

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisis Sistem**

Analisis sistem bertujuan untuk melakukan identifikasi persoalan-persoalan yang akan muncul dalam pembuatan sistem, hal ini dilakukan agar pada saat proses perancangan aplikasi tidak terjadi kesalahan yang berarti, sehingga sistem yang dirancang dapat berjalan dengan baik, tepat guna dan ketahanan dari sistem tersebut akan lebih terjaga serta selesai tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Peneliti berencana membangun sebuah aplikasi yang dapat menentukan kelompok rombongan belajar berdasarkan data yang di peroleh dari siswa baru, yaitu data nilai ujian nasional dan nilai hasil tes dengan menggunakan sistem inferensi fuzzy metode mamdani mean of maximum. Proses pengklasifikasian dilakukan dengan menghitung nilai-nilai data yang diperoleh dari MTs Negeri Lamongan.

Sistem klasifikasi kelompok belajar ini menghasilkan klasifikasikan kelompok belajar kedalam 3 kelas, yaitu kelas rendah, kelas sedang, dan kelas tinggi.

#### **3.2 Hasil Analisis**

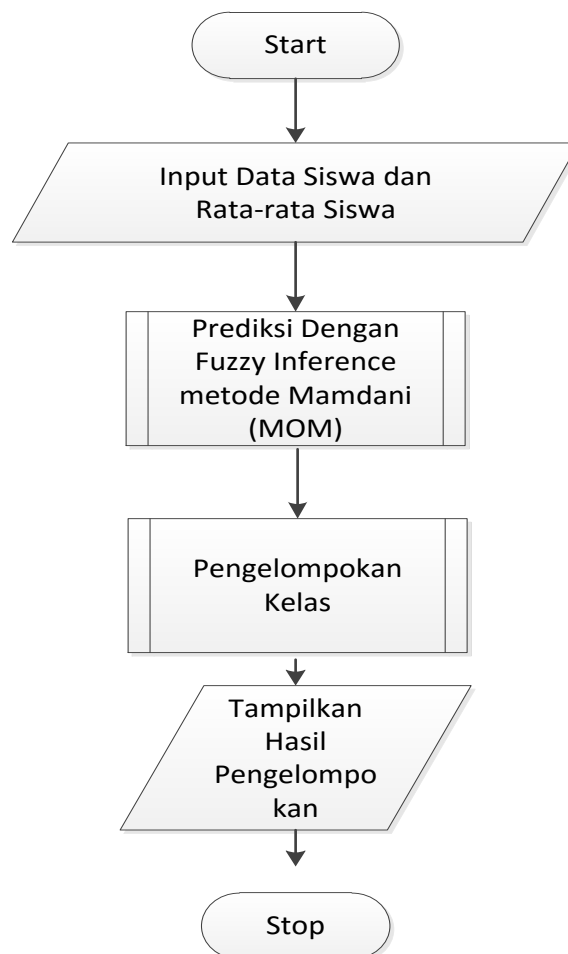
Hasil analisis yang didapat adalah dengan menggunakan sistem ini panitia penerimaan peserta didik baru bisa mendapatkan informasi kategori kelas siswa baru yaitu berupa kelas rendah, sedang, atau tinggi. Sebelum mendapatkan informasi tersebut, panitia harus memasukkan data siswa sesuai dengan data-data yang ditentukan seperti: nilai IPA, nilai matematika, nilai bahasa Indonesia, dan nilai hasil tes. Untuk menentukan kelas sebenarnya didapat dari nilai skor yaitu apabila nilai skor kurang dari 70 maka dia masuk kelas rendah, apabila nilai skor kurang dari 79 maka dia masuk kelas sedang dan apabila nilai skor lebih dari atau sama dengan 79 maka masuk kelas tinggi. Nilai skor sendiri didapatkan dari nilai tes dibagi empat dan hasilnya dirata-rata dengan seluruh nilai. Semua Data tersebut akan diproses menggunakan sistem inferensi fuzzy metode *mamdani mean of maximum* dan akan memberikan informasi berupa kategori kelas siswa tersebut. dalam sistem ini terdapat 2 entitas yaitu :

- a. Panitia PPDB : Pihak yang menjalankan sistem, mengolah data

sehingga menghasilkan hasil seleksi dari sistem.

b. Kepala Sekolah : Pihak yang menerima hasil seleksi dari sistem

Metode klasifikasi yang akan saya gunakan adalah dengan metode fuzzy mamdani mean of maximum karena berdasarkan data – data yang akan saya analisis, dan dari referensi sebelumnya klasifikasi kelompok belajar sangat memungkinkan menggunakan metode fuzzy mamdani (Ernawati, 2014). Diagram alir sistem prediksi dengan metode mamdani ini di tunjukkan pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Diagram Alir Analisis Sistem

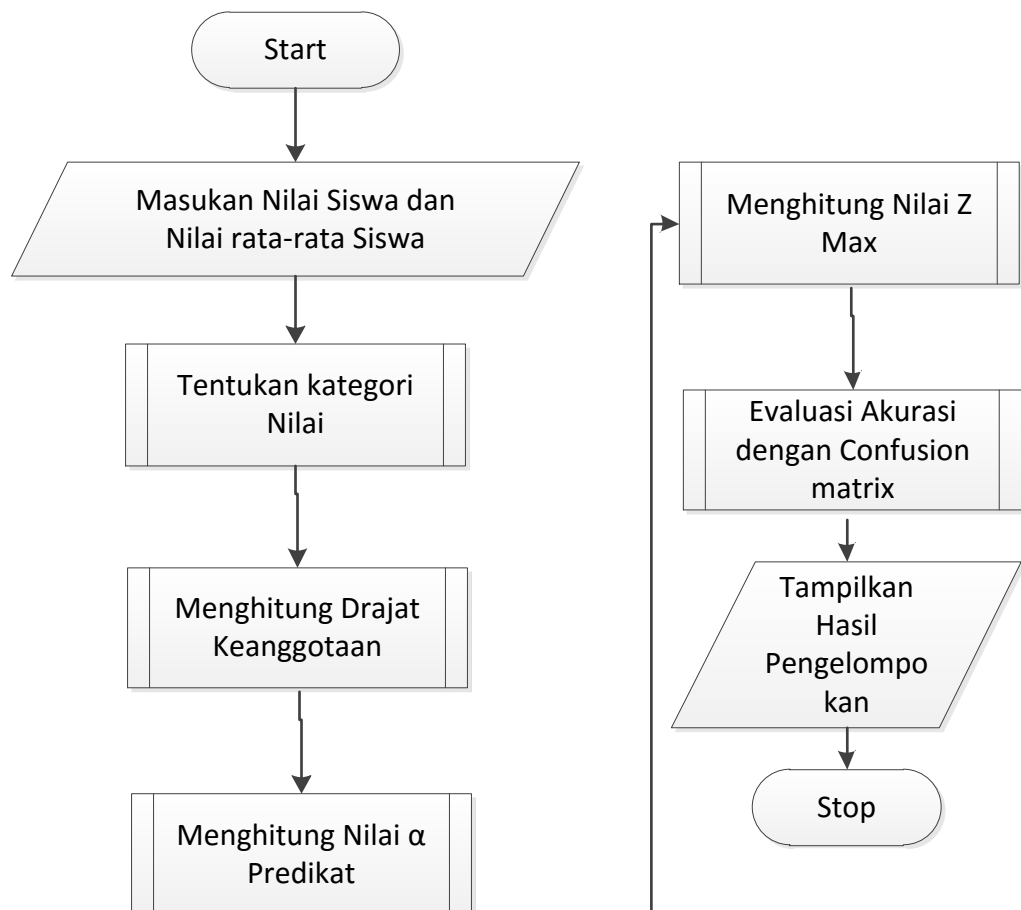
Gambar 3.1 menjelaskan tahap analisis yang dimulai dengan memasukkan data – data nilai siswa. Kemudian sistem akan memulai prediksi hasil klasifikasi kelompok kelas menggunakan metode *Fuzzy mamdani mean of maximum (MOM)*. Setelah proses peramalan selesai maka sistem akan menampilkan hasil kelompok kelas tiap-tiap siswa.

### 3.2.1 Spesifikasi Pengguna

Sistem ini ditujukan untuk di gunakan oleh Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Lamongan khususnya oleh panitia penerimaan peserta didik baru untuk mengklasifikasi kelas siswa agar terciptalah kelas belajar sesuai dengan kemampuan siswa, supaya proses guru mengajar lebih efisien.

