

ANALISIS PENENTUAN JURUSAN DI SMK PGRI 7 MALANG MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS

Yolentania Dhiu Bramanuja¹, Moh. Ahsan², AbdulAziz³

Universitas Kanjuruhan Malang^{1,2,3}
taniaramanuja09@gmail.com¹
ahsan@unikama.ac.id²
abdul.aziz@unikama.ac.id³

Abstrak. Algoritma fuzzy c-means merupakan satu algoritma yang sudah dan sering digunakan untuk mengelompokan data dan tidak memerlukan banyak parameter. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan membantu SMK PGRI 7 MALANG dalam menentukan jurusan menjadi dengan menggunakan metode Fuzzy C-Means. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik pengumpulan data yaitu (wawancara dan pengambilan data nilai siswa). Untuk mengitung tingkat akurasi pada penentuan jurusan siswa peneliti menggunakan rumus conversion matrix.

Kata Kunci: *klastering, Penjurusan Siswa, FCM*

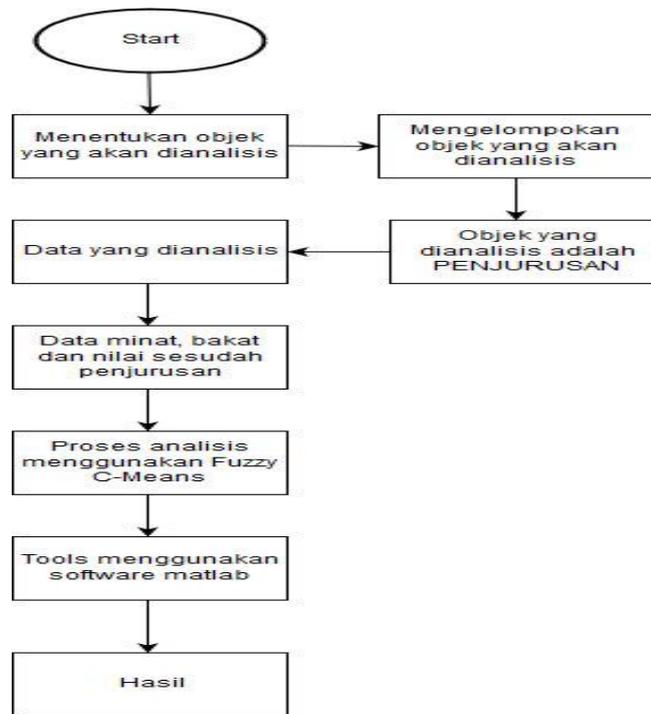
PENDAHULUAN

Penjurusan merupakan suatu proses penempatan dalam pemilihan program studi siswa. Disebabkan penjurusan ini merupakan suatu proses yang akan menentukan keberhasilan para siswa, baik pada waktu belajar di SMA atau SMK maupun di perguruan tinggi. Penjurusan diadakan atas dasar bahwa hakekatnya para siswa adalah individu-individu yang mandiri dengan keanekaragamannya (perbedaan individu) (Ria Rizqiah, Ratna Puspitasari, & Yeti Nurizzati, 2017).

Kondisi yang sering terjadi di SMK PGRI 7 MALANG kebanyakan siswa memilih jurusan tidak sesuai dengan minat, bakat, dan nilai yang mereka miliki, namun mereka memilihnya karena keinginan orang tua dan bahkan karena mengikuti teman. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah menerapkan dan membantu SMK PGRI 7 MALANG dalam menentukan jurusan menjadi lebih akurat dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means*.

