

# Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Buku Perpustakaan STIKOM Surabaya Menggunakan Metode Fuzzy C-Means Clustering

Catur Sugeng Pribadi<sup>1)</sup>

1) S1 / Jurusan Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya, email: [catunx\\_Lp@yahoo.co.id](mailto:catunx_Lp@yahoo.co.id)

**Abstract:** STIKOM Surabaya is one of colleges that uses computer technology to support operational activities. For example using computer technology for library. The current problem at STIKOM's library is the officer still doesn't know what book should be bought. This information can be performed more accurate using Fuzzy C-Means Clustering method. Using Fuzzy C-Means Clustering method, the officer at STIKOM's Surabaya library can achieve more information about what new book should be bought..

**Keyword :** *Fuzzy C-Means Clustering, library*

Solusi pemanfaatan teknologi komputer sebagai alat bantu dalam mendukung kegiatan operasional suatu bidang usaha memudahkan manusia dalam mendapatkan data atau informasi secara cepat, tepat dan akurat sehingga efektivitas dan efisiensi kerja tercapai. STIKOM Surabaya merupakan salah satunya sekolah tinggi yang memanfaatkan teknologi komputer untuk mendukung kegiatan operasional sehari-harinya, contohnya adalah pemanfaatan teknologi komputer dalam proses pengadaan koleksi buku di perpustakaan.

Pada proses pengadaan koleksi buku baru, perpustakaan STIKOM Surabaya masih mengalami permasalahan. Permasalahan tersebut antara lain adalah petugas perpustakaan belum dapat mengetahui buku apa yang paling banyak dipinjam dalam periode tertentu dan untuk pembelian buku baru selama ini hanya berdasarkan usulan dari anggota perpustakaan yang diajukan ke kaprodi.

Tentu hal ini tidak efektif dan kurang akurat, karena pembelian buku tidak disertai dengan data-data yang akurat sesuai dengan kebutuhan peminjam. Maka dari itu untuk memecahkan masalah tersebut, diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat dipakai oleh petugas perpustakaan untuk memperoleh informasi buku yang lebih akurat dengan menerapkan metode Fuzzy C-means Clustering.

Fuzzy C-means Adalah sebuah metode clustering yang mengijinkan satu data menjadi milik dua atau lebih cluster. Metode ini sering digunakan dalam pengenalan pola (*pattern recognition*). Metode Fuzzy C-means adalah salah satu metode clustering yang mengalokasikan kembali data kedalam masing-masing cluster dengan memanfaatkan teori Fuzzy. Dalam metode Fuzzy C-means dipergunakan variabel *membership function*  $i_{ku}$ , yang merujuk pada seberapa besar kemungkinan

suatu data bisa menjadi anggota ke dalam suatu *cluster* (Bezdek,1981).

Dengan adanya Rancang Bangun Sistem Informasi Pelaporan Jumlah Transaksi Peminjaman Buku di Perpustakaan STIKOM Surabaya Dengan Menggunakan metode Fuzzy C-means dapat bermanfaat bagi petugas perpustakaan karena memperoleh informasi pembelian buku baru yang sesuai dengan minat mahasiswa dan jumlah buku yang dipinjam. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem yang dapat menentukan buku apa yang akan dibeli agar bisa bermanfaat bagi anggota perpustakaan berdasarkan tiap angkatan dalam periode tertentu.

## LANDASAN TEORI

### 1. Perpustakaan

Menurut Undang-undang Perpustakaan (UU nomor 43 tahun 2007) disebutkan bahwa perpustakaan adalah institusi pengelola koleksi karya tulis, karya cetak, dan/ atau karya rekam secara profesional dengan sistem yang baku guna memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi para pemustaka. Sedangkan menurut Sulisty-Basuki (1991: 3) perpustakaan adalah: sebuah ruangan, bagian sebuah gedung, ataupun gedung itu sendiri yang digunakan untuk menyimpan buku dan terbitan lainnya yang biasanya disimpan menurut tata susunan tertentu untuk digunakan pembaca, bukan untuk dijual.

