

**Pengelompokan Mahasiswa Sistem Informasi Berdasarkan Tingkat  
Kompetensi Akademik dengan Metode Fuzzy K-Means**

**Skripsi**



**Oleh**

**Lusia Febriani**

**23080331**

**Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi**

**Universitas Kristen Duta Wacana**

**Tahun 2011/2012**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan Judul Pengelompokan Mahasiswa Sistem Informasi Berdasarkan Tingkat Kompetensi Akademik dengan Metode Fuzzy K-Means yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjan Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai saksi yakni pencabutan gelar kesarjanaaan saya.



Yogyakarta, 11 Desember 2011

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lusia Febriani', is positioned above the printed name.

Lusia Febriani

23080331

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Pengelompokan Mahasiswa Sistem Informasi  
Berdasarkan Tingkat Kompetensi Akademik dengan  
Fuzzy K-Means

Nama : Lusia Febriani

NIM : 23080331

Mata Kuliah : Skripsi

Kode Mata Kuliah : SI4046

Semester : Ganjil

Tahun : 2011/2012

Fakultas : Teknologi Informasi

Program Studi : Sistem Informasi

---



Selesai diperiksa dan disetujui  
di Yogyakarta,  
pada tanggal 16 Januari 2012



Dosen Pembimbing I,

Umi Proboyekti, S.Kom, M.LIS.

Dosen Pembimbing II,

Budi Sutedjo D.O., S.Kom., M.M

## HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGELOMPOKAN MAHASISWA SISTEM INFORMASI BERDASARKAN  
TINGKAT KOMPETENSI AKADEMIK DENGAN METODE FUZZY K-  
MEANS

Oleh : Lusia Febriani / 23080331

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu  
syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal  
3 Januari 2012

Yogyakarta, 16 Januari 2012

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

- 1) Umi Proboyekti, S.Kom, MLIS.
- 2) Budi Sutedjo D.O,S.Kom.,M.M.
- 3) Drs.Djoni Dwiyana.Akt.,M.T.
- 4) Willy Sudiarto R,S.Kom.,M.Cs.



Dekan,

Ketua Program Studi,



(Drs. Wimmie Handiwidjojo., MIT.)



(Yetli Oslan, S.Kom, M.T.)

## INTISARI

### Pengelompokan Mahasiswa Sistem Informasi Berdasarkan Tingkat Kompetensi Akademik dengan Fuzzy K-Means

Pada akhir semester setiap Universitas Kristen Duta Wacana akan memberikan Kartu Hasil Studi(KHS) untuk memperlihatkan tingkat kemampuan akademik mahasiswa berdasarkan nilai yang dicapai oleh setiap mahasiswa dalam bentuk huruf. Ketua program studi(kaprodi) juga melakukan evaluasi untuk setiap mata kuliah untuk seluruh mahasiswa. Evaluasi ini juga bertujuan sebagai bahan pertimbangan dalam pembuatan jadwal mata kuliah untuk semester berikutnya dengan melihat distribusi nilai untuk tiap mata kuliah yang ada. Untuk dapat melihat tingkat kemampuan akademik dari keseluruhan mahasiswa diperlukan nilai dari mata kuliah tertentu dari seluruh mahasiswa sementara KHS hanya dapat memperlihatkan nilai untuk setiap mata kuliah tiap semester dari setiap mahasiswa. Dosen juga hanya dapat melihat tingkat kemampuan akademik mahasiswa untuk mata kuliah tertentu saja khususnya hanya mata kuliah yang diajarkan saja dengan melihat distribusi jumlah mahasiswa untuk setiap nilai.

Untuk itu diperlukan sebuah sistem untuk dapat melihat tingkat kemampuan akademik mahasiswa sesuai dengan parameter yang diinginkan dan yang ingin dilihat. Dengan demikian maka dosen dapat melihat tingkat kemampuan mahasiswa sesuai dengan parameter yang diinginkan untuk dapat melakukan evaluasi dengan lebih spesifik dan lebih mendalam. Ketua program prodi(Kaprodi) juga dapat melihat tingkat kemampuan mahasiswa sebagai bahan evaluasi untuk tahun ajaran yang akan datang dengan melihat pengelompokan mahasiswa berdasarkan nilainya sesuai dengan parameter yang ingin dilihat.

