

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisis Sistem**

Analisis mengenai sistem pengelompokan siswa SMA kelas 3 untuk mengikuti bimbingan belajar menggunakan metode Fuzzy C-means ini adalah aplikasi yang digunakan untuk memprediksi siswa yang perlu di berikan bimbingan khusus per mata pelajaran untuk persiapan menghadapi ujian nasional. Data siswa tersebut di peroleh dari nilai mata pelajaran yang di ujikan untuk ujian nasional siswa kelas 3 tahun ajaran 2012 - 2013 SMA Alkarimi Tebuwung Dukun Gresik.

Sistem pembelajaran di SMA Alkarimi hanya menggunakan sistem pemberian bimbingan secara menyeluruh kepada semua siswanya, jadi belum ada perlakuan khusus per mata pelajaran kepada siswa yang tidak siap menghadapi ujian nasional. Dalam kenyataannya tingkat belajar dan kemampuan tiap siswa itu tidak sama, sehingga mengakibatkan siswa yang kurang dalam menangkap ilmu memiliki potensi kegagalan yang tinggi. Dengan adanya sistem ini diharapkan pihak sekolah dapat mengetahui siswa yang tidak siap menghadapi ujian nasional dan melakukan bimbingan khusus pada siswa tersebut, sehingga siswa tersebut siap dalam menghadapi ujian nanti.

Pengelompokan dilakukan penggalan data dengan algoritma Fuzzy C-Means dengan mengoptimalkan query Database Management System (DBMS) untuk menghasilkan *cluster-cluster*. Cluster-cluster tersebut adalah pengelompokan siswa dari nilai tertinggi sampai nilai yang terendah per mata pelajaran.

#### **3.2 Hasil Analisis**

Hasil Analisis sistem tersebut adalah pengelompokan siswa yang telah di cluster menggunakan metode Fuzzy C-means. Siswa-siswa yang berada pada kelompok terendah yaitu kelompok yang tidak siap untuk menghadapi ujian

nasional adalah siswa-siswa yang perlu mengikuti bimbingan belajar secara khusus.

### 3.2.1 Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional untuk sistem pengelompokan siswa SMA Kelas 3 untuk mengikuti BIMBEL menggunakan metode Fuzzy c-means adalah :

- 1) Sistem dapat melakukan input nilai siswa per mata pelajaran dari Wali Kelas.
- 2) Sistem harus dapat melakukan proses *clustering* sesuai dengan algoritma.
- 3) Sistem harus dapat mengolah 9 fitur nilai para siswa:

**Tabel 3.1** Fitur Nilai Siswa kelas IPA dan IPS

Kelas IPA		Kelas IPS	
1.	Nilai try out 1 Bahasa Indonesia	1.	Nilai try out 1 Bahasa Indonesia
2.	Nilai try out 2 Bahasa Indonesia	2.	Nilai try out 2 Bahasa Indonesia
3.	Nilai try out 1 Bahasa Inggris	3.	Nilai try out 1 Bahasa Inggris
4.	Nilai try out 2 Bahasa Inggris	4.	Nilai try out 2 Bahasa Inggris
5.	Nilai try out 1 Matematika	5.	Nilai try out 1 Matematika
6.	Nilai try out 2 Matematika	6.	Nilai try out 2 Matematika
7.	Nilai try out 1 Biologi	7.	Nilai try out 1 Ekonomi
8.	Nilai try out 2 Biologi	8.	Nilai try out 2 Ekonomi
9.	Nilai try out 1 Fisika	9.	Nilai try out 1 Sosiologi
10.	Nilai try out 2 Fisika	10.	Nilai try out 2 Sosiologi
11.	Nilai try out 1 Kimia	11.	Nilai try out 1 Geografi
12.	Nilai try out 2 Kimia	12.	Nilai try out 2 Geografi
13.	Nilai UTS Bahasa Indonesia	13.	Nilai UTS Bahasa Indonesia
14.	Nilai UTS Bahasa Inggris	14.	Nilai UTS Bahasa Inggris
15.	Nilai UTS Matematika	15.	Nilai UTS Matematika
16.	Nilai UTS Biologi	16.	Nilai UTS Ekonomi
17.	Nilai UTS Fisika	17.	Nilai UTS Sosiologi
18.	Nilai UTS Kimia	18.	Nilai UTS Geografi
19.	Nilai UAS Bahasa Indonesia	19.	Nilai UAS Bahasa Indonesia
20.	Nilai UAS Bahasa Inggris	20.	Nilai UAS Bahasa Inggris
21.	Nilai UAS Matematika	21.	Nilai UAS Matematika
22.	Nilai UAS Biologi	22.	Nilai UAS Ekonomi
23.	Nilai UAS Fisika	23.	Nilai UAS Sosiologi
24.	Nilai UAS Kimia	24.	Nilai UAS Geografi

### 3.2.2 Kebutuhan Pembuatan Sistem

#### 1 Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang diperlukan dalam pembangunan sistem adalah :

1. Sistem operasi Windows XP
2. MySQL Server 5, DBMS untuk media penyimpanan data.
3. Java NetBeans 6.9.1
4. Power Designer 15, untuk desain DFD

#### 2 Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang diperlukan berdasarkan kebutuhan perangkat lunak diatas adalah :

1. Prosesor minimum Pentium 42.8 GHz
2. Memori minimum DDRAM 512 MB
3. Hardisk dengan kapasitas penyimpanan minimum 40 GB
4. Monitor SVGA (1024 x 800)
5. Keyboard, Mouse
6. Printer

### 3.2.3 Sumber Data

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menyiapkan data, dimana data diperoleh dari nilai Siswa kelas tiga. Data yang digunakan adalah data siswa angkatan tahun 2012. Data yang di gunakan berjumlah 103 *record*. Data yang digunakan tersebut dibagi menjadi tujuh fitur seperti seperti tampak pada tabel 3.2 :

**Tabel 3.2** Tabel Fitur Penelitian

NO	FITUR	KETERANGAN
1.	Try Out 1	Nilai Try Out siswa ujian Try Out pertama
2.	Try Out 2	Nilai Try Out siswa ujian Try Out kedua

3.	UTS	Nilai Ujian Tengah Semester para siswa kelas 3
4.	UAS	Nilai Ujian Akhir Semester para siswa kelas 3

Berikut ini contoh isi tabel dari nilai siswa mata pelajaran Bahasa Indonesia.

**Tabel 3.3** Contoh Tampilan Tabel Nilai Bahasa Indonesia

No.	Data set B.ind					
	Induk	Nama Siswa	Try out 1	Try out 2	UTS	UAS
1	11	A	5.33	4	87	8.06
2	12	B	4	4.67	87	7.96
3	13	C	5.33	6	87	8.01
4	14	D	4.67	4.67	87	8.13
5	15	E	7.33	4	89	8.53
6	16	F	5.33	6.67	87	8.02
7	17	G	3.33	6	87	8.16
8	18	H	6	2.67	87	8.08
9	19	I	5.33	6	87	8.07
10	20	J	7.33	4.67	89	8.09
11	21	K	6.67	6	89	8.26
12	22	L	6.67	6.67	87	8.21
13	23	M	5.33	5.33	87	8.12
14	24	N	7.33	6	87	8.59
15	25	O	5.33	2	87	8.37
16	26	P	6	4	89	8.07
17	27	Q	6.67	6	87	8.50

### 3.2.4 Perancangan Sistem

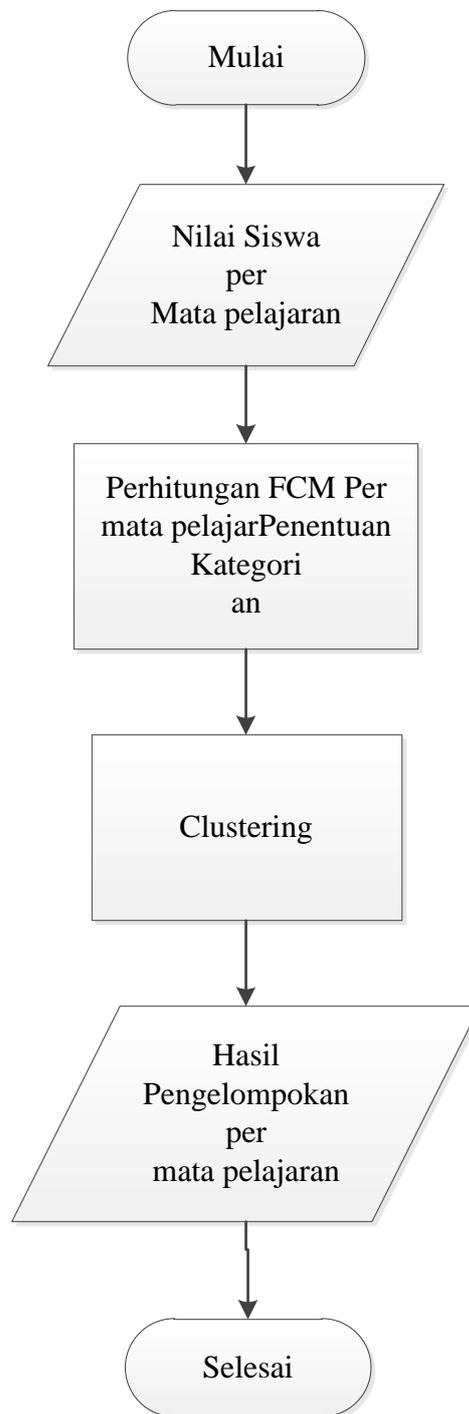
Sistem yang akan dibangun ini merupakan sistem yang dapat mengelompokkan siswa SMA kelas 3 untuk mengikuti bimbingan belajar berdasarkan data Nilai per mata pelajaran siswa SMA kelas 3 dengan menerapkan teknik data mining dan metode clustering Fuzzy C-Means.

