

# CLUSTERING BIDANG PEKERJAAN BERDASARKAN PEMETAAN MATA KULIAH MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS PADA FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO SEMARANG

Taufiq Ramadhan Ashari<sup>1</sup>, Ruri Suko Basuki<sup>2</sup>

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Jl. Nakula I No. 5-11, Semarang, 50131, (024) 3520165

E-mail : [112201204571@mhs.dinus.ac.id](mailto:112201204571@mhs.dinus.ac.id)

---

## Abstrak

Mahasiswa dituntut untuk memiliki skill yang sesuai dengan bidang kerja yang dipilih. Kenyataannya dilapangan banyak sekali mahasiswa yang bekerja tidak sesuai dengan bidang yang ditekuninya, hal ini berpengaruh pada keberlanjutan karirnya dikemudian hari. Dengan memanfaatkan data lulusan program studi Teknik Informatika dan Sistem Informasi Universitas Dian Nuswantoro yang ke 53 dan 54, akan diolah untuk mencari hubungan antara kemampuan akademis dan bidang kerja yang sesuai, serta memprediksi kesesuaian kemampuan yang ditekuni dengan bidang kerja yang ada. Pengolahan data tersebut menggunakan data mining dengan metode clustering yaitu Fuzzy C-Means. Dari serangkaian pengolahan data tersebut diperoleh hubungan antara kemampuan akademis dengan bidang kerja yang dibuktikan dari derajat keanggotaan yang konvergen masih berada dibawah iterasi maksimal serta berdasarkan hasil akhir dari penghitungan menggunakan algoritma Fuzzy C-Means dapat dimanfaatkan sebagai prediksi untuk para lulusan dalam mencari pekerjaan agar sesuai dengan bidang yang ditekuninya.

**Kata Kunci:** Data Mining, Clustering, Fuzzy C-Means

## Abstract

College student is required to have skills in accordance with the selected field of work. In fact field a lot of college students who work are not in accordance with practiced, it affects the sustainability of his career in the future. Using graduate data from study program of Computer Science and Information Systems University of Dian Nuswantoro that to 53 and 54, will be processed to find the relationship between academic skills and jobs are right, also predicting the conformity of capabilities that persevering by the fields of work that exists. The data processing using data mining with clustering methods that is called Fuzzy C-Means. From a series of processing data obtained relationship between the ability of academic with fields of work as evidenced from the degree of membership that is still convergence under maximum iterations and based on the final results of the calculation algorithm using Fuzzy C-Means can be used as a prediction for the graduates to find a job that match with field practiced.

**Keywords:** Data Mining, Clustering, Fuzzy C-Means

## 1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan strata terakhir sebelum mahasiswa dapat bersaing didalam dunia kerja. Agar mampu bersaing didalam dunia kerja, mahasiswa dituntut memiliki *skill* yang sesuai dengan bidang kerja yang dipilih. Berdasarkan informasi kelulusan

mahasiswa pada Universitas Dian Nuswantoro pada tahun 2014 tepatnya pada wisuda yang ke 53, dan 54 telah meluluskan mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer (FIK) program studi Teknik Informatika (TI) dan Sistem Informasi (SI) strata satu (S-1) total sebanyak 525 mahasiswa [1]. Dari data tersebut dapat diolah agar menghasilkan sebuah

informasi yang lebih berguna, yang nantinya dapat digunakan untuk mengetahui bidang kerja yang sesuai dengan ilmu yang ditekuni mahasiswa. Karena kenyataannya masih banyak lulusan Universitas Dian Nuswantoro pada program studi Teknik Informatika Strata Satu (TI S-1) dan Sistem Informasi Strata Satu (SI S-1) yang bekerja tidak sesuai dengan bidang yang ditekuninya serta pengelompokan bidang kerja berdasarkan nilai mata kuliah mahasiswa guna memprediksi kesesuaiannya dengan bidang kerja yang masih rendah. Dari permasalahan tersebut ada pun tujuan yang ingin di capai yaitu diperolehnya hubungan antara kemampuan akademis dan bidang kerja yang sesuai serta memprediksi kesesuaian nilai mata kuliah mahasiswa dengan bidang pekerjaan yang ada.

