

**PEMBANGUNAN MODEL PEMILIHAN PEMINATAN JURUSAN PADA  
SEKOLAH MENENGAH ATAS DENGAN ALGORITMA FUZZY C MEANS: STUDI  
KASUS SMA PGRI 3 JAKARTA**

**AMBAR TRI HAPSARI**

[ambar.trihapsari@gmail.com](mailto:ambar.trihapsari@gmail.com)

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Indraprasta PGRI

**Abstrak.** Kecenderungan yang terjadi saat ini, banyak siswa hanya mengikuti pendapat orang tua, teman. Akibatnya yang terjadi setelah itu, yaitu kemalasan belajar dan menurunnya prestasi sekolah karena siswa merasa salah memilih jurusan. Untuk mengatasi permasalahan kesalahan dalam pemilihan jurusan ini dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang mampu melakukan perhitungan nilai, serta minat yang dimiliki siswa SMA untuk membantu menentukan jurusan yang tepat. Sistem yang digunakan menggunakan algoritma *fuzzy c-means (FCM)* dimana membutuhkan beberapa masukan berupa nilai rata-rata raport semester ganjil dan semester genap serta nilai rata-rata tes potensi akademik. Dengan pendekatan tersebut diharapkan siswa mampu memilih jurusan SMA yang sesuai.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan jurusan, minat, algoritma, Fuzzy C-Means

**Abstract.** The trend is happening today, many students simply follow the opinion of parents, friends. With just base this opinion and without reviewing a student's ability to make decision that are very contrary to the interest and talents. Consequently happens after that, that is laziness learning and decreased overcome the problems of error in choosing this department takes a decision support system capable of performing calculations of value, and interest owned by senior high school students to help determine the appropriate department. The system uses fuzzy logic used *c-means (FCM)* which requires some input of the average value of report cards semester and second semester, and the average value of tests of academic potential. With this approach, students are expected to be able to choose an appropriate high school majors.

Key Word: Decision Support System, Election Departement, interest, algorythm, Fuzzy C-Means.

## **PENDAHULUAN**

Dalam proses pendidikan di sekolah, perbedaan masing-masing siswa harus diperhatikan karena dapat menentukan baik buruknya prestasi belajar siswa. Seperti halnya Sekolah Menengah Pertama (SMP) PGRI 12 yang merupakan salah satu unit pelaksana teknis Dinas pendidikan kota Jakarta yang berada di Jalan Pondok Labu IB No. 29B, Pondok Labu, Jakarta Selatan, tempat peneliti mengambil data untuk kebutuhan penelitian, karena saat ini berlaku kurikulum yang baru, dimana proses pemilihan peminatan jurusan sudah dimulai dari kelas X. Jadi menjelang akhir masa studi tingkat SMP atau tepatnya kelas IX, siswa sudah harus menentukan minat, yang akan dihadapkan pada dua pilihan jurusan yang ada yaitu jurusan IPA atau jurusan IPS. Penentuan minat ini dipertimbangkan berdasarkan

nilai rapot akademik, nilai ujian nasional dan nilai bakat siswa yang dilihat dari hasil psikotes. Ketiga hal tersebut saling berkaitan dalam penentuan siswa masuk jurusan IPA atau jurusan IPS di tingkat SMA.

Dengan adanya perbedaan individu tersebut, maka fungsi pendidikan tidak hanya dalam proses belajar mengajar, tetapi juga meliputi bimbingan/konseling, pemilihan dan penempatan siswa sesuai dengan kapasitas individual yang dimiliki, rancangan sistem pengajaran yang sesuai dan strategi mengajar yang disesuaikan dengan karakteristik individu siswa. Kemungkinan yang akan terjadi jika siswa mengalami kesalahan dalam penempatan yang tidak sesuai dengan kapasitas individual yang dimiliki adalah rendahnya prestasi belajar siswa [Deppenas, 2004]. Oleh karena itu, manajemen sekolah memegang peranan penting untuk dapat mengembangkan potensi diri yang dimiliki oleh siswa.