Sistem pengelompokan siswa SMA kelas 3 untuk mengikuti BimBel ini akan mengclusterkan hasil pengelompokan siswa ke dalam 2 cluster, yaitu cluster siswa siap menghadapi UNAS dan yang tidak siap menghadapi UNAS. Atribut yang digunakan untuk mengelompokkan siswa

SMA kelas 3 adalah Nilai try out 1, Nilai try out 2, Nilai UTS, dan Nilai UAS. Untuk kelas IPA Nilai yang diambil adalah nilai pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, Biologi, Fisika, dan Kimia. Sedangkan untuk kelas IPS Nilai yang diambil adalah nilai pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, Ekonomi, Sosiologi, dan Geografi.

Berikut ini adalah penjelasan *flowchart* dari sistem prediksi IPK :

1. Wali kelas memasukkan data nilai siswa per mata pelajaran.
2. Sistem akan mengelompokkan data nilai siswa per mata pelajaran menggunakan metode Fuzzy C-Means.
3. Setelah proses perhitungan Fuzzy C-means, kemudian dilakukan voting centroid untuk menentukan cluster mana yang mendapat kategori baik dan yang tidak baik.
4. Setelah proses voting centroid maka akan didapatkan hasil pengelompokan berupa daftar siswa yang siap dan tidak siap dalam menghadapi ujian nasional.



**Gambar 3.1** Flowchart Sistem

### 3.3 Representasi Data

Berikut adalah contoh data dari nilai mata pelajaran bahasa indonesia yang ditunjukkan pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Tabel Data Nilai Siswamatapelajaran Bahasa Indonesia

No.	Data set B.ind					
	Induk	Nama Siswa	Try out 1	Try out 2	UTS	UAS
1	2404	Afiyah Wiji Rahayu	5.33	4	87	8.06
2	2420	Mohammad Ainur Rofiq	4	4.67	87	7.96
3	2426	Muhammad Sulitiyawan	5.33	6	87	8.01
4	2429	Nanik Safitri	4.67	4.67	87	8.13
5	2431	Nur Kholilah	7.33	4	89	8.53
6	2436	Abdul Kholili	5.33	6.67	87	8.02
7	2441	Dahliyatun Najah	3.33	6	87	8.16
8	2454	Nistiyawati	6	2.67	87	8.08
9	2455	Nur Azazilah	5.33	6	87	8.07
10	2458	Nur Huda	7.33	4.67	89	8.09
11	2471	Eka Wahyuningsih	6.67	6	89	8.26
12	2473	Fadlilatur Rohmah	6.67	6.67	87	8.21
13	2474	Fahri Lazwar Irkham	5.33	5.33	87	8.12
14	2480	Khotimatus Sa'diyah	7.33	6	87	8.59
15	2482	Liswatin Khasanah	5.33	2	87	8.37
16	2483	Muhammad Faizin	6	4	89	8.07
17	2485	Mega Puspita Sari	6.67	6	87	8.50

### 3.3.1 Proses Inisialisasi

Pada kasus diatas ditentukan jumlah cluster adalah 2 cluster dengan menggunakan bobot ( $w$ ) = 2, nilai treshold = 0.1, nilai fungsi objektif awal = 10000.

### 3.3.2 Proses Pembangkitan Pseudo Awal

Proses pembangkitan pseudo awal adalah nilai acak yang di gunakan untuk menghitung nilai centroid pada masing – masing cluster. Langkah pembangkitan matrik pseudo awal adalah melakukan random nilai pada pseudo awal. Dengan syarat jumlah dari random matrik tersebut harus bernilai 1.

**Tabel 3.5.** Tabel pseudo awal

no.	u1	u2
1	0.3340	0.6660

2	0.4500	0.5500
3	0.6000	0.4000
4	0.4340	0.5660
5	0.2700	0.7300
6	0.5500	0.4500
7	0.4700	0.5300
8	0.7200	0.2800
9	0.4300	0.5700
10	0.5600	0.4400
11	0.3800	0.6200
12	0.1800	0.8200
13	0.7000	0.3000
14	0.4900	0.5100
15	0.3050	0.6950
16	0.5010	0.4990
17	0.6030	0.3970

Dari Tabelpseudo awal pada **Tabel 3.5**, terdapat 17 data. Dan jumlah  $u_1$  dan  $u_2$  harus 1.

### 3.3.3 Proses Perhitungan Centroid pada masing-masing Cluster

Setelah menentukan nilai pseudo awal maka dapat di lanjutkan proses selanjutnya yaitu perhitungan Centroid pada masing-masing cluster sesuai dengan persamaan (2.2). Berikut ini adalah contoh cara perhitungan centroid pada cluster 1.

- Perhitungan  $(u_1)^w$

Nilai pseudo awal ( $u_1$ ) di pangkatkan  $w$ (bobot). Pada contoh ini nilai bobotnya adalah 2.

$$\text{Contoh : } 0.3340^2 = 0.11156$$

- Perhitungan  $(u_1)^w * x_{i1}$

Hasil dari perhitungan  $u_1$  di kalikan dengan data fitur pertama.

$$\text{Contoh : } 0.11156 * 5.33 = 0.59461$$

- Perhitungan  $(ui1)^w * xi2$

Hasil dari perhitungan ui1 di kalikan dengan data fitur kedua.

Contoh :  $0.11156 * 4 = 0.44624$

- Perhitungan  $(ui1)^w * xi3 - (ui1)^w * xi4$

Sama dengan langkah yang di lakukan pada perhitungan  $(ui1)^w * xi1$  dan  $(ui1)^w * xi2$ .

**Tabel 3.6.** Perhitungan cluster 1

Iterasi 1	Cluster 1				
	Data ke-	$(ui1)^w$	$(ui1)^w * xi1$	$(ui1)^w * xi2$	$(ui1)^w * xi3$
1	0.1116	0.5948	0.4464	9.7092	0.8995
2	0.2025	0.81	0.9457	17.6175	1.6119
3	0.36	1.9188	2.16	31.32	2.8836
4	0.1884	0.8798	0.8798	16.3908	1.5317
5	0.0729	0.5344	0.2916	6.4881	0.6218
6	0.3025	1.6123	2.0177	26.3175	2.4261
7	0.2209	0.7356	1.3254	19.2183	1.8025
8	0.5184	3.1104	1.3841	45.1008	4.1887
9	0.1849	0.9855	1.1094	16.0863	1.4921
10	0.3136	2.2987	1.4645	27.9104	2.537
11	0.1444	0.9631	0.8664	12.8516	1.1927
12	0.0324	0.2161	0.2161	2.8188	0.266
13	0.49	2.6117	2.6117	42.63	3.9788
14	0.2401	1.7599	1.4406	20.8887	2.0625
15	0.093	0.4957	0.186	8.091	0.7784
16	0.251	1.506	1.004	22.339	2.0256
17	0.3636	2.4252	2.1816	31.6332	3.0906
<b>Jumlah</b>	<b>4.0902</b>	<b>23.458</b>	<b>20.531</b>	<b>357.4112</b>	<b>33.3895</b>

**Tabel 3.7.** Perhitungan cluster 2

Iterasi 1	Cluster 2				
	Data ke-	$(ui2)^w$	$(ui2)^w * xi1$	$(ui2)^w * xi2$	$(ui2)^w * xi3$
1	0.4436	2.3644	1.7744	38.5932	3.5754
2	0.3025	1.21	1.4127	26.3175	2.4079
3	0.16	0.8528	0.96	13.92	1.2816

4	0.3204	1.4963	1.4963	27.8748	2.6049
5	0.5329	3.9062	2.1316	47.4281	4.5456
6	0.2025	1.0793	1.3507	17.6175	1.6241
7	0.2809	0.9354	1.6854	24.4383	2.2921
8	0.0784	0.4704	0.2093	6.8208	0.6335
9	0.3249	1.7317	1.9494	28.2663	2.6219
10	0.1936	1.4191	0.9041	17.2304	1.5662
11	0.3844	2.5639	2.3064	34.2116	3.1751
12	0.6724	4.4849	4.4849	58.4988	5.5204
13	0.09	0.4797	0.4797	7.83	0.7308
14	0.2601	1.9065	1.5606	22.6287	2.2343
15	0.483	2.5744	0.966	42.021	4.0427
16	0.249	1.494	0.996	22.161	2.0094
17	0.1576	1.0512	0.9456	13.7112	1.3396
<b>Jumlah</b>	<b>5.1362</b>	<b>30.0202</b>	<b>25.6131</b>	<b>449.5692</b>	<b>42.2055</b>

Pada **Tabel 3.6.** dan **Tabel 3.7.** adalah hasil perhitungan cluster 1 dan cluster 2 pada iterasi 1. Untuk baris jumlah adalah total penjumlahan dari tiap kolomnya.

Didapatkan centroid sebagai berikut :

- Perhitungan fitur xi1 dicentroid 1

Di dapat dari perhitungan cluster 1

$$c_{1j} = \frac{\sum_{i=1}^N (u_{i1})^w x_{i1}}{\sum_{i=1}^N (u_{i1})^w} = \frac{30.0202}{5.1362} = 5.7352$$

- Perhitungan fitur xi2 dicentroid 1

$$c_{1j} = \frac{\sum_{i=1}^N (u_{i1})^w x_{i2}}{\sum_{i=1}^N (u_{i1})^w} = \frac{25.6131}{5.1362} = 5.0196$$

**Tabel 3.8** Perhitungan centroid

Centroid 1			
Fitur xi1	Fitur xi2	Fitur xi3	Fitur xi4
5.7352	5.0196	87.3823	8.1633
Centroid 2			
Fitur xi1	Fitur xi2	Fitur xi3	Fitur xi4
5.8448	4.9868	87.5295	8.2173

Pada **Tabel 3.8** adalah tabel hasil perhitungan centroid 1 dan centroid 2 pada iterasi 1. Setelah menghitung nilai fitur-fitur pada centroid maka di lakukan proses menghitung nilai derajat keanggotaan.

