METODE CLUSTERING DENGAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN BIDANG KEAHLIAN PADA PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Muhammad Faisal Mirza A11.2009.04930
Program Studi Teknik Informatika –S1
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Nakula 1 No. 5-11. Semarang
Faisal4asi@gmail.com

ABSTRAK

Fakultas ilmu komputer merupakan salah satu fakultas favorite di Universitas Dian Nuswantoro terutama pada jurusan Teknik Informatika. Jurusan Teknik Informatika sendiri rencananya akan dibagi menjadi 3 bidang keahlian yaitu Keahlian *Informatic*, *Software develop and enginer*, dan *Networking*. Dalam pembagian bidang keahlian tersebut banyak mahasiswa akan mengalami kesulitan untuk menentukan keahlian mana yang akan diambilnya. Maka dari itu butuh rekomendasi untuk mereka.*Fuzzy C-means* adalah suatu teknik pengklasteran data yang mana keberadaan pada setiap titik data dalam suatu klaster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Beberapa penelitian telah menghasilkan kesimpulan bahwa algoritma Fuzzy C-Means dapat dipergunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan atribut-atribut tertentu. Pada penelitian ini akan digunakan algoritma Fuzzy C-Means untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan transkip nilai mata kuliah prasayarat untuk rekomendasi penjurusan. tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode *clustering* dengan Algoritma *Fuzzy C-Means* dalam kasus pengelompokkan mahasiswa berdasarkan transkip nilai mata kuliah prasyarat untuk rekomendasi pemilihan bidang keahlian.

Kata kunci : clustering, rekomendasi penjurusan mahasiswa

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fakultas ilmu komputer merupakan salah satu fakultas favorite di Universitas Dian Nuswantoro terutama pada jurusan Teknik Informatika. Jurusan Teknik Informatika sendiri rencananya akan dibagi menjadi 3 bidang keahlian yaitu Keahlian *Informatic*, *Software develop and enginer*, dan *Networking*. Dalam pembagian bidang keahlian tersebut banyak mahasiswa akan mengalami kesulitan untuk menentukan keahlian mana yang akan diambilnya. Maka dari itu butuh rekomendasi untuk mereka, Untuk merekomendasikan mahasiswa yang begitu banyak tentu tidak mudah karena kita harus mengelola data yang begitu besar yang memiliki jumlah field dan jumlah record yang begitu banyak. Teknologi *data mining* merupakan salah satu alat bantu untuk penggalian data pada basis data berukuran besar dan dengan spesifikasi tingkat kerumitan yang telah banyak digunakan pada banyak domain aplikasi seperti perbankan maupun bidang telekomunikasi [1]. oleh karena itu teknologi *data mining* dapat dimanfaatkan untuk melakukan pengelompokkan mahasiswa berdasarkan nilai mata kuliah yang terkait dengan bidang keahlian yang ada sehingga

dapat memberikan gambaran kepada mahasiswa untuk memilih program keahlian yang sesuai dengan kemampuan mereka.

Clustering merupakan salah satu metode data mining. *Clustering* berguna untuk mengelompokkan data (objek) yang didasarkan pada informasi yang ditemukan dalam data yang menggambarkan objek tersebut dan hubungan diantaranya [2].pada penelitian yang dilakukan oleh jimmy, Sherwin [4] tentang segmentasi citra spot dengan menggunakan pendekatan *Fuzzy C-means* menyimpulkan bahwa metode logika samar *(Fuzzy C-Means Clustering)* memiliki tingkat kestabilan ouput / hasil yang lebih baik daripada pendekatan metode konvensional *(K-Means Clustering)*. sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Budi, Rizal [7] tentang pembagian kelas kuliah mahasiswa menggunakan algoritma pengklasteran Fuzzy C-Means menyimpulkan bahwa Fuzzy C-means cocok untuk alokasi mahasiswa menjadi beberapa kelas. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan menggunakan algoritma *Fuzzy C-means*. *Fuzzy C-means Clustering* adalah salah satu algoritma *clustering* yang merupakan bagian dari metode *Hard K-Means*. *Fuzzy C-means* menggunakan model pengelompokan *Fuzzy* sehingga data dapat menjadi anggota dari semua kelas atau cluster terbentuk dengan derajat atau tingkat keanggotaan yang berbeda antara 0 hingga 1 [5].

