



---

## Penerapan Metode *Fuzzy C-Means* dalam Pemilihan Program Studi Mahasiswa Baru di Perguruan Tinggi

Rajib Ghaniy<sup>1\*</sup>, Fani Indriyaningsih<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi/STIKOM Binaniga  
Email: [rajib@stikombinaniaga.ac.id](mailto:rajib@stikombinaniaga.ac.id)

<sup>2</sup>Sistem Informasi/STIKOM Binaniga  
Email: [faniindriya@gmail.com](mailto:faniindriya@gmail.com)

---

### ABSTRAK

Calon mahasiswa baru mengalami kesulitan saat memilih program studi yang sesuai dengan kemampuan mereka. Proses pemilihan program studi sendiri terkadang banyak pengaruh dari luar seperti di pengaruhi oleh teman, orang tua dll. Padahal dalam pemilihan program studi ini harus di pertimbangkan sebaik mungkin karena akan mempengaruhi prestasi akademik calon mahasiswa selama 4 (empat) tahun kedepan. Solusi dari permasalahan tersebut dikembangkanlah sebuah sistem informasi penentuan pilihan program studi dengan menerapkan metode *Fuzzy C-Means*. Metode *Fuzzy C-Means* tersebut untuk mengelompokkan calon mahasiswa baru sesuai dengan kemampuan dan hasil test. Clustering dengan metode *Fuzzy C-Means* (FCM) didasarkan pada teori logika fuzzy. Dalam teori fuzzy, keanggotaan sebuah data tidak diberikan nilai secara tegas nilai 1 (menjadi anggota) dan 0 (tidak menjadi anggota), melainkan dengan suatu nilai derajat keanggotaan yang jangkauan nilainya 0 sampai 1. Berdasarkan penerapan *Fuzzy C-Means* menggunakan 40 data dengan jumlah cluster sebanyak 2, pemangkat atau pembobot sebanyak 2, maksimal iterasi sebanyak 100, error terkecil sebanyak  $10^{-5}$  diperoleh rekomendasi pilihan program studi dengan hasil kevalidan clustering sebesar 0,5055. Diperoleh hasil persentase kelayakan ahli materi sebesar 100% dan hasil persentase kelayakan pengguna sebesar 89%, maka terkait sistem yang dikembangkan dapat dikategorikan ke dalam interpretasi yang "Sangat Layak".

**Keywords:** *fuzzy c-means; data mining; clustering; kelayakan.*

---

## A. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) Nomor 20 Tahun 2003 pasal 19 (1) menyatakan, pendidikan tinggi Indonesia mencakup pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doctor dan dalam pasal 20(3), menyatakan bahwa perguruan tinggi dapat menyelenggarakan program akademik, profesi, dan/atau vokasi.

STIKOM BINANIAGA BOGOR adalah salah satu perguruan tinggi swasta di kota BOGOR. Sesuai dengan namanya STIKOM BINANIAGA adalah perguruan tinggi yang mengkhususkan diri di rumpun ilmu komputer, dengan membina dua program studi jenjang strata 1: Sistem Informasi dan Teknik Informatika.

Calon mahasiswa baru berasal dari berbagai latar belakang jurusan pada masa SLTA. Pada saat pendaftaran ke perguruan tinggi calon mahasiswa baru banyak mengalami kesulitan dalam pemilihan program studi yang tepat untuk mereka. Saat ini banyak calon mahasiswa

baru yang memilih program studinya hanya berdasarkan pengaruh akan teman atau mengikuti keinginan orang tua tanpa melihat latar belakang jurusan yang mereka ikuti sewaktu SLTA, dan hal ini nantinya akan dapat berpengaruh pada prestasi akademik mereka nantinya karena tidak sesuai dengan dasar keilmuan yang mereka peroleh sewaktu sekolah. (Andry Rustiawan, 2018).

Selain berdampak pada prestasi akademik, banyak pula setelah menjadi mahasiswa, mereka berhenti di tengah jalan dengan alasan tidak cocok minat mereka dengan materi perkuliahan. Dan tidak banyak pula mahasiswa yang mengatakan bahwa mereka salah memilih program studi yang pada akhirnya mereka berpindah program studi.

Oleh karena itu, calon mahasiswa baru membutuhkan sistem informasi untuk pemilihan program studi. Hasilnya tersebut untuk merekomendasikan calon mahasiswa baru untuk memilih program studi yang tepat untuk mereka.

Penerapan *fuzzy c-means* dalam penelitian ini dikarenakan metode *fuzzy c-means* menghasilkan sebuah rule atau aturan sehingga hasil rekomendasi penentuan pilihan program studi bagi calon mahasiswa baru mempunyai sifat dan karakteristik.

## 2. Permasalahan

Pilihan program studi bagi calon mahasiswa baru merupakan bagian yang terpenting, karena program studi yang dipilih akan berpengaruh terhadap kegiatan perkuliahan, prestasi akademik dan masa depan calon mahasiswa baru tersebut. Pemilihan program studi yang saat ini berjalan, banyak calon mahasiswa baru yang mengalami kesulitan karena mereka tidak tahu program studi yang tepat untuk mereka dan tak sedikit calon mahasiswa baru memilih program studi yang mereka pilih dipengaruhi oleh teman, orang tua. Hal ini mengakibatkan perolehan prestasi akademik mahasiswa menurun dan ada mahasiswa yang berhenti di tengah jalan. Adapun kesulitan yang dihadapi oleh calon mahasiswa baru, dapat terlihat dari hasil survey yang dilakukan terhadap 110 responden. Responden yang digunakan merupakan mahasiswa/i STIKOM BINANIAGA BOGOR angkatan 2017/2018 dan 2018/2019. Adapun hasil survey tersebut adalah:

Tabel 1. Instrumen untuk pembuktian masalah

Pertanyaan	Respon Jawaban
1. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam memilih program studi yang tepat untuk Anda?	85,5 % Menjawab Ya, dan 14,5 % Menjawab Tidak
2. Apakah Program Studi yang Anda pilih merupakan bukan pilihan Anda sendiri?	69,1 % Menjawab Ya, dan 30,1 % Menjawab Tidak
3. Apakah Anda yakin program studi yang Anda pilih akan berdampak untuk masa depan Anda?	58,7 % Menjawab Ya, dan 41,3 % Menjawab Tidak
4. Apakah anda membutuhkan sistem untuk merekomendasi program studi yang tepat bagi anda?	90 % Menjawab Ya, dan 10 % Menjawab Tidak

Dari uraian diatas, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

- Masih kesulitan calon mahasiswa baru dalam menentukan pilihan program studi.
- Belum efektif dalam penentuan pilihan program studi bagi calon mahasiswa baru di STIKOM BINANIAGA BOGOR.

## 3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mendapatkan pilihan program studi yang tepat untuk calon mahasiswa baru.
- Mendapatkan efektifitas dalam proses penentuan pilihan program studi bagi calon mahasiswa baru.
- Mengembangkan perangkat sistem dengan menerapkan *fuzzy c-means* untuk rekomendasi pilihan program studi bagi calon mahasiswa baru.
- Mengukur ketepatan *fuzzy c-means* untuk penentuan pilihan program studi bagi calon mahasiswa baru

#### 4. Tinjauan Pustaka

##### a. Clustering

*Clustering* merupakan salah satu teknik data mining yang digunakan untuk mendapatkan kelompok-kelompok dari objek-objek yang mempunyai karakteristik yang umum di data yang cukup besar. Tujuan utama dari metode *clustering* adalah pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam *cluster* atau grup sehingga dalam setiap *cluster* akan berisi data yang semirip mungkin. *Clustering* melakukan pengelompokan data yang didasarkan pada kesamaan antar objek, oleh karena itu klasterisasi digolongkan sebagai metode unsupervised learning. Menurut Oyelade, *clustering* dapat dibagi menjadi dua, yaitu hierarchical *clustering* dan non-hierarchical *clustering*. (Deka dkk., 2014). *Clustering* sebagai proses pengorganisasian objek data ke dalam set kelas yang saling berhubungan, yang disebut *cluster*. *Clustering* merupakan contoh dari klasifikasi tanpa arahan (unsupervised). Klasifikasi merujuk kepada prosedur yang menetapkan objek data set kelas. Unsupervised berarti bahwa pengelompokan tidak tergantung pada standar kelas dan pelatihan atau training. (Yedla, M. dkk, 2010)

Menurut keanggotaan dalam kelompok, pengelompokan dapat dibagi menjadi dua, yaitu eksklusif dan tumpang tindih. Dalam kategori eksklusif sebuah data bisa dipastikan hanya menjadi anggota satu kelompok dan tidak menjadi anggota kelompok lain. Metode pengelompokan yang masuk dalam kategori ini adalah K-means dan DBSCAN, sedangkan yang masuk kategori tumpang tindih adalah metode yang membolehkan sebuah data menjadi anggota di lebih dari satu kelompok yaitu *Fuzzy C-Means*, pengelompokan hierarki (Muhammad Faisal Mirza, 2009). Contoh pekerjaan yang berkaitan dengan analisis *cluster* adalah bagaimana bisa mengetahui pola pembelian barang oleh konsumen pada waktu-waktu tertentu. Dengan mengetahui pola kelompok pembelian tersebut, maka perusahaanl retailer dapat menentukan jadwal promosi yang dapat diberikan sehingga dapat membantu meningkatkan omzet penjualan (Eko Prasetyo, 2014, p.6).

##### b. *Fuzzy C-Means*

FCM adalah suatu teknik *clustering* data yang keberadaan tiap-tiap data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh nilai/derajat keanggotaan tertentu. Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981 (Sri Kusumadewi dan Sri Hartati, 2006).

*Clustering* dengan metode *Fuzzy C-Means* (FCM) didasarkan pada teori logika fuzzy. Teori ini pertama kali diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh (1965) dengan nama himpunan fuzzy (*fuzzy set*). Dalam teori fuzzy, keanggotaan sebuah data tidak diberikan nilai secara tegas dengan nilai 1 (menjadi anggota) dan 0 (tidak menjadi anggota), melainkan dengan suatu nilai derajat keanggotaan yang jangkauan nilainya 0 sampai 1 (Eko Prasetyo, 2014, p. 218). Nilai keanggotaan suatu data dalam sebuah himpunan menjadi 0 ketika sama sekali tidak menjadi anggota, dan menjadi 1 ketika menjadi anggota secara penuh dalam suatu himpunan. Umumnya nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Semakin tinggi nilai keanggotaan maka semakin tinggi derajat keanggotaannya, dan semakin kecil maka semakin rendah derajat keanggotaany. Kaitannya dengan K-Means, sebenarnya *Fuzzy C-Means* (FCM) merupakan versi fuzzy dari K-Means dengan beberapa modifikasi yang membedakannya dengan K-Means (Eko Prasetyo, 2014, p. 218).

