0 : Sub proses dari Sistem Evaluasi Tingkat serapan mahasiswa mata kuliah pengenalan pola yang sudah di breakdown menjadi sub proses antara lain :
 - o Manajemen Kuisoner
 - o Manajemen Kuisoner Laporan
 - o Menghitung dengan Fuzzy C-Means
 - o Pelaporan

3. Level 1 : Sub proses dari Pelaporan yang sudah di breakdown menjadi sub proses antara lain :
- Hasil Clustering
 - Rekap Mahasiswa

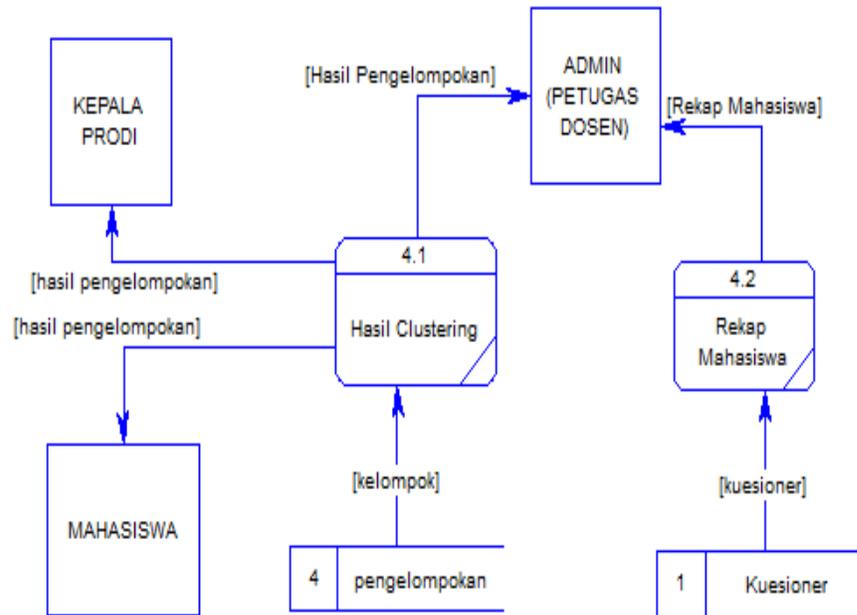
3.5.4.DFD Level 0



Gambar 3.4DFD Level 0 Sistem Evaluasi tingkat serapan matakuliah pengenalan pola

Dalam DFD level 0 terdapat 3 entitas yang saling berhubungan. Yaitu Admin (Petugas Dosen), Mahasiswa dan Kepala Program Studi . Terdapat pula 4 Proses yang dilakukan yaitu Proses manajemen Kuesioner, manajemen variabel, menghitung dengan fuzzy C-Means dan Pelaporan dapat dilihat pada gambar 3.4.

3.5.5.DFD Level 1



Gambar 3.5 DFD Level 1 Sistem Evaluasi tingkat serapan matakuliah pengenalan pola

Dalam DFD level 1 yang merupakan turunan dari proses pelaporan terdapat 2 entitas yang saling berhubungan. Entitas tersebut meliputi Hasil Clustering dan Rekap Mahasiswa dapat dilihat pada gambar 3.5.

3.5.6.Desain Database

Rincian dari ERD digambarkan dengan struktur database yang terdiri atas kolom-kolom yang memiliki atribut berupa nama field, tipe data, ukuran, dan keterangan. Struktur database menunjukkan daftar kebutuhan tabel yang digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan dalam sistem.

1. Tabel User

Tabel user digunakan untuk menyimpan data pengguna aplikasi. Dan tabel ini digunakan dalam proses login sistem. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel 3.31 berikut.

Tabel 3.31 Tabel User

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Nim	Integer	10	Primary Key
User	Varchar	10	
Password	Varchar	10	
Pertanyaan	Varchar	50	
Jawaban	Integer	15	

2. Tabel M_Mahasiswa

Tabel Mahasiswa seperti ditunjukkan pada Tabel 3.32 yang berfungsi untuk menyimpan data data mahasiswa. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.32 Tabel M_Mahasiswa

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Nim	Integer	8	Primary Key
Nama	Varchar	20	
Alamat	Varchar	50	
Tempat_lhr	Varchar	15	
Tgl_lhr	Timestamp		
Jk	Varchar	1	
Agama	Varchar	10	
Telp	Varchar	15	
Ipk	Doable		
Password	Varchar	12	

3. Tabel kuesioner

Tabel variabel seperti ditunjukkan pada Tabel 3.33 yang berfungsi untuk menyimpan data data cluster. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.33 kuesioner