### 3.3.4 Proses Menghitung Jarak antara Data dan Centroid

Proses menghitung jarak antara data dan centroid sesuai dengan persamaan (2.3). Berikut ini adalah contoh cara perhitungan jarak antara data dan centroid.

- Perhitungan Jarak antara Data dan Centroid

Akar ( data ke-1 fitur pertama (*try out 1*) dikali dengan nilai fitur  $x_{i1}$  pada centroid 1 dipangkatkan bobot ( $w$ ), ditambah data ke-1 fitur kedua (*try out 2*) dikali dengan nilai fitur  $x_{i2}$  pada centroid 1 dipangkatkan bobot, ditambah data ke-1 fitur ketiga (UTS) dikali dengan nilai fitur  $x_{i3}$  pada centroid 1 dipangkat bobot, ditambah data ke-1 fitur keempat (UAS) dikali dengan nilai fitur  $x_{i4}$  pada centroid 1 dipangkat bobot.

Contoh :

$$D = \sqrt{(5.33 - 5.7352)^2 + (4 - 5.0196)^2 + (87 - 87.3823)^2 + (8.06 - 8.1633)^2}$$

$$= 1.1664$$

- Perhitungan Jarak antara Data dan Centroid

Akar ( data ke-1 fitur pertama (*try out 1*) dikali dengan nilai fitur  $x_{i1}$  pada centroid 2 dipangkatkan bobot ( $w$ ), ditambah data ke-1 fitur kedua (*try out 2*) dikali dengan nilai fitur  $x_{i2}$  pada centroid 2 dipangkatkan bobot, ditambah data ke-1 fitur ketiga (UTS) dikali dengan nilai fitur  $x_{i3}$  pada centroid 2 dipangkat bobot, ditambah data ke-1 fitur keempat (UAS) dikali dengan nilai fitur  $x_{i4}$  pada centroid 2 dipangkat bobot.

Contoh :

$$D = \sqrt{(5.33 - 5.8448)^2 + (4 - 4.9868)^2 + (87 - 87.5295)^2 + (8.06 - 8.2173)^2}$$

$$= 1.2425$$

**Tabel 3.9.** Perhitungan Jarak antara Data dan Centroid

Data ke-	centroid 1	centroid 2
1	1.1664	1.2425
2	1.8223	1.9622
3	1.138	1.2708
4	1.185	1.3299
5	2.5168	2.3323
6	1.7478	1.8486
7	2.6253	2.7631
8	2.3966	2.3856
9	1.1315	1.2624
10	2.2996	2.1177
11	2.1122	1.9677
12	1.9355	1.948
13	0.6392	0.8201
14	1.9578	1.9109
15	3.0775	3.0805
16	1.9327	1.7838
17	1.4473	1.438

pada **Tabel 3.9.** adalah hasil dari perhitungan jarak antara data dan centroid.

### 3.3.5 Proses Menghitung Nilai Keanggotaan Matrik pseudo baru

Setelah itu di lakukan perhitungan nilai keanggotaan matrik pseudo baru sesuai dengan persamaan (2.4). Contoh cara perhitungan Nilai keanggotaan matrik pseudo baru sebagai berikut.

- Perhitungan  $u_1$  data ke-1  
 $1$  per nilai centroid 1 data ke-1 dari perhitungan derajat nilai keanggotaan dipangkat bobot, dibagi  $1$  per nilai centroid 1 data ke-1 pangkat bobot ditambah nilai centroid 2 data ke-1 pangkat bobot.

$$\text{Contoh : } u_{ij} = \frac{1.1664^{\frac{-2}{2-1}}}{1.1664^{\frac{-2}{2-1}} + 1.2425^{\frac{-2}{2-1}}} = 0.5316$$

- Perhitungan u2 data ke-1

1per nilai centroid 2 data ke-1 dari perhitungan derajat nilai keanggotaan dipangkat bobot, dibagi 1per nilai centroid 2 data ke-1 pangkat bobot ditambah nilai centroid 1 data ke-1 pangkat bobot.

$$\text{Contoh : } u_{ij} = \frac{1.2425^{\frac{-2}{2-1}}}{1.2425^{\frac{-2}{2-1}} + 1.1664^{\frac{-2}{2-1}}} = 0.4684$$

**Tabel 3.10**Tabel nilai keanggotaan pseudo baru

Data ke-	u1	u2
1	0.5316	0.4684
2	0.5369	0.4631
3	0.555	0.445
4	0.5574	0.4426
5	0.462	0.538
6	0.528	0.472
7	0.5256	0.4744
8	0.4977	0.5023
9	0.5545	0.4455
10	0.4589	0.5411
11	0.4646	0.5354
12	0.5032	0.4968
13	0.6221	0.3779
14	0.4879	0.5121
15	0.5005	0.4995
16	0.46	0.54
17	0.4968	0.5032

**Tabel 3.10.** adalah hasil perhitungan nilai keanggotaan matrik pseudo baru. Hasil perhitungan ini juga di gunakan untuk nilai matrik pseudo partition awal untuk iterasi ke 2.

### 3.3.6 Proses Menghitung Nilai Fungsi Objektive

Dilakukan perhitungan fungsi objektive sesuai persamaan (2.5).

Contoh perhitungan fungsi objektive.

- Perhitungan cluster 1 data ke-1

Data ke-1 centroid 1 dari hasil perhitungan derajat nilai keanggotaan dipangkat 2 dikali  $u_1$  data ke-1 dari hasil perhitungan nilai keanggotaan pseudo baru dipangkat 2.

$$\text{Contoh : } J = 1.1664^2 * 0.5316^2 = 0.3845$$

- Perhitungan cluster 2 data ke-1

Data ke-1 centroid 2 dari hasil perhitungan derajat nilai keanggotaan dipangkat 2 dikali  $u_2$  data ke-1 dari hasil perhitungan nilai keanggotaan pseudo baru dipangkat 2.

$$\text{Contoh : } J = 1.2425^2 * 0.4684^2 = 0.3387$$

**Tabel 3.11.**perhitungan fungsi objektive

Data ke-	Cluster 1	Cluster 2
1	0.3845	0.3387
2	0.9573	0.8257
3	0.3989	0.3198
4	0.4363	0.3465
5	1.352	1.5745
6	0.8516	0.7613
7	1.904	1.7182
8	1.4227	1.4359
9	0.3937	0.3163
10	1.1136	1.3131
11	0.963	1.1099
12	0.9486	0.9366
13	0.1581	0.096
14	0.9124	0.9576
15	2.3725	2.3676
16	0.7904	0.9279
17	0.517	0.5236

Pada **Tabel 3.11.** adalah hasil perhitungan fungsi objektive. Kemudian dilakukan perhitungan nilai fungsi objektive (j) yaitu dengan menjumlahkan hasil perhitungan fungsi objektive cluster 1 dan cluster 2. Dari contoh hasil perhitungan fungsi objektive pada tabel 3.10 dapat di temukan hasil totalnya 31.7458

Setelah di temukan nilai fungsi objektive maka langkah selanjutnya adalah menghitung perubahan fungsi objektive. Contoh perhitungan perubahan fungsi objektive sebagai berikut.

- Perhitungan perubahan fungsi objektive

Nilai fungsi objektive awal dikurangi nilai fungsi objektive (j) pada iterasi.

Contoh : telah di tentukan diawal nilai fungsi objektive awal adalah 10000 maka  $10000 - 31.7458 = 9968.2542$

Kemudian apabila nilai perubahan fungsi objektive masih belum mencapai memenuhi treshold maka lakukan perhitungan cluster iterasi 2 dan seterusnya sampai nilai mencapai nilai treshold atau lebih kecil dari treshold yaitu pada contoh ini nilai tresholdnya adalah 0.1.

### 3.3.7 Proses Voting Cluster

Setelah nilai perubahan fungsi objektive mencapai nilai treshold maka di lakukan proses voting cluster. Proses voting ini dilakukan bertujuan untuk menentukan cluster mana yang akan dikategorikan cluster yang terbaik. Berikut adalah langkah – langkah proses voting.

1. Apabila nilai fungsi objektive telah mencapai nilai treshold yang telah di tentukan maka iterasi akan berhenti.
2. Kemudian akan dilakukan pengelompokan sesuai dengan kategori yang di inginkan.
3. Bagaimana cara mengetahui bahwa cluster 1 baik atau cluster 2 tidak baik?

4. Maka dilakukan poses voting cluster untuk menentukan cluster mana yang baik dan cluster mana yang tidak baik, melihat dari nilai centroid akhir pada iterasi.
5. Perhitungan vote cluster yaitu menentukan nilai terbesar dari tiap – tiap nilai fitur yang di peroleh dari perhitungan centroid 1 dan centroid 2 pada iterasi terakhir.

Contoh : fitur  $x_{i1}$  pada centroid 1 dengan fitur  $x_{i1}$  pada centroid 2, nilai fitur  $x_{i1}$   $C_1 = 5.3618$  dan nilai fitur  $x_{i1}$   $C_2 = 6.15755$ . Maka nilai yang terbesar adalah fitur  $x_{i1}$  pada centroid 2.