Minat dapat mempengaruhi kualitas pencapaian hasil belajar siswa dalam bidang studi tertentu. Seorang siswa yang berminat pada Matematika misalnya, akan memusatkan perhatiannya lebih banyak ke bidang Matematika daripada siswa lain. Karena pemusatan perhatian intensif terhadap materi, siswa akan belajar lebih giat dan mencapai prestasi yang diinginkan (Deppenas, 2004).

## TINJAUAN PUSTAKA

### Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan statistik, matematika, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar (Turban 2005)

Menurut *Gatner Group* data mining adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti tabel statistik dan matematika (Larose 2005). Selain definisi diatas beberapa definisi juga diberikan seperti tertera dibawah ini.

“Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual.” (Pramudiono 2006)

### Konsep *Clustering* Dalam Data Mining

Konsep dasar data mining adalah menemukan informasi dalam sebuah data dan merupakan bagian dari *Knowledge Discovery in Databases (KDD)* untuk menentukan informasi dan pola yang berguna dalam data (Kusrini 2006). Data mining mencari informasi baru, berharga dan berguna dalam sekumpulan data dengan melibatkan komputer dan manusia serta bersifat *iterative* baik melalui proses yang otomatis ataupun manual.

### Pengertian Logika Fuzzy

*Fuzzy* secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Suatu nilai dapat bernilai besar atau salah secara bersamaan. Dalam fuzzy dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1(satu). Berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak).

Logika *Fuzzy* merupakan sesuatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar atau salah. Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai bias bernilai benar atau salah secara bersama. Namun berapa besar keberadaan dan kesalahan suatu tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai 1 atau 0. Logika *fuzzy* digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat. Dan logika *fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Tidak seperti logika klasik (*scrisp*)/ tegas, suatu nilai hanya mempunyai 2 kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak. Derajat keanggotaan 0 (nol) artinya nilai bukan merupakan anggota himpunan dan 1 (satu) berarti nilai tersebut adalah anggota himpunan.

### Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan Fuzzy

Seperti halnya himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasikan dan memodifikasikan himpunan *fuzzy*. *fire strength* atau  $\Rightarrow$ -predikat adalah nilai keanggotaan yang didapat dari operasi himpunan fuzzy. Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu :

a. Operator AND

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. *Fire strength* sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.  $\sphericalangle A \uparrow B = \min(\sphericalangle A[x], \sphericalangle B[y])$

b. Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. *Fire strength* sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.  $\sphericalangle A \downarrow B = \max(\sphericalangle A[x], \sphericalangle B[y])$

c. Operator NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. *Fire strength* sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari  $\sphericalangle A' = 1 - \sphericalangle A[x]$

### Basisdata Fuzzy

Basisdata merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diperangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Sebagian besar basis data standar diklasifikasikan berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh user. Misal kita memiliki data karyawan yang tersimpan pada tabel DT\_KARYAWAN dengan *Field* NIP, NAMA, TGL\_LAHIR, GAJI dan sebagainya. Dengan menggunakan basisdata standar kita dapat mencari data-data denaan spesifikasi tertentu yang kita inginkan. Pada kenyataannya seseorang kadang membutuhkan informasi dari data- data yang bersifat ambiguous. Apabila hal ini terjadi maka kita menggunakan basisdata *fuzzy* Selama ini sudah ada beberapa penelitian tentang basisdata *fuzzy*. Salah satu diantaranya adalah model Tahani. Basisdata model Tahani masih tetep menggunakan relasi standar, untuk mendapatkan informasinya model ini menggunakan teori himpunan *fuzzy* (Sri Hari 2010)

### **Fuzzy C-Means Cluster**

*Fuzzy Clustering* adalah salah satu teknik untuk menentukan *cluster* optimal dalam suatu ruang vector yang didasarkan pada bentuk normal *Euclidian* untuk jarak antar vector. *Fuzzy clustering* sangat berguna bagi pemodelan fuzzy terutama dalam mengidentifikasi aturan-aturan *fuzzy*.

Ada beberapa algoritma *clustering* data, salah satu diantaranya adalah *fuzzy C-Means* (FCM) adalah suatu teknik pengcluster data yang mana keberadaan tiap- tiap titik data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh derajat keanggotaan. Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1965.