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kode_bab	Integer	5	Primary Key
Nim	Varchar	8	
LVQ	Double		
KSVNN	Double		
ANNP	Double		
AHC	Double		
FCM	Double		
KMD	Double		
SOM	Double		

4. Tabel variabel

Tabel variabel seperti ditunjukkan pada Tabel 3.34 yang berfungsi sebagai variable data cluster. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.34 variabel

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kode_kue	Integer	5	Primary Key
Nim	Varchar	8	
LVQ	Double		
KSVNN	Double		
ANNP	Double		
AHC	Double		
FCM	Double		
KMD	Double		
SOM	Double		

5. Tabel pengelompokan

Tabel proses seperti ditunjukkan pada Tabel 3.35 yang berfungsi untuk memproses data cluster. Struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.35 pengelompokan

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kode_clust	Integer	5	Primary Key
Nim	Varchar	8	
LVQ	Double		
KSVNN	Double		
ANNP	Double		
AHC	Double		
FCM	Double		
KMD	Double		
SOM	Double		

6. Tabel dua_centroit

Tabel proses seperti ditunjukkan pada Tabel 3.36 yang berfungsi untuk membagi kedalam cluster yang ditemukan

Tabel 3.36 dua_centroit

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kode_2C	Integer	5	Primary Key
C1	Double		
C2	Double		
Iterasi	Integer		

7. Tabel tiga_centroit

Tabel proses seperti ditunjukkan pada Tabel 3.37 yang berfungsi untuk membagi kedalam cluster yang ditemukan

Tabel 3.37 tiga_centroit

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kode_3C	Integer	5	Primary Key
C1	Double		
C2	Double		
C3	Double		
Iterasi	Integer		

8. Tabel empat_centroit

Tabel proses seperti ditunjukkan pada Tabel 3.25 yang berfungsi untuk membagi kedalam cluster yang ditemukan

Tabel 3.38 empat_centroit

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kode_4C	Integer	5	Primary Key
C1	Double		
C2	Double		
C3	Double		
C4	Double		
Iterasi	Integer		

9. Tabel Matrik awal

Tabel proses seperti ditunjukkan pada Tabel 3.39 yang berfungsi untuk menentukan matrik awal

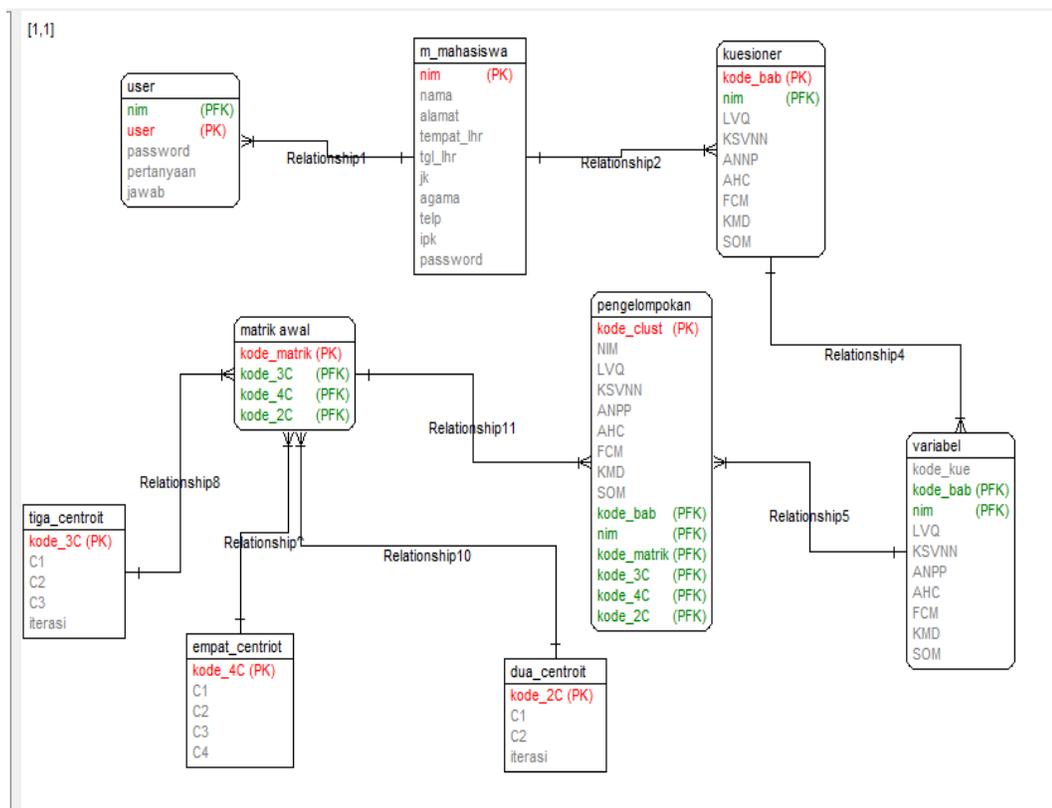
Tabel 3.39 matrik awal

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kode_matrik	Integer	5	Primary Key
Kode_2C	Double		
Kode_3C	Double		
Kode_4C	Double		