**Tabel 3.12** Hasil perhitungan centroid pada iterasi 8

Centroid 1			
Fitur $x_1$	Fitur $x_2$	Fitur $x_3$	Fitur $x_4$
5.2585	5.5249	87.0484	8.129
Centroid 2			
Fitur $x_1$	Fitur $x_2$	Fitur $x_3$	Fitur $x_4$
6.5008	4.3327	88.2493	8.2469

**Tabel 3.13** vote cluster

Fitur	Centroid 1	Centroid 2	Besar
$x_{i1}$	5.2585	6.5008	C2
$x_{i2}$	5.5249	4.3327	C1
$x_{i3}$	87.0484	88.2493	C2
$x_{i4}$	8.129	8.2469	C2

Pada **tabel 3.13** adalah tabel hasil perhitungan vote dari perhitungan sebelumnya, didapatkan centroid 1 dan centroid 2 pada iterasi terakhir yaitu iterasi ke- 8. Kemudian ditentukan cluster mana yang mendapat kategori cluster siap dan cluster yang tidak siap.

6. Dari contoh di atas hasil vote tersebut didapatkan 3 poin untuk centroid 2 (C2) dan 1 poin untuk centroid 1 (C1). Maka

disimpulkan cluster 2 adalah cluster yang di kategorikan siap dan cluster 1 di kategorikan tidak siap.

7. Setelah didapatkan hasil voting maka dilakukan pengelompokan sesuai Cluster yang besar dari proses perhitungan jarak antara centroid dengan data. Pada contoh diatas di dapatkan perhitungan jarak antara centroid dengan data yang dapat dilihat pada **tabel 3.14**.

**Tabel 3.14.** Tabel hasil pengelompokan cluster.

data ke-	Cluster 1	Cluster 2	cluster yg di ikuti	Induk	Nama Siswa	Kategori
1	1.5289	1.7542	2	2404	Afiyah Wiji Rahayu	Siap
2	1.5315	2.8303	2	2420	Mohammad Ainur Rofiq	Siap
3	0.4973	2.4016	2	2426	Muhammad Sulitiyawan	Siap
4	1.039	2.245	2	2429	Nanik Safitri	Siap
5	3.2536	1.2008	1	2431	Nur Kholilah	tidak siap
6	1.1535	2.9062	2	2436	Abdul Kholili	Siap
7	1.987	3.795	2	2441	Dahliyatun Najah	Siap
8	2.9504	2.1457	1	2454	Nistiyawati	tidak siap
9	0.4865	2.3964	2	2455	Nur Azazilah	Siap
10	2.9719	1.1788	1	2458	Nur Huda	tidak siap
11	2.4584	1.8364	1	2471	Eka Wahyuningsih	tidak siap
12	1.82	2.6559	2	2473	Fadlilatur Rohmah	Siap
13	0.2134	1.9855	2	2474	Fahri Lazwar Irkham	Siap
14	2.1752	2.2685	2	2480	Khotimatus Sa'diyah	Siap
15	3.5342	2.8962	1	2482	Liswatin Khasanah	tidak siap
16	2.586	0.9779	1	2483	Muhammad Faizin	tidak siap
17	1.5356	2.1055	2	2485	Mega Puspita Sari	Siap

Dari **tabel 3.14**,di ketahui pada data ke-1 cluster 1 bernilai 1,5289 sedangkan cluster 2 bernilai 1,7542, maka dapat disimpulkan bahwa cluster yang terbesar adalah cluster 2.

8. Setelah mengetahui cluster mana yang diikuti maka tinggal menyesuaikan dengan hasil votingnya. Pada kasus diatas cluster 2 adalah cluster yang terbaik, maka apabila cluster yang diikuti adalah cluster 2 maka termasuk kategori siap sedangkan cluster 1 tidak siap.

9. Ke- 8 langkah di atas adalah langkah voting cluster. Apabila dilakukan perhitungan ke-2 namun mendapatkan hasil yang berbeda, yaitu berubahnya penempatan anggota/ atau tidak konsisten maka lakukan perhitungan ke-3 untuk membandingkannya.

### 3.4 Validitas Cluster

Setelah di dapatkan hasil cluster maka dilakukan validitas cluster untuk mengevaluasi hasil dari sebuah metode pengelompokan. Proses validasi sangat penting agar bisa mendapatkan hasil pengelompokan yang dapat mewakili struktur nyata atau alami dari data. Pada proses validasi ini, penulis menggunakan Index XB.

#### Index XB

Indeks XB ditemukan oleh Xie dan Beni yang pertama kalidikemukakan pada tahun 1991. Ukuran kevalidan *cluster* merupakan prosesevaluasi hasil *clustering* untuk menentukan jumlah *cluster* mana yang terbaik.

Langkah perhitungan indeks Xie-Beni (XB) yaitudengan menggunakan persamaan di bawah ini :

$$XB(c) = \frac{\sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^N (u_{ik})^m d_{ik}^2(\mathbf{x}_k, \mathbf{p}_i)}{N \min_{i,j} \|\mathbf{p}_i, \mathbf{p}_j\|^2} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

- $c$  = banyak cluster
- $u_{ik}$  = tingkat keanggotaan
- $d_{ik}^2$  = jarak observasi dengan pusat cluster
- $p_i$  = pusat cluster
- $N$  = banyak objek yang akan dikelompokan
- $\min_{i,j} \|\mathbf{p}_i, \mathbf{p}_j\|^2$  = jarak minimum antara pusat cluster

Perhitungan XB pada contoh kasus 2 cluster di atas yaitu proses perhitungan berhenti pada iterasi ke-8 dan mendapatkan perhitungan jarak antara data dan centroid seperti pada tabel 3.15.

**Tabel 3.15.** Perhitungan jarak centroid dengan data pada iterasi ke-8

Data ke-	centroid 1	centroid 2
1	1.3226	1.934
2	1.3099	2.9294
3	0.7297	2.2595
4	0.7884	2.3298
5	3.2479	1.2493
6	1.3817	2.709
7	1.9335	3.7757
8	2.7754	2.4442
9	0.7235	2.2534
10	3.0126	1.0411
11	2.5902	1.5325
12	2.0568	2.3638
13	0.2014	1.9287
14	2.3519	1.9836
15	3.322	3.2194
16	2.5111	1.2016
17	1.7294	1.8435

Pada **tabel 3.15** adalah hasil dari perhitungan jarak antara centroid dengan data pada iterasi ke-8 yaitu dalam contoh kasus ini adalah iterasi terakhir.

- Dan di dapatkan nilai fungsi objektive (j) cluster 1 + total cluster 2 yaitu.  

$$F.\text{objektive}(j) = 14.8815 + 13.6664 = 28.5479$$
- Nilai  $\min_{i,j} \|\mathbf{p}_i, \mathbf{p}_j\|^2$  didapatkan dari jarak minimum pusat cluster pada **tabel 3.15** yaitu 0,2014
- Kemudian di lakukan perhitungan Index XB sesuai dengan persamaan (3.1).

$$XB(c) = \frac{\sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^N (u_{ik})^m d_{ik}^2(\mathbf{x}_k, \mathbf{p}_i)}{N \min_{i,j} \|\mathbf{p}_i, \mathbf{p}_j\|^2}$$

$$= \frac{28.5479}{17 * 0,2014} = 8,338$$

### 3.5 Perancangan Sistem

#### 3.5.1 Diagram Konteks

Berdasarkan dari gambaran umum beserta data yang telah disiapkan diatas, maka dapat dimodelkan sebuah Diagram Konteks (Context Diagram) sebagai berikut :



**Gambar 3.2**Diagram Konteks Pengelompokan Siswa SMA Kelas 3 untuk Bimbel

Pada **gambar 3.2**diatas terdapat dua entitas luar yang berhubungan dengan system yaitu :

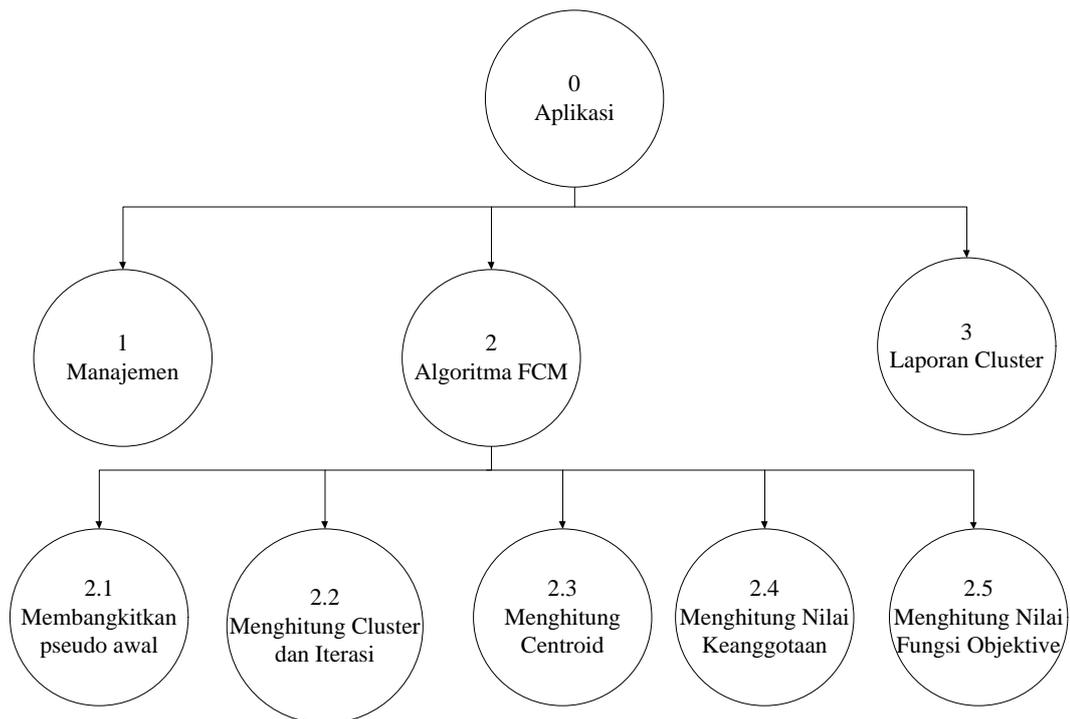
1. Wali Kelas yaitu yangmemasukan data nilai siswa yang akan di ujikan di Ujian Nasional kedalam system.
2. Admin/WakaSiswa yaitu pihak yang mendapat hasil laporan pengelompokan siswa kelas 3 yang telah dicluster, dan dapat melihat nilai semua siswa dari kelas IPA dan IPS.

