

# Implementasi algoritma Fuzzy C-means untuk Segmentasi Peminjaman pada Perpustakaan UAD

*by* Tedy Setiadi

---

**Submission date:** 24-Aug-2020 10:08PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1373463636

**File name:** Prosiding\_KNIFTedy.pdf (1.03M)

**Word count:** 2616

**Character count:** 14218

# Implementasi algoritma Fuzzy C-means untuk Segmentasi Peminjaman pada Perpustakaan UAD

Supriadi

Prodi Teknik Informatika  
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
e-mail: supriadi@bkl@gmail.com

Tedy Setiadi

Prodi Teknik Informatika  
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
e-mail: tedy.setiadi@tif.uad.ac.id

**Abstrak**—Aktifitas pengembangan koleksi buku bidang minat Program Studi pada perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan belum melibatkan transaksi peminjaman sebagai elemen penentu kebijakan, sehingga kebijakan yang diterapkan cenderung tidak tepat sasaran karena tidak mempertimbangkan timbal balik kebijakan yaitu transaksi peminjaman buku. Untuk itu diperlukan segmentasi peminjaman untuk menentukan tinggi rendahnya tingkat peminjaman buku sehingga dapat dijadikan elemen penentu kebijakan pengoleksian buku yang ada pada perpustakaan. Tujuan penelitian ini adalah membangun aplikasi yang dapat melakukan segmentasi data histori peminjaman buku dengan menggunakan algoritma Fuzzy C-means Clustering (FCM) untuk menentukan tingkat peminjaman buku buku-buku bidang minat Program Studi pada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan, sehingga dapat membantu pihak prodi dalam menentukan kebijakan koleksi buku yang ada pada perpustakaan. Algoritma Fuzzy C-means pada aplikasi ini melakukan pengelompokan data berdasarkan derajat keanggotaannya dimana data dapat menjadi anggota dari dua atau lebih kelompok klaster dengan derajat keanggotaan antara 0 dan 1, output dari program berupa tingkat peminjaman buku berdasarkan kategori matakuliah bidang minat yang ada pada program studi.

**Kata kunci**—Fuzzy C-mean, Perpustakaan, segmentasi, koleksi

## I. PENDAHULUAN

Jurusan Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan (UAD) merupakan salah satu program studi bidang teknologi informasi yang mempunyai misi mencetak sarjana yang kompeten, unggul, dan mampu menjawab tantangan global. Bidang minat yang ditawarkan pada prodi ini antara lain adalah multimedia, web dan *mobile programming*, sistem informasi, dan jaringan.

Salah satu tantangan prodi informatika UAD dalam menjalankan misinya adalah menyediakan fasilitas pendukung perkuliahan yang dapat meningkatkan prestasi dan kompetensi mahasiswanya dengan maksimal. Satu diantara fasilitas pendukung perkuliahan yang sangat penting di lingkungan UAD adalah perpustakaan. Tinggi rendahnya tingkat keaktifan mahasiswa dalam memanfaatkan perpustakaan sebagai sarana belajar merupakan salah satu indikator keberhasilan prodi dalam menyediakan sarana pendukung perkuliahan bagi mahasiswa yang dalam hal ini adalah buku-buku penunjang mata kuliah yang ada pada perpustakaan.

Kurangnya informasi yang berkaitan dengan aktifitas mahasiswa pada perpustakaan membuat pihak program studi terkadang kurang tepat dalam mengambil kebijakan

pengelolaan buku-buku prodi pada perpustakaan seperti pengadaan, penambahan, pengurangan, dll. Kebijakan yang ada cenderung satu arah dengan hanya menempatkan buku-buku tanpa memperhatikan timbal balik kebijakan tersebut, seperti ungan antara buku yang ada dengan transaksi peminjaman. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk melakukan segmentasi peminjaman berdasarkan data *history* peminjaman dan buku bidang minat prodi informatika pada perpustakaan untuk menggali informasi tentang tingkat dan tren peminjaman buku bidang minat prodi informatika menggunakan teknik data mining.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penggunaan Fuzzy C-means untuk mengklasifikasi Bank Komersial [2] membahas tentang pengelompokan deposito dan partisipasi bank-bank komersial berdasarkan data kesehatan finansial keseluruhan dari bank-bank tersebut. Penelitian ini menghasilkan klasifikasi bank komersil (bank deposito dan partisipasi) berdasarkan jumlah kredit.