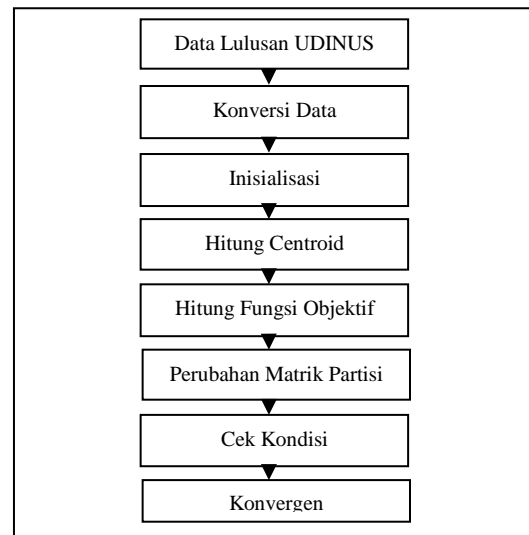
## 2. PENELITIAN TERKAIT

Metode *Fuzzy C-Means* (FCM) didasakan pada teori logika fuzzy yang diperkenalkan pertamakali oleh Lotfi Zadeh [2]. merupakan suatu teknik pengclusteran data yang keberadaan tiap-tiap titik data suatu cluster ditentukan oleh nilai keanggotaan. Nilai keanggotaan tersebut akan mencakup bilangan real pada interval 0-1 [3] Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Cary Lineker Simbolon [4], yaitu menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* untuk menyelesaikan masalah lulusan mahasiswa Matematika FMIPA pada UNTAN Pontianak dengan membagi lulusan kedalam empat cluster, dimana cluster tersebut berdasarkan pada IPK dan lama studi mahasiswa. Dari penelitian yang telah dilakukan menghasilkan lulusan terlama yaitu 5,91 tahun terdapat pada cluster ke empat. Sedangkan pada penelitian yang

dilakukan oleh Sudirman yaitu pemanfaatan algoritma *Fuzzy C-Means* untuk mengurangi waktu yang terbuang pada analisa status gizi dan penghitungannya yang tidak akurat [5]. Metode yang digunakan yaitu dengan cara membandingkan algoritma *Fuzzy C-Means* dengan perhitungan berdasarkan Standar Kementerian (SK) RI Tahun 2010 yang menghasilkan kemiripan sebesar 22,8% sampai dengan 28,07%.

## 3. METODE PENELITIAN

Berdasarkan pada tahapan KDD (*Knowledge Data Discovery*) berikutnya dimasukkan kedalam tahapan blok diagram, bagian ini akan membahas secara garis besar langkah-langkah penghitungan menggunakan metode algoritma *Fuzzy C-Means* yang dipaparkan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Block Diagram Penghitungan Algoritma *Fuzzy C-Means*

### 3.1 Uraian Blok Diagram

Berikut adalah uraian dari gambar 1.

#### 1. Data Lulusan UDINUS

Penelitian ini dilaksanakan pada Universitas Dian Nuswantoro Semarang dengan memanfaatkan

data transkrip nilai lulusan mahasiswa TI (Teknik Informatika) strata satu (S-1) dan SI (Sistem Informasi) strata satu (S-1) yang ke 53, dan 54 pada tahun 2014. Data nilai mata kuliah yang digunakan sebagai pertimbangan diantaranya adalah Rekayasa Perangkat Lunak, rekayasa Perangkat Lunak Lanjut, Software Quality dan Testing, Interaksi Manusia dan Komputer, Dasar Pemrograman, Sistem Operasi, Jaringan Komputer, Jaringan Komputer Lanjut, Sistem Terdistribusi, Keamanan Sistem Komputer, Kriptografi, Pengantar Multimedia, Pemrograman Animasi dan Multimedia, Musik/Audio for Multimedia, Video Processing, Dasar Entrepreneurship, Entrepreneurship Lanjut, Start Up Bussiness, Bussiness Management, Sistem Informasi, Basis Data, Management Proyek, dan Konsep dan Aplikasi GIS yang nantinya dapat digunakan untuk mengetahui bidang pekerjaan yang sesuai yaitu bidang pekerjaan sebagai Programmer, IT Support, Multimedia, Wirausaha, dan Sistem Informasi sesuai dengan kompetensi yang ada di UDINUS.

2. Konversi Data  
Data transkrip nilai mahasiswa yang berupa huruf akan menyusahkan pada saat tahap pemrosesan, maka dari itu data transkrip nilai harus dikonversi kedalam angka terlebih dahulu.
3. Inisialisasi  
Pemberian nilai sembarang pada *pseudo-partition* (derajat keanggotaan setiap data pada setiap cluster) dalam jangkauan [0,1].
4. Hitung Centroid  
Penghitungan centroid dilakukan pada tiap-tiap cluster dengan menggunakan rumus persamaan

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

dimana  $n$  adalah jumlah data,  $w$  adalah bobot pangkat,  $\mu_{ik}$  adalah nilai derajat keanggotaan data, dan  $X_{ij}$  adalah data yang dicluster.