#### 3.5.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang ditunjukkan pada gambar 3.2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

Top Level : Sistem Pengelompokan Siswa SMA kelas 3 untuk Mengikuti BIMBEL

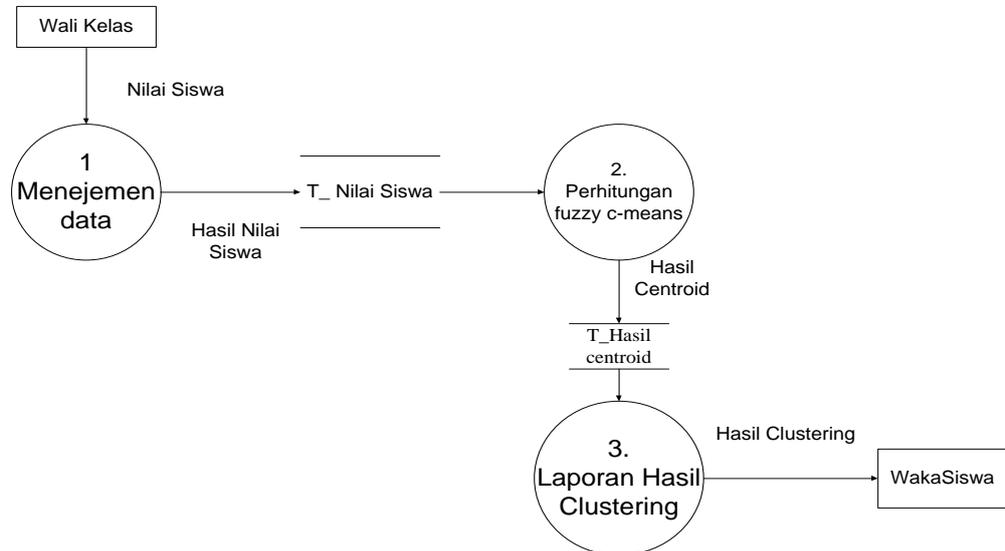
- 1 Pengolahan data, merupakan proses pengolahan data siswa yang akan di gunakan dalam pengelompokan
- 2 Pengelompokan siswa menggunakan metode Fuzzy C-Means
  - a. Membangkitkan nilai awal matriks pseudeo partisi
  - b. Menghitung pusat Cluster
  - c. Menghitung fungsi objektif
  - d. Menghitung kembali matriks pseudeo partisi
  - e. Cek kondisi jika  $P_t < t$ , maka  $P_t > t$
- 3 Pembuatan laporan



**Gambar 3.3**Diagram berjenjang

### 3.5.3 Data Flow Diagram (DFD)

#### 1 Data Flow Diagram Level 1



**Gambar 3.4.** Daigram alir data level 1 Proses Pengelompokan Bimbingan Siswa

Adapun keterangan dari **Gambar 3.4** adalah sebagai berikut :

Proses 1 menejemen data yaitu data berupa nilai siswa dari wali kelas diproses dan menghasilkan hasil nilai siswa yang disimpan ditabel Nilai siswa.

Proses 2 perhitungan Fuzzy C-Means data berupa hasil nilai siswa pada table nilai siswa di proses di FCM dan menghasilkan hasil centroid yang disimpan pada table hasil centroid.

Proses 3 pembuatan laporan yaitu proses penentuan cluster terbaik dan terendah dimana hasil centroid pada table hasil centroid diproses dan menghasil kan hasil clustering siswa untuk mengikuti Bimbel.

#### 2 Data Flow Diagram Level 2

Adapun keterangan dari Gambar 3.5 dibawah ini adalah sebagai berikut :

Proses 2.1 : proses menghitung bobot, maxIterasi, nilai fungsi objektif.

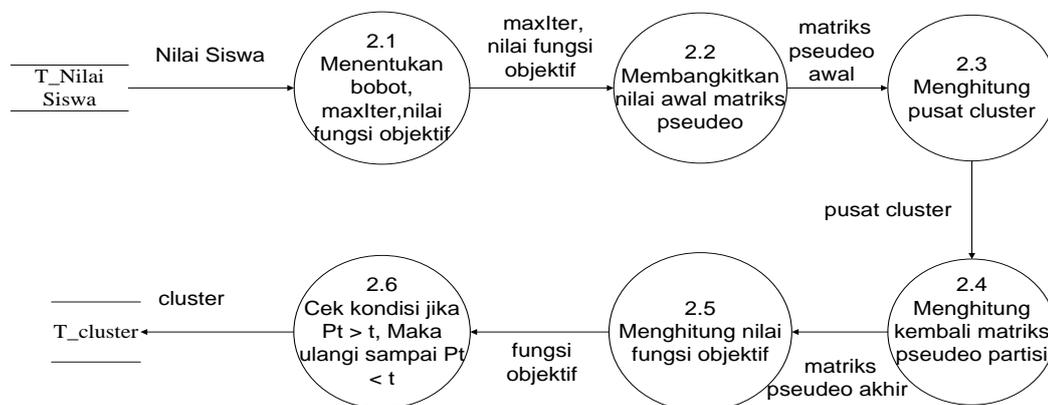
Proses 2.2 : proses membangkitkan nilai awal matriks pseudo partisi secara random.

Proses 2.3 : proses menghitung Cluster, Data berupa hasil nilai siswa pada table Nilai Siswa akan diproses pada perhitungan cluster tiap iterasi dan pusat cluster. Dan hasil berupa nilai pusat cluster.

Proses 2.4 : proses menghitung kembali matriks pseudo partisi, Nilai pusat cluster akan di proses dan menghasilkan nilai matrik pseudo akhir.

Proses 2.5 : proses menghitung fungsi objektif, nilai matrik pseudo akhir diproses dan di hasilkan nilai fungsi objektif.

Proses 2.6 : proses cek kondisi jika nilai  $P_t > t$ , maka ulangi sampai  $P_t < t$ .



**Gambar 3.5** Diagram alir data level 2 proses Perhitungan Fuzzy C-means

### 3.6 Perancangan Basis Data

#### 3.6.1 Tabel Siswa

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data siswa. Tabel ini akan menyimpan no induk siswa (no\_induk), nama siswa (nama\_siswa), jenis kelamin (jenis\_kelamin), tempat tanggal lahir (tempat\_tanggal\_lahir), nama orang tua (nama\_ortu), alamat. Deskripsi tabel siswa dapat dilihat pada tabel 3.16.

**Tabel 3.16** Deskripsi Tabel Siswa

Field	Type	Key	Keterangan
No_induk	Int(5)	PRI	Induk Siswa
Nama_siswa	Varchar(100)		Nama siswa

Jenis_kelamin	Varchar(50)		Kelamin siswa
Tempat_tanggal_lahir	Varchar(50)		Tempat, tanggal lahir siswa
Nama_ortu	Varchar(100)		Nama orang tua
Alamat	Varchar(50)		Alamat tinggal

### 3.6.2 Tabel Data set Bahasa Indonesia

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai siswamata pelajaran bahasa indonesia. Dari nilai Try out 1, dan 2, nilai UTS, dan UAS. Deskripsi tabel data set bahasa indonesia dapat dilihat pada Tabel 3.17.

**Tabel 3.17** Deskripsi Tabel Data set bahasa indonesia

Field	Type	Key	Keterangan
No_induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Try_out1	Float		Nilai Try out 1 bhs.ind
Try_out2	Float		Nilai Try out 2 bhs.ind
UTS	Float		Nilai UTS bhs.ind
UAS	Float		Nilai UAS bhs.ind

### 3.6.3 Tabel Hasil Cluster Bahasa Indonesia

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil clustering pada mata pelajaran bahasa indonesia. Deskripsi tabel cluster bahasa indonesia dapat dilihat pada Tabel 3.18.

**Tabel 3.18** Deskripsi Tabel Cluster bahasa indonesia

Field	Type	Key	Keterangan
No.induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Nama_siswa	Varchar (100)		Nama Siswa
Anggota_cluster	Varchar (20)		Berada Pada anggota cluster mana
Kategori	Varchar (20)		Kategori cluster

### 3.6.4 Tabel Data set Bahasa Inggris

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai siswamata pelajaran bahasa inggris. Dari nilai Try out 1, dan 2, nilai UTS, dan UAS. Deskripsi tabel data set bahasa inggris dapat dilihat pada Tabel 3.19.

**Tabel 3.19** Deskripsi Tabel Data set bahasa inggris

Field	Type	Key	Keterangan
No_induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Try_out1	Float		Nilai Try out 1 bhs.ing
Try_out2	Float		Nilai Try out 2 bhs.ing
UTS	Float		Nilai UTS bhs.ing
UAS	Float		Nilai UAS bhs.ing

### 3.6.5 Tabel Hasil Cluster Bahasa Inggris

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil clustering pada mata pelajaran bahasa inggris. Deskripsi tabel cluster dapat dilihat pada Tabel 3.20.