Penerapan Algoritma Fuzzy C-means untuk Clustering Objek Wisata [4] membahas tentang pengelompokan objek wisata berdasarkan jumlah kunjungan wisata. Dimensi data yang mengikuti tahun kunjungan memiliki potensi mengurangi tingkat akurasi posisi anggota klaster. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kelompok objek wisata yang berada pada tingkat kunjungan yang sama.

Pada penelitian ini digunakan algoritma Fuzzy C-Means untuk mengelompokkan data histori peminjaman buku yang ada pada perpustakaan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan segmentasi tingkat peminjaman buku bidang minat pada perpustakaan sehingga dapat membantu program studi dalam pengembangan koleksi buku yang ada pada perpustakaan.

## 3. METODOLOGI

Tahap-tahap mengembangkan data mining:

1. Pembersihan dan Integrasi data (*cleaning and integration*)  
Pada tahap ini dilakukan integrasi data antara histori peminjaman yang ada pada perpustakaan UAD dengan data buku-buku bidang minat Program Studi Informatika yang dijadikan dalam satu tabel.
2. Seleksi dan Transformasi (*selection and transformation*)

Pada tahap ini data yang telah terintegrasi dalam satu tabel akan diproses dengan mengambil atribut yang dibutuhkan serta merubah tabel dalam bentuk yang siap untuk dilakukan proses mining.

3. Penambangan data (*mining*)

Pada proses mining dilakukan pengklasteran dengan menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* untuk mendapatkan kelompok atau segmentasi dari data histori peminjaman yang ada untuk mendapatkan hasil kluster terbaik. Hasil dari pengklasteran akan digunakan untuk menentukan tingkat peminjaman yang ada berdasarkan data histori peminjaman pada perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

4. Evaluasi pola dan persentasi pengetahuan

Hasil kluster yang didapatkan pada proses mining kemudian disajikan dalam bentuk hasil kluster sesuai dengan tinggi rendahnya intensitas peminjaman yang ada. Penyajian informasi pada tahap ini berupa informasi dalam bentuk tabel kelompok kluster serta grafik tingkat peminjaman anggota kluster.

**1**  
*Fuzzy C-Means*

FCM menggunakan model pengelompokan *Fuzzy* dimana data dapat menjadi anggota dari dua atau lebih kluster yang terbentuk dengan derajat keanggotaan berbeda antara 0 dan 1. Tingkat keberadaan data dalam suatu kluster ditentukan oleh derajat keanggotaannya[1]. Adapun algoritma yang digunakan dalam *Fuzzy C-means* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan matrik X yang merupakan data yang akan

**11** dikluster berupa matriks  $X_{nm}$ .

2. Menentukan :

- Jumlah kluster yang akan dibentuk : c
- Pembobot/pangkat : w
- Maksimum iterasi : maxitter
- Error terkecil yang diharapkan : ε
- Iterasi awal : t=1

3. Membangkitkan bilangan random  $\mu_{ik}$  ,  $i=1,2,\dots,n$ ;  $k=1,2,\dots,c$ ; sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U pada persamaan 2.2 dan 2.3.

- Menghitung jumlah kolom :

$$Q_j = \sum_{k=1}^c \mu_{ik} \quad (2.2)$$

- Hitung :  $\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{Q_j} \quad (2.3)$

4. Menghitung pusat kluster ke-k:  $V_{kj}$ , dengan  $k=1,2,\dots,c$  dan  $j=1,2,\dots,m$

$$V_j = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w} \quad (2.4)$$

$$V = \begin{bmatrix} V_{i1} & \dots & V_{im} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{c1} & \dots & V_{cm} \end{bmatrix} \quad (2.5)$$

**6**  
5. Hitung fungsi obyektif pada iterasi ke-t,pt:

$$P_t = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^n (u_{ij})^w \|x_i - v_j\|^2 \quad (2.6)$$

6. Hitung perubahan matriks partisi :

$$\mu_{ij} = \frac{1}{\sum_{k=1}^c \left( \frac{d_{ij}}{d_{ik}} \right)^{2/(w-1)}} \quad (2.7)$$

Dengan  $i=1,2,\dots,n$  dan  $k=1,2,\dots,c$ .