Institusi merupakan struktur dan mekanisme aturan dan kerjasama sosial yang mengawal perlakuan dua atau lebih individu. Institusi bisa

juga berarti lembaga yaitu badan (organisasi) yang bermaksud melakukan suatu penyelidikan keilmuan atau melakukan suatu usaha. Pengelola berasal dari kata *to manage* yang berarti mengurus, mengatur, melaksanakan, mengelola. Jadi pengelola adalah seseorang yang mengurus, mengatur, melaksanakan, mengelola. Koleksi berarti kumpulan benda yang digemari. Dengan demikian maka koleksi karya tulis, karya cetak dan/ atau karya rekam adalah kumpulan informasi yang berbentuk tulisan tangan, buku cetakan maupun yang direkam dalam berbagai media termasuk media elektronik dan digital. Profesional berarti memerlukan kepandaian khusus untuk menjalankan. Dengan demikian “mengelola koleksi karya tulis, karya cetak dan atau karya rekam secara profesional” berarti mengurus, mengatur, melaksanakan, mengelola kumpulan informasi dalam berbagai bentuk atau format dimana dalam melakukan pengelolaannya tersebut diperlukan keahlian khusus. Baku berarti sesuatu yang dipakai dasar ukuran (nilai, harga, dsb) standar. Jadi sistem baku merupakan sistem yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan pengelolaan koleksi karya tulis, karya cetak dan atau karya rekam. Pemustaka menurut UU 43 tahun 2007 adalah pengguna perpustakaan, yaitu perseorangan, kelompok orang, masyarakat, atau lembaga yang memanfaatkan fasilitas layanan perpustakaan.

Dengan demikian maka makna dari kedua definisi yang dikutip pada awal tulisan ini adalah: perpustakaan merupakan institusi atau lembaga tempat menyimpan informasi dalam

bentuk buku dan bentuk-bentuk lain yang disimpan menurut aturan tertentu yang baku untuk digunakan oleh orang lain (bukan hanya digunakan oleh pribadi) secara gratis untuk bermacam-macam tujuan atau kebutuhan seperti untuk pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi. Mari kita bandingkan dengan definisinya Wikipedia yang mendefinisikan perpustakaan sebagai berikut: "A library is a collection of sources, resources, and services, and the structure in which it is housed; it is organized for use and maintained by a public body, an institution, or a private individual. In the more traditional sense, a library is a collection of books. It can mean the collection, the building or room that houses such a collection, or both." Jadi makna beberapa definisi tersebut memiliki pengertian yang sama yakni: (1) merupakan kumpulan bahan perpustakaan; (2) dikelola secara profesional dengan sistem tertentu (baku); (3) dikelola oleh lembaga atau institusi dan atau individu; (4) diselenggarakan untuk kebutuhan pemustaka.

## 2. DDC

*Dewey Decimal Classification* adalah merupakan salah satu sistem pengklasifikasian koleksi buku yang ditemukan oleh Melvil Dewey. Nama lengkapnya Melville Louis Kassuth Dewey (1851-1931). Pada 1874 Dewey sebagai pustakawan di Amhers College, Massachusetts, Tahun 1876 ia menerbitkan DDC edisi pertama dengan judul "A classification and subject index for a library". Terbit pertama kali hanya sebanyak 42 halaman

yang berisi 12 halaman pendahuluan, 12 halaman bagan dan 18 halaman indeks. Sejak edisi pertama diterbitkan, DDC terus menerus mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan. Banyak subyek-subyek baru yang ditambahkan. Adakalanya notasi mengalami perluasan dan perubahan lokasi karena perkembangan subyek tersebut. Kelestarian DDC sampai dapat mencapai umur lebih seabad dan banyak pemakainya di dunia, disebabkan karena DDC secara berkala ditinjau kembali dan diterbitkan edisi barunya. Lembaga yang mengawasi dan mendukung penerbitan DDC ialah "The Lake Placed Education Foundation" dan "The Library of Congress" di Amerika Serikat sarana komunikasi diterbitkan "Decimal Classification, adition, notes, decisions" (disingkat DC). DDC dalam pengembangannya menggunakan sistem desimal angka arab sebagai simbol notasinya.

## 3. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan atau yang biasa disebut *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang ditujukan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial untuk masalah semiterstruktur. Scott Morton mendefinisikan DSS sebagai "sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur" (Gory dan Scott Morton, 1971). Seperti yang disebutkan oleh Turban (2005: 136) yaitu DSS dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka,

namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka. DSS ditujukan untuk keputusan-keputusan yang memerlukan penilaian atau pada keputusan-keputusan yang sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma. Sebagai istilah umum DSS digunakan untuk menggambarkan semua sistem terkomputerisasi yang mendukung pengambilan keputusan pada suatu organisasi. Tujuan utama dari DSS yaitu untuk mendukung dan meningkatkan pengambilan keputusan (Turban, 2005: 138).