METODE PENELITIAN

Skripsi dengan judul “Analisis Penentuan Jurusan Di SMK PGRI 7 Malang Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means” ini menggunakan metode kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif ini bertujuan untuk mengembangkan teori-teori yang berkaitan dengan analisis.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Metode pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2013). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Wawancara (interview)

Wawancara adalah suatu percakapan antara dua orang atau lebih orang yang dilakukan oleh pewawancara dan narasumber. Ada juga yang mengatakan bahwa definisi wawancara adalah suatu bentuk komunikasi lisan yang dilakukan secara terstruktur oleh dua orang atau lebih, baik secara langsung maupun jarak jauh, untuk membahas atau menggali informasi tertentu guna mencapai tujuan tertentu pula. Tempat penelitian kali ini dilakukan di Sekolah Menengah Kejuruan PGRI 7 Malang, dan peneliti akan mewawancarai kepala sekolah atau guru bimbingan konseling yang ada di SMK PGRI 7 Malang tersebut.

Pada penelitian ini penulis menggunakan algoritma Fuzzy C-Means untuk membantu menentukan penjurusan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) PGRI 7 Malang. Metode ini dipilih karena kemampuannya untuk melakukan pengelompokan suatu objek atau data yang belum memiliki klasifikasi, ke dalam kelas tertentu menurut kesamaan yang dimilikinya berdasarkan derajat keanggotaan dengan cara fungsi objektifnya. Pada tahap awal dilakukan pemetaan korelasi antara jurusan dengan mata pelajaran setiap jurusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini akan membahas data yang telah dikumpulkan. Dari data yang dikumpulkan terdapat 96 data nilai siswa yang terdiri dari 5 jurusan yaitu TKJ, APK, PMS, APT dan tata boga. Data yang akan digunakan dalam dalam pengujian sebanyak 96 data nilai siswa. Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 25-28 Maret 2019, meliputi pengambilan data dan siswa dan wawancara. Langkah yang dilakukan pada proses analisis menggunakan fuzzy c-means adalah :

Menentukan Data yang akan di Cluster dan Menentukan Nilai Awal

Jumlah data yang akan dianalisis dengan menggunakan program matlab dan juga menggunakan algoritma fuzzy c-means adalah 96 data siswa yang dimana terdiri dari tiga variabel yaitu minat, bakat dan nilai sesudah penjurusan. Untuk lebih jelasnya silakan perhatikan tabel berikut ini.

Tabel 1. Data Siswa yang Dianalisis

Siswa	Minat	Bakat	Nilai Sesudah Penjurusan
1	77	77	75
2	77	80	77
3	80	80	80
4	78	77	77
5	79	75	80
.....
.....
95	70	70	60
96	70	70	75

Tabel 1 hanya menunjukkan lima (7) data siswa saja (untuk melihat data siswa selengkapnya ada dilampiran). Data yang dikluster X , berupa matriks berukuran $n \times m$ (n = jumlah data, m (variabel data) X_{ij} = data ke- x_i ($x_i = 1, 2, \dots, n$) dan variabel ke- j ($j = 1, 2, \dots, m$). Setelah data yang di kluster telah ditentukan ada lima (5) kelompok, maka dengan menggunakan algoritma fuzzy c-means dapat ditetapkan nilai awal sebagai berikut:

- ✚ Jumlah kluster = $c = 5$
- ✚ Pangkat = $w = 2$
- ✚ Maksimum Iterasi = $Maxiter = 100$
- ✚ Error terkecil = $\zeta = 10^{-5}$
- ✚ Fungsi Objektif awal = $po = 0$
- ✚ Iterasi Awal = $1 = 1$

Matriks partisi U yang terbentuk (membangkitkan nilai random)

0.923	0.008	0.019	0.022	0.028
0.734	0.029	0.056	0.109	0.073
0.541	0.057	0.112	0.180	0.110
0.902	0.011	0.029	0.029	0.029
0.531	0.064	0.187	0.102	0.116
.....
.....
0.106	0.359	0.155	0.118	0.262
0.070	0.320	0.455	0.030	0.125