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan **uraian yang kami kemukakan di atas maka dalam penelitian ini dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut "**bagaimana menerapkan metode *Clustering* dengan alogritam *Fuzzy C-means* dalam kasus pengelompokkan mahasiswa berdasarkan transkip nilai mata kuliah prasyarat sebagai rekomendasi untuk mengambil bidang keahlian yang sesuai dengan kemampuan mahasiswa**.**

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah untuk penelitian ini meliputi :

a. Penelitian ini diberlakukan untuk program studi Teknik Informatika S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro.
b. Penelitian ini menggunakan data mahasiswa angkatan 2009.
c. Penelitian ini menggunakan transkip nilai mata kuliah prasyarat.
d. Penelitian ini diaplikasikan menggunakan matlab 7.10.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode *clustering* dengan Algoritma *Fuzzy C-Means* dalam kasus pengelompokkan mahasiswa berdasarkan

transkip nilai mata kuliah prasyarat untuk rekomendasi pemilihan bidang keahlian.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

a. Bagi Penulis, penelitian ini berguna untuk menambah wawasan mengenai *data mining* metode *Clustering* dengan algoritma *Fuzzy C-means* beserta penerapannya.
b. Bagi Program Studi Teknik Informatika, penelitian ini merupakan salah satu upaya untuk membantu mahasiswanya dalam memilih bidang keahlian.
c. Hasil penelitian ini juga dapat dimanfaatkan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II
LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian mengenai pengelompokkan data untuk mendapatkan informasi tentang rekomendasi penjurusan bukanlah baru pertama kali ini dilakukan , sudah ada penelitian terdahulu tentang penerapan metode *clustering* tersebut. Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

wijaya [3] dengan judul "Analisis Algoritma *K-means* untuk Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Siswa di MAN Binong Subang". Sistem tersebut memberikan gambaran untuk penjurusan berdasarkan nilai siswa semester lalu.

jimmy, Sherwin [4] dengan judul "Segmentasi Citra Spot dengan Menggunakan Pendekatan *Fuzzy C-means*". Sistem tersebut memberikan perbandingan segmentasi citra spot antara Fuzzy C-means dengan K-means.

Budi, rizal [7] dengan judul "Pembagian Kelas Kuliah Mahasiswa Menggunakan Algoritma Pengklasteran *Fuzzy"* sistem tersebut bertujuan untuk membuat pembagian kelas mahasiswa berdasarkan nilai prestasi pada mata kuliah yang menjadi prasyarat untuk menempuh mata kuliah yang baru.

2.2 Landasan teori

2.2.1 Data mining

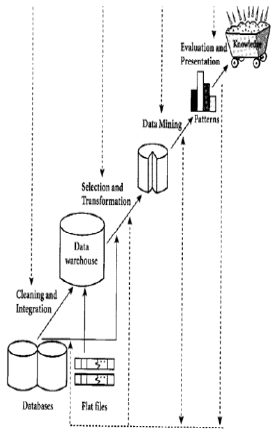
Secara sederhana *data mining* adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar[9]. *Data mining*, sering juga disebut sebagai *knowledge discovery in database* (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar [10]. *Data mining* adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam *database, data warehouse*, atau penyimpanan informasi lainnya. *Data mining* berkaitan dengan bidang ilmu – ilmu lain, seperti *database system*, *data*

warehousing, statistik, *machine learning*, *information retrieval*, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, *data mining* didukung oleh ilmu lain seperti *neural netwo*rk, pengenalan pola, *spatial data analysis*, *image database*, *signal processing* [10]. *Data mining* didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Proses ini otomatis atau seringnya semiotomatis. Pola yang ditemukan harus penuh arti dan pola tersebut memberikan keuntungan, biasanya keuntungan secara ekonomi. Data yang dibutuhkan dalam jumlah besar[12]. Karakteristik *data mining* sebagai berikut :

a. *Data mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
b. *Data mining* biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
c. *Data mining* berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam strategi [9].