#### 4. Fuzzy C-Means Clustering

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

Algoritma Fuzzy C-Means adalah sebagai berikut:

1. Input data yang akan dicluster X, berupa matriks berukuran n x m (n=jumlah sample data, m=atribut setiap data).  $X_{ij}$ =data sample ke-i (i=1,2,...,n), atribut ke-j (j=1,2,...,m).
2. Tentukan:
  - o Jumlah cluster (c)
  - o Pangkat (w)
  - o Maksimum iterasi (MaxIter)
  - o Error terkecil yang diharapkan ( $\epsilon$ )
  - o Fungsi obyektif awal ( $P_0 = 0$ )
  - o Iterasi awal (t=1)

3. Bangkitkan nilai acak  $\mu_{ik}$ , i=1,2,...,n; k=1,2,...,c; sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U (derajat keanggotaan dalam cluster).

$\mu_{ik}$  adalah derajat keanggotaan yang merujuk pada seberapa besar kemungkinan suatu data bisa menjadi anggota ke dalam suatu cluster.

Posisi dan nilai matriks dibangun secara random. Dimana nilai keanggotaan terletak pada interval 0 sampai dengan 1. Pada posisi awal matriks partisi U masih belum akurat begitu juga pusat cluster-nya. Sehingga kecenderungan data untuk masuk suatu cluster juga belum akurat.

Hitung jumlah setiap kolom (atribut)

$$Q_j = \sum_{k=1}^c \mu_{ik}$$

$Q_j$  adalah jumlah nilai derajat keanggotaan perkolom = 1

dengan j=1,2,...,m

Hitung:

$$\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{Q_j}$$

4. Hitung pusat Cluster ke-k:  $V_{kj}$ , dengan k=1,2,...,c; dan j=1,2,...,m.

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

5. Hitung fungsi obyektif pada iterasi ke-t,  $P_t$ . Fungsi obyektif digunakan sebagai syarat perulangan untuk mendapatkan

pusat *cluster* yang tepat. Sehingga diperoleh kecendrungan data untuk masuk ke *cluster* mana pada *step* akhir.

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left( \left[ \sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right)$$

6. Hitung perubahan matriks partisi:

$$\mu_{ik} = \frac{\left[ \sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c \left[ \sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}$$

dengan:  $i=1,2,\dots,n$ ; dan  $k=1,2,\dots,c$ .

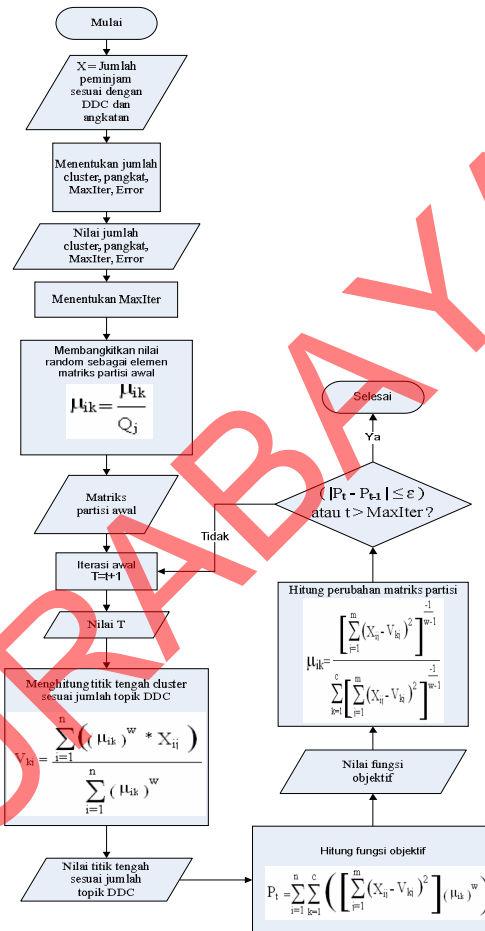
7. Cek kondisi berhenti:

o jika:  $(|P_t - P_{t-1}| \leq \epsilon)$  atau  $(t > \text{maxIter})$  maka berhenti;

o jika tidak:  $t=t+1$ , ulangi langkah ke-4.