- Cek kondisi berhenti
- Jika  $((|P_t - P_{t-1}|) < \epsilon)$  **1** atau ( $t > \text{Mactler}$ ), maka berhenti.
- Jika tidak :  $t=t + 1$ , maka ulangi langkah ke-4.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data histori peminjaman buku teknik informatika pada perpustakaan kampus 3 UAD periode 1 januari hingga 31 desember 2011 yang diperoleh dari Sistem Informasi Perpustakaan UA (SIMPUS), data tersebut akan diminingkan menggunakan algoritma *Fuzzy c-means* untuk menentukan segmentasi peminjaman pada Program Studi Teknik Informatika dalam melakukan peminjaman buku pada Perpustakaan. Langkah berdasarkan algoritma *Fuzzy C-means* adalah sebagai berikut:

TABEL 1. DATA PEMINJAMAN BUKU

no	tanggal	multimedia	Web dan mobile	Sistem Informasi	Jaringan	Makul dasar	Non informatika
1	2011-01-04	0	4	4	2	8	0
2	2011-01-06	0	2	0	4	0	0
3	2011-01-07	0	2	0	0	0	0
4	2011-01-10	2	1	0	0	1	0
5	2011-01-11	11	1	2	0	10	0
6	2011-01-12	2	0	2	0	1	1
7	2011-02-04	6	4	4	2	6	4
8	2011-02-05	2	4	5	0	7	0
9	2011-02-07	0	2	2	4	6	2
10	2011-02-08	3	5	4	0	0	0
:	:	:	:	:	:	:	:
196	2011-11-30	3	0	5	0	6	0
197	2011-12-30	0	0	0	0	0	5

198	2011-03-31	6	2	13	4	1	0
199	2011-05-31	0	2	2	2	2	0
200	2011-10-31	8	4	0	0	0	0

a. Menentukan matriks  $X_{nm}$

Tabel 1 Merupakan data yang akan digunakan sebagai data sampel perhitungan algoritma fuzzy c-means yang di dapat dari tabel hasil transformasi dengan asumsi periode peminjaman antara tanggal 01-01-2011 sampai dengan tanggal 31-12-2011 (satu tahun). Data tersebut nantinya akan yang akan menjadi elemen dari matriks  $X_{nm}$  yang akan digunakan pada proses mining yang terdiri dari jumlah peminjaman dari periode yang telah ditentukan .

TABEL 2. DATA JUMLAH PEMINJAMAN BUKU

No	Kategori buku	Jumlah peminjaman
1	Multimedia	1
2	Web dan Mobile	5
3	Sistem Informasi	6
4	Jaringan	2
5	Matakuliah Dasar	2
6	Non-Informatika	1
7	<b>total</b>	<b>17</b>

Sehingga didapat Matriks  $X_{nm}$

GAMBAR 1. MARIKS  $X_{nm}$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 6 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

b. Menentukan :

- Banyaknya kluster yang diinginkan c: 3, dengan asumsi tingkat keaktifan mahasiswa program studi dalam meminjam buku terbagi pada tiga tingkat yaitu tinggi, sedang, rendah.
- **8** mlah pangkat pembobot  $w : 3$
- **Maksimum iterasi**  $maxiter : 50$
- **Error terkecil yang diharapkan**  $\epsilon : 0.005$
- **Fungsi obyektif**  $Po : 0$
- **Iterasi awal**  $t : 1$

c. Langkah ketiga yaitu menentukan matrix  $\mu_{ik}$  dengan  $i$ =banyaknya data,  $k$  banyaknya kluster yang diinginkan ( dengan nilai antara 0 dan 1). Maka didapat matrix  $\mu_{ik}$  pada tabel 2.