Pembobotan mata kuliah dengan menggunakan metode Fuzzy K-Means sangat ditentukan oleh nilai dari atribut mata kuliah dan nilai prediksi tiap mata kuliahnya. Proses iterasi atau pengulangan dalam metode Fuzzy K-Means sangat penting dilakukan karena bobot mata kuliah masih sangat mungkin untuk berubah oleh karena itu terus dilakukan pengulangan sampai menghasilkan nilai yang tetap sehingga dapat mempengaruhi tingkat kemampuan mahasiswa karena tingkat kemampuan mahasiswa dilihat berdasarkan nilai mata kuliah yang dikalikan dengan bobot tiap mata kuliahnya sehingga hasil dari pengelompokan tersebut ditentukan oleh bobot tiap mata kuliahnya.

Kata Kunci: Fuzzy K-Means

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan hikmat dan kemampuan untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Pengelompokan Mahasiswa Sistem Informasi Berdasarkan Tingkat Kompetensi Akademik dengan Fuzzy K-Means dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Umi Proboyekti, S.Kom., MLIS. dan Bapak Budi Sutedjo D.O, S.Kom., M.M selaku dosen pembimbing I dan ke II yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis,
2. Keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, perhatian dan masukan kepada penulis terutama Mama, Papa, Sandra, Antony,
3. Para kakak angkatan Sistem Informasi yang telah memberikan dukungan, pengajaran dan masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini seperti Naga Gotama Adhi, Ivan Kurniawan, Heryno, Teddy Wirawan
4. Pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca sekalian. Sehingga penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun dalam pengerjaan program Tugas Akhir ini. Dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 11 Desember 2011

Lusia Febriani

© UKDW

## DAFTAR ISI

BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Metode / Pendekatan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Teknik Clustering .....	6
2.3. Pengertian Logika Fuzzy .....	8
2.4. Fuzzy Clustering.....	9
2.5. Algoritma Fuzzy Clustering .....	10
BAB III.....	12
PERANCANGAN SISTEM .....	12
3.1. Analisis Data.....	12
3.1.1. Data yang dibutuhkan.....	12
3.1.2. Analisis Data .....	13
3.2. Perancangan Sistem .....	16

3.3.	Flowchart Sistem .....	17
3.4.	Kamus Data .....	22
3.5.	Rancangan Masukan .....	28
3.6.	Rancangan Keluaran .....	31
BAB IV .....		33
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM .....		33
4.1.	Form Menu Setup .....	34
4.2.	Form Prediksi .....	35
4.3.	Form Pembobotan .....	36
4.4.	Form Pengelompokan .....	38
4.5.	Analisis Metode Fuzzy K-Means .....	46
BAB V .....		59
KESIMPULAN DAN SARAN .....		59
5.1.	Kesimpulan .....	59
5.2.	Saran .....	59
DAFTAR PUSTAKA .....		60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pemetaan Input-Output .....	9
Gambar 3.1. Contoh Hasil Pembobotan.....	13
Gambar 3.2. Perancangan Sistem .....	16
Gambar 3.3. USE CASE Sistem .....	17
Gambar 3.4. Flowchart Sistem.....	18
Gambar 3.5. Flowchart Fuzzy K-Means .....	19
Gambar 3.6. Flowchart Pengelompokan Mata Kuliah.....	20
Gambar 3.7. Flowchart Pengelompokan Mahasiswa.....	21
Gambar 3.8. Rancangan Database .....	22
Gambar 3.9. Rancangan Form Setup Mata Kuliah .....	28
Gambar 3.10. Rancangan Form Setup Mahasiswa .....	29
Gambar 3.11. Rancangan Form Setup Provinsi .....	29
Gambar 3.12. Rancangan Form Transkrip.....	30
Gambar 3.13. Rancangan Form Input Koordinat.....	30
Gambar 3.14. Rancangan Form Pembobotan Mata Kuliah .....	31
Gambar 3.15. Rancangan Form Pengelompokan Mahasiswa.....	32
Gambar 4.1. Form Login.....	33
Gambar 4.2. Form Menu Admin.....	34
Gambar 4.3. Form Menu Setup.....	34
Gambar 4.4. Form Prediksi .....	35
Gambar 4.5. Form Koordinat.....	36
Gambar 4.6. Form Pembobotan Mata Kuliah .....	37
Gambar 4.7. Form Pembobotan Mata Kuliah .....	38
Gambar 4.8. Form Pengelompokan Mahasiswa .....	39
Gambar 4.9. Form Proses Pengelompokan Mahasiswa.....	41
Gambar 4.10. Form Perhitungan.....	42