## PERANCANGAN SISTEM

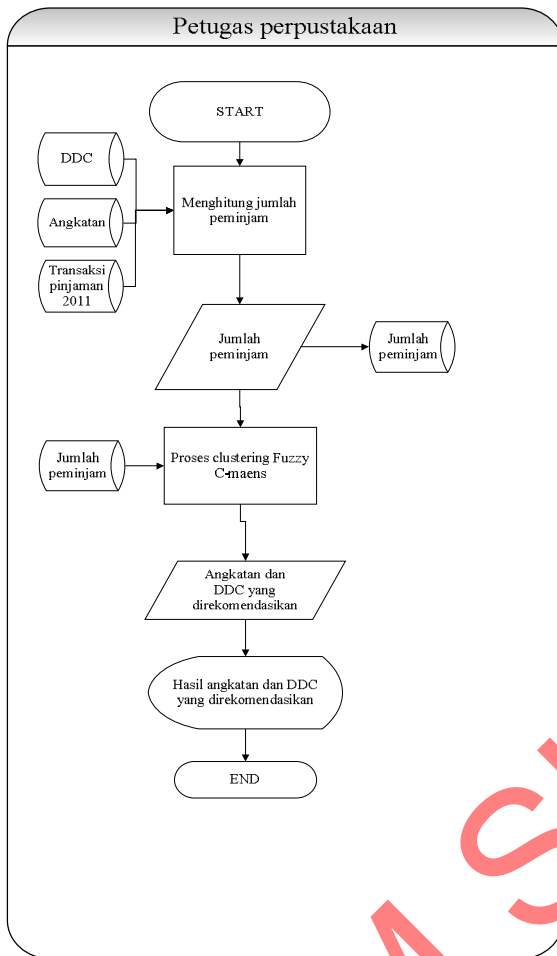
*Fuzzy Clustering* adalah salah satu teknik untuk menentukan *cluster* optimal dalam suatu ruang vektor yang didasarkan pada bentuk normal *Euclidian* untuk jarak antar vektor. *Fuzzy Clustering* sangat berguna bagi pemodelan fuzzy terutama dalam mengidentifikasi aturan-aturan fuzzy. Pada studi kasus ini digunakan untuk merekomendasikan pembelian buku dengan menghitung jumlah transaksi berdasarkan pengelompokan data DDC dan angkatan. Pada gambar 3.2 adalah *flowchart* dari metode *Fuzzy C-means Clustering*



Gambar 3.2. *Flowchart* Metode *Fuzzy C-means Clustering* sesuai dengan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Buku Perpustakaan STIKOM Surabaya.

## System Flow Pengadaan Buku Dengan FCM

tahap ini dilakukan analisa dan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun.



Gambar 3.3. *Flowchart* Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Buku Perpustakaan STIKOM Surabaya Menggunakan Metode Fuzzy C-means Clustering.

Pertama petugas perpustakaan melakukan proses menghitung jumlah peminjam. Proses ini mengambil database DDC, Angkatan dan Transaksi pinjaman. Hasil dari proses yaitu jumlah peminjam yang akan dimasukkan ke dalam database. Setelah itu masuk ke proses clustering Fuzzy C-Means. Proses ini akan mengambil database jumlah peminjam. Output dari proses clustering adalah angkatan dan DDC yang direkomendasikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dibangunnya sistem ini adalah untuk membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Buku Perpustakaan yang dapat membantu petugas untuk menentukan buku baru yang akan dipasok ke dalam Perpustakaan STIKOM Surabaya.

### 1. Halaman Utama Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Tampilan selanjutnya adalah halaman utama Sistem Pendukung Keputusan (SPK) setelah melakukan login terlebih dahulu. User diminta untuk memilih Tanggal Transaksi, Jumlah Cluster, Pangkat, Maksimum Iterasi dan Error Terkecil. Kemudian user akan meng-klik tombol “PROSES FCM”, disini semua proses perhitungan dilakukan oleh sistem. Gambar halaman utama aplikasi SPK ini dapat dilihat di bawah ini :



Gambar 4.4. Halaman Utama Sistem Pendukung Keputusan (SPK) 1

### 2. Detail Transaksi

Tombol “DETAIL TRANSAKSI” adalah tombol untuk menampilkan informasi

Clustering DDC berdasarkan data transaksi peminjaman buku di Perpustakaan per tahun angkatan, seperti gambar di bawah ini :