Konsep dasar FCM, pertama kali adalah menentukan pusat *cluster*, yang akan menandai lokasi rata- rata untuk tiap- tiap *cluster*. Pada kondisi awal, pusat *cluster* ini masih belum akurat. Tiap- tiap titik data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap-tiap *cluster*.

Output dari FCM bukan merupakan *fuzzy inference system*, namun merupakan deretan pusat *cluster* dan beberapa derajat keanggotaan untuk tiap-tiap titik data. Informasi ini dapat digunakan untuk membangun suatu *fuzzy inference system* (Sri Hari 2010)

### **Clustering**

Clustering adalah suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan(kemiripan).Aplikasinya cluster ini sangat banyak, karena hamper dalam mengidentifikasi permasalahan atau pengambilan keputusan selalu tidak sama persis akan tetapi cenderung memiliki kemiripan saja.

### **Perangkat Lunak Matlab**

Matlab adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi dimana arti perintah dan fungsi-fungsinya bisa dimengerti dengan mudah, meskipun bagi seorang pemula. Hal itu karena di dalam matlab, masalah dan solusi bisa di ekspresikan dalam notasi-notasi matematis yang biasa dipakai. (Agus Naba 2009). Hal ini memungkinkan kita untuk memecahkan banyak masalah teknis yang terkait dengan komputasi, khususnya yang berhubungan dengan matrix dan formulasi vektor, yang mana masalah tersebut merupakan masalah apabila kita harus menyelesaikannya dengan menggunakan bahasa level rendah seperti Pascal, C dan Basic. (Agus Naba 2009).

### **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode analisis kuantitatif. Untuk mendapatkan gambar yang lebih mendalam dan lengkap dan obyek yang akan diteliti dengan melakukan mengambil database dari SMA PGRI 3 Jakarta tahun 2014.

#### **Pemilihan Sampel**

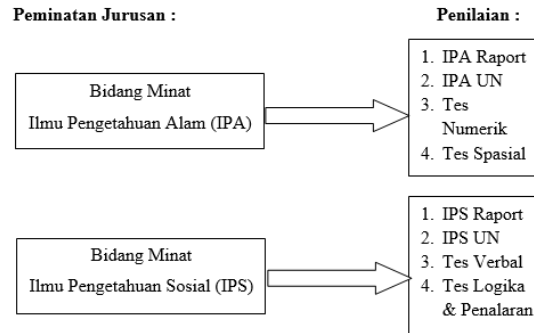
Sampel yang dipilih adalah siswa SMA PGRI 3 tahun 2014 dengan populasi siswa kelas XII sebanyak 100 siswa. Metode pemilihan sampel yang dipergunakan adalah sampling jenuh, yaitu seluruh siswa SMA PGRI 3 Jakarta 2014 tersebut di jadikan sample

#### **Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder berupa data yang diperoleh secara tidak langsung dari dokumentasi, literatur, buku, jurnal, dan informasi lainnya yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data siswa dan nilai yang diperoleh dari database SMP PGRI 12 tahun 2011 dan SMA PGRI 3 tahun 2014.

### Instrumentasi

Penelitian ini menggunakan Data sekunder berupa nilai siswa yang digunakan sebagai instrumentasi guna memperoleh data dalam proses pemilihan jurusan. Pemetaan korelasi antara bidang peminatan yang diminati dengan penilaian peminatan jurusan:



Gambar 2. Instrumen

### Teknik Analisis Data

#### 1. Akuisisi Data

Proses identifikasi, analisis, dan pengumpulan data yang akan digunakan dalam tahap selanjutnya;

#### 2. Preprocessing

Proses input data hasil identifikasi yang berupa data nilai raport dan ujian nasional, serta nilai hasil psikotes;

#### 3. Segmentasi

Persiapan proses selanjutnya;

#### 4. Training

Pengolahan data dengan metode Fuzzy C-Means, kemudian dianalisis dengan software MatLab, selanjutnya pengujian data nilai siswa untuk mencari nilai yang optimal untuk penentuan jurusan tertentu (IPA atau IPS).