Cara kerja *clustering* yaitu mengkoordinasi data-data yang ada ke dalam beberapa kelas, yang anggota dari kelas tersebut memiliki kesamaan dalam hal tertentu (Purbasari, 2012). Algoritma pengelompokan dari *Fuzzy C-Means* adalah (Eko Prasetyo, 2014):

1) Menentukan:

Jumlah *cluster* = k; Pangkat = w (>1); Maksimum Iterasi = maxIter; Error terkecil = epsilon; Iterasi awal, t = 1;

2) Menentukan matriks partisi awal (matriks random):

$$\sum_{j=1}^k u_{ij} = 1$$

- 3) Menentukan Pusat *Cluster* :

$$C_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n ((u_{il})^w * X_{ij})}{\sum_{i=1}^n (u_{il})^w}$$

$C_{ij}$  merupakan pusat *cluster*. Setiap pusat *cluster* akan didapatkan dengan menghitung  $\Sigma$  dari hasil pemangkatan *cluster* yang dihitung dikalikan dengan bobot setiap data. Kemudian dibagi dengan  $\Sigma$  dari hasil pemangkatan *cluster* yang dihitung.

- 4) Memperbaiki derajat keanggotaan:

$$u_{ij} = \frac{D(X_i, C_j)^{-\frac{2}{w-1}}}{\sum_{i=1}^k D(X_i, C_i)^{-\frac{2}{w-1}}}$$

$\mu_{ij}$  merupakan hasil perhitungan terhadap pencarian hasil dari derajat keanggotaan.

$\mu_{ij}$  didapatkan pemangkatan dengan -2/bobot yang telah ditentukan di awal kurang (-) 1. Keseluruhan nilai yang didapatkan dibagi dengan total jumlah baris setiap *cluster*.

- 5) Menghitung fungsi Obyektif pada iterasi ke -t,  $J_t$ :

Dalam perhitungan fungsi objektif diinisialkan dengan  $J_t$  yang mewakili perhitungan fungsi objektif *cluster* pertama dari data 1 sampai n. Secara sederhana, rumus menjelaskan perhitungan dari fungsi objektif. Dimana  $J_t$  merupakan total dari hasil perhitungan setiap *cluster*.

$$J_t = \sum_{i=1}^n \sum_{l=1}^k (u_{ij})^w D(X_i, C_l)^2$$

- 6) Menghitung selisih fungsi objektif dan mengecek kriteria pemberhentian

Inisial  $J^{t+1}$  mewakili perhitungan fungsi objektif *cluster* kedua dari data 1 sampai n. Selisih fungsi objektif didapatkan dari  $|J_t - J^{t+1}|$

- Jika  $(|J_t - J^{t+1}| < \text{epsilon})$  atau  $(t > \text{maxIter})$  maka berhenti;
- Jika tidak:  $t = t + 1$ , ulangi langkah ke - 3.

- 7) Hasil *Clustering*

Hasil *clustering* didapatkan dari mencari nilai terbesar di  $u_{ij}$  iterasi ke - n. Anggota *cluster* ditentukan berdasarkan letak  $u_{ij}$  terbesar.

## B. METODE

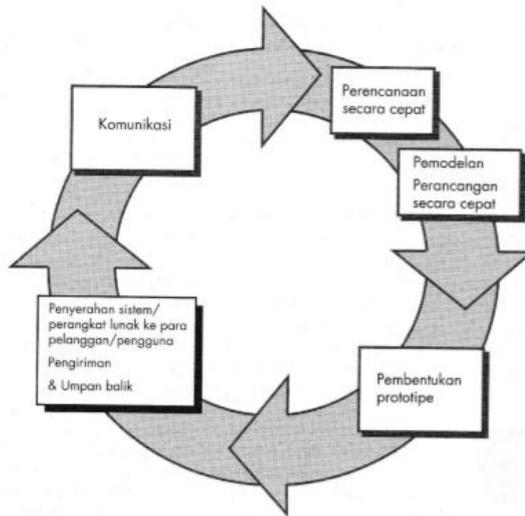
Metodologi pengembangan sistem informasi atau yang sering disebut sebagai information systems development method (ISDM) adalah: "Kumpulan prosedur, teknik, alat, dan alat bantu dokumentasi yang akan membantu pengembang sistem dalam upaya mereka menerapkan sistem informasi baru. Metodologi akan terdiri dari fase, yang terdiri dari sub-fase, yang akan memandu pengembang sistem dalam memilih teknik yang mungkin sesuai pada setiap tahap proyek dan juga membantu mereka merencanakan, mengelola, mengendalikan, dan mengevaluasi proyek sistem informasi". (Avison & Fitzgerald, 2003).

"Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu" (Sugiyono, 2009). Berdasarkan pemilihan metodologi maka model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Prototyping. Model prosedural adalah model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah - langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Pada penelitian dan pengembangan ini akan menghasilkan suatu produk rekomendasi.

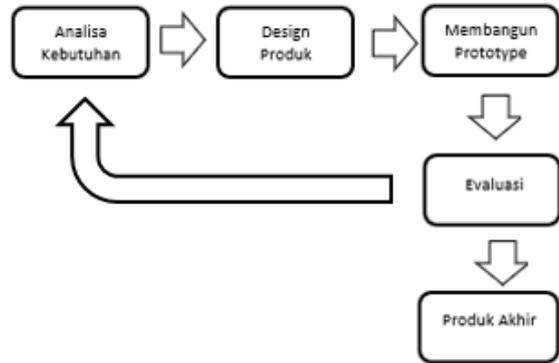
### 1. Model Yang Di Usulkan

Model pengembangan merupakan dasar untuk mendapatkan sebuah hasil yang diharapkan. Prototipe terdiri dari dua jenis: evolusi dan persyaratan. Dalam pengembangan ini, peneliti

menggunakan model proses evolusioner. Model proses evolusioner ini bersifat iteratif. Model proses evolusioner ini dicirikan dalam bentuk yang memungkinkan kita mengembangkan perangkat lunak yang semakin kompleks pada versi-versi yang berikutnya. Model pengembangan yang digunakan adalah Prototype. (Pressman, 2012, p.50).