**Tabel 3.20** Deskripsi Tabel Cluster bahasa inggris

Field	Type	Key	Keterangan
No.induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Nama_siswa	Varchar (100)		Nama Siswa
Anggota_cluster	Varchar (20)		Berada Pada anggota cluster mana
Kategori	Varchar (20)		Kategori cluster

### 3.6.6 Tabel Data set Matematika

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai siswamata pelajaran matematika. Dari nilai matematika Try out 1, dan 2, nilai UTS, dan UAS. Deskripsi tabel data set matematika dapat dilihat pada Tabel 3.21.

**Tabel 3.21** Deskripsi Tabel Data set matematika

Field	Type	Key	Keterangan
No_induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Try_out1	Float		Nilai Try out 1 mtk
Try_out2	Float		Nilai Try out 2 mtk

UTS	Float		Nilai UTS mtk
UAS	Float		Nilai UAS mtk

### 3.6.7 Tabel Hasil Cluster Matematika

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil clustering pada mata pelajaran matematika. Deskripsi tabel cluster dapat dilihat pada Tabel 3.22.

**Tabel 3.22** Deskripsi Tabel Cluster matematika

Field	Type	Key	Keterangan
No.induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Nama_siswa	Varchar (100)		Nama Siswa
Anggota_cluster	Varchar (20)		Berada Pada anggota cluster mana
Kategori	Varchar (20)		Kategori cluster

### 3.6.8 Tabel Data set Fisika Kelas IPA

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai siswa kelas IPA mata pelajaran fisika. Dari nilai Try out 1, dan 2, nilai UTS, dan UAS. Deskripsi tabel data set fisika dapat dilihat pada Tabel 3.23.

**Tabel 3.23** Deskripsi Tabel Data set fisika

Field	Type	Key	Keterangan
No_induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Try_out1	Float		Nilai Try out 1 fisika
Try_out2	Float		Nilai Try out 2 fisika
UTS	Float		Nilai UTS fisika
UAS	Float		Nilai UAS fisika

### 3.6.9 Tabel Hasil Cluster Fisika Kelas IPA

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil clustering pada mata pelajaran fisika. Deskripsi tabel cluster dapat dilihat pada Tabel 3.24.

**Tabel 3.24** Deskripsi Tabel Cluster fisika

Field	Type	Key	Keterangan
No.induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Nama_siswa	Varchar (100)		Nama Siswa
Anggota_cluster	Varchar (20)		Berada Pada anggota cluster mana
Kategori	Varchar (20)		Kategori cluster

### 3.6.10 Tabel Data set Kimia Kelas IPA

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai siswa kelas IPA mata pelajaran Kimia. Dari nilai Try out 1, dan 2, nilai UTS, dan UAS. Deskripsi tabel data set kimia dapat dilihat pada Tabel 3.25.

**Tabel 3.25** Deskripsi Tabel Data set kimia

Field	Type	Key	Keterangan
No_induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Try_out1	Float		Nilai Try out 1 kimia
Try_out2	Float		Nilai Try out 2 kimia
UTS	Float		Nilai UTS kimia
UAS	Float		Nilai UAS kimia

### 3.6.11 Tabel Hasil Cluster Kimia Kelas IPA

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil clustering pada mata pelajaran kimia. Deskripsi tabel cluster dapat dilihat pada Tabel 3.26.

**Tabel 3.26** Deskripsi Tabel Cluster kimia

Field	Type	Key	Keterangan
No.induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Nama_siswa	Varchar (100)		Nama Siswa

Anggota_cluster	Varchar (20)		Berada Pada anggota cluster mana
Kategori	Varchar (20)		Kategori cluster

### 3.6.12 Tabel Data set Biologi Kelas IPA

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai siswa kelas IPA mata pelajaran biologi. Dari nilai Try out 1, dan 2, nilai UTS, dan UAS. Deskripsi tabel data set biologi dapat dilihat pada Tabel 3.27.

**Tabel 3.27** Deskripsi Tabel Data set biologi

Field	Type	Key	Keterangan
No_induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Try_out1	Float		Nilai Try out 1 biologi
Try_out2	Float		Nilai Try out 2 biologi
UTS	Float		Nilai UTS biologi
UAS	Float		Nilai UAS biologi

### 3.6.13 Tabel Hasil Cluster Biologi Kelas IPA

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil clustering pada mata pelajaran biologi. Deskripsi tabel cluster dapat dilihat pada Tabel 3.28.

**Tabel 3.28** Deskripsi Tabel Cluster biologi

Field	Type	Key	Keterangan
No.induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Nama_siswa	Varchar (100)		Nama Siswa
Anggota_cluster	Varchar (20)		Berada Pada anggota cluster mana
Kategori	Varchar (20)		Kategori cluster

### 3.6.14 Tabel Data set Ekonomi Kelas IPS

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai siswa kelas IPS. Dari nilai ekonomi Try out 1, dan 2, nilai UTS, dan UAS. Deskripsi tabel data set ekonomi kelas IPS dapat dilihat pada Tabel 3.29.

**Tabel 3.29** Deskripsi Tabel Data set ekonomi

Field	Type	Key	Keterangan
No_induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Try_out1	Float		Nilai Try out 1 ekonomi
Try_out2	Float		Nilai Try out 2 ekonomi
UTS	Float		Nilai UTS ekonomi
UAS	Float		Nilai UAS ekonomi

### 3.6.15 Tabel Hasil Cluster Ekonomi Kelas IPS

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil clustering pada mata pelajaran ekonomi. Deskripsi tabel cluster ekonomi dapat dilihat pada Tabel 3.30.

**Tabel 3.30** Deskripsi Tabel Cluster ekonomi

Field	Type	Key	Keterangan
No.induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Nama_siswa	Varchar (100)		Nama Siswa
Anggota_cluster	Varchar (20)		Berada Pada anggota cluster mana
Kategori	Varchar (20)		Kategori cluster

### 3.6.16 Tabel Data set Geografi Kelas IPS

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai siswa kelas IPS mata pelajaran geografi. Dari nilai Try out 1, dan 2, nilai UTS, dan UAS Deskripsi tabel data set geografi dapat dilihat pada Tabel 3.31.

**Tabel 3.31** Deskripsi Tabel Data set geografi

Field	Type	Key	Keterangan
No_induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Try_out1	Float		Nilai Try out 1 geografi
Try_out2	Float		Nilai Try out 2 geografi

UTS	Float		Nilai UTS geografi
UAS	Float		Nilai UAS geografi

### 3.6.17 Tabel Hasil Cluster Geografi Kelas IPS

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil clustering pada mata pelajaran geografi. Deskripsi tabel cluster dapat dilihat pada Tabel 3.32.

**Tabel 3.32** Deskripsi Tabel Cluster geografi

Field	Type	Key	Keterangan
No.induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Nama_siswa	Varchar (100)		Nama Siswa
Anggota_cluster	Varchar (20)		Berada Pada anggota cluster mana
Kategori	Varchar (20)		Kategori cluster

### 3.6.18 Tabel Data set Sosiologi Kelas IPS

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai siswa kelas IPS mata pelajaran sosiologi. Dari nilai Try out 1, dan 2, nilai UTS, dan UAS. Deskripsi tabel data set sosiologi dapat dilihat pada Tabel 3.33.

**Tabel 3.33** Deskripsi Tabel Data set sosiologi

Field	Type	Key	Keterangan
No_induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Try_out1	Float		Nilai Try out 1 sosiologi
Try_out2	Float		Nilai Try out 2 sosiologi
UTS	Float		Nilai UTS sosiologi
UAS	Float		Nilai UAS sosiologi

### 3.6.19 Tabel Hasil Cluster Sosiologi Kelas IPS

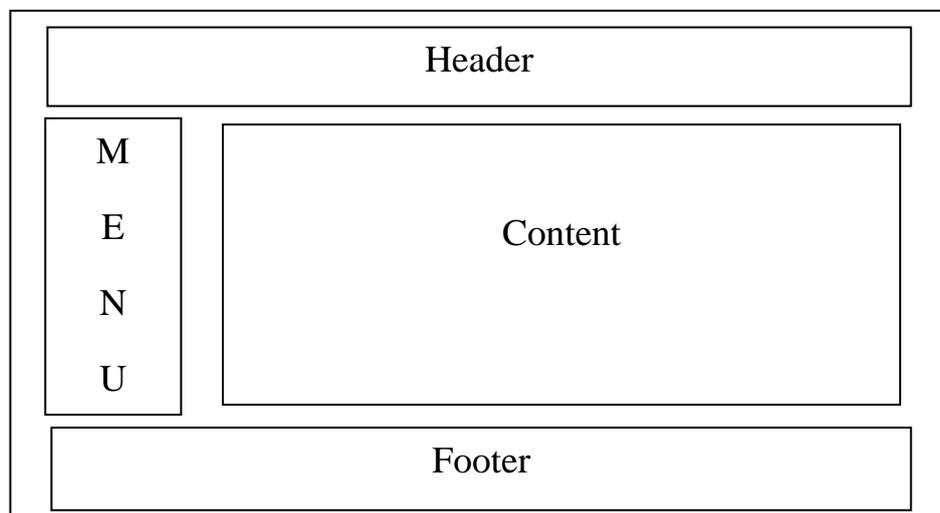
Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil clustering pada mata pelajaran sosiologi. Deskripsi tabel cluster dapat dilihat pada Tabel 3.34