### 3.3 Representasi Model

Gambar diagram berikut adalah proses perhitungan dari fuzzy mamdani mean of maximum



Gambar 3.2 Diagram alir perhitungan fuzzy mamdani mean of maximum

Hal yang harus dilakukan untuk menentukan pengelompokan kelas perhatikan tahapan – tahapan berikut :

1. Hitung drajat keanggotaan tiap-tiap nilai siswa
2. Hitung Nilai  $\alpha$  predikat setiap nilai

3. Hitung nilai rata-rata Z max
4. Menguji pola eror hasil klasifikasi dengan metode Confusion matrix
5. Membandingkan hasil klasifikasi dengan menghasilkan nilai rata - rata error

Sumber data yang digunakan adalah data PPDB tahun ajaran 2015/2016.

Tabel 3.1 menyajikan nilai Bahasa Indonesia, matematika, IPA, nilai tes dan hasil skor akhir dari beberapa siswa baru di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Lamongan. Untuk perhitungan skor diambil satu kasus untuk dilakukan perhitungan atas nama Ahmad Minanur Rohman.

$$\begin{aligned}
 \text{Skor} &= (\text{Bahasa indonesia} + \text{Matematika} + \text{IPA} + (\text{tes} : 4)) : 4 \\
 &= (60 + 87.5 + 75 + (232 : 4)) / 4 \\
 &= (222.5 + 58) / 4 \\
 &= 280.5 / 4 \\
 &= 70.1
 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama dilakukan untuk menghitung data-data yang lain menggunakan cara perhitungan diatas, sehingga mendapatkan hasil perhitungan seperti yang tersaji dalam tabel 3.1

**Tabel 3.1** Tabel data nilai siswa

NAMA SISWA	NILAI UJIAN NASIONAL			TES	SKOR	Kelas Sebenarnya
	Bahasa Indonesia	Mate matika	IPA			
Ahmad Minanur Rohman	60,0	87,5	75,0	232,0	70,1	Sedang
Ahmad Ariono	82,0	70,0	80,0	245,0	73,3	Sedang
Ahmad Irvan Efendi	80,0	90,0	87,5	234,0	79,0	Tinggi
Nur Khofifah	86,0	95,0	85,0	265,0	83,1	Tinggi
Salma Nabila	88,0	92,5	95,0	246,0	84,3	Tinggi
Anisatin Jidayah	82,0	75,0	72,5	246,0	72,8	Sedang
Bagas Juliarto	80,0	95,0	82,5	225,0	79,4	Tinggi
Dian Tri Andriani	90,0	92,5	85,0	220,0	80,6	Tinggi
Diki Fajar Prasetyo	62,0	55,5	80,0	234,0	64,0	Rendah
Dimas Dewi Saputra	82,0	67,5	82,0	240,0	72,9	Sedang
Elvira Dwi Rachmawati	74,0	80,0	85,0	225,0	73,8	Sedang
Fatihul Hidayat	80,0	92,5	85,0	254,0	80,3	Tinggi
Rifatul Izza	86,0	90,0	90,0	279,0	83,9	Tinggi
Hirda Dewi Aryanti	88,0	95,0	90,0	256,0	84,3	Tinggi

NAMA SISWA	NILAI UJIAN NASIONAL			TES	SKOR	Kelas Sebenarnya
	Bahasa Indonesia	Mate matika	IPA			
M. Danar Haykal Ardiansyah	66,0	77,5	40,0	256,0	61,9	Rendah
Ismatul Bahiroh	70,0	72,5	92,5	243,0	73,9	Sedang
Lifia Nadhifah C	86,0	62,5	75,0	229,0	70,2	Sedang
M. Syaifullah Ihwana	77,5	87,5	88,0	233,0	77,8	Sedang
M. Abid Romadhon	74,0	92,5	85,0	242,0	78,0	Sedang
Melinda Okra Ramadhani	76,0	95,0	87,5	256,0	80,6	Tinggi
Miftahul Huda M.	86,0	80,0	75,0	225,0	74,3	Sedang
Moch Zaimuddin	74,0	70,0	77,5	231,0	69,8	Rendah
Muhammad Iqbal Dewi M.	76,0	95,0	77,5	242,0	79,3	Tinggi
Nur Shofiyatun Najah	80,0	92,5	75,0	231,0	76,3	Sedang
Puspita Sari	80,0	72,5	82,0	259,0	74,8	Sedang
Kristina Dewi Rafita	56,0	62,5	77,5	234,0	63,6	Rendah
Septy Dewi Diantika M.	84,0	97,5	77,5	235,0	79,4	Tinggi
Wahyu Ardi Juni Arto	80,0	77,5	82,5	247,0	75,4	Sedang
Yoga Adi Pratama Putra	80,0	97,5	85,0	256,0	81,6	Tinggi
Yustaharul Ulum Asshibab	64,0	67,5	64,0	220,0	62,6	Rendah

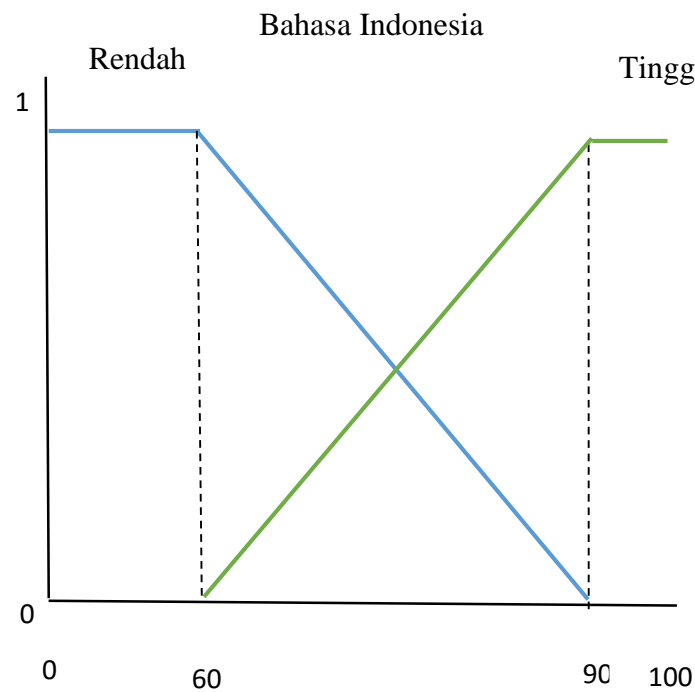
Sebelum melakukan penghitungan dengan metode mamdani batasan – batasan himpunan tiap atribut ditentukan terlebih dahulu, dari data diatas batasan – batasan himpunan untuk tiap atribut tersebut adalah :

#### Himpunan Rendah

Bahasa Indonesia	{	bernilai 1 jika, $x \leq 60$ bernilai $(90 - x) / (90 - 60)$ jika, $60 < x < 90$ bernilai 0 jika, $x \geq 90$
IPA	{	bernilai 1 jika, $x \leq 60$ bernilai $(90 - x) / (90 - 60)$ jika, $60 < x < 90$ bernilai 0 jika, $x \geq 90$
Matematika	{	bernilai 1 jika, $x \leq 60$ bernilai $(90 - x) / (90 - 60)$ jika, $60 < x < 90$ bernilai 0 jika, $x \geq 90$
Tes	{	bernilai 1 jika, $x \leq 220$ bernilai $(280 - x) / (280 - 220)$ jika, $220 < x < 280$ bernilai 0 jika, $x \geq 280$

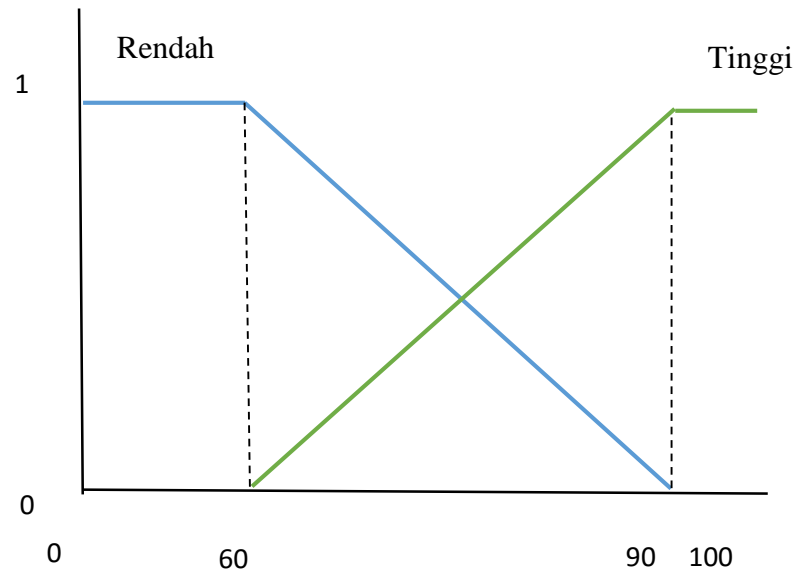
Himpunan Tinggi	
Bahasa Indonesia	$\left\{ \begin{array}{l} \text{bernilai 1 jika, } x \geq 90 \\ \text{bernilai } (x - 60) / (90 - 60) \text{ jika, } 60 < x < 90 \\ \text{bernilai 0 jika, } x \leq 60 \end{array} \right.$
Matematika	$\left\{ \begin{array}{l} \text{bernilai 1 jika, } x \geq 90 \\ \text{bernilai } (x - 60) / (90 - 60) \text{ jika, } 60 < x < 90 \\ \text{bernilai 0 jika, } x \leq 60 \end{array} \right.$
IPA	$\left\{ \begin{array}{l} \text{bernilai 1 jika, } x \geq 90 \\ \text{bernilai } (x - 60) / (90 - 60) \text{ jika, } 60 < x < 90 \\ \text{bernilai 0 jika, } x \leq 60 \end{array} \right.$
Tes	$\left\{ \begin{array}{l} \text{bernilai 1 jika, } x \geq 280 \\ \text{bernilai } (x - 220) / (280 - 220) \text{ jika, } 220 < x < 280 \\ \text{bernilai 0 jika, } x \leq 220 \end{array} \right.$