Tabel 2. Menentukan Pusat Cluster

No	(ui1)	xi1	xi2	xi3	(ui1) ²	(ui1) ² *xi1	(ui1) ² *xi2	(ui1) ² *xi3
1	0.923	77	77	75	0.852	65.232	65.572	64.252
2	0.734	77	80	77	0.538	41.438	43.052	41.169
3	0.541	80	80	80	0.293	23.419	23.419	23.419
4	0.902	78	77	77	0.813	63.447	62.902	62.634
No	(ui1)	xi1	xi2	xi3	(ui1) ²	(ui1) ² *xi1	(ui1) ² *xi2	(ui1) ² *xi3
5	0.531	79	75	80	0.282	22.267	21.140	22.606
....
.....
95	0.106	70	70	60	0.011	0.779	0.779	0.668
96	0.070	70	70	75	0.005	0.346	0.346	0.370

$\frac{\sum_{i=1}^{96}(uik)2_{ij}}{\sum_{i=1}^{96}(uik)^2}$	9.702	746.540	750.545	737.157
		76.918	76.978	75.908
C2		68.892	69.736	70.121
C3		74.424	74.293	70.589
C4		79.897	80.872	70.285
C5		79.897	80.872	70.285

Keterangan : - (ui1) = iterasi pertama kolom pertama
 - Xi1 = variabel 1 C2 = pusat cluster 2
 - Xi2 = variabel 2 C3 =pusat cluster 3
 - Xi3 = variabel 3 C4= pusat cluster 4
 C5= pusat cluster 5

Pada tabel dapat dihitung 5 pusat kluster V_{kj} dengan $k=1, 2, 3, \dots, 5$ dan $j=1, 2, 3$.

Menghitung Fungsi Objektif

Perhitungan fungsi objektif dihasilkan dari pengurangan dan perkalian antara data ke-i dan pusat cluster (1-5).

Tabel 3. Perhitungan Detail Fungsi Objektif

\square_{i1}^2	\square_{i2}^2	\square_{i3}^2	\square_{i4}^2	\square_{i5}^2
0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
0.54	0.00	0.01	0.02	0.00
0.29	0.00	0.02	0.04	0.01
0.81	0.00	0.00	0.00	0.00
\square_{i1}^2	\square_{i2}^2	\square_{i3}^2	\square_{i4}^2	\square_{i5}^2
0.28	0.00	0.02	0.01	0.01
.....
.....
0.01	0.13	0.06	0.01	0.03
0.00	0.00	0.00	0.00	0.90

Lanjutan dari Tabel 3. Perhitungan Detail Fungsi Objektif

L1	L2	L3	L4	L5	L1+L2+L3+L4+L5
0.28	112.18	12.08	25.87	85.06	235.47
192.99	39.25	9.46	141.99	12343.03	12726.71
89.59	1.13	188.45	13048.82	12849.07	26177.06
52.82	108.07	12071.07	12070.52	12066.23	36368.72
101.84	11896.31	11974.64	11944.18	11957.18	47874.15

.....
.....
9840.07	10273.97	10020.98	9848.06	9900.96	49884.04
9827.78	9804.48	9800.77	9800.05	14879.54	54112.62
FUNGSI OBJEKTIF					5295710.9
					1