**Tabel 3.34** Deskripsi Tabel Cluster sosiologi

Field	Type	Key	Keterangan
No.induk	Int(11)	PRI	Induk siswa
Nama_siswa	Varchar (100)		Nama Siswa
Anggota_cluster	Varchar (20)		Berada Pada anggota cluster mana
Kategori	Varchar (20)		Kategori cluster

### 3.7 Desain Antarmuka Sistem

Antarmuka merupakan bagian yang menghubungkan user dengan sistem untuk melakukan proses pengelompokan siswa yang di sarankan mengikuti bimbingan belajar dengan menggunakan metode Fuzzy C-Means (FCM). Sistem ini berbasis Java dengan bahasa pemrograman yang dipakai menggunakan Netbeans. Interface juga memberikan kemudahan pada user untuk menjalankan sistem, dan halaman yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

**Gambar 3.6** Layout desain aplikasi

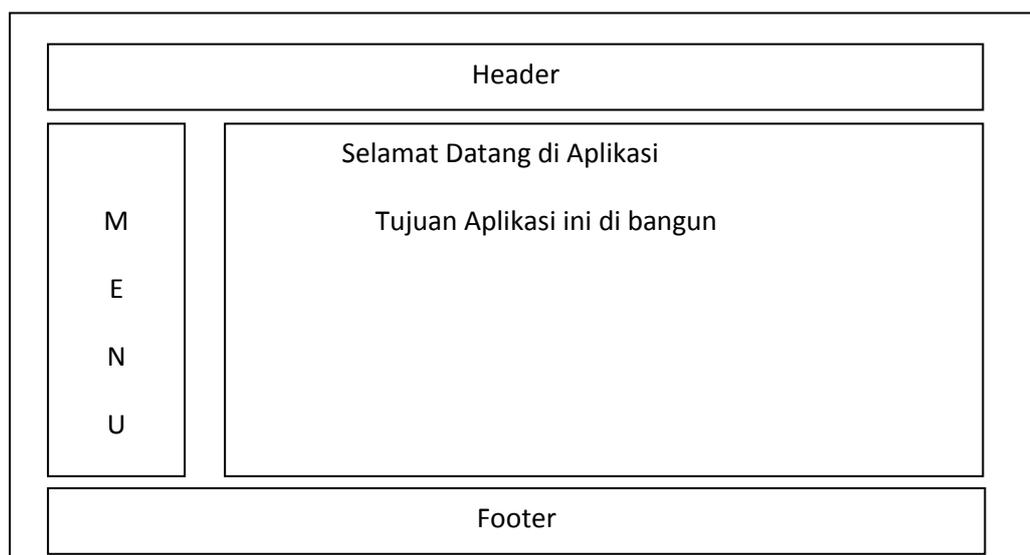
**Gambar 3.6** Layout desain Aplikasi Pengelompokan Siswa SMA Kelas 3 untuk Mengikuti Bimbingan Belajar menggunakan metode FCM.

Adapun penjelasan dari gambar 3.6 sebagai berikut:

1. Header, merupakan tempat yang berisi gambar atau tulisan yang mempunyai arti yang terkait dengan aplikasi ini.
2. Menu, merupakan tempat yang berisi pilihan untuk menjalankan perintah berdasarkan menu tersebut.
3. Content, merupakan tempat yang berisi sesuai dengan menu yang dipilih.
4. Footer, merupakan tempat yang berisi dengan sesuatu yang berhubungan dengan pembuat sistem.

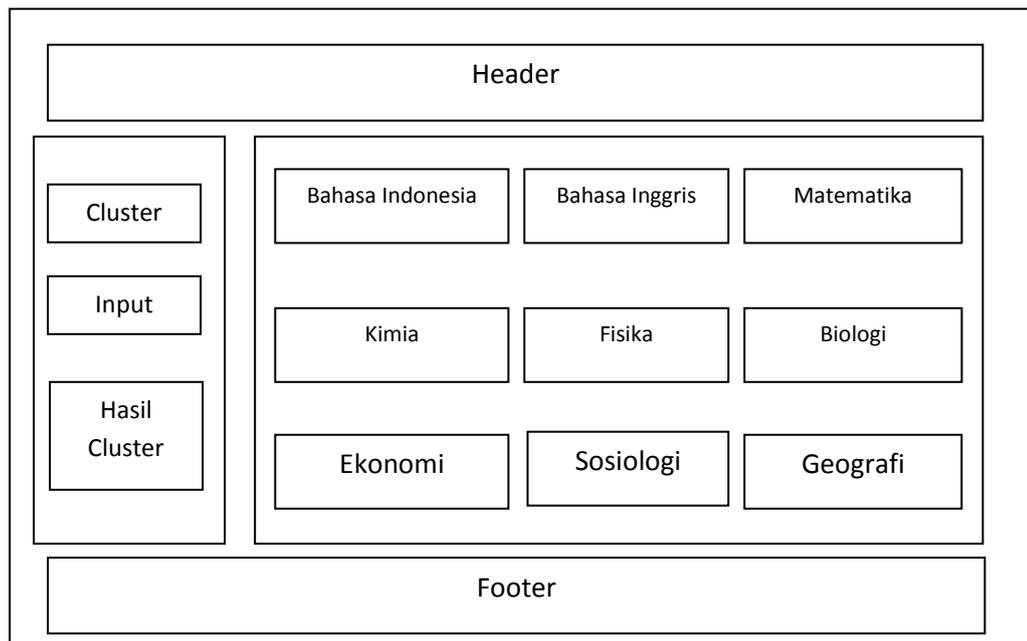
### 3.7.1 Halaman Home

Pada halaman ini merupakan halaman awal yang muncul saat pertama kali aplikasi dijalankan. Rancangan antar muka halaman home dapat dilihat pada **Gambar 3.7**.



**Gambar 3.7.** Desain antar muka halaman Home

### 3.7.2 Menu Cluster



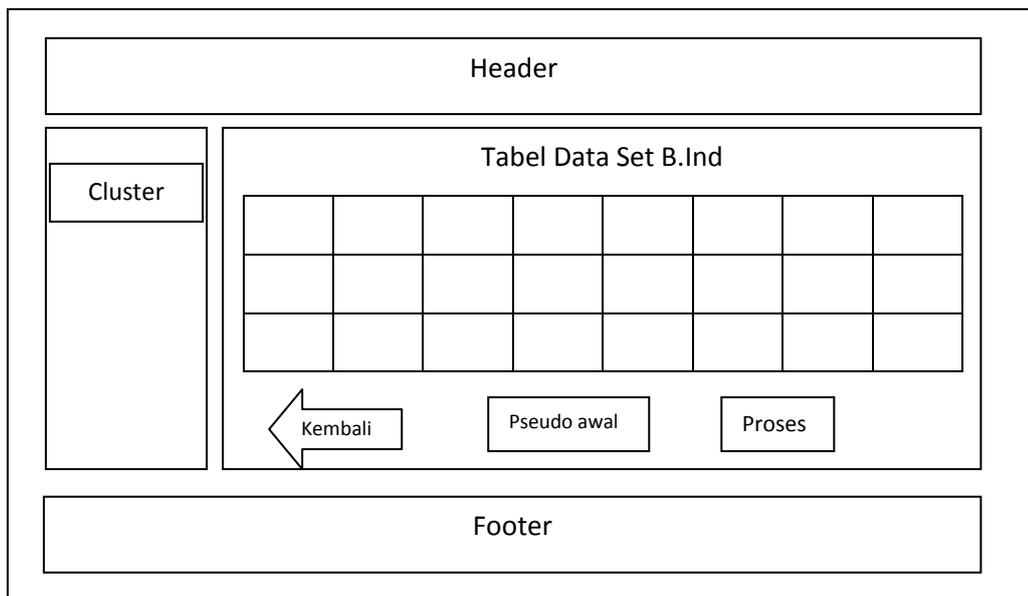
**Gambar 3.8.** Desain antar muka *buttonCluster*

Adapun penjelasan dari gambar 3.8 sebagai berikut:

1. Saat diklik tombol menu Cluster akan muncul 9 Tombol mata pelajaran yang di ujikan untuk kelas IPA dan IPS pada menu konten.
2. Tombol Bahasa Indonesia adalah untuk memunculkan tabel nilai bahasa indonesia.
3. Tombol Bahasa Inggris adalah untuk memunculkan tabel nilai bahasa inggris.
4. Tombol Matematika adalah untuk memunculkan tabel nilai matematika.
5. Tombol Kimia adalah untuk memunculkan tabel nilai kimia kelas IPA.
6. Tombol Fisika adalah untuk memunculkan tabel nilai fisika siswa kelas IPA.
7. Tombol Biologi adalah untuk memunculkan tabel nilai biologi siswa kelas IPA.
8. Tombol Ekonomi adalah untuk memunculkan tabel nilai ekonomi siswa kelas IPS.

9. Tombol Sosiologi adalah untuk memunculkan tabel nilai Sosiologi siswa kelas IPS.
10. Tombol Geografi adalah untuk memunculkan tabel nilai Geografi siswa kelas IPS.

### 3.7.3 Tombol Mata Pelajaran Bahasa Indonesia



**Gambar 3.9.** Desain antar muka *Button* Bahasa Indonesia

Adapun penjelasan dari gambar 3.9 sebagai berikut:

1. Saat diklik tombol bahasa indonesia akan muncul tabel data set B.Ind. Tabel ini berisi nilai try out 1, 2, UTS, UAS (kusus nilai bhs.ind).
2. Tombol kembali adalah untuk mengembalikan ke interface awal yaitu interface mata pelajaran yang di tunjukkan pada gambar 3.8.
3. Tombol Pseudo awal adalah tombol untuk melakukan random matrik pseudo partition awal dan memunculkan tabel matriknya.
4. Tombol Proses adalah untuk memproses nilai iterasi, cluster, dan centroid.juga menampilkan derajat keanggotaan nilai pseudo.