Berdasarkan beberapa pengertian yang telah disebutkan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *data mining* adalah suatu teknik untuk menggali informasi yang tersembunyi pada gunungan data. Kata mining sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar.

Karena data mining adalah suatu rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahap. Tahap-tahap tersebut bersifat *interaktif* di mana pemakai terlibat langsung atau dengan perantaraan *knowledge base*. Tahap-tahap ini diilustrasikan di Gambar 2.1:



Gambar 2.1 tahap-tahap data mining

Tahap-tahap data mining ada 6 yaitu :

a. Pembersihan data (data cleaning)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Pada umumnya data yang diperoleh, baik dari database suatu perusahaan maupun hasil eksperimen, memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah

ketik. Selain itu, ada juga atribut-atribut data yang tidak relevan dengan hipotesa data mining yang dimiliki. Data-data yang tidak relevan itu juga lebih baik dibuang. Pembersihan data juga akan mempengaruhi performasi dari teknik data mining karena data yang ditangani akan berkurang jumlah dan kompleksitasnya.

b. Integrasi data (data integration)

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru. Tidak jarang data yang diperlukan untuk data mining tidak hanya berasal dari satu database tetapi juga berasal dari beberapa database atau file teks. Integrasi data dilakukan pada atribut-aribut yang mengidentifikasikan entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis produk, nomor pelanggan dan lainnya. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya. Sebagai contoh bila integrasi data berdasarkan jenis produk ternyata menggabungkan produk dari kategori yang berbeda maka akan didapatkan korelasi antar produk yang sebenarnya tidak ada.

c. Seleksi Data (Data Selection)

Data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database. Sebagai contoh, sebuah kasus yang meneliti faktor kecenderungan orang membeli dalam kasus market basket analysis, tidak perlu mengambil nama pelanggan, cukup dengan id pelanggan saja.

d. Transformasi data (Data Transformation)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining. Beberapa metode data mining membutuhkan format data yang khusus sebelum bisa diaplikasikan. Sebagai contoh beberapa metode standar seperti analisis asosiasi dan clustering hanya bisa menerima input data kategorikal. Karenanya data berupa angka numerik yang berlanjut perlu dibagi-bagi menjadi beberapa interval.

Proses ini sering disebut transformasi data.

e. Proses mining

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

f. Evaluasi pola (pattern evaluation)

Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik kedalam knowledge based yang ditemukan. Dalam tahap ini hasil dari teknik data mining berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai. Bila ternyata hasil yang diperoleh tidak sesuai hipotesa ada beberapa alternatif yang dapat diambil seperti menjadikannya umpan balik untuk memperbaiki proses data mining, mencoba metode data mining lain yang lebih sesuai, atau menerima hasil ini sebagai suatu hasil yang di luar dugaan yang mungkin bermanfaat.

g. Presentasi pengetahuan (knowledge presentation)

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna. Tahap terakhir dari proses data mining adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisis yang didapat. Ada kalanya hal ini harus melibatkan orang-orang yang tidak memahami data mining. Karenanya presentasi hasil data mining dalam bentuk pengetahuan yang bisa dipahami semua orang adalah satu tahapan yang diperlukan dalam proses data mining. Dalam presentasi ini, visualisasi juga bisa membantu mengkomunikasikan hasil data mining [11].