Gambar 1. Prototype Model  
 (Sumber : Pressman, 2012, p.50)



Gambar 2. Prosedur Pengembangan

Suatu rancangan cepat berfokus pada representasi semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh para pengguna akhir (misalnya rancangan antarmuka pengguna [user interface] atau format tampilan). Rancangan cepat (quick design) akan memulai konstruksi pembuatan prototipe. Prototipe kemudian akan diserahkan kepada para stakeholder dan kemudian mereka akan melakukan evaluasi-evaluasi tertentu terhadap prototipe yang telah dibuat sebelumnya, kemudian akhirnya akan memberikan umpan-balik yang akan digunakan untuk memperhalus spesifikasi kebutuhan iterasi akan terjadi saat prototipe diperbaiki untuk memenuhi kebutuhan dari para stakeholder, sementara pada saat yang sama memungkinkan kita untuk lebih memahami kebutuhan apa yang akan dikerjakan pada iterasi selanjutnya (Pressman, 2012, p.51).

## 2. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah – langkah dari proses pengembangan yang dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada gambar 2.

## 3. Sumber Data

Dalam pelaksanaan kuesioner, ditentukan terlebih dahulu jumlah responden atau jumlah sample. Dalam penelitian ini rumus slovin digunakan untuk menentukan jumlah sample atau jumlah responden kuesioner penentuan masalah awal dan untuk menentukan jumlah responden kuesioner untuk pengguna. Jenis sample yang diterapkan yaitu *simple random sampling*. *Simple random sampling* merupakan pengambilan anggota sample dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada di dalam populasi tersebut (Sugiyono, p.82, 2015). Besar sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus slovin (Sugiyono, 2010) sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

- n : jumlah elemen / anggota sampel
- N : jumlah elemen / anggota populasi
- e : error level (tingkat kesalahan)

Untuk menentukan besarnya sampel pada setiap kelas dilakukan dengan alokasi proporsional agar sampel yang diambil lebih proporsional, sebagai berikut:

$$\text{jumlah sampel tiap kelas} = \frac{\text{jumlah sampel}}{\text{jumlah populasi}} \times \text{jumlah tiap kelas}$$

Pertama, perhitungan menggunakan rumus slovin untuk menentukan jumlah responden kuesioner penentuan masalah awal. Diawali dengan penentuan besar sample. Diketahui jumlah populasi mahasiswa/i STIKOM BINANIAGA BOGOR tahun ajaran 2017/2018 dan 2018/2019 adalah 152.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{152}{1 + ((152) (0.05^2))}$$

$$n = 110$$

Selanjutnya, penentuan besar sample pada setiap kelas. Diketahui jumlah mahasiswa/i tahun ajaran 2017/2018 dengan program studi sistem informasi yaitu 32 dan program studi teknik informatika yaitu 25. Jumlah mahasiswa/i tahun ajaran 2018/2019 dengan program studi sistem informasi yaitu 54 dan program studi teknik informatika yaitu 41.

- a. Program studi sistem informasi tahun ajaran 2017/2018

$$\text{jumlah sampel tiap kelas} = \frac{110}{152} \times 32$$

$$\text{jumlah sampel tiap kelas} = 23$$

- b. Program studi teknik informatika tahun ajaran 2017/2018

$$\text{jumlah sampel tiap kelas} = \frac{110}{152} \times 25$$

$$\text{jumlah sampel tiap kelas} = 18$$

- c. Program studi sistem informasi tahun ajaran 2018/2019

$$\text{jumlah sampel tiap kelas} = \frac{110}{152} \times 54$$

$$\text{jumlah sampel tiap kelas} = 39$$

- d. Program studi teknik informatika tahun ajaran 2018/2019

$$\text{jumlah sampel tiap kelas} = \frac{110}{152} \times 41$$

$$\text{jumlah sampel tiap kelas} = 30$$

Maka, jumlah responden tiap kelas yaitu tahun ajaran 2017/2018 dengan program studi sistem informasi yaitu 23 dan program studi teknik informatika yaitu 18. Jumlah mahasiswa/i tahun ajaran 2018/2019 dengan program studi sistem informasi yaitu 39 dan program studi teknik informatika yaitu 30.

Kedua, diketahui jumlah populasi responden kuesioner untuk pengguna berjumlah 41, yang terdiri dari 40 mahasiswa/i tahun ajaran 2018/2019 yang asal jurusan pada masa SLTA nya yaitu IPA, RPL, TKJ, dan MM serta 1 responden berasal dari bagian BAAK. Jumlah populasi mahasiswa/i tahun ajaran 2018/2019 yang asal jurusan pada masa SLTA nya yaitu IPA, RPL, TKJ, dan MM akan dicari besar sampel menggunakan perhitungan rumus slovin. Berikut perhitungannya:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{40}{1 + ((40) (0.2^2))}$$

$$n = 15$$

Maka, jumlah responden kuesioner untuk pengguna berjumlah 16 yang terdiri dari 15 mahasiswa/i tahun ajaran 2018/2019 yang asal jurusan pada masa SLTA nya yaitu IPA, RPL, TKJ, dan MM serta 1 responden berasal dari bagian BAAK.