### 3.7.4 Menu Proses

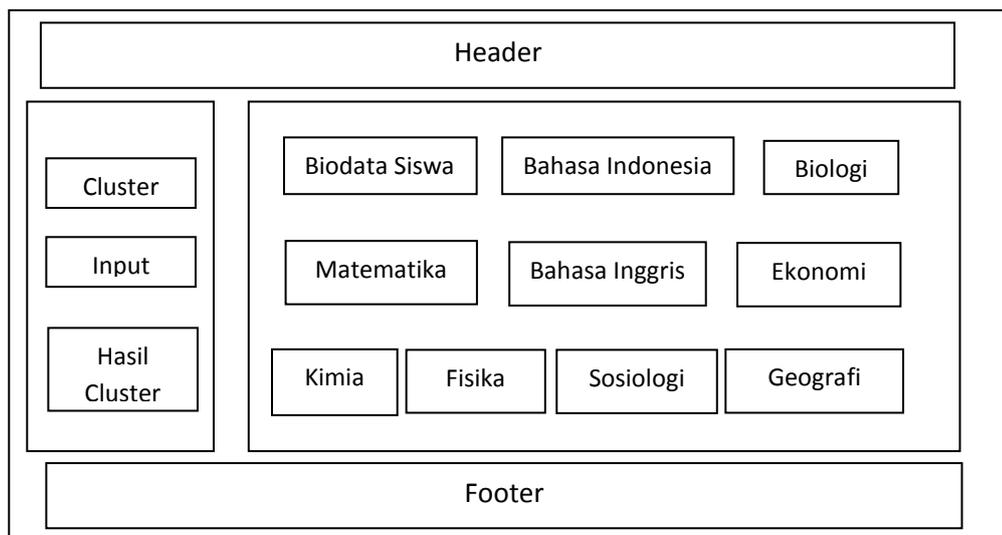
Hasil Cluster mata pelajaran Bahasa Indonesia				
No.	No.Induk	Nama Siswa	Cluster yg di ikuti	Kategori

**Gambar 3.10.** Desain antar muka Proses Cluster

Adapun penjelasan dari gambar 3.10 sebagai berikut:

1. Saat diklik tombol proses maka akan muncul tabel hasil cluster.
2. Pada antar muka ini berisikan no. Untuk penomoran , no.induk adalah no induk para siswa, nama siswa adalah nama siswa yang akan di kelompokkan, cluster yang di ikuti adalah cluster yang terbesar dari perhitungan jarak antara data dengan centroid pada iterasi terakhir dan kategori adalah tergolong cluster apa siap atau tidak siap.

### 3.7.5 Menu Input



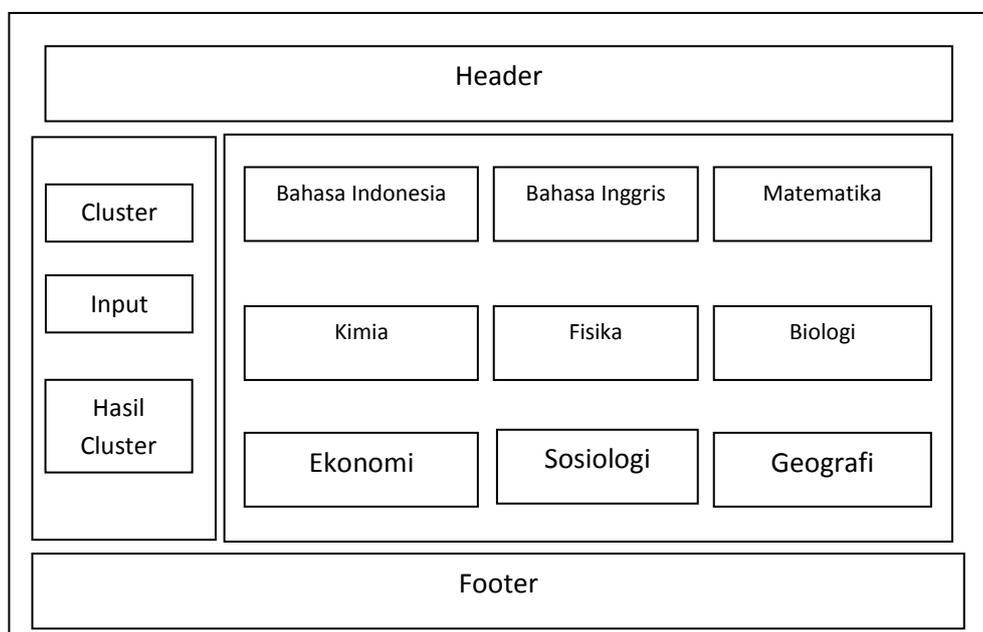
**Gambar 3.11.** Desain antar muka *button*Input

Adapun penjelasan dari gambar 3.11 sebagai berikut:

1. Saat diklik tombol Input akan muncul *button* biodata siswa dan *button* mata pelajaran yang di ujikan di ujian nasional.
2. Tombol Biodata siswa digunakan untuk menambahkan data siswa dari no induk siswa, nama siswa, jenis kelamin, tempat tanggal lahir, nama orang tua, alamat rumah.
3. Tombol Mata pelajaran adalah untuk menginputkan nilai masing masing mata pelajaran.
4. Untuk kelas IPA dapat menginputkan nilai Bahasa indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, Biologi, Kimia, dan Fisika.
5. Untuk kelas IPS dapat menginputkan nilai Bahasa indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, Ekonomi, Sosiologi, dan Geografi.

### 3.7.6 Menu Hasil Cluster

Pada menu ini digunakan untuk menampilkan cluster yang sudah di proses sebelumnya dan menampilkan sesuai mata pelajaran yang di klik.



**Gambar 3.12.** Desain antar muka *Button* Hasil cluster

### 3.7.7 Tombol Bahasa indonesia pada Menu Hasil Cluster

Tombol ini akan menampilkan hasil cluster siap dan tidak siap untuk mata pelajaran bahasa indonesia yang sebelumnya pernah diproses dalam menu Cluster.

Kelompok cluster siap mata pelajaran Bahasa Indonesia		
No.	No.Induk siswa	Nama Siswa

**Gambar 3.13** Desain antar muka hasil cluster siap bahasa indonesia

Kelompok cluster tidak siap mata pelajaran Bahasa Indonesia		
No.	No.Induk siswa	Nama Siswa

**Gambar 3.13** Desain antar muka hasil cluster tidak siap bahasa indonesia

## 3.8 Evaluasi Sistem

Evaluasi pengelompokan siswa SMA kelas 3 untuk mengikuti bimbingan belajar ini dibuat untuk difokuskan pada hasil sistem. Hasil cluster sistem pengelompokan siswa SMA kelas 3 untuk mengikuti bimbingan belajar

menggunakan metode fuzzy c-means akan dibandingkan dengan nilai rata – rata siswa. Dimana nilai rata – rata siswa tersebut mencakup nilai try out 1, nilai try out 2, nilai UTS, dan nilai UAS. Dengan ini diasumsikan siswa yang memiliki nilai rata – rata yang kurang akan masuk cluster tidak siap sedangkan siswa yang memiliki nilai rata – rata baik akan masuk cluster siap. Dengan menggunakan asumsi tersebut akan dibandingkan dengan hasil aplikasi. Didapatkan hasil keakuratan antara sistem dengan data nilai siswa sebagai berikut :

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Jumlah Sesuai}}{\text{Total Siswa}} * 100\% = \frac{12}{17} * 100\% = 70,59\% \quad \dots\dots\dots(3.2).$$

### 3.9 Skenario Pengujian Sistem

Berikut ini adalah skenario pengujian sistem :

1. Penginputan data kesistem berupa nilai try out 1, try out 2, UTS dan UAS para siswa kelas 3 SMA.
2. Dilakukan perhitungan clustering permata pelajaran yang di ujikan pada ujian nasional nanti. Ada 9 mata pelajaran yang akan di ujiakan yaitu Bahasa inggris, Bahasa indonesia, Matematika, Biologi, Kimia, Fisika, Sosiologi, Ekonomi, dan Geografi.
3. Setelah mendapatkan hasil cluster dari perhitungan maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan konsistensi sistem. Konsistensi sistem dilakukan untuk mengetahui seberapa besar sistem ini konsisten / tidak mengalami perubahan pada hasil akhir clustering.
4. Dilakukan beberapa kali uji percobaan untuk melakukan perhitungan kekonsistensian sistem ini. Untuk melakukan perhitungan maka dilakukan dengan menggunakan persamaan  $\frac{\sum \text{Hasil yang sama}}{\sum \text{keseluruhan data yang diuji}} \dots\dots\dots (3.3).$
5. Setelah dilakukan perhitungan kekonsistensian sistem maka dilakukan perhitungan validitas cluster. Perhitungan validitas cluster ini bertujuan untuk mengetahui cluster mana yang menjadi cluster yang terbaik untuk digunakan dalam sistem pengelompokan bimbingan ini.
6. Setelah melakukan perhitungan validitas cluster maka dilakukan perhitungan uji keakuratan antara hasil sistem dengan nilai rata-rata siswa.

7. Perhitungan keakuratan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa akuratkah kecocokan antara sistem dengan data asli. Apabila kecocokannya cukup besar maka program ini dapat diaplikasikan di kehidupan nyata. Perhitungan keakuratan sistem dengan data menggunakan persamaan (3.2).