Setelah uji metode dengan pengolahan software MatLab dinyatakan optimal/efektif maka aplikasi akan diterapkan dengan penelusuran uji data historis (nilai SMP tahun akademik 2011/2012) terhadap data terkini (nilai di SMA tahun akademik 2014/2015).

#### 5. Pemaparan Hasil Penelitian

Hasil dari uji metode dan pengaplikasian software MatLab berikut identifikasi dan analisis penelusuran data dipaparkan dalam tulisan penelitian sebagai media dokumentasi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keakuratan algoritma FCM terhadap pemilihan jurusan SMA. Data yang dianalisa adalah hasil nilai rata-rata nilai raport, nilai UN ketika di tingkat SMP dan nilai dari test potensi akademik.

Bidang peminatan yang akan dianalisis adalah bidang minat IPA dan IPS. Atribut dari penelitian ini adalah nilai rata-rata IPA dan IPS. Nilai rata-rata IPA diperoleh dari rata-rata nilai IPA diraport, nilai IPA di ujian negara, nilai numerik dan nilai spasial pada test potensi akademik. Sedangkan nilai dari rata-rata IPS diperoleh dari rata-rata nilai IPS pada raport, nilai IPS pada ujian negara, dan nilai verbal dan logika penalaran pada tes potensi akademik.

Setelah parameter nilai rata-rata bidang minat diketahui selanjutnya dilakukan pemetaan/ klastering data menggunakan algoritma FCM. Berikut ini adalah perhitungan manual dari algoritma FCM.

A. Menetapkan matriks partisi awal U berupa matriks berukuran  $(n \times m)$  ( $n$  adalah jumlah sampel data, yaitu sebanyak 100, dan  $m$  adalah parameter/ atribut setiap data, yaitu sebanyak 2) elemen dari matriks U dinotasikan  $X_{ij}$  yang artinya data nilai sampel ke- $i$  ( $1,2,3, \dots, n$ ) dan atribut ke- $j$  ( $j = 1,2,3, \dots, m$ )

B. Menentukan nilai parameter awal:

- 1) Jumlah kluster( $c$ ) = 2
- 2) Pangkat( $w$ ) = 2
- 3) Maksimum Iterasi (Maxiter) = 100
- 4) Error terkecil yang diharapkan( $\epsilon$ ) =  $10^{-5}$
- 5) Fungsi objektif awal( $P_0$ ) = 0
- 6) Iterasi awal( $t$ ) = 1

C. Membangkitkan bilangan acak yang dinotasikan  $\mu_{ik}^*$ , dengan  $i = 1,2,3, \dots, 100$  dan  $k = 1,2$ . Selanjutnya adalah menghitung nilai  $\mu_{ik}$  menggunakan rumus  $\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}^*}{\sum_{i=1}^2 \mu_{ik}^*}$ ,  $\forall i, \forall k$  yang diperoleh merupakan elemen-elemen dari matriks partisi awal U.

Contoh perhitungan untuk  $i = 1, k = 1$

$$\mu_{11} = \frac{\mu_{11}^*}{\mu_{11}^* + \mu_{12}^*}$$

Nilai  $\mu_{ik}^*$  diperoleh menggunakan matlab dengan mengetik di m-filenya, yaitu sebagai berikut:

```
S=rand(100,2)
i=1;
while i<101
fprintf('%3i%10f%15f\n',i,S(i,1),S(i,2));
i=i+1;
end
clear
```

Lalu memanggilnya di command window sesuai dengan nama file yang ditulis, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

i	mik1*	mik2*	i	mik1*	mik2*
1	0.644300	0.059600	26	0.979700	0.399300
2	0.378600	0.682000	27	0.438900	0.526900
3	0.811600	0.042400	28	0.111100	0.416800
4	0.532800	0.071400	29	0.258100	0.656900
5	0.350700	0.521600	30	0.408700	0.628000
6	0.939000	0.096700	31	0.594900	0.292000
7	0.875900	0.818100	32	0.262200	0.431700
8	0.550200	0.817500	33	0.602800	0.015500
9	0.622500	0.722400	34	0.711200	0.984100
10	0.587000	0.149900	35	0.221700	0.167200
11	0.207700	0.659600	36	0.117400	0.106200