2.2.2 Clustering

Clustering adalah pekerjaan mengelompokkan data (objek) yang didasarkan hanya pada informasi yang ditemukan dalam data yang menggambarkan objek tersebut dan hubungan diantaranya [11]. Tujuannya adalah agar objek-objek yang bergabung dalam sebuah kelompok merupakan objek-objek yang mirip (atau berhubungan) satu sama lain dan berbeda (atau tdak berhubungan)

dengan objek dalam kelompok yang lain. Lebih besar kemiripanya (homogenitas) dalam kelompok dan lebih besar perbedaanya dianara kelompok yang lain [13]. Menurut keanggotaan dalam kelompok, pengelompokkan 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 pengelompokkan 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, pengelompokkan hierarki [13].

2.2.3 Fuzzy C-means

Fuzzy C-means adalah suatu teknik pengklasteran data yang mana keberadaan pada setiap titik data dalam suatu klaster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Konsep dasar Fuzzy C-means, yang pertama adalah menentukan pusat klaster, yang berfungsi untuk menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap klaster. Pada kondisi awal, pusat klaster ini masih belum akurat. Tiap-tiap titik data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap-tiap klaster. Dengan cara memperbaiki pusat klaster dan derajat keanggotaan tiap-tiap titik data secara berulang maka dapat dilihat bahwa pusat klaster akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Perulangan ini didasarkan pada minimisasi fungsi objektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan ke pusat klaster yang terbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut. Keluaran dari Fuzzy C-means bukan merupakan sistem inferensi kabur, namun merupakan deretan pusat klaster dan beberapa derajat keanggotaan untuk tiap tiap titik data. Algoritma Fuzzy C-means sebagai berikut.

a) Masukan data yang akan diklaster U , berupa matriks berukuran $n \times m$ (n = jumlah sampel data, m = atribut setiap data). ik U = data sampel ke-i (i =1,2,...,n), atribut ke- k(k =1,2,...,m).

b) Menetapkan nilai pangkat w >1 (misal: w =2), Eps (galat terkecil) (misal: 10-5), MaxIter (misal:100), jumlah klaster c > 1, dan t = 0 ; Menetapkan fungsi objektif awal: P (c) t secara acak;

c) Menetapkan matriks partisi (c) f μ awal sembarang, sebagai berikut.

$$\mu_f(C) = \begin{bmatrix} \mu_{11}[u_1] & \mu_{21}[u_1] & . & . & . & \mu_{C1}[u_1] \\ \mu_{12}[u_2] & \mu_{22}[u_2] & . & . & . & \mu_{C2}[u_2] \\ . & . & & . & & . \\ . & . & & . & & . \\ . & . & & . & & . \\ \mu_{1N}[u_N] & \mu_{2N}[u_N] & . & . & . & \mu_{CN}[u_N] \end{bmatrix} \quad (1)$$

d) Menaikkan nomor iterasi: t = t +1.

e) Menghitung pusat vektor tiap-tiap klaster untuk matrik partisi tersebut sebagai berikut.

$$\boldsymbol{v_{ij}} = \frac{\sum_{K=1}^{N}(\mu_{ik})^{w}\boldsymbol{x_{kj}}}{\sum_{K=1}^{N}(\mu_{ik})^{w}}$$

(2)

Memodifikasi tiap-tiap nilai keanggotaan sebagai berikut.

- Jika k fi y ≠ v ,

$$\boldsymbol{u_{ik}(y_k)} = \left[\sum_{g=1}^{c}\left(\frac{|\boldsymbol{u_k} - \boldsymbol{v_{ij}}|^2}{|\boldsymbol{u_k} - \boldsymbol{v_{gi}}|^2}\right)^{1/(w-1)}\right]^{-1}$$

(3)

- Jika $y_k = v_{fi}$,

  $\mu_{ik}(y_k) = 1$, jika $i = g$;

  $\mu_{ik}(y_k) = 0$, jika $i \neq g$;

(4)

f) Menghitung fungsi objektif:

$$\boldsymbol{P_t(C)} = \sum_{k=0}^{N}\sum_{i=1}^{c}(\boldsymbol{\mu_{ik}})^{w}\,|\boldsymbol{u_{ik}} - \boldsymbol{v_{ij}}|^2$$

(5)

g) Memodifikasi matriks partisi sebagai berikut:

No	Judul	Pengarang	jenis
1	Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab	Eko Prasetyo	Buku
2	Analisis Algortima K-Means Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Siswa Di Man Binong Subang	Arim wijaya	jurnal
3	Pembagian Kelas Kuliah Mahasiswa Menggunakan Algoritma Pengklasteran Fuzzy	Helmy Yulianto Hadi, R. Rizal Isnanto, Budi Setiyono	Jurnal

$$\mu_f(C) = \begin{bmatrix} \mu_{11}[u_1] & \mu_{21}[u_1] & . & . & . & \mu_{C1}[u_1] \\ \mu_{12}[u_2] & \mu_{22}[u_2] & . & . & . & \mu_{C2}[u_2] \\ . & . & & . & & . \\ . & . & & . & & . \\ . & . & & . & & . \\ \mu_{1N}[u_N] & \mu_{2N}[u_N] & . & . & . & \mu_{CN}[u_N] \end{bmatrix}$$

(6)

h) Mengecek kondisi untuk berhenti, yaitu:

$(|P_t(C) - P_{t-1}(C)| < Eps\,)atau(t > MaxIter)$

Jika ya berhenti, dan jika tidak ulangi kembali ke langkah-5 [7].

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan adalah jenis penelitian *eksperimen*, yaitu Mencoba untuk melakukan implementasi algoritma *Fuzzy C-Means* dalam pengelompokkan berdasarkan transkrip nilai mata kuliah prasyarat yang berhubungan dengan bidang keahlian.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk membuat algoritma *Fuzzy C-means*, beberapa teknik pengumpulan data dan variable digunakan, diantaranya adalah :

a. Studi kepustakaan dan literatur, digunakan untuk mendapatkan data awal tentang dasar *Fuzzy C-means*. Contoh studi kepustakaan dan literature yang saya gunakan adalah :

Tabel 3.1 Literatur

b. Wawancara mendalam, yaitu dilakukan untuk memperoleh data tentang pembagian bidang keahlian di program studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro. Wawancara ini dilakukan dengan kaprogdi Teknik Informatika. Data wawancara tersebut dapat dilihat dibawah ini :

Tabel 3.2 Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Jurusan apa saja yang akan ada di Jurusan teknik informatika Fakultas ilmu komputer di udinus..?	-Informatik -software develop and enginer -Network
2	Akan diterapkan disemester berapa penjurusan tersebut..?	Akan diterapkan disemester 5
3	Bagaimana konsep penjurusan tersebut..?	Saat ini masih peminatan.., belum ada rekomendasi penjurusan.
4	Kenapa belum di terapkan yang rekomendasi penjurusan	Untuk saat ini konsepnya belum siap.

3.3 Sumber Data

a. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder: Data Primer: berupa data tentang mekanisme pelaksanaan pemilihan bidang keahlian yang diperoleh dengan wawancara kepada kepala program studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro.

Tabel 3.3 Mekanisme Pemlihan Bidang

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Akan diterapkan disemester berapa penjurusan tersebut..?	Akan diterapkan disemester 5
2	Bagaimana konsep penjurusan tersebut..?	Saat ini masih peminatan.., belum ada rekomendasi penjurusan.

b. Data Sekunder: berupa data mahasiswa dan nilai mata kuliah prasayarat yang diperoleh dari ruang data (database akademik).

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini, tempat yang dijadikan bahan penelitian yaitu Program Studi Teknik Informatik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro tepatnya di ruang data dan di ruang dosen di meja kepala program studi Teknik Informati Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret 2013.