#### 4. Instrumen Penelitian

##### a. Instrumen Untuk Ahli

Terdapat 2 macam jenis pertanyaan pada angket atau kuesioner untuk ahli materi, yaitu jenis pertanyaan tertutup dan jenis pertanyaan terbuka. Jenis pertanyaan tertutup berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui fungsionalitas metode yang di terapkan pada perangkat lunak secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 2. pertanyaan yang diajukan untuk ahli materi didasarkan langkah-langkah metode *Fuzzy C-Means* menurut Eko Prasetyo tahun 2014. Sementara jenis pertanyaan terbuka berisi pendapat dan saran terkait dengan produk yang dikembangkan.

Tabel 2. Instrumen untuk ahli materi

No.	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Jumlah Butir
1.	Penetapan Awal <i>Fuzzy C-Means</i>	<i>Sistem Informasi Penentuan Prodi</i> menampilkan iterasi awal	1
2.	Matriks Random	<i>Sistem Informasi Penentuan Prodi</i> menentukan dan menampilkan matriks random	1
3.	Pusat <i>Cluster</i>	<i>Sistem Informasi Penentuan Prodi</i> menampilkan pusat <i>cluster</i>	1
4.	Derajat Keanggotaan	<i>Sistem Informasi Penentuan Prodi</i> menampilkan derajat keanggotaan	1
5.	Fungsi Obyektif	<i>Sistem Informasi Penentuan Prodi</i> menampilkan fungsi obyektif	1
6.	Kriteria Pemberhentian	<i>Sistem Informasi Penentuan Prodi</i> mengecek kriteria pemberhentian	1
7.	Hasil <i>Clustering</i>	<i>Sistem Informasi Penentuan Prodi</i> menampilkan hasil <i>clustering</i>	1
<b>Jumlah</b>			7

(Sumber: Eko Prasetyo, 2014)

##### b. Instrumen Untuk Pengguna

Dalam penelitian ini, kuesioner untuk pengguna menggunakan aspek penilaian dari ISO 9241 dan indikator yang digunakan bersumber dari penelitian sayyidatul eka putri Rosalinda, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Instrumen untuk pengguna

No.	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Jumlah Butir
1.	<i>Effectiveness</i> (efektivitas)	Waktu dalam menyelesaikan tugas	1
		Time to learn	1
		Waktu yang di butuhkan untuk mengokreksi error	1
2.	<i>Efficiency</i> (efisiensi)	Presentase pencapaian yang telah dicapai	1
		Kesesuaian dari jumlah fitur yang ada dalam sistem informasi	1
		Presentase fungsi yang dipelajari	1
3.	<i>Satisfaction</i> (kepuasan)	Presentase kesalahan yang berhasil di koreksi	1
		Skala penilaian untuk kepuasan user interface	1
		Skala penilaian dengan kekuatan fitur yang diberikan dalam sistem informasi	1
		Skala penilaian penggunaan untuk kemudahan belajar	1
<b>Jumlah</b>			11

(Sumber: Penelitian Sayyidatul Eka Putri Rosalinda)

#### 5. Teknik Analisa Data

Data dari angket dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif yang akan dianalisis secara deskriptif persentase. Metode analisis data yang digunakan persentase kelayakan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil presentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek – aspek yang diteliti. Pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan presentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0% (Arikunto, 2009, p.44). Pembagian rentang kategori kelayakan menurut Arikunto (2009, p.44), dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 4. Kategori Kelayakan

Persentase Pencapaian	Interpretasi
< 21%	Sangat Tidak Layak
21% -40%	Tidak Layak
41% -60%	Cukup layak
61% -80%	Layak
81% -100%	Sangat Layak

(Sumber : Arikunto, 2009, p.44)

## 6. Uji Hasil

Bezdek (1981) menghasilkan validitas dengan menghitung koefisien partisi atau *partition coefficient* (PC) sebagai evaluasi nilai keanggotaan, tanpa memandang nilai vector (data) yang biasanya mengandung informasi geometric (sebaran data). Nilainya dalam rentang [0,1], nilai yang semakin besar (mendekati 1) mempunyai arti bahwa kualitas *cluster* yang didapat semakin baik (Eko Prasetyo, 2014, p. 293). Berikut formula untuk menghitung PC Index:

$$PCI = \frac{1}{N} \left( \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K u_{ij}^2 \right)$$

Keterangan:

N = jumlah data pada set data

K = jumlah *cluster* $u_{ij}$  = nilai keanggotaan data ke-*i* pada *cluster* ke-*j*.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. HASIL