12	0.301200	0.518600	37	0.296700	0.372400
13	0.470900	0.973000	38	0.318800	0.198100
14	0.230500	0.649000	39	0.424200	0.489700
15	0.844300	0.800300	40	0.507900	0.339500
16	0.194800	0.453800	41	0.085500	0.951600
17	0.225900	0.432400	42	0.262500	0.920300
18	0.170700	0.825300	43	0.801000	0.052700
19	0.227700	0.083500	44	0.029200	0.737900
20	0.435700	0.133200	45	0.928900	0.269100
21	0.311100	0.173400	46	0.730300	0.422800
22	0.923400	0.390900	47	0.488600	0.547900
23	0.430200	0.831400	48	0.578500	0.942700
24	0.184800	0.803400	49	0.237300	0.417700
25	0.904900	0.060500	50	0.458800	0.983100
51	0.963100	0.301500	77	0.890900	0.589500
52	0.546800	0.701100	78	0.334200	0.226200
53	0.521100	0.666300	79	0.698700	0.384600
54	0.231600	0.539100	80	0.197800	0.583000
55	0.488900	0.698100	81	0.030500	0.251800
56	0.624100	0.666500	82	0.744100	0.290400
57	0.679100	0.178100	83	0.500000	0.617100
58	0.395500	0.128000	84	0.479900	0.265300
59	0.367400	0.999100	85	0.904700	0.824400
60	0.988000	0.171100	86	0.609900	0.982700
61	0.037700	0.032600	87	0.617700	0.730200
62	0.885200	0.561200	88	0.859400	0.343900
63	0.913300	0.881900	89	0.805500	0.584100
64	0.796200	0.669200	90	0.576700	0.107800
65	0.098700	0.190400	91	0.182900	0.906300
66	0.261900	0.368900	92	0.239900	0.879700
67	0.335400	0.460700	93	0.886500	0.817800
68	0.679700	0.981600	94	0.028700	0.260700
69	0.136600	0.156400	95	0.489900	0.594400
70	0.721200	0.855500	96	0.167900	0.022500
71	0.106800	0.644800	97	0.978700	0.425300
72	0.653800	0.376300	98	0.712700	0.312700
73	0.494200	0.190900	99	0.500500	0.161500
74	0.779100	0.428300	100	0.471100	0.178800
75	0.715000	0.482000			
76	0.903700	0.120600			

D. Menghitung pusat kluster ke-k. pusat kluster ke-k diberi simbol  $V_{kj}$ , dengan  $k = 1,2$  dan  $j = 1,2$ .

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^{100} ((\mu_{ik})^w \times X_{ij})}{\sum_{i=1}^{100} (\mu_{ik})^w}, \forall k, \forall j$$

Pusat klaster yang terbentuk pada iterasi pertama adalah:

$$V_1 = \begin{bmatrix} 58.22 & 62.24 \\ 58.69 & 61.66 \end{bmatrix}$$

E. Menghitung fungsi objektif pada iterasi pertama.

$$P_1 = \sum_{i=1}^{100} \sum_{k=1}^2 \left( \left( \sum_{j=1}^2 (X_{ij} - V_{kj})^2 \right) (\mu_{ik})^2 \right) = 5991,93$$

F. Menghitung perubahan matriks partisi.

$$\mu_{ik} = \frac{\left( \left( \sum_{j=1}^2 (X_{ij} - V_{kj}) \right)^2 \right)^{-1}}{\sum_{k=1}^2 \left( \left( \sum_{j=1}^2 (X_{ij} - V_{kj}) \right)^2 \right)^{-1}}, \forall i, \forall k$$

dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, 100$  dan  $k = 1, 2$ .

G. Memeriksa kondisi berhenti:

- 1) Jika  $(|P_1 - P_0| < \varepsilon)$  maka proses perhitungan berhenti
- 2) Jika tidak kembali ke langkah-4.