3.5.7. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu desain sistem yang digunakan untuk merepresentasikan, menentukan dan mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan sistem dalam pemrosesan database. ERD juga menunjukkan hubungan/relasi antar tabel. ERD terdiri atas *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM)

3.5.8. Conceptual Data Model (CDM)



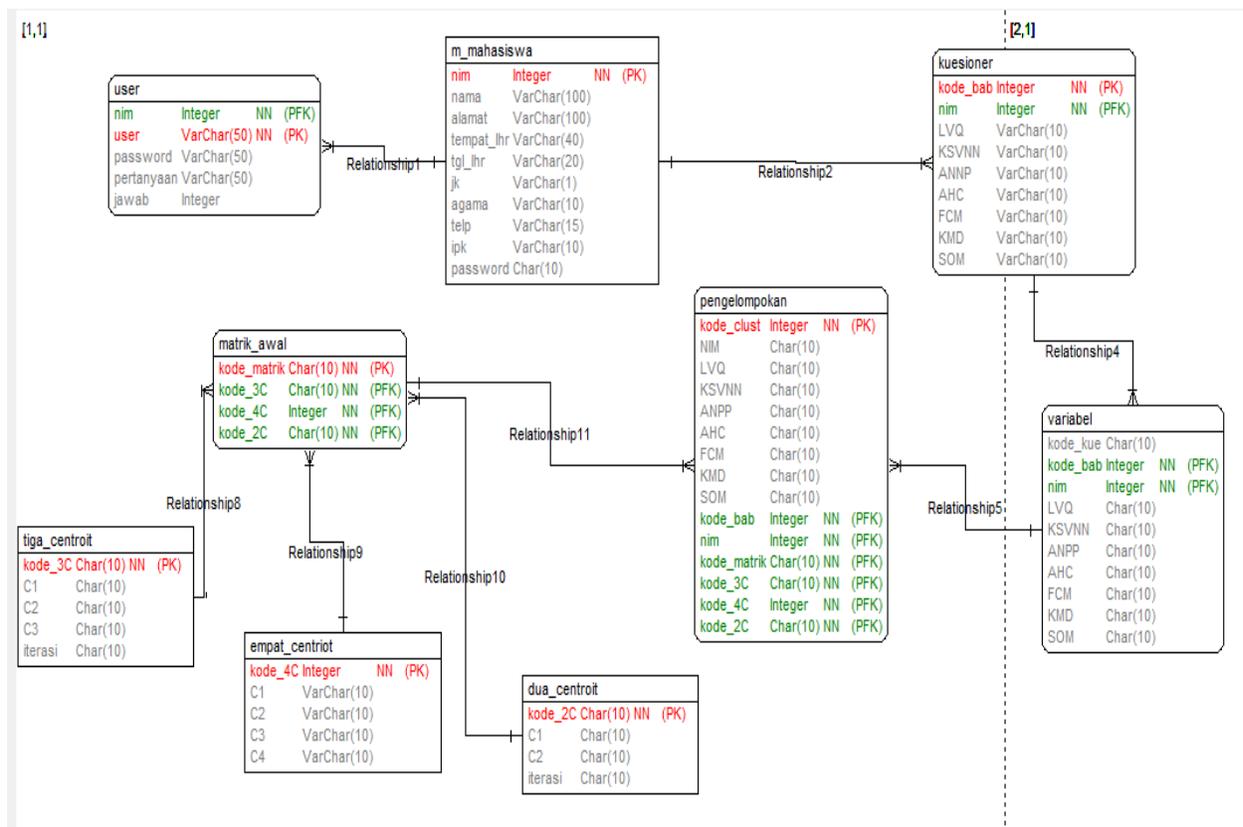
Gambar 3.6 Gambar Conceptual Data Model (CDM)

Sesuai pada gambar 3.6 di atas, CDM dipakai untuk menggambarkan secara detail struktur basis data dalam bentuk logika. CDM terdiri dari objek yang tidak diimplementasikan secara langsung ke dalam basis data yang sesungguhnya.