DDC	NAMA DDC	ANGKATAN 2008	ANGKATAN 2009	ANGKATAN 2010	ANGKATAN 2011	JUMLAH TOTAL	ANGKATAN TERBANYAK	CLUSTER	KETERANGAN
005.133	JAVA PROGRAMMING LANGUAGE	9	9	8	4	30	2009	CLUSTER 1	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2009
005.74	DATABASE	8	17	3	4	32	2009	CLUSTER 1	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2009
001.42	COMPUTER SCIENCE	6	1	3	4	14	2008	CLUSTER 2	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2008
005.1	SOFTWARE ENGINEERING	5	3	3	1	12	2008	CLUSTER 2	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2008
006.3	ARTIFICIAL INTELLIGENCE	2	3	3	3	11	2008	CLUSTER 2	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2008
004.67	ASP	2	2	9	5	18	2010	CLUSTER 3	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2010
005.447.69	LINUX	2	1	5	4	12	2010	CLUSTER 3	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2010
005.306.8	WINDOWS XP, 2000, ME, XP & VISTA	2	2	3	7	14	2011	CLUSTER 4	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2011
006.68	COREL DREAM & PHOTOPAINT	1	1	3	8	13	2011	CLUSTER 4	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2011
657.042	ELEMENTARY ACCOUNTING	1	1	1	12	15	2011	CLUSTER 4	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2011

Gambar 4.8. Detail Transaksi Hasil Proses FCM

### 3. Rekomendasi

Tombol “REKOMENDASI” adalah tombol untuk menampilkan Informasi DDC yang direkomendasikan untuk masing-masing Cluster berdasarkan Tahun Angkatan terbanyak yang meminjam pada Cluster tsb, seperti gambar di bawah ini :

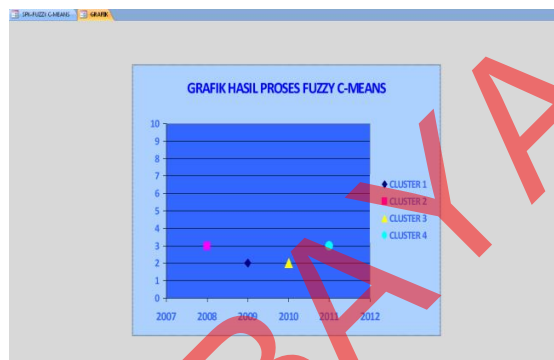
DDC	NAMA DDC	CLUSTER	JUMLAH TRANSAKSI	ANGKATAN TERBANYAK	KETERANGAN
005.74	DATABASE	ALL CLUSTER	32	2009	DOC TSB PALING SERING DIPINJAM SEMUA ANGGKATAN
005.74	DATABASE	CLUSTER 1	17	2009	DOC TSB PALING SERING DIPINJAM ANGG 2009
001.42	COMPUTER SCIENCE	CLUSTER 2	6	2008	DOC TSB PALING SERING DIPINJAM ANGG 2008
004.67	ASP	CLUSTER 3	9	2010	DOC TSB PALING SERING DIPINJAM ANGG 2010
657.042	ELEMENTARY ACCOUNTING	CLUSTER 4	12	2011	DOC TSB PALING SERING DIPINJAM ANGG 2011

Gambar 4.9. Rekomendasi DDC dan Angkatan

### 4. Grafik

Tombol “GRAFIK” adalah tombol untuk menampilkan informasi dalam bentuk grafik yang menginformasikan jumlah DDC pada masing-masing Cluster berdasarkan

Tahun Angkatan terbanyak yang meminjam pada Cluster tsb, seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.10. Grafik Hasil Proses Fuzzy C-Means

### 5. Laporan

Tombol “REPORT” adalah tombol untuk menampilkan informasi yang bisa dicetak yang berisi data-data transaksi peminjaman buku per DDC dan tahun angkatan beserta Clusternya, seperti gambar di bawah ini :

DDC	NAMA DDC	ANGKATAN 2008	ANGKATAN 2009	ANGKATAN 2010	ANGKATAN 2011	JUMLAH TOTAL	ANGKATAN TERBANYAK	CLUSTER	KETERANGAN
005.133	JAVA PROGRAMMING LANGUAGE	9	9	8	4	30	2009	CLUSTER 1	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2009
005.74	DATABASE	8	17	3	4	32	2009	CLUSTER 1	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2009
001.42	COMPUTER SCIENCE	6	1	3	4	14	2008	CLUSTER 2	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2008
005.1	SOFTWARE ENGINEERING	5	3	3	1	12	2008	CLUSTER 2	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2008
006.3	ARTIFICIAL INTELLIGENCE	2	3	3	3	11	2008	CLUSTER 2	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2008
004.67	ASP	2	2	9	5	18	2010	CLUSTER 3	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2010
005.447.69	LINUX	2	1	5	4	12	2010	CLUSTER 3	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2010
005.306.8	WINDOWS XP, 2000, ME, XP & VISTA	2	2	3	7	14	2011	CLUSTER 4	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2011
006.68	COREL DREAM & PHOTOPAINT	1	1	3	8	13	2011	CLUSTER 4	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2011
657.042	ELEMENTARY ACCOUNTING	1	1	1	12	15	2011	CLUSTER 4	DOC YANG SERING DIPINJAM ANGG 2011