Dari data – data diatas dapat di gambarkan kurva tiap attributnya sebagai berikut :



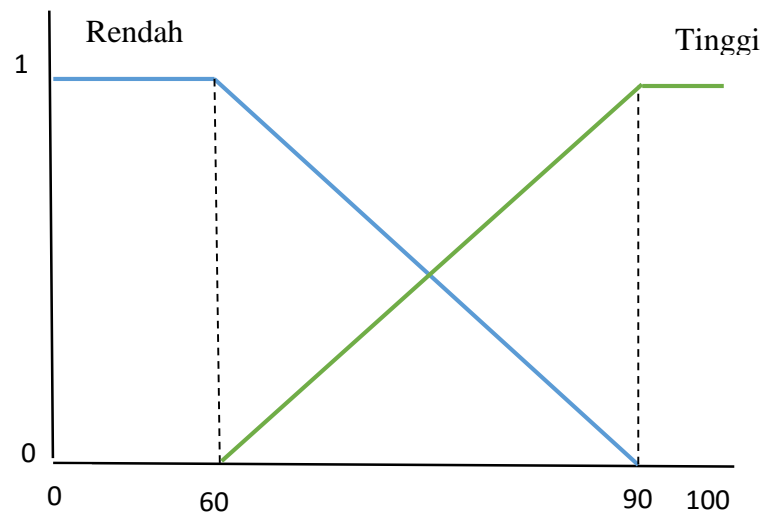
**Gambar 3.3** Bentuk kurva Bahasa Indonesia

## Matematika

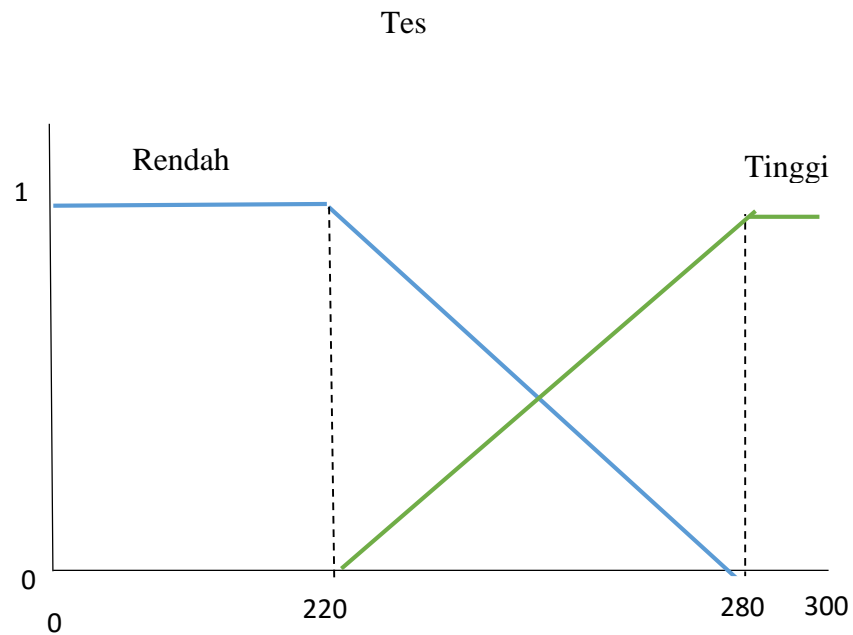


Gambar 3.4 Bentuk kurva Matematika

## IPA



Gambar 3.5 Bentuk kurva IPA



**Gambar 3.6** Bentuk kurva Tes

Setelah menentukan kurva tiap himpunan maka dapat kita hitung derajat keanggotaan, dengan melihat model kurva tersebut maka ketentuan yang di dapat adalah :

Jika termasuk himpunan rendah maka  $= (B_{Max}-x)/(B_{Max}-B_{Min})$

Jika termasuk himpunan tinggi maka  $= (x- B_{Min})/( Max- B_{Min})$

Percobaan satu perhitungan atas nama Ahmad Minanur Rohman, dengan nilai Bahasa Indonesia =60, nilai matematika =87.5, nilai IPA=75, dan nilai tes =232.

Cara menghitung nilai derajat keanggotaan rendah.

Bahasa indonesia rendah atau yg disingkat dengan BI Rd.

Jika nilai kurang dari 60 maka nilainya=1

matematika rendah atau yg disingkat dengan MTK Rd

$$= (90 - 87.5) / (90 - 60)$$

$$= 2.5 / 30$$

$$= 0.08$$



IPA Rendah atau yg disingkat IPA Rd

$$= (90 - 75) / (90 - 60)$$

$$= 15 / 30$$

$$= 0.5$$

nilai tes rendah atau yang disingkat dengan TES rd

$$= (280 - 232) / (280 - 220)$$

$$= 48 / 60$$

$$= 0.8$$

Cara menghitung nilai derajat keanggotaan Tinggi.

Bahasa Indonesia Tinggi atau yg disingkat dengan BI Tg.

Jika nilai kurang dari 60 maka nilainya=0

Matematika tinggi atau yg disingkat dengan MTK Tg

$$= (87.5 - 60) / (90 - 60)$$

$$= 27.5 / 30$$

$$= 0.92$$

IPA tinggi atau yg disingkat IPA Tg

$$= (75 - 60) / (90 - 60)$$

$$= 15 / 30$$

$$= 0.5$$

nilai tes tinggi atau yang disingkat dengan TES tg

$$= (232 - 220) / (280 - 220)$$

$$= 12 / 60$$

$$= 0.2$$

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan untuk data-data yang lain menggunakan cara perhitungan diatas, sehingga mendapatkan hasil perhitungan seperti yang tersaji dalam tabel 3.2

**Tabel 3.2** Nilai Derajat Keanggotaan ( $\mu$ ) Tiap Atribut.

ATRIBUT				BI Rd	MTK Rd	IPA Rd	TES Rd	BI Tg	MTK Tg	IPA Tg	TES Tg
BI	MT	IP	TS	$\mu$	$\mu$	$\mu$	$\mu$	$\mu$	$\mu$	$\mu$	$\mu$
60,0	87,5	75,0	232,0	1,00	0,08	0,50	0,80	0,00	0,92	0,50	0,20
82,0	70,0	80,0	245,0	0,27	0,67	0,33	0,58	0,73	0,33	0,67	0,42