3.5.9. Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model (PDM) menggambarkan suatu model yang akan dibentuk dalam database. Physical Data Model memperlihatkan keseluruhan struktur tabel termasuk nama tabel (*entitas*), nama atribut, tipe data atribut, atribut *primary key* dan atribut *foreign key* yang menunjukkan hubungan antar table.

Penggambaran rancangan PDM memperlihatkan struktur penyimpanan data yang benar pada basis data yang digunakan sesungguhnya. Adapun gambar PDM tertera pada gambar 3.7 berikut.



Gambar 3.7 Gambar Physical Data Model (PDM)

3.5.10. Skenario Pengujian

Pengujian sistem evaluasi tingkat serapan hasil mata kuliah pengenalan pola dilakukan dengan cara sebagai berikut :

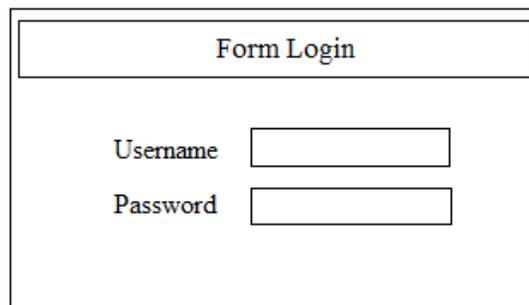
1. Percobaan perhitungan dilakukan lebih dari satu kali, dengan nilai matrik fuzzy pseudo-partition berbeda agar mendapatkan hasil dengan kemiripan yang sama.
2. Percobaan dilakukan dengan menambah data mahasiswa baru untuk mengukur kesetabilan sistem.
3. Data dicocokkan dengan hasil evaluasi yang bersifat internal

3.5.11. Desain Interface

Desain interface yang digunakan pada sistem dibuat berdasarkan konsep interaksi manusia dan computer. Yang merupakan bagian yang menghubungkan antara program dan pemakai

3.5.12. Halaman Form login

Pada gambar 3.8 dibawah ini digunakan untuk akses login admin sebelum masuk ke halaman sistem utama dengan megisikan Username dan Password



The diagram shows a rectangular box representing a login form. At the top center of the box, the text "Form Login" is displayed. Below this title, there are two rows of input fields. The first row consists of the label "Username" followed by a rectangular input box. The second row consists of the label "Password" followed by another rectangular input box.

Gambar 3.8 Halaman Form Login

3.5.13. Halaman Form Utama

Desain halaman yang tertera pada gambar 3.9 ini merupakan halaman menu utama program aplikasi, terdapat beberapa menu utama yang dapat di akses secara langsung.

- Menu Home
Menu home berfungsi sebagai halaman awal dari sistem Evaluasi tingkat serapan mahasiswa mata kuliah pengenalan pola dengan fuzzy C-Means

- **Mahasiswa**
Menu halaman Mahasiswa yang tertera pada gambar 3.10 berfungsi untuk menampilkan semua data-data Mahasiswa yang akan di proses, dan menambah data Mahasiswa.
- **Variabel**
Menu halaman variable yang tertera pada gambar 3.11 berfungsi untuk menampilkan data-data atribut dari kuisioner mahasiswa yang akan di proses untuk digunakan sebagai variable data.
- **Proses**
Menu halaman proses yang tertera pada gambar 3.12 berfungsi sebagai untuk menampilkan data tiap-tiap proses iterasi.
- **Ganti Password**
Menu halaman ganti password yang tertera pada gambar 3.16 berfungsi untuk merubah password user.
- **Logout**
Menu logout berfungsi untuk keluar dari sistem.

3.5.14. Halaman Form mahasiswa

Desain halaman yang tertera pada gambar 3.10 merupakan halaman data Mahasiswa, dalam halam ini terdapat beberapa data dari identitas Mahasiswa, diantaranya adalah NIM, Nama Mahasiswa, jenis kelamin, Tempat tanggal lahir, No telp, agama, IPK dan detail.

APLIKASI SISTEM EVALUASI TINGKAT SERAPAN MATA KULIAH PENGENALAN POLA DENGAN FUZZY C-MEANS							
HOME	MAHASISWA	VARIABEL	PROSES	GANTI PASSWORD		LOGOUT	
DATA MAHASISWA							
NIM	NAMA	ALAMAT	J.KEL	TEMTALA	NO TELPON	IPK	DETAILS

Gambar 3.10 Halaman Data mahasiswa

3.5.15. Halaman Form Variabel

Desain halaman yang tertera pada gambar 3.11 merupakan halaman data variable dari tiap-tiap mahasiswa yang akan di proses

APLIKASI SISTEM EVALUASI TINGKAT SERAPAN MATA KULIAH PENGENALAN POLA DENGAN FUZZY C-MEANS							
HOME	MAHASISWA	VARIABEL	PROSES	GANTI PASSWORD		LOGOUT	
DATA VARIABEL							
NIM	LVQ	KSVNN	ANP	AHC	FCM	KMD	SOM

Gambar 3.11 Halaman Data Variabel

3.5.16. Halaman Proses

Desain halaman tertera pada gambar 3.12 ini merupakan halaman yang digunakan perhitungan jarak data, dalam gambar ini terdapat data perhitungan dan centroid dari setiap iterasi yang akan dilakukan perhitungan.