#### a. Hasil Analisa Proses

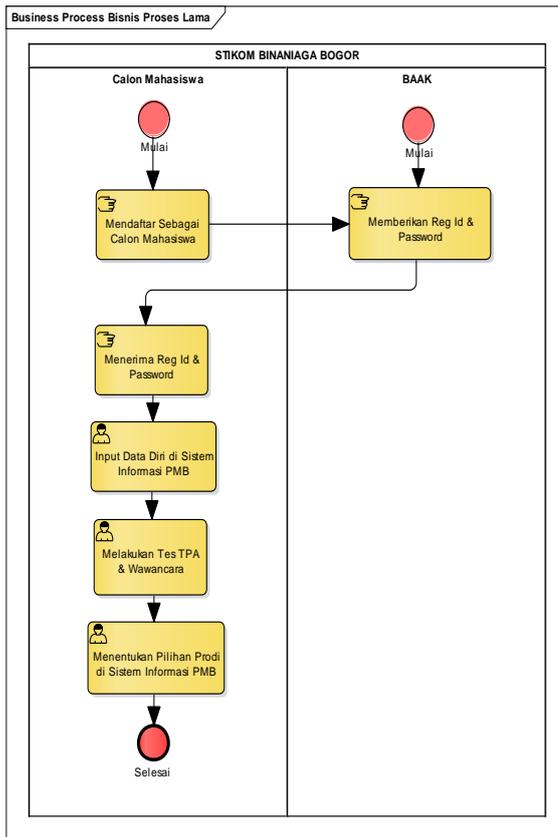
Berdasarkan gambar 3 proses bisnis lama, analisis kekurangan prosedur lama yaitu STIKOM BINANIAGA BOGOR belum memiliki kriteria untuk memberikan rekomendasi program studi, sehingga calon mahasiswa baru belum mendapatkan rekomendasi program studi yang sesuai dengan kemampuan atau sesuai dengan hasil test yang telah mereka lakukan.

#### b. Hasil Analisa Metode

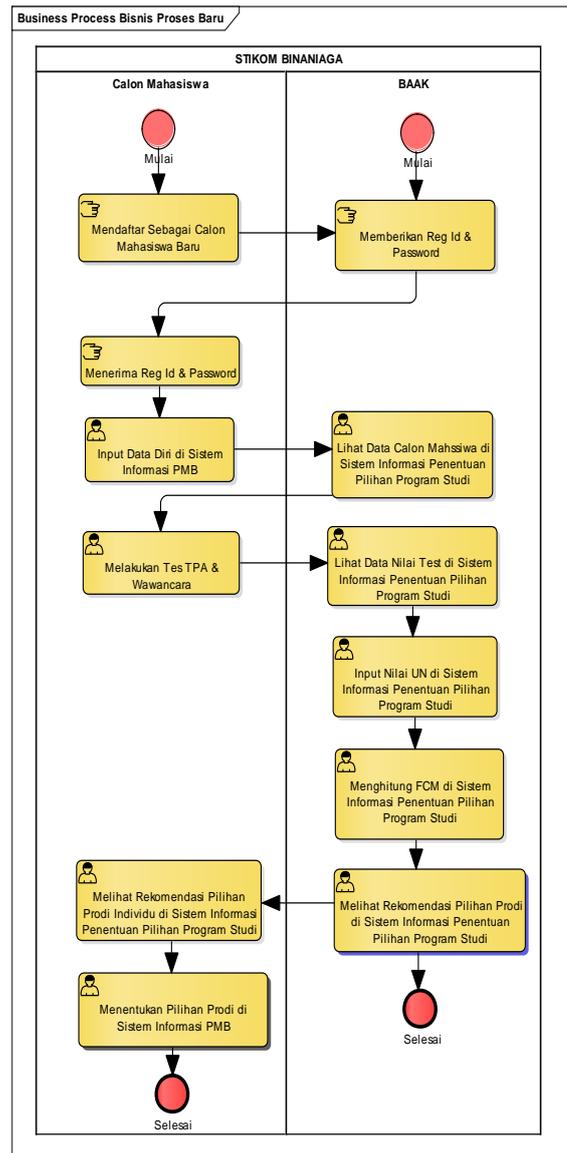
Untuk mengatasi masalah penentuan pilihan program studi bagi calon mahasiswa baru yang belum mempunyai kriteria akan dibuat sistem informasi penentuan pilihan program studi bagi calon mahasiswa baru yang didalamnya menerapkan metode *Fuzzy C-Means*. Dapat dilihat pada gambar 5 langkah-langkah *Fuzzy C-Means*.

#### c. Hasil Analisa Kebutuhan Sistem

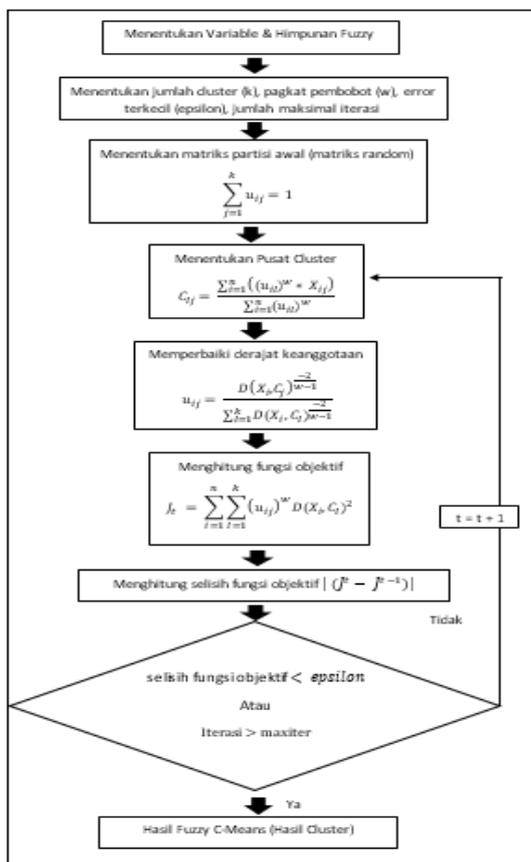
Pemodelan objek pada sistem yang dikembangkan ini dijelaskan dalam bentuk diagram use case berdasarkan pada proses penentuan pilihan program studi bagi calon mahasiswa baru pada sistem yang akan dikembangkan untuk memodelkan serta mengorganisasi pada sistem sehingga mendapatkan keluaran sistem sesuai dengan yang diharapkan dan dibutuhkan. Gambar 6 merupakan diagram use case pada sistem yang akan dikembangkan.