ATRIBUT				BI Rd $\mu$	MTK Rd $\mu$	IPA Rd $\mu$	TES Rd $\mu$	BI Tg $\mu$	MTK Tg $\mu$	IPA Tg $\mu$	TES Tg $\mu$
BI	MT	IP	TS								
80,0	90,0	87,5	234,0	0,33	0,00	0,08	0,77	0,67	1,00	0,92	0,23
86,0	95,0	85,0	265,0	0,13	0,00	0,17	0,25	0,87	1,00	0,83	0,75
88,0	92,5	95,0	246,0	0,07	0,00	0,00	0,57	0,93	1,00	1,00	0,43
82,0	75,0	72,5	246,0	0,27	0,50	0,58	0,57	0,73	0,50	0,42	0,43
80,0	95,0	82,5	225,0	0,33	0,00	0,25	0,92	0,67	1,00	0,75	0,08
90,0	92,5	85,0	220,0	0,00	0,00	0,17	1,00	1,00	1,00	0,83	0,00
62,0	55,5	80,0	234,0	0,93	1,00	0,33	0,77	0,07	0,00	0,67	0,23
82,0	67,5	82,0	240,0	0,27	0,75	0,27	0,67	0,73	0,25	0,73	0,33
74,0	80,0	85,0	225,0	0,53	0,33	0,17	0,92	0,47	0,67	0,83	0,08
80,0	92,5	85,0	254,0	0,33	0,00	0,17	0,43	0,67	1,00	0,83	0,57
86,0	90,0	90,0	279,0	0,13	0,00	0,00	0,02	0,87	1,00	1,00	0,98
88,0	95,0	90,0	256,0	0,07	0,00	0,00	0,40	0,93	1,00	1,00	0,60
66,0	77,5	40,0	256,0	0,80	0,42	1,00	0,40	0,20	0,58	0,00	0,60
70,0	72,5	92,5	243,0	0,67	0,58	0,00	0,62	0,33	0,42	1,00	0,38
86,0	62,5	75,0	229,0	0,13	0,92	0,50	0,85	0,87	0,08	0,50	0,15
77,5	87,5	88,0	233,0	0,42	0,08	0,07	0,78	0,58	0,92	0,93	0,22
74,0	92,5	85,0	242,0	0,53	0,00	0,17	0,63	0,47	1,00	0,83	0,37
76,0	95,0	87,5	256,0	0,47	0,00	0,08	0,40	0,53	1,00	0,92	0,60
86,0	80,0	75,0	225,0	0,13	0,33	0,50	0,92	0,87	0,67	0,50	0,08
74,0	70,0	77,5	231,0	0,53	0,67	0,42	0,82	0,47	0,33	0,58	0,18
76,0	95,0	77,5	242,0	0,47	0,00	0,42	0,63	0,53	1,00	0,58	0,37
80,0	92,5	75,0	231,0	0,33	0,00	0,50	0,82	0,67	1,00	0,50	0,18
80,0	72,5	82,0	259,0	0,33	0,58	0,27	0,35	0,67	0,42	0,73	0,65
56,0	62,5	77,5	234,0	1,00	0,92	0,42	0,77	0,00	0,08	0,58	0,23
84,0	97,5	77,5	235,0	0,20	0,00	0,42	0,75	0,80	1,00	0,58	0,25
80,0	77,5	82,5	247,0	0,33	0,42	0,25	0,55	0,67	0,58	0,75	0,45
80,0	97,5	85,0	256,0	0,33	0,00	0,17	0,40	0,67	1,00	0,83	0,60
64,0	67,5	64,0	220,0	0,87	0,75	0,87	1,00	0,13	0,25	0,13	0,00

Ketengan :

BI : Bahasa Indonesia

MTK : Matematika

Rd : Rendah

Tg : Tinggi

BMax : Batas Maksimal

BMin : Batas Minimal

Dari jumlah himpunan dan jumlah attribute yang akan digunakan dalam menghitung dengan metode mamdani mean of maximum maka bisa di dapatkan bebrapa kemungkinan yang akan digunakan sebagai rule, berikut beberapa kemungkinan yang dapat terjadi dan rule yang telah di tentukan :

1. IF b.indo rendah AND matematika rendah AND ipa rendah AND tes rendah THEN kelas rendah
2. IF b.indo rendah AND matematika rendah AND ipa rendah AND tes tinggi THEN kelas rendah
3. IF b.indo rendah AND matematika rendah AND ipa tinggi AND tes rendah THEN kelas rendah
4. IF b.indo rendah AND matematika tinggi AND ipa rendah AND tes rendah THEN kelas rendah
5. IF b.indo tinggi AND matematika rendah AND ipa rendah AND tes rendah THEN kelas rendah
6. IF b.indo rendah AND matematika rendah AND ipa tinggi AND tes tinggi THEN kelas sedang
7. IF b.indo rendah AND matematika tinggi AND ipa rendah AND tes tinggi THEN kelas sedang
8. IF b.indo rendah AND matematika tinggi AND ipa tinggi AND tes rendah THEN kelas sedang
9. IF b.indo tinggi AND matematika rendah AND ipa rendah AND tes tinggi THEN kelas sedang
10. IF b.indo tinggi AND matematika rendah AND ipa tinggi AND tes rendah THEN kelas sedang
11. IF b.indo tinggi AND matematika tinggi AND ipa rendah AND tes rendah THEN kelas sedang
12. IF b.indo rendah AND matematika tinggi AND ipa tinggi AND tes tinggi THEN kelas tinggi
13. IF b.indo tinggi AND matematika rendah AND ipa tinggi AND tes tinggi THEN kelas tinggi

14. IF b.indo tinggi AND matematika tinggi AND ipa rendah AND tes tinggi  
THEN kelas tinggi
15. IF b.indo tinggi AND matematika tinggi AND ipa tinggi AND tes rendah  
THEN kelas tinggi
16. IF b.indo tinggi AND matematika tinggi AND ipa tinggi AND tes tinggi  
THEN kelas tinggi

Setelah rule dan nilai derajat keanggotaan telah di tentukan maka dapat di hitung nilai prediksi ( $z$ ) dari setiap sampel yang ada dengan metode fuzzy Mamdani.

Diambil satu kasus atas nama Ahmad minanur Rohman, untuk mencari nilai  $\alpha$  rule 1 dengan aturan rule yang sudah terbentuk yaitu mencari nilai min ( BI Rd ; MTK Rd ; IPA Rd ; Tes Rd) yang bisa dilihat di tabel 3.2 min ( 1; 0.08 ; 0.50 ; 0.80) sehingga didapat nilai  $\alpha$  rule 1 = 0.08. dengan cara yang sama berlaku perhitungan untuk menghitung rule yang lain dan berlaku pada data yang lain sehingga menghasilkan nilai seperti yang tersaji pada tabel 3.3

**Tabel 3.3** Nilai Predikat ( $\alpha$ ) Tiap Rule Dari Semua Atribut

Nama Siswa	$\alpha$ Rule 1	$\alpha$ Rule 2	$\alpha$ Rule 3	$\alpha$ Rule 4	$\alpha$ Rule 5	$\alpha$ Rule 6	$\alpha$ Rule 7	$\alpha$ Rule 8	$\alpha$ Rule 9	$\alpha$ Rule 10	$\alpha$ Rule 11	$\alpha$ Rule 12	$\alpha$ Rule 13	$\alpha$ Rule 14	$\alpha$ Rule 15	$\alpha$ Rule 16
Ahmad Minanur Rohman	0,08	0,08	0,08	0,50	0,00	0,08	0,20	0,50	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Ahmad Ariono	0,27	0,27	0,27	0,27	0,33	0,27	0,27	0,27	0,33	0,58	0,33	0,27	0,27	0,33	0,33	0,33
Ahmad Irvan Efendi	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08	0,33	0,00	0,00	0,08	0,23	0,00	0,08	0,67	0,23
Nur Khofifah	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,00	0,00	0,17	0,13	0,00	0,17	0,25	0,75
Salma Nabila	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,57	0,43
Anisatin Jidayah	0,27	0,27	0,27	0,27	0,50	0,27	0,27	0,27	0,43	0,42	0,50	0,27	0,27	0,43	0,42	0,42
Bagas Juliarto	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,08	0,33	0,00	0,00	0,25	0,08	0,00	0,08	0,67	0,08
Dian Tri Andriani	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00
Diki Fajar Prasetyo	0,33	0,23	0,67	0,00	0,07	0,23	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Dimas Dewi Saputra	0,27	0,27	0,27	0,25	0,27	0,27	0,25	0,25	0,27	0,67	0,25	0,25	0,27	0,25	0,25	0,25

Nama Siswa	$\alpha$ Rule 1	$\alpha$ Rule 2	$\alpha$ Rule 3	$\alpha$ Rule 4	$\alpha$ Rule 5	$\alpha$ Rule 6	$\alpha$ Rule 7	$\alpha$ Rule 8	$\alpha$ Rule 9	$\alpha$ Rule 10	$\alpha$ Rule 11	$\alpha$ Rule 12	$\alpha$ Rule 13	$\alpha$ Rule 14	$\alpha$ Rule 15	$\alpha$ Rule 16
Elvira Dwi Rachmawati	0,17	0,08	0,33	0,17	0,17	0,08	0,08	0,53	0,08	0,33	0,17	0,08	0,17	0,08	0,47	0,08
Fatihul Hidayat	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,17	0,33	0,00	0,00	0,17	0,33	0,00	0,17	0,43	0,57
Rifatul Izza	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,02	0,87
Hirda Dewi Aryanti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,40	0,60
M. Danar Haykal Ardiansyah	0,40	0,42	0,00	0,40	0,20	0,00	0,58	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
Ismatul Bahiroh	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,38	0,00	0,42	0,00	0,33	0,00	0,38	0,00	0,00	0,33	0,33
Lifia Nadhifah C	0,13	0,13	0,13	0,08	0,50	0,13	0,08	0,08	0,15	0,50	0,08	0,08	0,13	0,08	0,08	0,08
M. Syaifullah Ihwana	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,42	0,07	0,08	0,07	0,22	0,07	0,07	0,58	0,22
M. Abid Romadhon	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,17	0,53	0,00	0,00	0,17	0,37	0,00	0,17	0,47	0,37
Melinda Okra Ramadhani	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08	0,40	0,00	0,00	0,08	0,47	0,00	0,08	0,40	0,53
Miftahul Huda M.	0,13	0,08	0,13	0,13	0,33	0,08	0,08	0,13	0,08	0,33	0,50	0,08	0,13	0,08	0,50	0,08