Karena  $|5991.3 - 0| > 10^{-5}$ , maka proses perhitungan belum berhenti maka kembali ke langkah 4. Selanjutnya adalah iterasi ke-2.

Iterasi ke-2

a. Menghitung pusat klaster ke-k. pusat klaster ke-k diberi simbol  $V_{kj}$ , dengan  $k = 1, 2$  dan  $j = 1, 2$ .

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^{100} ((\mu_{ik})^w \times X_{ij})}{\sum_{i=1}^{100} (\mu_{ik})^w}, \forall k, \forall j$$

Pusat klaster yang terbentuk pada iterasi pertama adalah:

$$V_1 = \begin{bmatrix} 57.86 & 61.63 \\ 58.75 & 62.16 \end{bmatrix}$$

b. Menghitung fungsi objektif pada iterasi kedua.

$$P_2 = \sum_{i=1}^{100} \sum_{k=1}^2 \left( \left( \sum_{j=1}^2 (X_{ij} - V_{kj}) \right)^2 (\mu_{ik})^2 \right) = 4939.952$$

c. Menghitung perubahan matriks partisi.

$$\mu_{ik} = \frac{\left( \left( \sum_{j=1}^2 (X_{ij} - V_{kj}) \right)^2 \right)^{\frac{-1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^2 \left( \left( \sum_{j=1}^2 (X_{ij} - V_{kj}) \right)^2 \right)^{\frac{-1}{w-1}}}, \forall i, \forall k$$

dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, 100$  dan  $k = 1, 2$ .

d. Memeriksa kondisi berhenti:

- 1) Jika  $(|P_2 - P_1| < \varepsilon)$  maka proses perhitungan berhenti
- 2) Jika tidak kembali ke langkah-4.

Karena  $|4939.952 - 5991.931| > 10^{-5}$ , maka proses perhitungan belum berhenti maka kembali ke langkah 4. Selanjutnya adalah iterasi ke-3. Dan begitu seterusnya sampai dengan kondisi perhentian terpenuhi. Kondisi perhentian terpenuhi saat itersi ke- 42

>> FCM1

galat =

8.3212e-06

bi =



42

v =

55.8790 60.7554

71.4980 65.8758

dapat disimpulkan bahwa:

1. Banyaknya siswa yang masuk ke dalam klaster pertama sebanyak 85 orang, yaitu siswa dengan nomor urut, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 43, 44, 46, 47, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.
2. Banyaknya siswa yang masuk ke dalam klaster kedua sebanyak 15 orang, yaitu siswa dengan nomor urut, 1, 6, 10, 14, 17, 20, 24, 28, 39, 40, 42, 45, 48, 51, 52.

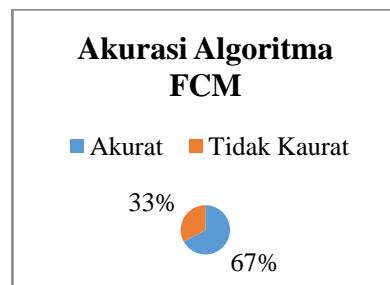
Berdasarkan nilai V pada iterasi terakhir, yaitu:

$$V = \begin{bmatrix} 55.8790 & 60.7554 \\ 71.4980 & 65.8758 \end{bmatrix}$$

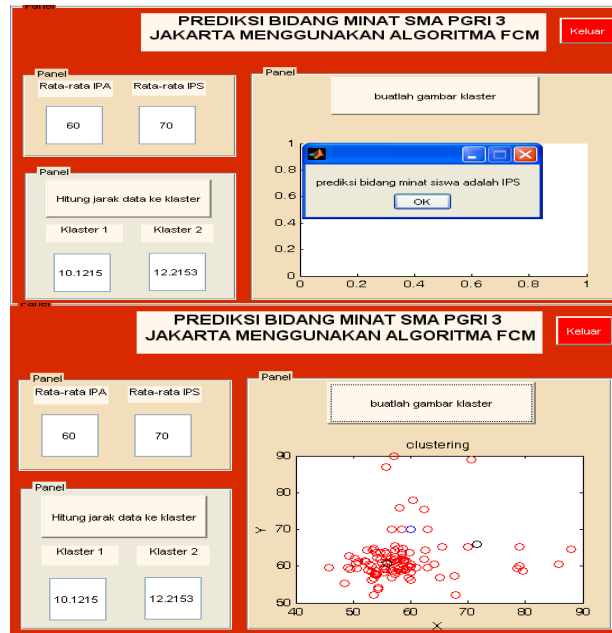
Maka dapat ditentukan kelompok/klaster mana yang merupakan kelompok peminatan IPA, dan kelompok/klaster mana yang merupakan kelompok peminatan IPS. Jika nilai rata-rata tertinggi pada bidang minat setiap klaster dijadikan acuan untuk menentukan apakah klaster tersebut cocok ke arah minat tertentu, maka:

- a. Kelompok/klaster pertama diidentifikasi sebagai kelompok/klaster dengan bidang minat IPS, artinya siswa yang masuk ke dalam klaster pertama merupakan siswa-siswa yang disarankan mengambil jurusan IPS berdasarkan algoritma FCM.
- b. Kelompok/klaster kedua diidentifikasi sebagai kelompok/klaster dengan bidang minat IPA, artinya siswa yang masuk ke dalam klaster kedua merupakan siswa-siswa yang disarankan mengambil jurusan IPA berdasarkan algoritma FCM.

Setelah data yang ada telah diklaster/dikelompokkan menjadi dua kelompok, langkah selanjutnya adalah menentukan apakah hasil yang diperoleh oleh algoritma FCM akurat atau tidak. Algoritma FCM dikatakan akurat jika hasil FCM dan peminatan yang dipilih hasilnya sama dan rata-rata nilai hasil UN di atas 70, kondisi selain itu algoritma FCM dinyatakan tidak akurat. Diperoleh keakuratan peminatan IPA menggunakan algoritma FCM sebesar 92%. Diperoleh keakuratan peminatan IPS menggunakan algoritma FCM sebesar 63%. Jika dijumlahkan tingkat akurasi peminatan IPA dan IPS maka tingkat akurasi dari algoritma FCM pada pemilihan peminatan jurusan pada SMA PGRI 3 Jakarta yaitu sebesar 67%. Karena keakuratan diatas 65% maka algoritma FCM dikatakan akurat untuk menentukan bidang peminatan. Berikut ini adalah grafik akurasi algoritma FCM dalam persen.



Gambar 3. Akurasi Algoritma FCM



Gambar 4. Tampilan Aplikasi

### Implikasi Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian algoritma FCM dikatakan akurat dikarenakan akurasi lebih dari 65 %. Oleh karena itu algoritma FCM dapat dijadikan salah satu cara untuk menentukan bidang minat siswa yang lebih efektif dan akurat.

### Aspek Sistem

- Fuzzy C-Means* adalah Metode algoritma yang akan digunakan dalam sistem pemilihan peminatan jurusan di sekolah
- Fasilitas laboratorium harus dilengkapi dengan aplikasi MatLab yang menunjang pengaplikasian metode algoritma *Fuzzy C-Means* dan terhubung langsung dengan ruang kerja guru dan kepala sekolah.

### Aspek Manajerial

- Metode *Fuzzy C-Means* dapat dijadikan kelengkapan administrasi penunjang dalam proses belajar mengajar yang terintegrasi
- Dengan sistem yang terintegrasi, kepala sekolah dapat memonitor perkembangan minat dan bakat siswa dengan memantau hasil penilaian kegiatan belajar mengajar dan aktivitas guru dalam berkolaborasi dengan siswa guna mencapai target hasil belajar siswa.

### Aspek Penelitian Lanjutan

Penggunaan metode *Fuzzy C-Means* (FCM) dan MatLab sebagai *software* pengolah data peminatan jurusan siswa dalam penelitian ini dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya dalam rangka melengkapi keakuratan penentuan minat dan bakat siswa secara lebih detail dengan tambahan atribut penilaian yang lebih kompleks.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan algoritma Fuzzy C-Means (FCM) pada iterasi terakhir yaitu iterasi ke-42 diperoleh nilai pusat kluster

$V = \begin{bmatrix} 55.8790 & 60.7554 \\ 71.4980 & 65.8758 \end{bmatrix}$ , artinya bahwa kelompok pertama/kluster pertama merupakan kelompok dengan peminatan IPS dan kelompok kedua/kluster kedua merupakan kelompok dengan peminatan IPA. Setelah dilakukan pengujian data, tingkat akurasi yang diperoleh adalah sebesar 67%, maka dapat disimpulkan bahwa algoritma FCM dapat diterapkan dalam pemilihan peminatan jurusan SMA PGRI 3 Jakarta.