TABEL 2. MATRIKS  $\mu_{ik}$

i	K1	K2	K3
1	0,3	0,5	0,2
2	0,4	0,1	0,5
3	0,2	0,6	0,2
4	0,7	0,2	0,1
5	0,5	0,4	0,1
6	0,2	0,3	0,5

d. Langkah ke- 4 adalah menghitung pusat kluster

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * x_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w}$$

TABEL 3. PERHITUNGAN PUSAT KLASTER

data i	$u_{ij}$			$x_i$	$u_{i1}^2$	$u_{i2}^2$	$u_{i3}^2$	$u_{i1}^2 * x_i$	$u_{i2}^2 * x_i$	$u_{i3}^2 * x_i$
	1	2	3							
1	0.3	0.5	0.2	1	0.09	0.25	0.04	26.46	73.5	11.76
2	0.4	0.1	0.5	5	0.16	0.01	0.25	58.56	3.66	91.5
3	0.2	0.6	0.2	6	0.04	0.36	0.04	19.12	172.1	19.12
4	0.7	0.2	0.1	2	0.49	0.04	0.01	75.95	6.2	1.55
5	0.5	0.4	0.1	2	0.25	0.16	0.01	137.7	88.16	5.51
6	0.2	0.3	0.5	1	0.04	0.09	0.25	6.24	14.04	39
$\Sigma$					<b>1.07</b>	<b>0.91</b>	<b>0.6</b>	<b>324.8</b>	<b>357.6</b>	<b>168.4</b>

$$V_{kj} = \begin{pmatrix} 302.8785 \\ 393.0110 \\ 280.7333 \end{pmatrix}$$

Dimana  $k$ = jumlah kluster, sedangkan  $j$  adalah banyak data.

e. Langkah ke-4 adalah menghitung fungsi obyektif pada iterasi/perulangan ke-1.

$$P_{\epsilon} = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^n (u_{ij})^w ||x_i - v_j||^2$$

TABEL 4. PERHITUNGAN FUNGSI OBYEKTIF

data (i)	$u_{i1}^2$	$u_{i2}^2$	$u_{i3}^2$				
				C1	C2	C3	C
1	0.09	0.25	0.04	0.7991	24.7527	0.5307	26.0825
2	0.16	0.01	0.25	10.0994	0.2701	21.3167	31.6862
3	0.04	0.36	0.04	7.0049	30.5960	7.8907	45.4916
4	0.49	0.04	0.01	72.4605	9.5204	1.2573	83.2382
5	0.25	0.16	0.01	62.0304	25.2782	2.7027	90.0113
6	0.04	0.09	0.25	5.8751	21.3310	31.1833	58.3895

Dari perhitungan diatas maka didapat fungsi obyektif yang pertama adalah : 334.8993.

- f. Langkah ke-5 yaitu meng *update* derajat keanggotaan ( $\mu$ ) dengan menggunakan rumus.

$$\mu_{ij} = \frac{1}{\sum_{k=1}^c \left(\frac{d_{ij}}{d_{ik}}\right)^{2/(w-1)}}$$

TABEL 5. UPDATE DERAJAT KEANGGOTAAN

data (0)	$\ x_i - v_1\ $	$\ x_i - v_2\ $	$\ x_i - v_3\ $	$\sum_{k=1}^c \left(\frac{d_{ij}}{d_{ik}}\right)^{\frac{2}{w-1}}$	$\sum_{k=1}^c \left(\frac{d_{ij}}{d_{ik}}\right)^{\frac{2}{w-1}}$	$\sum_{k=1}^c \left(\frac{d_{ij}}{d_{ik}}\right)^{\frac{2}{w-1}}$
	$d_{i1}$	$d_{i2}$	$d_{i3}$			
1	8.8785	99.011	13.2667	1.4559	181.0603	3.2507
2	63.1215	27.011	85.2667	7.0090	1.2835	12.7898
3	175.1215	84.989	197.2667	6.0338	1.4211	7.6563
4	147.8785	238.01	125.7333	2.7693	7.1739	2.0020
5	248.1215	157.99	270.2667	4.3093	1.7472	5.1129
6	146.8785	237.01	124.7333	2.7706	7.2144	1.9982

Maka didapat derajat keanggotaan yang baru adalah :

U=	0.6869	0.0055	0.3076
	0.1427	0.7791	0.0782
	0.1657	0.7037	0.1306
	0.3611	0.1394	0.4995
	0.2321	0.5724	0.1956
	0.3609	0.1386	0.5005

Berikutnya cek kondisi penghentian iterasi, karena  $[P1-P0] = [334.8993-0] = 334.8993$ ,  $[P1-P0] > 3$  maka kembali ke langkah ke-4. Setelah proses iterasi dilanjutkan hingga pada iterasi ke-12 didapat matriks U dengan derajat keanggotaan sebagai berikut:

U=	0.9096	0.0253	0.0652
	0.9238	0.0505	0.0257
	0.0612	0.9260	0.0128
	0.0000	0.0000	1.0000
	0.0247	0.9676	0.0077
	0.0000	0.0000	1.0000

$[P3-P2] = [128.8585 - 128.860395] = 0.001879$  maka  $[p3-p2] < 3$ . sehingga proses iterasi dihentikan. Setelah proses iterasi yang terakhir didapat matrix U yang menunjukkan kecenderungan data terhadap kluster

yang telah ditentukan. Dengan melihat kecenderungan pada matrix U pada iterasi ke-2 didapat :

TABEL 6. TABEL POSISI KLUSTER

Kluster		
1	2	3
*		
*		
	*	
		*
	*	
		*

Sehingga,

TABEL 7. TABEL POSISI PEMBAGIAN ANGGOTA KLUSTER

No	Kategori buku	Jumlah peminjaman	Kluster		
			1	2	3
1	Multimedia	1	*		
2	Web dan mobile	5	*		
3	Sistem Informasi	6		*	
4	Jaringan	2			*
5	Matakuliah Dasar	2		*	
6	Non-Informatika	1			*

Dari data diatas didapat :

1. Proses updet posisi kluster selesai pada iterasi ke-12 dengan tingkat akurasi yaitu 0.001879
2. Kluster pertama berisi dua kategori buku yaitu Multimedia dan Web dan Mobile.
3. Kluster kedua berisi buku bidang minat Sistem Informasi dan Matakuliah Dasar.
4. Sedangkan pada kluster ketiga berisi dua kategori buku yaitu Jaringan dan buku non-Informatika.

Penentuan tingkat kunjungan ditentukan oleh nilai rata-rata terbesar dari jumlah kunjungan, maka :

1. Kluster pertama, merupakan buku bidang minat yang mempunyai tingkat peminjaman ke-2 dengan anggota kluster yaitu multimedia dan web dan mobile.
2. Kluster kedua berisikan buku bidang minat dengan tingkat peminjaman tinggi pertama, yaitu sistem informasi dan buku matakuliah dasar.

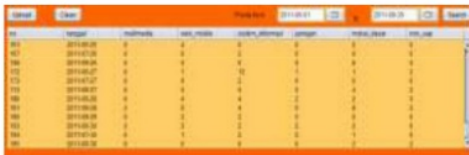


3. Klaster ketiga berisikan buku bidang minat dengan tingkat terendah yaitu buku jaringan dan non-informatika .

Penerapan pada aplikasi :

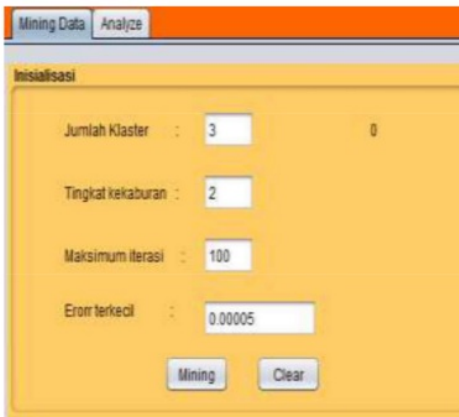
1. Penentuan periode data yang akan diminingkan  
Proses mining dilakukan dengan terlebih dahulu memilih periode peminjaman yang ingin diminingkan. Seperti yang terlihat pada gambar 2.

GAMBAR 2. PEMILIHAN PERIODE MINING



2. Inisialisasi data mining

GAMBAR 3. INISIALISASI DATA MINING



Gambar 3 diatas adalah proses inisialisasi data mining dimana jumlah kluster yang diharapkan adalah 3, tingkat keaburan atau nilai pangkat pembobot yaitu 2, maksimus iterasi adalah 100, serta error terkecil atau akurasi adalah 0.00005, nilai error terkecil berpengaruh terhadap tingkat akurasi pada hasil kluster. Semakin kecil nilai error terkecil maka tingkat akurasi posisi kluster akan seakin akurat.