3.5 Tahap-Tahap Penelitian

Tahap-tahap penelitian ini meliputi

1. Tahap kompetensi untuk pemilihan peminatan

   Mata kuliah yang wajib di ambil sebelum peminatan adalah sebagai berikut :

   a. Kalkulus
   b. Fisika
   c. Matematika diskrit
   d. Dasar pemrograman
   e. Rekayasa perangkat lunak
   f. Algoritma pemrograman
   g. Sistem digital
   h. Sistem operasi
   i. Organisasi dan arsitektur komputer

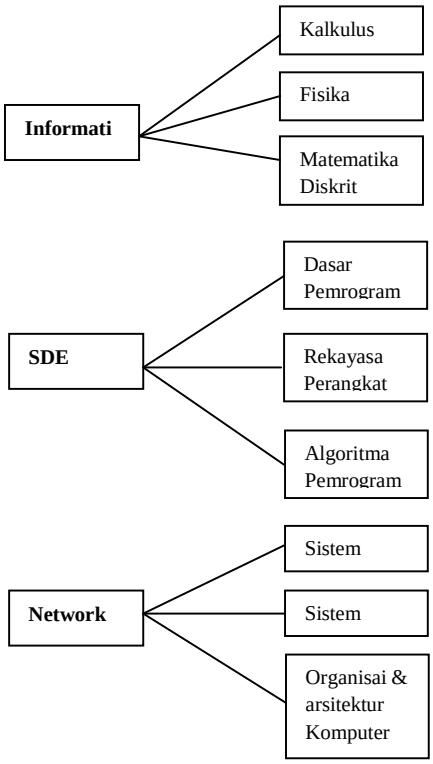
   Dan berikut adalah bidang keahlian yang akan menjadi pilihan mahasiswa:

   a. Informatik
   b. Software Developt and Enginer
   c. Network

2. Tahap Praprocessing Data

   Tahap praprocessing data adalah tahap dimana kita mencari nilai dari masing-masing mata kuliah bidang keahlian. Nilai dari mata kuliah bidang keahlian didapat dari mencari nilai rata-rata dari

setiap mata kuliah prasyarat dari masing-masing bidang keahlian. Untuk mengetahui mata kuliah prasyarat dari masing-masing bidang keahlian kita dapat melihat korelasi antara mata kuliah prasyarat dengan bidang keahlian sebagai berikut :



Gambar 3.1 : korelasi antara bidang keahlian dengan matakuliah prasyarat.

Berikut cara perhitungan nilai rata-rata mata kuliah prasyarat berdasarkan bidang keahlian.

a. Bidang keahlian Informatik

Informatik = $\frac{kalkulus + fisika + matematika\ diskrit}{3}$

b. Bidang Software Developt and Enginer

SDE = $\frac{Dasar\ pemrograman + algoritma\ pemrograman + RPL}{3}$

c. Bidang Network

Network = $\frac{Sistem\ operasi + sistem\ digital + organisasi\ dan\ arsitektur\ ko}{3}$

3. Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data adalah tahap dimana data yang telah di dapat nilai rata-ratanya tadi diproses sesuai dengan algoritma Fuzzy C-means untuk di cari nilai derajat keanggotaannya. Nilai derajat keanggotan ini yang akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan mahasiswa masuk ke kelompok apa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Algoritma Fuzzy C-means untuk rekomendasi penjurusan dapat di terapkan dengan memanfaatkan keluaran U_i sebagai penentu setiap mahasiswa masuk ke kelompok mana dan memanfaatkan hasil keluaran V_i untuk menentukan setiap kelompok diidentifikasikan sebagai jurusan apa.
2. Dari hasil pengelompokkan kita juga dapat mengetahui rata-rata nilai

mahasiswa di setiap jurusan dengan memanfaatkan hasil keluaran V_i.

3. Algoritma Fuzzy C-means menggunakan iterasi yang berulang-ulang untuk menentukan pengelompokkan. Iterasi tersebut diulang hingga mendekati fungsi objektif yang paling optimal.

5.2 Saran

1. Penilitian ini hanya sebagai penerapan dari algoritma Fuzzy C-means. Agar lebih bermanfaat disarankan di bangun sistem informasinya.
2. Agar mendapatkan hasil clustering yang lebih optimal disarankan melakukan penelitian lebih lanjut untuk memodifikasi algoritma Fuzzy C-means atau menggabungkan algoritma Fuzzy C-means dengan algoritma lain.