Gambar 4.11. Hasil Proses Pengelompokan Semua Mahasiswa .....	43
Gambar 4.12. Grafik Kriteria Semua .....	44
Gambar 4.13. Form Hasil.....	45
Gambar 4.14. Kode List.....	48
Gambar 4.15. Hasil proses $U_{ij}^m$ .....	50
Gambar 4.16. Hasil Proses $U_{ij}P^m * X_{ij}$ .....	51
Gambar 4.17. Hasil Centroid .....	53
Gambar 4.18. Gambar Fungsi Objektif untuk Cluster I atribut X .....	55

© UKDW

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Contoh Titik Koordinat.....	14
Tabel 3.2. Contoh Tabel Prediksi.....	14
Tabel 3.3. Contoh Hasil Pengelompokan di Atas Rata-rata .....	14
Tabel 3.4. Contoh Hasil Perhitungan di Atas Rata-rata.....	15
Tabel 3.5. Kamus Data.....	23
Tabel 4.1. Tabel Prediksi .....	47
Tabel 4.2. Tabel Atribut Uij.....	49
Tabel 4.3. Tabel Uij dan $Uij^m$ .....	49
Tabel 4.4. Tabel Hasil $Uij^m * Xij$ .....	50
Tabel 4.5. Tabel Centroid.....	52
Tabel 4.6. Tabel Cluster P.....	53
Tabel 4.7. Tabel Cluster D .....	53
Tabel 4.8. Tabel Cluster K.....	54
Tabel 4.9. Tabel Uik.....	55



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Hasil akhir dari perkuliahan adalah penilaian untuk setiap mata kuliah yang diberikan pada akhir semester. Setiap Universitas akan memberikan daftar nilai tiap semesternya begitu pula Universitas Kristen Duta Wacana yang memberikan Kartu Hasil Studi(KHS) pada akhir semester. Mahasiswa dapat mengetahui nilai dari setiap mata kuliah dengan melihat KHS. KHS juga memperlihatkan tingkat kemampuan akademik mahasiswa berdasarkan nilai yang dicapai oleh setiap mahasiswa dalam bentuk huruf. Melalui KHS, mahasiswa dan dosen juga dapat melakukan evaluasi terhadap hasil pembelajaran mahasiswa selama satu semester.

Pada akhir semester ketua program studi(kaprodi) juga melakukan evaluasi untuk setiap mata kuliah untuk seluruh mahasiswa. Evaluasi ini dilakukan agar dapat melihat tingkat kemampuan akademik mahasiswa dalam bidang tertentu untuk mata kuliah tertentu. Evaluasi ini juga bertujuan sebagai bahan pertimbangan dalam pembuatan jadwal mata kuliah untuk semester berikutnya dengan melihat distribusi nilai untuk tiap mata kuliah yang ada. Untuk dapat melihat tingkat kemampuan akademik dari keseluruhan mahasiswa diperlukan nilai dari mata kuliah tertentu dari seluruh mahasiswa sementara KHS hanya dapat memperlihatkan nilai untuk setiap mata kuliah tiap semester dari setiap mahasiswa. Dosen juga hanya dapat melihat tingkat kemampuan akademik mahasiswa untuk mata kuliah tertentu saja khususnya hanya mata kuliah yang diajarkan saja dengan melihat distribusi jumlah mahasiswa untuk setiap nilai. Evaluasi tidak dapat dilakukan secara menyeluruh dan dengan parameter yang terbatas.