Gambar 4.11. Laporan Hasil Proses Fuzzy C-Means

### KESIMPULAN

Dari serangkaian uji coba dan analisa yang telah dilakukan pada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Buku Perpustakaan STIKOM Surabaya Menggunakan Metode Fuzzy

*C-Means Clustering*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada saat dilakukan proses FCM data transaksi peminjaman buku perpustakaan dengan parameter-parameter yang sudah ditentukan yaitu, tanggal transaksi periode 1 Mei 2012 sampai dengan 31 Mei 2012, jumlah *cluster* = 4, pangkat ( $w$ ) = 2, maksimum iterasi = 1000 dan error terkecil = 0,00001 ( $10^{-5}$ ). Proses FCM berhenti pada iterasi ke 42 dengan hasil pengelompokan 4 cluster yaitu:

- *Cluster* 1 beranggotakan DDC dengan peminjam terbanyak adalah angkatan tahun 2009, jenis buku yang terdapat pada cluster 1 antara lain: *Java Programming Language* dan *Database*.
- *Cluster* 2 beranggotakan DDC dengan peminjam terbanyak adalah angkatan tahun 2008, jenis buku yang terdapat pada *cluster* 2 antara lain: *Computer Science*, *Software Engineering*, dan *Artificial Intelligence*.
- *Cluster* 3 beranggotakan DDC dengan peminjam terbanyak adalah angkatan tahun 2010, jenis buku yang terdapat pada *cluster* 3 antara lain: ASP dan Linux.
- *Cluster* 4 beranggotakan DDC dengan peminjam terbanyak adalah angkatan tahun 2011, jenis buku yang terdapat pada *cluster* 4 antara

lain: *Windows 95*, 2000, ME, XP & Vista, *Corel Dream & Photopaint*, *Elementary Accounting*.

Dari hasil uji coba di atas baik secara sistem dan manual menghasilkan data yang sama, selain itu uji coba juga dilakukan dengan menggunakan data yang sama tetapi diolah dengan nilai-nilai parameter yang berbeda dan menghasilkan pengelompokan yang berbeda pula, karena DDC pada kelompok atau cluster tertentu ada kemungkinan akan berpindah pada kelompok lain, ini menunjukkan bahwa sistem sudah berjalan dengan benar.

2. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Buku Perpustakaan STIKOM Surabaya Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means Clustering* mampu menghasilkan output berupa data-data DDC yang sudah dikelompokkan berdasarkan *cluster-cluster* yang terbentuk serta memberikan informasi tahun angkatan terbanyak yang melakukan transaksi peminjaman pada *cluster-cluster* tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Gunadarma. 2005. *Teknik-teknik Data Mining*.  
(<http://staffsite.gunadarma.ac.id/>, diakses 10 April 2012).
- Han, Jiawei and Micheline Kamber. 2007. *Data Mining: Concepts and Techniques*. San Fransisco : Mogan Kaufman Publhisers.
- Kusumadewi, Sri; Hartati, Sri; Harjoko; Agus dan Wardoyo, Retantyo. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Marimin. 2004. *Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Kantardzic, Mehmed. 2003. *Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms*. New Jersey : A John Wiley & Sons, Inc.
- Larose, Daniel T. 2005. *Discovering Knowledge In Data An Introduction To Data Mining*. New Jersey : A John Wiley & Sons, Inc.
- Laudon, Kenneth C. And Jane P.Laudon. 2005. *Sistem Informasi Manajemen : Mengelola Perusahaan Digital*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Saleh, Ir. Abdul Rahman, M.Sc. 2010. *Definisi Perpustakaan*,  
(<http://rahman.staff.ipb.ac.id/2010/12/07/definisi-perpustakaan/>, diakses 25 April 2012).