Keterangan : - L1, L2, L3, L4,L5= hasil penjumlahan data ke-xi * klaster pertama

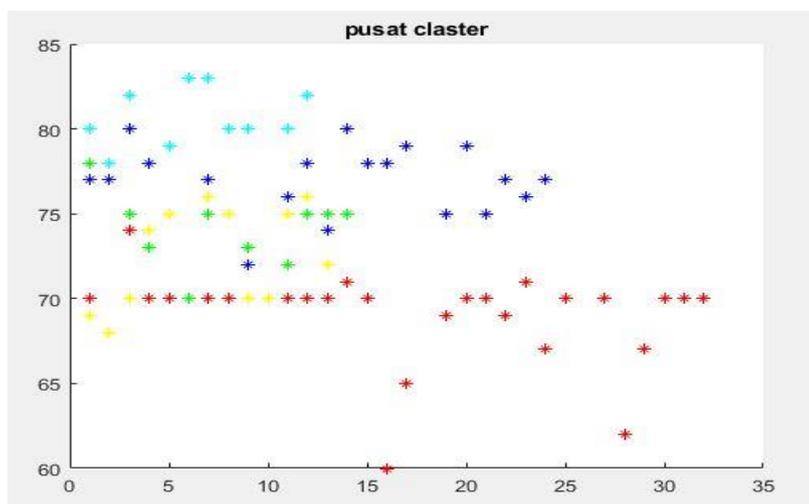
Menghitung Perubahan Matriks Partisi

Perhitungan matriks perubahan matriks partisi dihasilkan dari pengurangan dan perkalian antara data ke-i dan pusat cluster (1-5)..

Tabel 4. Perhitungan Derajat Keanggotaan Baru (matriks Partisi)

L1	L2	L3	L4	L5	L1+L2+L3+L4+L5
4.87	1.59	0.94	4255.89	8554.88	12818.16
171.11	149.49	40.98	1717.38	3570.60	5649.57
63.67	132.81	88.65	548.52	1096.86	1930.51
16.17	59.15	45.75	4026.20	7982.22	12129.48
93.90	67.74	28.38	495.91	942.72	1628.66
.....
.....
9800.00	16570.58	3601.65	2.25	3.46	29977.94
9800.00	51538.08	5633.37	8.49	7.53	66987.47

Selanjutnya adalah membuat penyebaran masing-masing anggota klaster dan dapat dilihat pada plot gambar berikut ini :



Gambar 2. Grafik Penyebaran Anggota Klaster

Pada Gambar 2 grafik penyebaran anggota klaster dimana cluster 1 ditunjukkan oleh warna biru, cluster 2 oleh warna merah, cluster 3 oleh warna hijau, cluster 4 oleh warna biru langit dan cluster ke 5 oleh warna kuning. Selanjutnya membuat grafik derajat keanggotaan tiap data pada setiap cluster dengan fuzzy c-means.

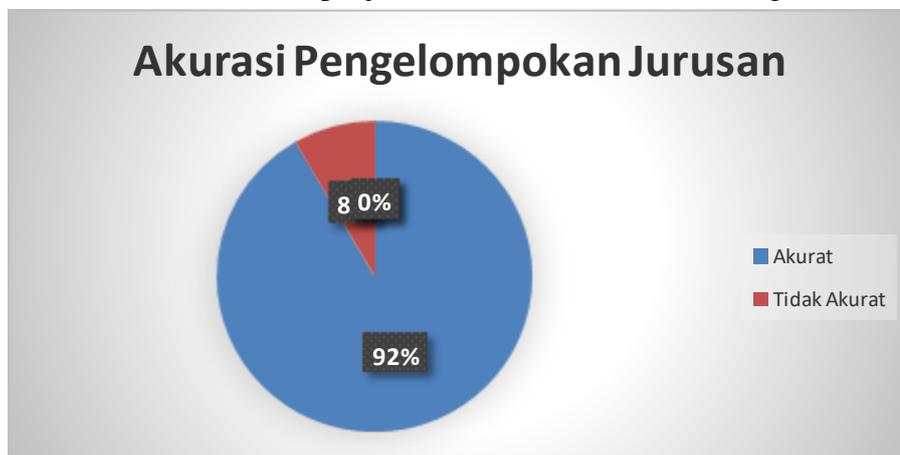


Gambar 3. Grafik Derajat Keangotaan Tiap Data Pada Setiap Kluster

Dari Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelompok/ kluster pertama yaitu berisi siswa nomor: 8, 9, 11, 17, 31, 32, 36, 80, 82, 83, 86, 87, 90 dan 96 (warna hijau mudah).
2. Kelompok/ kluster kedua yaitu berisi siswa nomor : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 16, 22, 23, 25, 29, 35, 79, 85, 88, 89, 91, 93 dan 94 (warna coklat)
3. Kelompok/ kluster ketiga yaitu berisi siswa nomor : 13, 19, 21, 26, 38, 39, 40, 53, 54, 62, 63, 71, 77 dan 92 (warna kuning)
4. Kelompok/ kluster keempat yaitu berisi siswa nomor : 18, 24, 28, 34, 41, 46, 47, 51, 55, 72, 74 dan 76 (warna merah).
5. Kelompok/ kluster kelima yaitu berisi siswa nomor : 20, 27, 30, 33, 37, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 75, 78, 81, 84 dan 95 (warna biru).