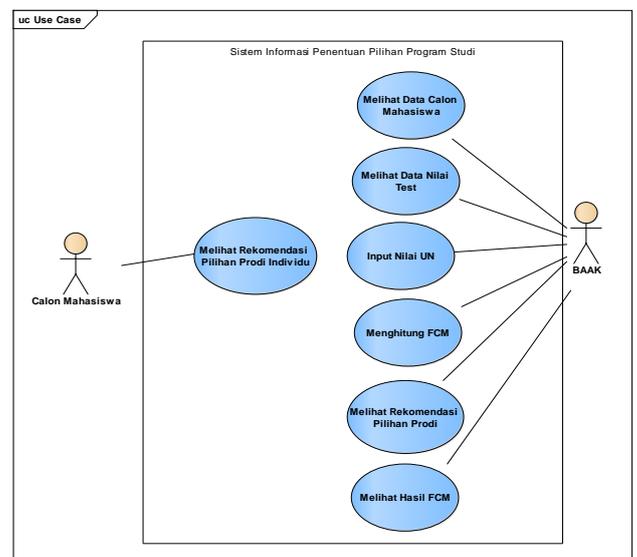
Gambar 3. Proses Bisnis Lama



Gambar 4. Proses Bisnis Baru



Gambar 5. Langkah Fuzzy C-Means



Gambar 6. Diagram Usecase

## 2. PEMBAHASAN

### a. Uji Hasil *Fuzzy C-Means*

Berdasarkan hasil pengembangan terkait metode dan proses bisnis, setelah hasil *Fuzzy C-Means* diperoleh maka dilakukan uji hasil dengan menerapkan koefisien partisi atau *partition coefficient* (PC). Uji hasil merupakan sebuah pengujian terhadap hasil metode yang diterapkan. Dimana uji hasil akan membuktikan ketepatan metode yang diterapkan pada pengembangan sistem informasi penentuan pilihan program studi. Koefisien partisi atau *partition coefficient* (PC) merupakan perhitungan untuk menguji hasil *clustering*. *Partition coefficient* (PC) diawali dengan memangkatkan nilai derajat keanggotaan ke-n. Nilai derajat keanggotaan ( $u_{i1}$ ) dan ( $u_{i2}$ ) yang terdapat di tabel 4.9 dipangkatkan, setelah itu hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan PCI

$u_{i1}^2$	$u_{i2}^2$	$u_{i1}^2$	$u_{i2}^2$
0.3901	0.1409	0.2220	0.2796
0.3391	0.1745	0.2918	0.2114
0.1975	0.3087	0.2353	0.2651
0.3037	0.2015	0.2048	0.2998
0.2956	0.2082	0.2739	0.2271
0.2284	0.2726	0.1492	0.3766
0.2179	0.2843	0.3321	0.1795
0.2081	0.2957	0.3793	0.1475
0.2231	0.2785	0.2950	0.2088
0.2927	0.2107	0.2826	0.2194
0.2990	0.2054	0.2826	0.2194
0.2257	0.2755	0.1914	0.3164
0.2825	0.2195	0.2667	0.2339
0.2240	0.2774	0.2209	0.2809
0.2481	0.2519	0.1859	0.3235
0.2886	0.2142	0.2018	0.3034
0.2222	0.2794	0.2150	0.2876
0.2290	0.2720	0.2166	0.2858
0.3031	0.2021	0.3101	0.1963
0.2748	0.2264	0.1958	0.3108

Setelah derajat keanggotaan ke-n dipangkatkan, selanjutnya dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah data. Berikut hasil PCI yang diperoleh, dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil PCI

Total PCI	PCI
20.2182	0.5055

Nilai PC dalam rentang [0,1], nilai yang semakin besar (mendekati 1) mempunyai arti bahwa kualitas *cluster* yang didapat semakin baik. Telah diperoleh nilai PCI sebesar 0.5055 yang mempunyai arti bahwa kualitas *cluster* yang didapat baik.

### b. Hasil Persentase Kelayakan

Hasil persentasi kelayakan merupakan jawaban atas kelayakan dari aspek – aspek yang diteliti. Hasil yang diperoleh melalui instrumen uji pengguna diuji dengan menggunakan teknik analisis data.

#### 1) Hasil Persentase Kelayakan Ahli Materi

Berdasarkan tabel 2, pertanyaan yang diajukan untuk mengetahui persepsi ahli materi terkait metode *Fuzzy C-Means* yang diterapkan pada pengembangan sistem informasi penentuan pilihan program studi.

Skala yang digunakan yaitu skala guttman, maka jawaban “ya” diberi skor 1 dan jawaban “tidak” diberi skor 0. Hasil kuesioner untuk ahli materi dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Kuesioner Ahli Materi

Responden	Pertanyaan							Total
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
1	1	1	1	1	1	1	1	7
2	1	1	1	1	1	1	1	7
Total								14

Berdasarkan tabel 6, diperoleh skor yang diobservasi berjumlah 14, maka dapat dicari persentase kelayakannya sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{14}{14} \times 100\%$$

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = 100\%$$

Persentase kelayakan yang di dapat sebesar 100%, maka dapat dikategorikan ke dalam interpretasi yang “Sangat Layak” seperti yang ditunjukkan pada tabel 4. Kuesioner ini disertai pertanyaan pendukung yang meliputi pendapat dan saran untuk masukan dari responden. Pendapat dan saran tersebut dijadikan bahan evaluasi sistem yang dikembangkan.