Nama Siswa	$\alpha$ Rule 1	$\alpha$ Rule 2	$\alpha$ Rule 3	$\alpha$ Rule 4	$\alpha$ Rule 5	$\alpha$ Rule 6	$\alpha$ Rule 7	$\alpha$ Rule 8	$\alpha$ Rule 9	$\alpha$ Rule 10	$\alpha$ Rule 11	$\alpha$ Rule 12	$\alpha$ Rule 13	$\alpha$ Rule 14	$\alpha$ Rule 15	$\alpha$ Rule 16
Moch Zaimuddin	0,42	0,18	0,53	0,33	0,42	0,18	0,18	0,33	0,18	0,47	0,33	0,18	0,42	0,18	0,33	0,18
Muhammad Iqbal Dewi M.	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,37	0,47	0,00	0,00	0,42	0,37	0,00	0,37	0,53	0,37
Nur Shofiyatun Najah	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,18	0,33	0,00	0,00	0,50	0,18	0,00	0,18	0,50	0,18
Puspita Sari	0,27	0,27	0,33	0,27	0,27	0,33	0,27	0,33	0,27	0,35	0,27	0,33	0,27	0,27	0,35	0,42
Kristina Dewi Rafita	0,42	0,23	0,58	0,08	0,00	0,23	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Septy Dewi Diantika M.	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,42	0,20	0,00	0,25	0,58	0,25
Wahyu Ardi Juni Arto	0,25	0,25	0,33	0,25	0,25	0,33	0,25	0,33	0,25	0,42	0,25	0,33	0,25	0,25	0,55	0,45
Yoga Adi Pratama Putra	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,17	0,33	0,00	0,00	0,17	0,33	0,00	0,17	0,40	0,60
Yustaharul Ulum Asshib	0,75	0,00	0,13	0,25	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00

Dari tabel 3.3 kita bisa lihat dimana letak domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum, dan domain maksimum tersebut digunakan sebagai solusi *crip*. Untuk  $\alpha$  rule 1 sampai  $\alpha$  rule 5 maka masuk anggota kelas rendah, untuk  $\alpha$  rule 6 sampai  $\alpha$  rule 11 maka masuk anggota kelas sedang, dan untuk  $\alpha$  rule 12 sampai  $\alpha$  rule 16 maka masuk kelas tinggi. Apabila domain yang memiliki anggota maksimum lebih dari satu, maka kita ambil nilai rata2 domain yang memiliki anggota maksimum tersebut.

**Tabel 3.4** Nilai maksimum hasil, kategori kelas Dan Nilai Z Dari Tiap Sampel .

Nama Siswa	Hasil Max	kelas	Z
Ahmad Minanur Rohman	0,50	R & S	48,00
Ahmad Ariono	0,58	Sedang	67,00
Ahmad Irvan Efendi	0,67	Tinggi	80,00
Nur Khofifah	0,75	Tinggi	82,00
Salma Nabila	0,57	Tinggi	77,00
Anisatin Jidayah	0,50	R & S	48,00
Bagas Juliarto	0,67	Tinggi	80,00
Dian Tri Andriani	0,83	Tinggi	85,00
Diki Fajar Prasetyo	0,67	Rendah	20,00
Dimas Dewi Saputra	0,67	Sedang	63,00
Elvira Dwi Rachmawati	0,53	Sedang	69,00
Fatihul Hidayat	0,57	Tinggi	77,00
Rifatul Izza	0,87	Tinggi	86,00
Hirda Dewi Aryanti	0,60	Tinggi	78,00
M. Danar Haykal Ardiansyah	0,58	Sedang	67,00
Ismatul Bahiroh	0,58	Rendah	23,00
Lifia Nadhifah C	0,50	R & S	48,00
M. Syaiffullah Ihwana	0,58	Tinggi	77,00
M. Abid Romadhon	0,53	Sedang	69,00
Melinda Okra Ramadhani	0,53	Tinggi	76,00
Miftahul Huda M.	0,50	S & T	72,00
Moch Zaimuddin	0,53	Rendah	24,00
Muhammad Iqbal Dewi M.	0,53	Tinggi	76,00
Nur Shofiyatun Najah	0,50	S & T	72,00
Puspita Sari	0,58	Tinggi	77,00
Kristina Dewi Rafita	0,58	Rendah	23,00
Septy Dewi Diantika M.	0,58	Tinggi	77,00
Wahyu Ardi Juni Arto	0,55	Tinggi	76,00



Nama Siswa	Hasil Max	kelas	Z
Yoga Adi Pratama Putra	0,60	Tinggi	78,00
Yustaharul Ulum Asshibab	0,75	Rendah	18,00

### 3.4 Perhitungan Akurasi

Terdapat beberapa metode untuk menghitung kesalahan/mengevaluasi hasil klasifikasi. Salah satu metode untuk mengevaluasi metode klasifikasi menggunakan *confusin matrix*. Yaitu suatu metode yang biasanya digunakan untuk melakukan perhitungan data maining. Untuk perhitungan akurasinya yaitu dengan cara membandingkan kasus yang diidentifikasi benar dengan jumlah semua kasus. Dari prediksi metode *Fuzzy mamdanani mean of maximum* diatas diperoleh hasil perhitungan seperti yang terlihat pada tabel 3.5 di bawah ini.

**Tabel 3.5** Perhitungan Nilai Error Tiap Sampel .

Nama Siswa	Kelas Hasil Klasifikasi	kelas sebenarnya	Kecocokan
Ahmad Minanur Rohman	R & S	Sedang	Y
Ahmad Ariono	Sedang	Sedang	Y
Ahmad Irvan Efendi	Tinggi	Tinggi	Y
Nur Khofifah	Tinggi	Tinggi	Y
Salma Nabila	Tinggi	Tinggi	Y
Anisatin Jidayah	R & S	Sedang	Y
Bagas Juliarto	Tinggi	Tinggi	Y
Dian Tri Andriani	Tinggi	Tinggi	Y
Diki Fajar Prasetyo	Rendah	Rendah	Y
Dimas Dewi Saputra	Sedang	Sedang	Y
Elvira Dwi Rachmawati	Sedang	Sedang	Y
Fatihul Hidayat	Tinggi	Tinggi	Y
Rifatul Izza	Tinggi	Tinggi	Y
Hirda Dewi Aryanti	Tinggi	Tinggi	Y
M. Danar Haykal Ardiansyah	Sedang	Rendah	T
Ismatul Bahiroh	Rendah	Sedang	T
Lifia Nadhifah C	R & S	Sedang	Y
M. Syaifullah Ihwana	Tinggi	Sedang	T
M. Abid Romadhon	Sedang	Sedang	Y
Melinda Okra Ramadhani	Tinggi	Tinggi	Y
Miftahul Huda M.	S & T	Sedang	Y
Moch Zaimuddin	Rendah	Rendah	Y

Nama Siswa	Kelas Hasil Klasifikasi	kelas sebenarnya	Kecocokan
Muhammad Iqbal Dewi M.	Tinggi	Tinggi	Y
Nur Shofiyatun Najah	S & T	Sedang	Y
Puspita Sari	Tinggi	Sedang	T
Kristina Dewi Rafita	Rendah	Rendah	Y
Septy Dewi Diantika M.	Tinggi	Tinggi	Y
Wahyu Ardi Juni Arto	Tinggi	Sedang	T
Yoga Adi Pratama Putra	Tinggi	Tinggi	Y
Yustaharul Ulum Asshibab	Rendah	Rendah	Y

Nilai Akurasi =  $23 / 30$

= 83.33 %

Nilai Error =  $5 / 30$

Nilai Rata-rata error 16,67 %

### 3.5 Analisa Kebutuhan Fungsional

Dari gambaran umum sistem tersebut, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk aplikasi klasifikasi kelompok belajar, antara lain:

1. Sistem dapat melakukan validasi login berdasarkan hak akses user.
2. Sistem dapat melakukan input data siswa.
3. Sistem dapat melihat dan mencetak hasil klasifikasi.
4. Sistem dapat melakukan klasifikasi berdasarkan data siswa yang telah tersimpan dalam database menggunakan metode *fuzzy mamdani*.