Untuk itu diperlukan sebuah sistem untuk dapat melihat tingkat kemampuan akademik mahasiswa sesuai dengan parameter yang diinginkan dan yang ingin dilihat. Dengan demikian maka dosen dapat melihat tingkat

kemampuan mahasiswa sesuai dengan parameter yang diinginkan untuk dapat melakukan evaluasi dengan lebih spesifik dan lebih mendalam. Ketua program prodi(Kaprodi) juga dapat melihat tingkat kemampuan mahasiswa sebagai bahan evaluasi untuk tahun ajaran yang akan datang dengan melihat pengelompokan mahasiswa berdasarkan nilainya sesuai dengan parameter yang ingin dilihat.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana sistem melakukan pengelompokan mahasiswa untuk melihat tingkat kompetensi akademik mahasiswa Sistem Informasi dalam bidang pemrograman, desain dan konsep sesuai dengan kriteria yang ditentukan dengan melakukan pengelompokan mata kuliah menggunakan metode Fuzzy K-Means.

## **1.3. Batasan Masalah**

- a. Sistem ini merupakan sistem aplikasi desktop.
- b. Data mahasiswa yang diambil adalah data mengenai daerah asal dan jenis kelamin mahasiswa minimal mahasiswa semester 3.
- c. Pengelompokan mata kuliah dilakukan dengan pemberian bobot untuk setiap mata kuliah ke dalam kelompok yang ada dengan menggunakan metode Fuzzy K-Means.
- d. Parameter daerah asal dilihat dari provinsi yang ada di Indonesia.
- e. Tidak semua mata kuliah akan dikelompokkan ke dalam kelompok yang sudah ditentukan. Untuk mata kuliah Humaniora tidak dimasukkan ke dalam kelompok manapun hanya mata kuliah wajib yang akan digunakan.
- f. Tingkat kompetensi akademik meliputi tingkat kemampuan pemrograman, desain dan konsep.
- g. Terdapat tiga tingkat pembagian kompetensi akademik mahasiswa Sistem Informasi yaitu kompetensi di atas rata-rata dengan asumsi nilai mata kuliah yang ditentukan lebih besar dari B kompetensi menengah dengan asumsi nilai mata kuliah yang ditentukan antara B-C dan kompetensi di bawah rata-rata dengan asumsi nilai mata kuliah yang ditentukan antara D-E.

- i. Apabila ada mahasiswa yang pernah mengulang, maka nilai yang diambil adalah nilai untuk mata kuliah yang sudah diulang.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

- a. Membangun sebuah sistem untuk melihat tingkat kemampuan mahasiswa berdasarkan tingkat kemampuan pemrograman, desain dan konsep sesuai dengan kriteria yang diinginkan.
- b. Menambah pengetahuan dalam hal melihat kinerja dan ciri metode Fuzzy K-Means dalam pengelompokan mata kuliah ke dalam kelompok yang sudah ditentukan.

#### 1.5. Metode / Pendekatan

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan beberapa metode, yaitu:

- a. Pengamatan Kebutuhan  
Pengamatan kebutuhan dengan mengamati kebutuhan apa saja yang diperlukan oleh ketua Program Studi (kaprodi) dan dosen agar dapat menunjang proses pembelajaran. Pengamatan ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada dosen dan kaprodi untuk melihat dan mengetahui apa yang perlu dibutuhkan.
- b. Pengumpulan Data  
Data diperlukan adalah data mahasiswa Sistem Informasi angkatan 2005–2010 yang dapat diambil di Biro I sedangkan data mahasiswa Sistem Informasi yang sudah mengundurkan diri dari Universitas dapat diambil di Puspindika. Data mata kuliah yang diambil merupakan data mata kuliah baru yang sesuai dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK).
- c. Analisis Data  
Analisis data menggunakan metode Fuzzy K-Means yang akan digunakan untuk mengelompokkan mata kuliah dan memberikan bobot pada setiap mata kuliah sesuai dengan kelompok-kelompok yang ada. Data yang dianalisis sesuai dengan parameter dan kriteria yang sudah ditentukan untuk pengelompokan mahasiswa berdasarkan tingkat kompetensi akademiknya.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Bab I merupakan pendahuluan yang menjelaskan beberapa hal pokok yaitu latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan metode/pendekatan yang akan digunakan pada penelitian ini. Pada bab II yang merupakan tinjauan pustaka ini akan dijelaskan mengenai metode yang akan digunakan yaitu metode Fuzzy K-Means. Perancangan sistem yang terdapat pada bab III akan menjelaskan mengenai cara kerja sistem dan gambarannya. Bab ini juga akan menjelaskan mengenai rancangan *input-output* sistem, rancangan *database* dan *data flow diagram*. Implementasi dan perancangan sistem akan dijelaskan pada bab IV yang akan membahas mengenai hasil implementasi sistem dan menganalisa sistem yang sudah dibuat. Kesimpulan dan saran akan dijelaskan pada bab V yang akan menjawab permasalahan yang ada di dalam rumusan masalah dan menyimpulkan dari analisis yang sudah dilakukan selama penelitian serta memberikan saran untuk pengembangan sistem.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan implementasi dan analisis sistem yang sudah dilakukan dan melihat hasilnya, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari pengelompokan mahasiswa ditentukan oleh hasil pembobotan mata kuliah untuk setiap kelompok pemrograman, desain dan konsep. Dengan nilai yang sama hasilnya dapat berubah sesuai dengan bobot mata kuliahnya terhadap kelompok tersebut.
2. Proses iterasi atau pengulangan dalam metode Fuzzy K-Means sangat penting dilakukan karena bobot mata kuliah masih sangat mungkin untuk berubah oleh karena itu terus dilakukan pengulangan sampai menghasilkan nilai yang tetap sehingga dapat mempengaruhi tingkat kemampuan mahasiswa karena tingkat kemampuan mahasiswa dilihat berdasarkan nilai mata kuliah yang dikalikan dengan bobot tiap mata kuliahnya sehingga hasil dari pengelompokan tersebut ditentukan oleh bobot tiap mata kuliahnya.

#### **5.2. Saran**

Beberapa saran untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi:

1. Melakukan pengecekan bobot tiap mata kuliah dengan prediksi bobot tiap mata kuliah dan melakukan pengulangan apabila selisih antara bobot mata kuliah hasil perhitungan dengan metode Fuzzy K-Means terlalu jauh.
2. Grafik dibuat dengan model lain sehingga perbedaan hasil perhitungan untuk kriteria tertentu dapat terlihat dengan lebih jelas dan tidak terlihat tetapi lebih terlihat perubahannya.
3. Sistem sebaiknya dapat melihat gambar dari titik koordinat yang sudah pernah digambar untuk dapat mempertimbangkan akan menggunakan titik yang mana dalam proses perhitungan menggunakan metode Fuzzy K-Means.
4. Saat memasukkan nilai koordinat dapat memilih mana yang akan diubah tidak mengulang dari awal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, Y. (Februari 2007). K-Means : Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait, *Jurnal Sistem dan Informatika*, Vol 3 hal 47-60.
- Bezdek, J.C. (1982). *Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms*, New York, Plenum Press.
- Dunn, J.C. (1973). A Fuzzy Relative of the ISODATA Process and its Use in Detecting Compact Well-Separated Cluster, *Jurnal Cybernetics*, Vol 3 hal 32-57.
- Fuller, R., (1995). "Neural Fuzzy Systems". Abo University Press.
- Han, J & Micheline K. (2001). *Data Mining Concepts and Techniques*, Academic Press.
- Kantardzic, M. (2003). *Data Mining: Concepts, Methods, and Algorithms*, The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc.
- Kusumadewi, Sri. (2002). Analisis dan Desain Sistem Fuzzy dengan Menggunakan Toolbox Matlab, Graha Ilmu.
- Miyamoto, S., Ichihashi & H., Katsuhiko, H. (2008). Algorithms for Fuzzy Clustering: Method in C-Means Clustering with Application. Springer.
- Santosa, B. (2007), *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*, Graha Ilmu.