3. Hasil Output

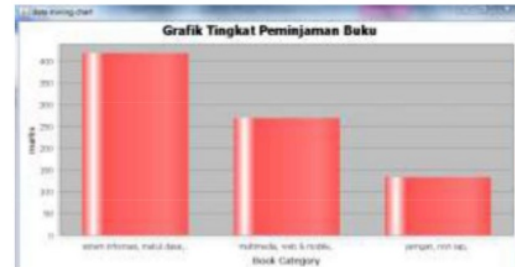
Output dari aplikasi ini adalah kelompok kluster yang disesuaikan dengan jumlah inputan yang ada, serta grafik tingkat peminjaman berdasarkan pembagian kluster yang ada.

GAMBAR 4. HASIL KELOMPOK KLASTER

Book Category	Cluster Position
Multimedia	cluster 2
Web dan Mobile	cluster 2
Sistem Informasi	cluster 3
Jaringan	cluster 3
Makul Dasar	cluster 1
Non Sap	cluster 2

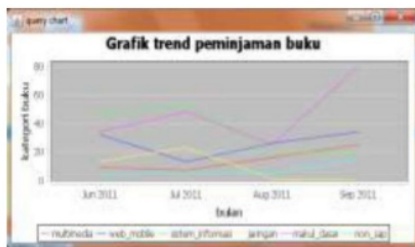
Pada gambar 4 adalah output dari aplikasi yang menyajikan hasil klustering dimana kategori buku terbagi ke dalam beberapa kluster yaitu kluster 1, 2, dan 3. Posisi kluster menunjukkan tingkat peminjaman yaitu kluster 1 menunjukkan kategori buku dengan tingkat peminjaman pertama, kluster 2 menunjukkan kategori buku dengan tingkat peminjaman tertinggi ke-2, serta kluster 3 menunjukkan kategori buku dengan tingkat peminjaman tertinggi k-3 atau terendah dari semua kluster. Hasil output juga dapat dilihat dalam bentuk grafik seperti pada gambar 3 berikut.

GAMBAR 5. GRAFIK TINGKAT PEMINJAMAN BUKU



Pada gambar 5 diatas menunjukkan tingkat peminjaman dari kategori buku yang telah terbagi menjadi 3 (tiga) kluster. Dimana tingkat peminjaman ditentukan oleh jumlah rata-rata peminjaman dari anggota kluster yang ada.

GAMBAR 6. GRAFIK TREN PEMINJAMAN BUKU

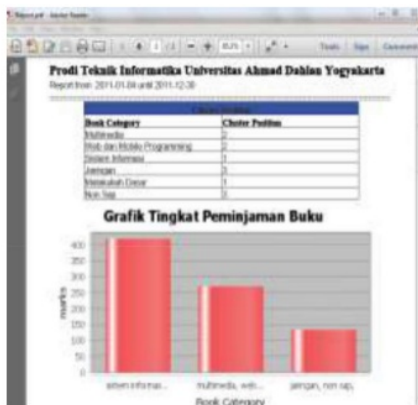


Gambar 6 diatas menunjukkan tren peminjaman buku berdasarkan periode yang telah dipilih.

#### 4. Evaluasi polan dan persentasi pengetahuan

Dari hasil proses mining yang dilakukan didapat kelompok klaster sesuai dengan jumlah klaster yang diinputkan dengan posisi klaster menunjukkan tingkat peminjaman. Klaster 1 menunjukkan tingkat peminjaman tertinggi ke-1 (terbanyak), klaster 2 menunjukkan tingkat peminjaman tertinggi ke-2, klaster 3 menunjukkan tingkat peminjaman tertinggi ke-3 dan seterusnya.

GAMBAR 7. LAPORAN



## II. KESIMPULAN

berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan algoritma Fuzzy C-means diatas dapat disimpulkan:

1. Kelompok klaster pertama berisikan buku-buku bidang minat multimedia dan web dan mobile dengan tingkat peminjaman sedang yaitu dengan jumlah peminjaman rata-rata 328.
2. Klaster kedua berisikan buku bidang minat dengan tingkat peminjaman tinggi, yaitu sistem informasi dan buku matakuliah dasar dengan jumlah peminjaman rata-rata peminjaman adalah 514.5
3. Klaster ketiga berisikan buku bidang minat dengan tingkat peminjaman rendah yaitu buku jaringan dan non-informatika dengan jumlah peminjaman rata-rata yaitu 55.5
4. Dengan adanya peng-klasteran diatas dapat memberikan informasi tentang tingkat atau tren peminjaman buku-buku bidang minat, matakuliah dasar, dan buku non-informatika yang ada pada perpustakaan. Dengan demikian dapat diketahui kategori buku mana saja yang mempunyai tingkat peminjaman tinggi, sedang, atau rendah sehingga pihak prodi dapat menentukan kategori buku mana saja yang perlu tambahan atau pengembangan koleksi buku.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Han, Jiawei., Kamber, Micheline. "Data Mining : Concepts and Algorithms". Elsevier Inc: San Francisco, 2006
- [2] Ismail Hakki GOKGOZ, Fatih ALTINEL, F. Pinar Yetkin GOKGOZ, ILKER KOC, "Classification of Turkish Commercial Bank Under Fuzzy C-means Clustering".
- [3] Kusrini dan Luthfi, E. T., "Algoritma Data Mining", Andi Offset, Yogyakarta, 2009
- [4] Putu Putri Yuliari, I Ketut Gede Darma Putra, Ni Kadek Dwi Rusjayanti, "Customer Segmentation Through Fuzzy C-Means and Fuzzy RFM Method", Department Of Information Technology, Engineering Faculty in Udayana University, Bali, Indonesia, 2005
- [5] Aditya Nur Santoso, "Penerapan Algoritma Fuzzy C-means untuk Clustering Objek Wisata", Universitas Satya Wacana, Yogyakarta, 2012
- [6] Ying Wang, Jon Garibaldi, Turhan Ozen, "Application of the Fuzzy C-Means Clustering Method on the Analysis of non Preprocessed FTIR Data for Cancer Diagnosis", The University of Nottingham, United Kingdom, 2003

# Implementasi algoritma Fuzzy C-means untuk Segmentasi Peminjaman pada Perpustakaan UAD

## ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://ojs3.unpatti.ac.id">ojs3.unpatti.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://jtsiskom.undip.ac.id">jtsiskom.undip.ac.id</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://publikasi.polije.ac.id">publikasi.polije.ac.id</a> Internet Source	1%
4	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	1%
5	<a href="http://repository.widyatama.ac.id">repository.widyatama.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://www.slideserve.com">www.slideserve.com</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://jurnal.uns.ac.id">jurnal.uns.ac.id</a> Internet Source	1%
8	Submitted to UIN Sunan Ampel Surabaya Student Paper	1%
9	<a href="http://edocs.ilkom.unsri.ac.id">edocs.ilkom.unsri.ac.id</a>	



Internet Source

<1%

10

Kezia Sumangkut, Arie S.M. Lumenta, Virginia Tulenan. "Analisa Pola Belanja Swalayan Daily Mart Untuk Menentukan Tata Letak Barang Menggunakan Algoritma FP-Growth", Jurnal Teknik Informatika, 2016

Publication

<1%

11

[lppm.trigunadharma.ac.id](http://lppm.trigunadharma.ac.id)

Internet Source

<1%

12

[www.ijcseonline.org](http://www.ijcseonline.org)

Internet Source

<1%

13

[fr.slideshare.net](http://fr.slideshare.net)

Internet Source

<1%

14

[ppjp.ulm.ac.id](http://ppjp.ulm.ac.id)

Internet Source

<1%

15

[www.bddk.org.tr](http://www.bddk.org.tr)

Internet Source

<1%

16

[pt.scribd.com](http://pt.scribd.com)

Internet Source

<1%

17

[repository.its.ac.id](http://repository.its.ac.id)

Internet Source

<1%

18

[edrianhadinata.wordpress.com](http://edrianhadinata.wordpress.com)

Internet Source

<1%

19

Nelson Butarbutar, Agus Perdana Windarto, Dedy Hartama, Solikhun Solikhun. "KOMPARASI KINERJA ALGORITMA FUZZY C-MEANS DAN K-MEANS DALAM PENGELOMPOKAN DATA SISWA BERDASARKAN PRESTASI NILAI AKADEMIK SISWA", Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika), 2017

Publication

<1%

20

Dorteus L. Rahakbauw, Lexy J. Sinay, Vilomina Enus. "APLIKASI METODE FUZZY C-MEANS UNTUK MENENTUKAN TINGKAT PENGANGGURAN", BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, 2017

Publication

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off