APLIKASI SISTEM EVALUASI TINGKAT SERAPAN MATA KULIAH PENGENALAN POLA DENGAN FUZZY C-MEANS						
HOME	MAHASISWA	VARIABEL	PROSES	GANTI PASSWORD	LOGOUT	
HALAMAN PROSES						
NO	NIM	NAMA	C1	C2	C3	KET

Gambar 3.12 Halaman proses perhitungan

3.5.17. Kesimpulan

Desain halaman tertera pada gambar 3.13 ini merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan hasil analisa dari perhitungan, dalam gambar ini akan di tampilkan kelompok mahasiswa berdasarkan tingkat serapan mata kuliah pengenalan pola.

APLIKASI SISTEM EVALUASI TINGKAT SERAPAN MATA KULIAH PENGENALAN POLA DENGAN FUZZY C-MEANS					
HOME	MAHASISWA	VARIABEL	PROSES	GANTI PASSWORD	LOGOUT
HASIL ANALISA					
<p>CLUSTER PERTAMA <u>Merupakan cluster yang terdiri dari mahasiswa yang setelah dilakukan evaluasi dikategorikan mahasiswa yang "SANGAT MENGUASAI " mata kuliah pengenalan pola.</u></p>					
<p>CLUSTER KEDUA <u>Merupakan cluster yang terdiri dari mahasiswa yang setelah dilakukan evaluasi dikategorikan mahasiswa yang "MENGUASAI "mata kuliah pengenalan pola.</u></p>					
<p>CLUSTER KETIGA <u>Merupakan cluster yang terdiri dari mahasiswa yang setelah dilakukan evaluasi dikategorikan mahasiswa yang "KURANG MENGUASAI " mata kuliah pengenalan pola.</u></p>					

Gambar 3.13 Halaman Hasil Analisa.

3.5.18. Halaman Cetak

Desain halaman tertera pada gambar 3.14 ini merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan hasil Evaluasi, dalam gambar ini akan di

tampilkan kelompok mahasiswa berdasarkan tingkat serapan mata kuliah pengenalan pola dengan Print Out.

APLIKASI SISTEM EVALUASI TINGKAT SERAPAN MATA KULIAH PENGENALAN POLA DENGAN FUZZY C-MEANS						
HOME	MAHASISWA	VARIABEL	PROSES	GANTI PASSWORD	LOGOUT	
Halaman Cetak laporan						Cetak
NO	NIM	NAMA	C1	C2	C3	KET

Gambar 3.14 Halaman Halaman cetak

3.5.19. Halaman laporan hasil centroid

Desain halaman tertera pada gambar 3.15 ini merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan predikat tingkat Evaluasi, dalam gambar ini akan di tampilkan kelompok mahasiswa berdasarkan serapan matakuliahnya

APLIKASI SISTEM EVALUASI TINGKAT SERAPAN MATA KULIAH PENGENALAN POLA DENGAN FUZZY C-MEANS						
HOME	MAHASISWA	VARIABEL	PROSES	GANTI PASSWORD	LOGOUT	
Halaman TingkatKlasifikasi Mahasiswa						Cetak
Selamat Datang : (nama mahasiswa)						
Nama	Cluster	Predikat	Keterangan			

Gambar 3.15 Halaman Laporan Centroid

3.5.20. Halaman Ubah Password

Desain halaman ubah password yang tertera pada gambar 3.16 merupakan halaman yang digunakan untuk mengubah password user.

APLIKASI SISTEM EVALUASI TINGKAT SERAPAN MATA KULIAH PENGENALAN POLA DENGAN FUZZY C-MEANS					
HOME	MAHASISWA	VARIABEL	PROSES	GANTI PASSWORD	LOGOUT
UBAH PASSWORD					
PASSWORD LAMA		<input type="text"/>			
PASSWORD BARU		<input type="text"/>			
ULANGI PASSWORD		<input type="text"/>			
				<input type="button" value="SIMPAN"/>	

Gambar 3.16 Halaman Ubah Password.