### 3.6 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem.

Menurut Jogiyanto. HM,(1991), dalam bukunya Analisis Dan Disain Sistem,

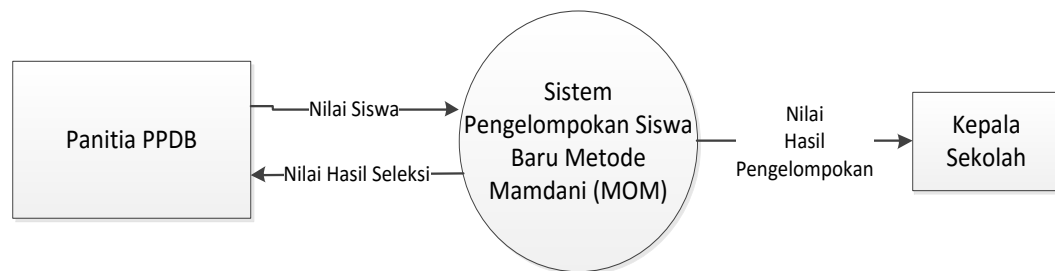
Perancangan sistem dapat diartikan sebagai berikut :

1. Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem
2. Pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional
3. Persiapan untuk rancang bangun implementasi
4. Menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.

5. Yang dapat berupa penggambaran perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.
6. Termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen perangkat keras dari suatu sistem.

### 3.6.1 Diagram Konteks

Diagram konteks pada gambar 3.8 merupakan gambaran sistem secara garis besar dimana user memberikan masukan berupa data nilai siswa ke dalam sistem klasifikasi kelompok belajar siswa, query inilah yang akan diproses dan kemudian akan mendapatkan hasil berupa kelompok belajar tiap-tiap siswa



**Gambar 3.7** Diagram Konteks Aplikasi Klasifikasi kelompok belajar siswa baru MTs Negeri 2 Lamongan

Pada Diagram Konteks **Gambar 3.7** merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat beberapa entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu.

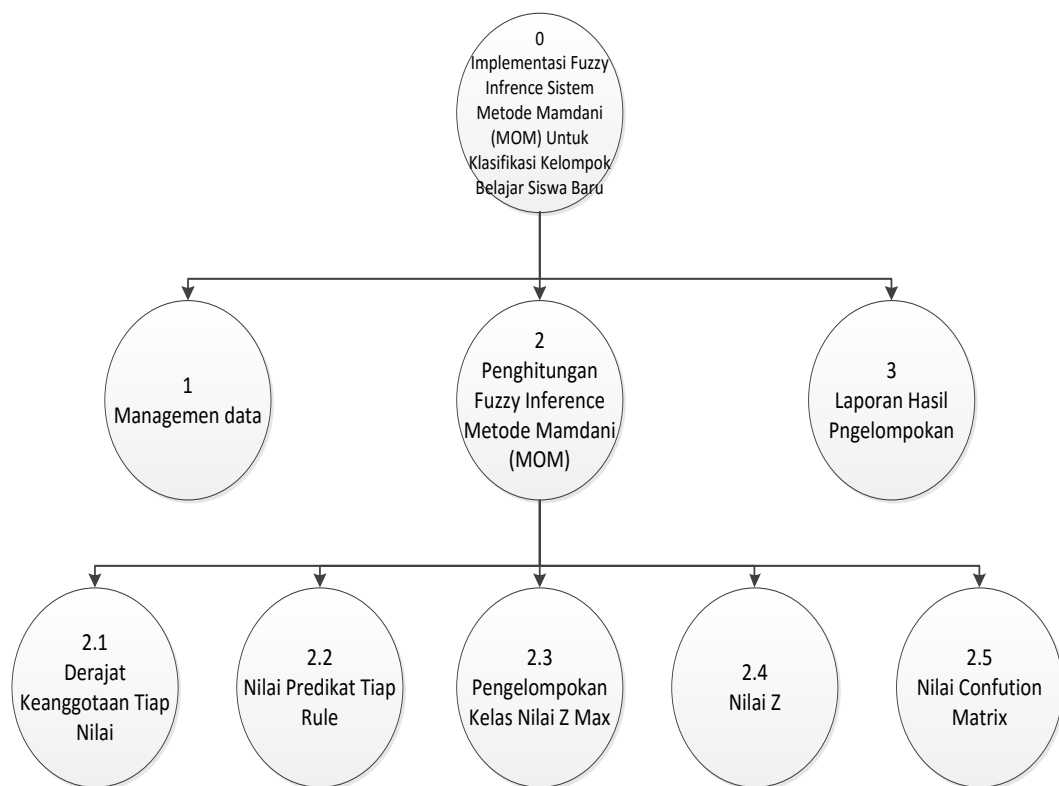
1. Panitia PPDB merupakan pihak yang memasukkan data-data ke dalam sistem
2. Panitia PPDB merupakan pihak yang menjalankan sistem prediksi
3. Panitia PPDB merupakan pihak yang menerima hasil prediksi.
4. Kepala sekolah merupakan pihak yang menerima dan dapat melihat klasifikasi kelompok kelas.

### 3.6.2 Diagram Berjenjang.

Pada gambar 3.8 di bawah dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Top Level : Aplikasi Klasifikasi kelompok belajar siswa baru MTs. Negeri 2 lamongan

- Level 1 : 1. Management Data
  2. Perhitungan Metode Fuzzy Mamdani mean of maximum (MOM)
  3. Pembuatan Laporan
- Level 2 : 2.1 Hitung nilai derajat keanggotaan tiap sampel.
  - 2.2 Hitung nilai derajat alpa predikat tiap sampel.
  - 2.3 cari nilai Z max
  - 2.4 Hitung nilai Z
  - 2.5 Hitung nilai Akurasi confusion matrix.