#### 2) Hasil Persentase Kelayakan Pengguna

Berikut hasil persentase kelayakan yang diperoleh, dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Persentase Kelayakan

No	Aspek Penilaian	Skor Observasi	Skor Yang Diharapkan	Kelayakan
1	<i>Efficiency</i>	213	240	89%
2	<i>Effectiveness</i>	289	320	90%
3	<i>Satisfaction</i>	282	320	88%
<b>Overall</b>		784	880	89%

Berdasarkan tabel 7, persentase kelayakan terbesar yaitu pada aspek penilaian *effectiveness* sebesar 90%. Namun secara keseluruhan kelayakan dari aspek penilaian *Efficiency*, *Effectiveness* *Satisfaction* adalah sebesar 89%. maka dapat dikategorikan ke dalam interpretasi yang “Sangat Layak” seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.

## D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kesimpulan yang bisa diuraikan antara lain :

1. Penggunaan variabel nilai UN B.Inggris, nilai UN matematika, nilai UN kejuruan/penciri, nilai TPA, dan nilai wawancara menghasilkan sebuah rekomendasi pilihan program studi yang tepat bagi calon mahasiswa baru dibuktikan dengan perolehan hasil *clustering* calon mahasiswa.
2. Proses penentuan pilihan program studi menjadi lebih efektif karena adanya perangkat sistem penentuan pilihan program studi yang menerapkan algoritma *fuzzy c-means* sehingga calon mahasiswa baru mendapatkan rekomendasi pilihan program studi yang tepat dan tanpa harus mengikuti teman dll seperti pada proses pemilihan program studi sebelumnya.
3. Sistem informasi yang dikembangkan dapat membantu calon mahasiswa baru dalam penentuan plihan program studi. Sistem informasi yang dikembangkan telah melakukan uji kelayakan dan diperoleh persentase kelayakan sebesar 100% berdasarkan ahli materi dan 89% berdasarkan pengguna, berdasarkan tabel 4, maka dapat dikategorikan ke dalam interpretasi yang “Sangat Layak”.

4. Penerapan *Fuzzy C-Means* pada sistem informasi penentuan pilihan program studi dapat memudahkan calon mahasiswa baru dalam menentukan pilihan program studi yang sesuai dengan kemampuan mereka. Ini dibuktikan melalui uji hasil *Fuzzy C-Means* menggunakan PC didapat nilai sebesar 0.5055 yang mempunyai arti baik, karena nilai PC yang semakin besar (mendekati 1) mempunyai arti bahwa kualitas *cluster* yang didapat semakin baik.

## E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arikunto, Suharsimi. (2009). Manajemen Penelitian, edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta.
- [2] Abdullah, Dahlan. (2017). Merancang Aplikasi Perpustakaan Menggunakan SDLC. SEA BUMI PERSADA. Medan
- [3] AVISON, D. and FITZGERALD, G. (2013). "Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools", McGraw-Hill, 3rd edition
- [4] Dennis. A, Wixom. B, and Roth. R. (2006). System Analysis and Design. John Wiley and Sons, Inc pp. 171-209
- [5] Deka dkk. Klasterisasi Judul Buku Dengan Menggunakan Metode K-Means. Universitas Islam Indonesia
- [6] Efiyah, Uum. (2014). Penerapan Algoritma *Fuzzy C-Means* Untuk Pengelompokan Harga Gabah Di Tingkat Penggilingan Berdasarkan Kualitas Gabah. Universitas Negeri Islam Maulana Malik Ibrahim. Malang
- [7] International Standard ISO 9241-11. (2018)
- [8] Jamhur, Hardi. "Pemodelan Prediksi Predikat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Fuzzy C-Means Berbasis Particle Swarm Optimization." *Teknois*, vol. 10, no. 1, May. 2020, pp. 13-24, doi:10.36350/jbs.v10i1.79.
- [9] Kusumadewi, Sri. (2007). Klasifikasi Kandungan Nutrisi Bahan Pangan Menggunakan *Fuzzy C-Means*. Universitas Islam Negeri Yogyakarta, Yogyakarta
- [10] Kusumadewi, S., Purnomo, H., (2010), Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan edisi 2, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [11] Kusumadewi, Sri. Hari Purnomo. (2013). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. Graha Ilmu. Yogyakarta
- [12] Mcleod Raymon, P. Schell Jr. George. (2007). Management Information Systems. Dorling Kindersley. India
- [13] Pressman, RS. (2010). Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktis (Buku 1), Software Engenering : A Practioner's Approch. Yogyakarta
- [14] Purbasari, D. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode *Fuzzy Clustering* Means. Pekanbaru. Teknik Informatika UIN Suska Riau.
- [15] Pressman, RS. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi.
- [16] Prasetyo, Eko. (2014). Data Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab. CV ANDI OFFSET. Yogyakarta.
- [17] Prasetyo Budi. Kajian Tentang Metodologi Pengembangan Sistem Informasi.
- [18] Rosalinda, Sayyidatul Eka Putri. (2018) Evaluasi Usability Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian UIN Sunan Ampel Surabaya Berbarsis ISO 9241-11. Surabaya
- [19] Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta. Bandung
- [20] Yedla, Madhu dkk. Enchancing K-Means *Clustering* Algorithm With Improved Initial Center. National Institute of Technology Calicut