Berikut ini adalah akurasi dari penjurusan di SMK PGRI 7 Malang



Gambar 4. Grafik Akurasi Penjurusan

Dari Gambar 4 menunjukkan bahwa penentuan jurusan di SMK PGRI 7 Malang dinyatakan AKURAT dengan tingkat akurat 92%, dan tingkat TIDAK AKURAT hanya 8%.

PENUTUP

Berdasarkan hasil perhitungan algoritma Fuzzy C-Means (FCM) dalam penentuan jurusan di sekolah menengah kejuruan (PGRI 7 MALANG) pada 96 data siswa yang diuji dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa algoritma Fuzzy C-Means menunjukkan tingkat akurasi yang akurat yaitu 92% dengan memasukan variabel minat, bakat dan nilai sesudah penjurusan.

Dalam penelitian ini hanya menggunakan tiga variabel yaitu variabel minat, bakat nilai sesudah penjurusan. Disarankan untuk peneliti selanjutnya agar menggunakan variabel minat dan bakat tetapi tidak bersifat data numerik; bagi lembaga diharapkan dapat meningkatkan lagi didalam penentuan jurusan terutama dalam proses pengambilan nilainya; bagi siswa diharapkan memilih jurusan sesuai dengan kemampuan dan minat, bukan karena keinginan oprang tua ataupun mengikuti teman.

DAFTAR RUJUKAN

- Altanova Reza, Abdul Syukur, & M. Arief Soeleman. (2017). Penentuan Jurusan Siswa Sekolah Menengah Atas Disesuaikan Dengan Minat Siswa Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means. *Jurnal Teknologi Informasi, Volume 13 Nomor 1* ([Http://Research.Pps.Dinus.Ac.Id](http://Research.Pps.Dinus.Ac.Id))
- Altanova Reza, Abdul Syukur, & M. Arief Soeleman. (2017). Penentuan Jurusan Siswa Sekolah Menengah Atas Disesuaikan Dengan Minat Siswa Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means. *Jurnal Teknologi Informasi, Volume 13 Nomor 1* ([Http://Research.Pps.Dinus.Ac.Id/Index.Php/Cyberku/Article/Download/9/9/](http://Research.Pps.Dinus.Ac.Id/Index.Php/Cyberku/Article/Download/9/9/)), 58.
- Mujiati, H., & Sukardi. (T.Thn.). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Stok Obat Pada Apotek Arjowinangun. *Indonesian Jurnal On Computer Science-Speed (Ijcss) Fti Unsa* ([Https://Ejournal.Bsi.Ac.Id/Ejurnal/Index.Php/Bianglala/Article/Download/536/428](https://Ejournal.Bsi.Ac.Id/Ejurnal/Index.Php/Bianglala/Article/Download/536/428)), 1.
- Prasetyo, E. (2014). *Data Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Ria Rizqiah, Ratna Puspitasari, & Yeti Nurizzati. (2017). Hubungan Motivasi Mahasiswa Dengan Minat Dalam Memilih Jurusan Tadris Ilmu Peengetahuan Sosial Di Iain Syekh Nurjati Cirebon. *Jurnal Edueksos Volume Vi No 1* ([Http://Www.Syekhnurjati.Ac.Id/Jurnal/Index.Php/Edueksos/Article/Download/1943/1216](http://Www.Syekhnurjati.Ac.Id/Jurnal/Index.Php/Edueksos/Article/Download/1943/1216)), 7.
- Sugiyono. (2013). *Arayayang.Blogspot.Com/2017/05/Metode-Pengumpulan-Data-Menurut-Para.Html*.