### Saran

1. Metode *Fuzzy C-Means* dapat dijadikan kelengkapan administrasi penunjang dalam proses belajar mengajar yang terintegrasi, siswa dapat menyusun perencanaan pemilihan jurusan melalui metode simulasi nilai yang diperoleh dari masing-masing mata pelajaran yang ditempuh dan psikotes yang akan dijalani.
2. Penggunaan metode *Fuzzy C-Means* (FCM) dan MatLab sebagai *software* pengolah data peminatan jurusan siswa dalam penelitian ini dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya dalam rangka melengkapi keakurasian penentuan minat dan bakat siswa secara lebih detail dengan tambahan atribut penilaian yang lebih kompleks.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Naba. 2009, **Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab**. Yogyakarta: Andi
- Anniesty. 2012. **Perbedaan clustering dengan html**. <http://anniesty.blogspot.com/2012/05/perbedaan-custering-dengan.html>. 12 Juni 2014.
- Bahar. 2011. **Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas dengan Algoritma Fuzzy C-Means**, Semarang: Universitas Dian Nuswantoro
- Departemen Pendidikan Nasional, 2004, **Panduan Penilaian Penjurusan Kenaikan Kelas dan Pindah Sekolah**, Jakarta : Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Hartati, Sri Kusuma Dewi. **Neuro Fuzzy, Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syaraf**. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Irfan. Nasrulloh. 2011. **Model Pemilihan Jurusan SMK Teknologi Informasi Dengan Pendekatan Logika Fuzzy**. Jakarta: Universitas Budi Luhur
- Klir, George J, Yuan, Bo. 1995. **Fuzzy Sets and Fuzzy Logic, Theory and Application**. Prentice Hall International, Inc
- Kusrini. 2006. **Algoritma Data Mining**, Yogyakarta: Andi
- Kusumadewi, S, 2004. **Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan**, Yogyakarta: Graha Ilmu
- Laboratorium Data Mining FTI UII. **Data mining modul Clustering**. <http://www.ss354.com/wp-content/uploads/2014/03/Data-Mining-Modul-Clustering-Modul-Clustering.pdf> . 12 Juni 2014.
- Larose, Daniel T. 2005. **Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining**. John Willey & Sons, Inc.
- Mangkoespoetra, Arief. 2004. **Statistika: Analisa Multivariat. Seri metode Kuantitatif**. Jakarta: STMIK Nusa Mandiri

- Maman. 2006. **Sistem Pendukung Keputusan: Model Penentuan Siswa Teladan pada SMK YP-KARYA 1 Tangerang dengan Pendekatan Logika Fuzzy**. Jakarta: Universitas Budi Luhur
- Marimin dan Nurul. 2010. **Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Rantai Pasok**, Bogor: Cetakan 1 IPB Press.
- Pramudiono, I. 2006. **Apa Itu Data Mining ?** Dalam <http://datamining.japati.net/bin/indodm.cgi>. 28 Mei 2012.
- Sianipar, R.H. 2013. **Pemrograman MatLab Dalam Contoh dan Penerapan**. Bandung : Informatika Bandung
- Sri dan Hari. 2010. **Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan**. Yogyakarta : Edisi 2 Graha Ilmu.
- Sumanto. 2011. **Penerapan Fuzzy C-Means (FCM) dalam pemilihan Peminatan Tugas Akhir Mahasiswa**, STMIK Nusa Mandiri.
- Widodo, Prabowo. P, dan Rahmadya Trias Handayanto. 2012. **Penerapan Soft Computing Dengan Matlab**. Bandung : Rekayasa Sains.