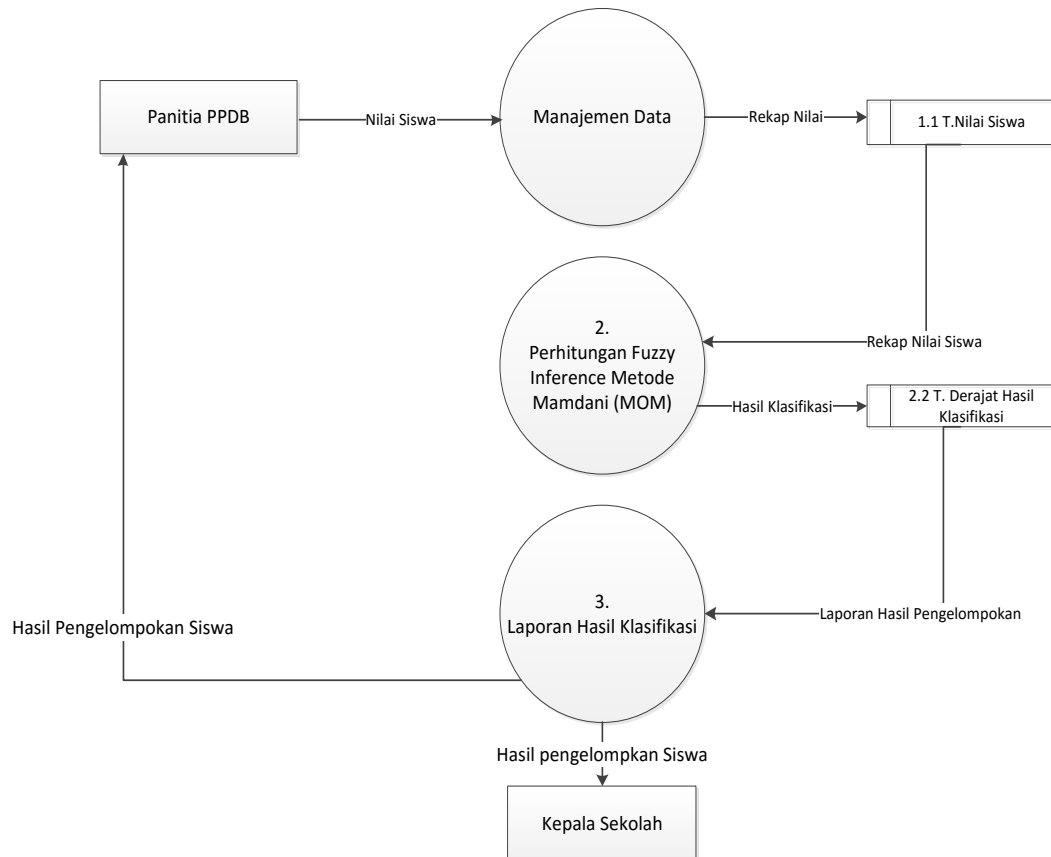


**Gambar 3.8**Diagram Berjenjang Aplikasi Aplikasi Klasifikasi kelompok belajar siswa baru MTs Negeri 2 Lamongan

### 3.6.3 Data Flow Diagram

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

## 3.6.3.1 DFD Level 1

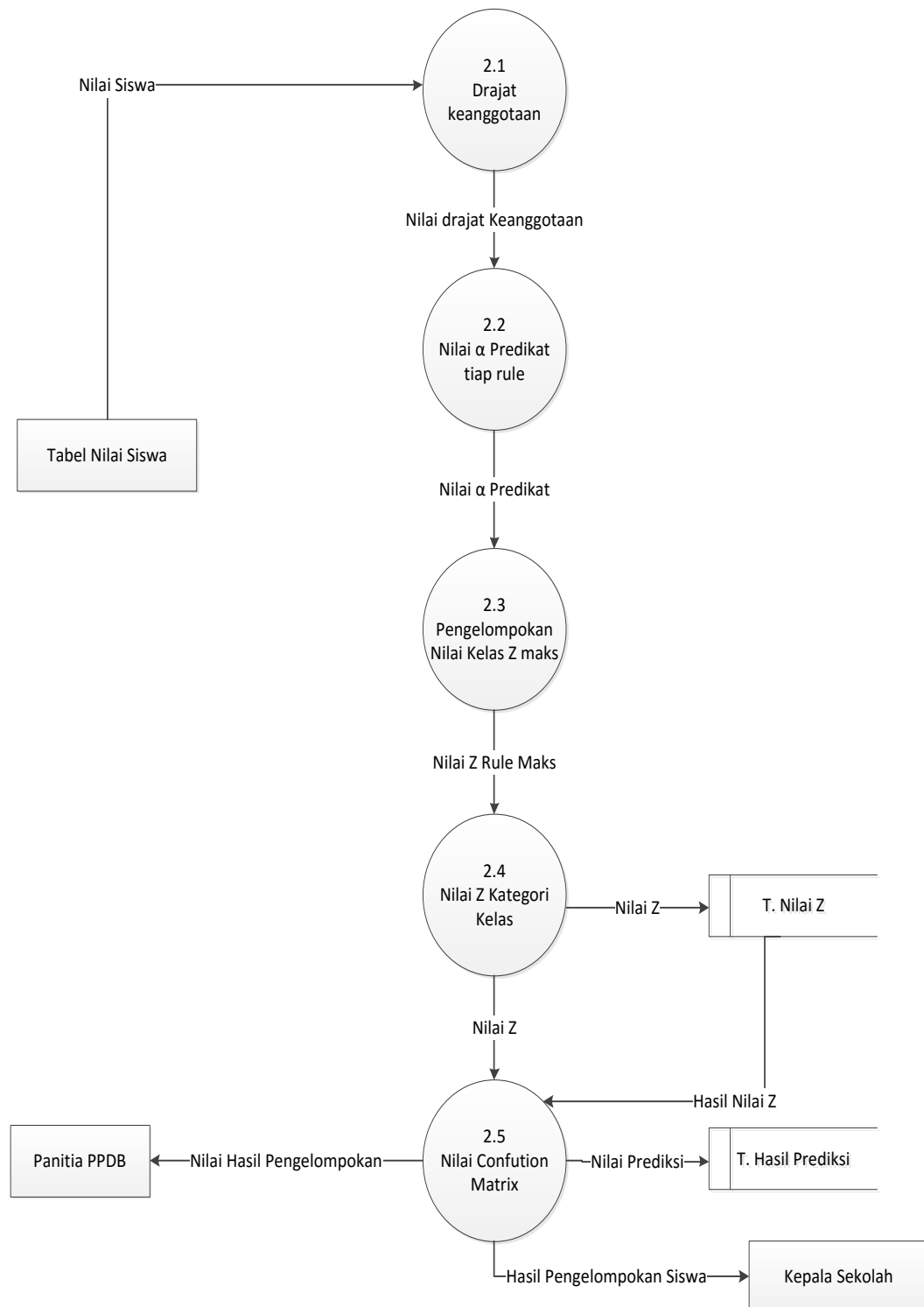


**Gambar 3.9** DFD Hasil Klasifikasi Level 1

Dari Gambar 3.9 di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Proses 1 adalah proses management data yang di inputkan oleh Panitia PPDB untuk digunakan dalam perhitungan prediksi.
- Proses 2 adalah perhitungan fuzzy *Mamdani Mean of Maximum (MOM)* yaitu perhitungan klasifikasi kelompok belajar siswa dan nilai  $Z$  mak berdasarkan data nilai siswa yang berupa nilai ujian Nasional dan nilai tes yang telah diinputkan sebelumnya.
- Proses 3 adalah pembuatan laporan hasil klasifikasi kelompok belajar dan di serahkan kepada kepala sekolah

## 3.6.3.2 DFD Level 2.



**Gambar 3.10** DFD Hasil Klasifikasi Level 1.

Adapun keterangan dari Gambar 3.10 di atas sebagai berikut :

- a. Proses 2.1 adalah proses menghitung nilai derajat keanggotaan tiap sampel berdasarkan bentuk kurva dari data – data tiap sampel yang telah dimasukkan ke dalam table nilai.
- b. Proses 2.2 adalah proses menghitung predikat masing-masing rule tiap sampel berdasarkan nilai – nilai derajat keanggotaan tiap sampel yang telah dihitung sebelumnya.
- c. Proses 2.3 adalah proses memprediksi nilai hasil klasifikasi di setiap sampel dengan metode fuzzy Mamdani mean of maximum (MOM) dengan mencari nilai rule maximal.
- d. Proses 2.4 adalah proses menghitung nilai z akhir dengan mencari rata-rata nilai Z mak. dan menghasilkan klasifikasi kelas yang diinginkan.
- e. Proses 2.5 adalah proses menghitung nilai error dari prediksi hasil klasifikasi di setiap sampel dengan data aktual menggunakan metode *confusion matrix*.

### 3.7 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan susunan tabel yang ada pada database yang tersimpan pada komputer. Struktur tabel berfungsi sebagai penyusun tabel yang telah dibuat.

#### 3.7.1 Tabel User

Tabel user ini dibuat untuk secara khusus agar bisa mengakses sistem ini, tabel user juga digunakan untuk memberikan hak akses dari pengguna sistem. Data dari user tersebut tersimpan dalam tabel user. Struktur tabel user dapat dilihat pada **tabel 3.6**

**Tabel 3.6** Struktur tabel user

NO	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_User(PK)	Char	11	Id pengguna sistem
2	User_Name	Varchar	11	User name saat login
3	Password	Varchar	20	Password saat login
4	Level	Char	1	Hak akses User

### 3.7.2 Tabel Nilai Siswa

Table nilai siswa berfungsi untuk menyimpan data - data siswa yang nantinya akan digunakan sebagai data untuk klasifikasi kelompok belajar. Table ini berisi hasil nilai ujian Nasional siswa dan nilai hasil tes. Struktur table nilai siswa dapat dilihat pada Table 3.7

**Tabel 3.7** Struktur Tabel Nilai Siswa

NO	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_Siswa	Char	8	Id siswa
2	BI	Int	3	Nilai UN Bahasa indonesia
3	MTK	Int	3	Nilai UN Matematika
4	IPA	Int	3	Nilai UN IPA
5	Tes	Int	3	Nilai Tes Seleksi
6	Skor	Int	3	Nilai hasil Akhir

### 3.7.3 Tabel Hasil Klasifikasi

Table hasil klasifikasi berfungsi untuk menyimpan hasil prediksi dari perhitungan yang telah dilakukan oleh sistem. Struktur table prediksi dapat di lihat pada Tabel 3.8 di bawah ini.

**Tabel 3.8** Struktur Tabel Klasifikasi

NO	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_Hasil	Char	8	Id Hasil
2	Id_Siswa	Char	8	Id Siswa
3	Skor	Int	3	Persentase Rata-rata nilai
4	Hasil_prediksi	Int	1	Nilai hasil Prediksi
5	Kategori_Kelas	Varchar	8	Kategori kelas hasil kalsifikasi



### **3.8 Analisis Kebutuhan Pembuatan Sistem.**

#### **1. Kebutuhan Perangkat Keras**

Perangkat keras adalah alat yang digunakan untuk menunjang dalam pembuatan sistem. Dalam pembuatan sistem ini perangkat keras yang digunakan yaitu laptop atau komputer dengan spesifikasi :

- a. *Processor AMD Dual Core*
- b. RAM 2 GB
- c. HDD 250 GB
- d. *Monitor 14"*
- e. *Mouse*

#### **2. Kebutuhan Perangkat Lunak**

Perangkat lunak adalah program atau aplikasi yang digunakan untuk membangun sistem. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah :

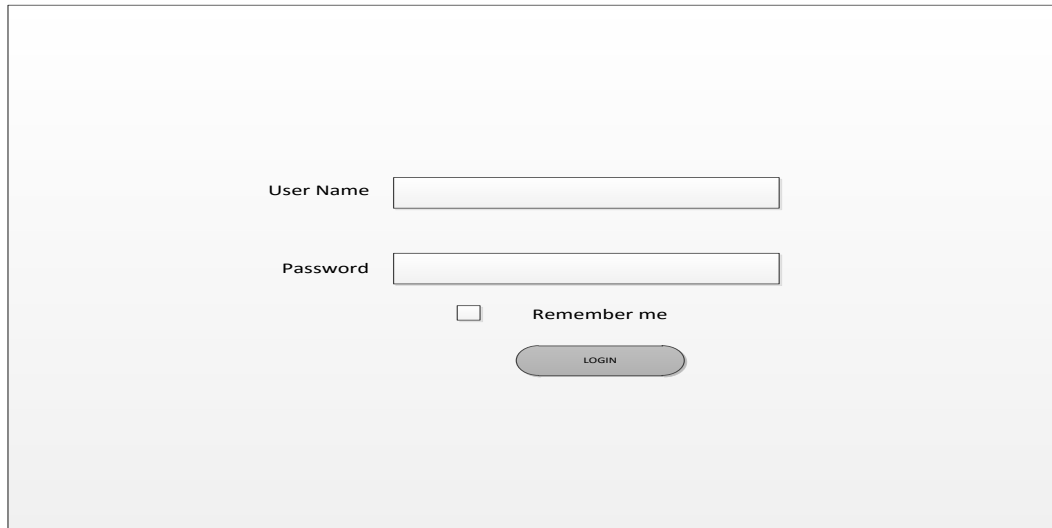
- a. *Windows 8*
- b. *Web Server : Apache*
- c. *Database Server : MySQL*
- d. *Bahasa Pemrograman : PHP*
- e. *SQLyog Enterprise*
- f. *Browser Internet (HTML 5)*

### **3.9 Perancangan Interface**

Aplikasi klasifikasi pengelompokan kelompok belajar ini adalah sistem berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Antarmuka sistem merupakan bagian dari sistem yang menghubungkan user dengan sistem untuk melakukan input data berupa data hasil nilai siswa ujian nasional dan nilai tes, proses prediksi, serta pelaporan. Pada sistem klasifikasi ini terdapat beberapa halaman, antara lain :

#### **3.9.1 Halaman LogIn**

Halaman yang muncul sebelum kita memasuki sistem dan pada halaman ini kita harus menginputkan username dan password yang sebelumnya telah dibuat agar dapat memasuki sistem ini

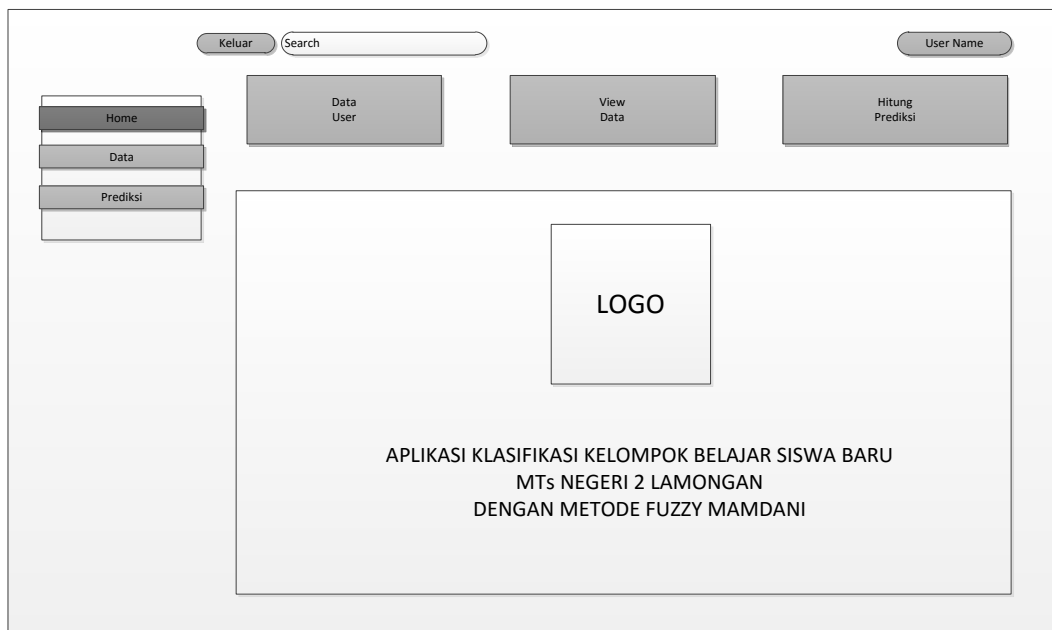


The screenshot shows a login form with the following elements:

- A text input field labeled "User Name".
- A text input field labeled "Password".
- A checkbox labeled "Remember me".
- A rounded button labeled "LOGIN".

**Gambar 3.11** Antarmuka Halaman Login

### 3.9.2 Halaman Awal



The screenshot shows the home page interface with the following elements:

- Top navigation: "Keluar" button, "Search" input field, and "User Name" button.
- Left sidebar menu: "Home" (highlighted), "Data", and "Prediksi".
- Main content area: Three buttons labeled "Data User", "View Data", and "Hitung Prediksi".
- Center content: A box containing the text "LOGO".
- Bottom content: A box containing the text "APLIKASI KLASIFIKASI KELOMPOK BELAJAR SISWA BARU MTs NEGERI 2 LAMONGAN DENGAN METODE FUZZY MAMDANI".

**Gambar 3.12** Antarmuka Halaman Awal (*Home*).

### 3.9.3 Halaman My Profil

Halaman profil seperti pada Gambar 3.13 di bawah ini merupakan halaman untuk mengatur profil login ke sistem. User dapat mengubah username dan password.

**Gambar 3.13** Antarmuka Halaman My Profil

### 3.9.4 Halaman Input Data

**Gambar 3.14** Antarmuka Halaman Input Data

Halaman Input Data hanya dapat di akses oleh panitiapenerimaan pesertta didik baru yang mengawasi dan bertanggung jawab penuh atas pengelompokan kelompok belajar siswa baru. Antarmuka input data ini dapat mengeksport dari data yang ada pada sistem menjadi file format ms.excel (.xls) untuk di jadikan file

laporan. Data yang di masukkan dalam halaman input data ini akan di simpan dalam database dan menjadi acuan untuk perhitungan klasifikasi. Rancangan halaman Input Data dapat dilihat pada Gambar 3.14.

### 3.9.5 Halaman View Data

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan seluruh data yang di inginkan dan meng-export sebagian data atau keseluruhan data menjadi format ms.excel (xls), juga dapat mencetak keseluruhan atau sebagian data yang diinginkan berdasarkan periode terurut. Pada halaman ini kita juga dapat mengedit atau menghapus data yang di inginkan jika kemungkinan terjadi kesalahan dalam penginputan data di halaman input data. Halaman ini bisa di akses oleh panitia penerima peserta didik baru dimana nantinya akan di jadikan laporan. Rancangan view data dapat dilihat pada Gambar 3.15 dibawah ini.



**Gambar 3.15** Antarmuka Halaman View Data.

### 3.9.6 Halaman Hitung Klasifikasi

Halaman ini berfungsi untuk melakukan penghitungan prediksi hasil klasifikasi dengan memasukkan nilai Ujian Nasional dan nilai tes siswa dan akan dilakukan penghitungan dengan menggunakan *fuzzy mamdani mean of maximum*. Halaman ini hanya dapat di akses oleh panitia penerimaan peserta didik baru dimana panitia penerimaan peserta didik baru bertanggung jawab penuh atas

klasifikasi kelompok belajar siswa baru, Rancangan halaman hitung klasifikasi dapat dilihat pada Gambar 3.16 dibawah ini.

**Gambar 3.16** Antarmuka Halaman Hitung Klasifikasi.

### 3.9.7 Halaman View Klasifikasi

**Gambar 3.17** Antarmuka Halaman View Klasifikasi.

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan seluruh Hasil klasifikasi yang di inginkan dan meng-export sebagian data atau keseluruhan data menjadi format

ms.excel (xls), juga dapat mencetak keseluruhan atau sebagian data yang diinginkan berdasarkan periode terurut. Pada halaman ini kita juga dapat menghapus data hasil prediksi. Halaman ini bisa di akses oleh panitia penerimaan peserta didik baru dimana dapat digunakan untuk pembuatan laporan. Rancangan halaman view data dapat dilihat pada Gambar 3.17 dibawah.

### **3.10 Skenario Pengujian Sistem**

Untuk proses pengujian aplikasi sistem maka dilakukan proses pengujian dari sistem dengan cara sebagai berikut :

1. Pengumpulan data nilai siswa baru MTs Negeri 2 Lamongan yang nantinya sebagai bahan untuk perhitungan dengan menggunakan metode *fuzzy mamdani mean of maximum* didalam sistem.
2. Dalam melakukan pengujian. Data yang diinputkan untuk pengujian sistem adalah data nilai siswa baru MTs Negeri 2 Lamongan tahun ajaran 2015/2016 yang berupa data nilai ujian nasional, nilai tes dan nilai akhir siswa atau yang dinamakan skor.
3. Melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *fuzzy mamdani mean of maximum* sehingga menghasilkan kelompok kelas dan nilai z.