5. Hitung Fungsi Objektif  
Selanjutnya dilakukan penghitungan fungsi objektif menggunakan rumus persamaan

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

(2)

6. Perubahan Matrik Partisi  
Menghitung perubahan matrik partisi digunakan rumus persamaan

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

(3)

dimana  $V_{kj}$  adalah pusat *cluster* ke- $k$  untuk atribut ke- $j$ ,  $X_{ij}$  adalah data ke- $i$  atribut ke- $j$ , sedangkan  $\mu_{ik}$  adalah derajat keanggotaan untuk data sample ke- $i$  pada *cluster* ke- $k$ .

7. Cek Kondisi  
Tahapan ini adalah tahap dilakukannya pengecekan kondisi berhenti pada nilai fungsi objektif dengan cara sebagai berikut :
  - a.  $|P_t - P_{t-1}| < \zeta$  atau ( $t > \text{MaxIter}$ ) maka berhenti;
  - b. Jika tidak, iterasi dinaikkan  $t=t+1$ , ulangi langkah ke-4.

Pengecekan kondisi dilakukan sesuai kebutuhan, karena semakin kecil selisih maka semakin tinggi akurasi dan cluster yang didapat dinyatakan sudah konvergen.

8. Konvergen  
Tahap terakhir dari proses clustering yaitu mencari nilai terbesar dari derajat keanggotaan yang diperoleh dari iterasi terakhir. Derajat keanggotaan terbesar menunjukkan bahwa kecenderungan tertinggi lulusan untuk masuk menjadi anggota *cluster* tersebut.

#### 4. HASIL PENELITIAN

Dari penghitungan yang telah dilakukan, iterasi berhenti pada iterasi ke 85 dari batas iterasi maksimal yaitu 100 dengan nilai fungsi objektif 1125.909225 yang berarti derajat keanggotaan pada iterasi ke 85 sudah konvergen. Nilai maksimal pada derajat keanggotaan menunjukkan kecenderungan mahasiswa berdasarkan transkrip nilainya untuk masuk ke *cluster* mana. Berdasarkan *centroid* pada iterasi ke 85 maka dapat disimpulkan bahwa *cluster* 1 merupakan bidang pekerjaan Programmer, *cluster* 2 merupakan bidang pekerjaan IT Support *cluster* 3 merupakan bidang pekerjaan Multimedia, *cluster* 4 merupakan bidang pekerjaan sebagai Wirausaha, dan *cluster* 5 merupakan bidang pekerjaan Sistem Informasi. Dari hasil kesimpulan mengenai pengelompokan bidang pekerjaan selanjutnya dibandingkan dengan pengelompokan tanpa menggunakan penghitungan berdasarkan algoritma *Fuzzy C-Means*, dari 471 data mahasiswa menghasilkan kesamaan *cluster* sebanyak 362 data. Sehingga dari situ dapat dihitung

keakurasian menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* sebesar 77%.

#### 5. KESIMPULAN

*Cluster* yang dinyatakan telah konvergen menandakan hasil akhir dari perhitungan dalam algoritma *Fuzzy C-Means*. Selanjutnya adalah mencari nilai maksimal pada derajat keanggotaan yang nantinya akan menunjukkan bahwa lulusan masuk kedalam *cluster* tersebut, sehingga dari penelitian yang telah dilakukan dengan memanfaatkan data lulusan Universitas Dian Nuswantoro Semarang dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari serangkaian proses penghitungan menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* diperoleh hubungan antara kemampuan akademis yang diambil dari transkrip nilai mahasiswa dengan bidang kerja yang diambil dari kompetensi pada tiap program studi. Hubungan antara kemampuan akademis dan bidang kerja dibuktikan dengan hasil derajat keanggotaan yang konvergen masih berada dibawah iterasi maksimal, sehingga nilai maksimal pada tiap derajat keanggotaan yang menunjukkan mahasiswa tersebut masuk kedalam salah satu bidang pekerjaan yaitu Programmer, IT Support, Multimedia, Wirausaha, dan Sistem Informasi.
2. Berdasarkan informasi yang didapatkan dari hasil akhir penghitungan menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means*, dapat dimanfaatkan khususnya dari pihak universitas untuk digunakan sebagai rekomendasi bagi para lulusannya dalam mencari pekerjaan agar sesuai dengan kemampuan akademis.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] PSI, "Data Kelulusan Mahasiswa Tahun 2013 dan 2014," Universitas Dian Nuswantoro.
  
- [2] Eko Prasetyo, Data Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab. Yogyakarta: Andi Offset, 2014.
  
- [3] Nurhikmah Megawati, "Segmentasi Pasar Pada Pusat Perbelanjaan Menggunakan Fuzzy C-Means," 2013.
  
- [4] Cary Lineker Simbolon, "Clustering Lulusan Mahasiswa Matematika FMIPA Pontianak Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means," vol. 2, pp. 21-26, 2013.
  
- [5] Sudirman, "Analisa Klasifikasi Status Gizi Dengan Metode Fuzzy C-Means Menggunakan Aplikasi Berbasis Android," 2013.