

PENERAPAN FUZZY C-MEANS(FCM) DALAM PEMILIHAN PEMINATAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Muhamad Fatchan

Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa
fatchan@pelitabangsa.ac.id

Abstrak

Pada penelitian yang dilakukan oleh Samuel Lukas, Meiliayana, William Simson (2009) yang menggunakan penerapan logika fuzzy dalam pengambilan keputusan untuk jalur peminatan dan juga pada penelitian yang telah dilakukan oleh Arwan ahmad khoiruddin (2007) menggunakan Fuzzy C-Means (FCM) untuk Menentukan nilai akhir kuliah dengan Fuzzy C-Means, dan pada penelitian ini untuk membantu menentukan nilai akhir kuliah dalam bentuk huruf, dengan menggunakan metode FCM.

Untuk itu pada penelitian ini akan diterapkan Fuzzy C-means (FCM) untuk menentukan peminatan TA yang sesuai untuk mahasiswa. Proses penentuan peminatan TA dimulai dari pemilihan peminatan TA, disesuaikan dengan persyaratan kelulusan matakuliah yang berhubungan dengan peminatan TA yang dipilih oleh mahasiswa tersebut, sampai dengan pengujian hasil dari TA mahasiswa.

Kata Kunci : Fuzzy, C-means, FCM.

Abstract

In the study conducted by Samuel Luke, Meiliayana, William Samson (2009), which uses the application of fuzzy logic in decision making for the path of specialization and also on the research that has been done by Arwan ahmad Khoiruddin (2007) using Fuzzy C-Means (FCM) to Determine the value end of the course with Fuzzy C-Means, and in this study to help determine the value of the final lecture in the form of letters, using FCM.

Therefore in this study will be applied Fuzzy C-Means (FCM) to determine the appropriate TA specialization for students. The process of determining specialization starts from selecting specialization TA TA, adapted to

graduation course requirements associated with TA specialization chosen by the student, until the test results of the TA students.

Keywords: Fuzzy C-means, FCM.

1. Pendahuluan

Mahasiswa adalah intelektual-intelektual penerus bangsa yang sangat diharapkan peran aktifnya di dalam masyarakat, bilamana mahasiswa yang bersangkutan telah menyelesaikan studinya. Oleh karena itu seyogyanyalah mahasiswa tersebut mempersiapkan bekal diri sedinimungkin, agar nanti pada saat akan mengakhiri masa studinya telah siap dalam mengikuti persaingan yang

nyata (Buku Panduan Tugas Akhir BSI, 2010).

Tugas Akhir (TA) adalah sebuah mata kuliah yang harus ditempuh oleh seorang mahasiswa menjelang akhir studinya. Mata kuliah ini berbentuk proyek mandiri yang dilakukan oleh mahasiswa di bawah bimbingan dosen pembimbing. Karya ilmiah yang dimaksud dapat berupa laporan ditulis sesuai dengan pedoman tugas akhir (Buku Panduan Tugas Akhir BSI, 2010). Project dapat didefinisikan sebagai "sesuatu yang memiliki awal dan akhir". Sayangnya, ini bukan definisi yang luas dari Project yang tidak memiliki tujuan capsule yang mendasari project untuk dibawa ke beberapa perubahan project yang menguntungkan. perubahan ini akan membawa Anda keluar dari situasi ke situasi yang diinginkan suatu saat nanti (Christian W. Dawson. 2009).

Untuk itu dalam pembuatan project akhir (tugas akhir) diharapkan mahasiswa lebih serius dalam membuat tugas akhir ataupun memilih peminatan tugas akhir karena tugas akhir ini merupakan penentu kelulusan dan ketidak lulusan mahasiswa.

Pembuatan Tugas akhir ini bertujuan untuk melatih dan menguji kemampuan berfikir kritis, kreatif dan analitis untuk memperkaya ilmu pengetahuan teoritis yang diperoleh mahasiswa di bangku kuliah dengan pengalaman-pengalamannya selama melakukan penelitian di lapangan, agar mereka mampu:

- 1) mendeskripsikan suatu permasalahan
- 2) mengkaitkan permasalahan tersebut dalam bidang ilmu teknologi dan Informatika
- 3) mendeteksi permasalahan yang sedang atau akan terjadi

Pemilihan jalur peminatan memungkinkan mahasiswa untuk dapat mengembangkan kemampuan dirinya

menjadi lebih baik lagi dengan lebih mempelajari secara mendalam mata kuliah tertentu atau bidang pembelajaran tertentu sesuai dengan minat dan bakat mereka masing-masing. Tetapi kesadaran mahasiswa akan ini biasanya datang terlambat. Mereka baru menyadari peminatan tertentu setelah sampai di akhir perkuliahan. Padahal di awal perkuliahan sesungguhnya merupakan bagian penting untuk menentukan peminatan yang sesungguhnya (Samuel Lukas, Meiliyana, William Simson. 2009).

Pengetahuan untuk pemilihan peminatan belajar sesungguhnya ada pada penasehat akademis mahasiswa. Akan tetapi pengetahuan ini tidak diketahui mahasiswa dengan baik. Akibatnya ada kemungkinan mahasiswa tidak memilih peminatannya dengan baik. (Samuel Lukas, Meiliyana, William Simson. 2009).

Peminatan juga terkadang menjadi ajang untuk meng-ekor temannya, dimana jika temannya memilih peminatan A, maka dia juga akan memilih peminatan A dengan alasan, supaya mudah untuk belajar bersama, dan tanpa berfikir panjang bahwa peminatan adalah menjadi halyang sangat penting, karena dari peminatan inilah nantinya mahasiswa akan mempertanggung jawabkan TA mereka, jika mahasiswa tidak dapat menjelaskan TA yang diambil dengan baik maka mahasiswa tersebut dapat dinyatakan tidak lulus. Berikut adalah tabel nilai tugas akhir mahasiswa karena salah peminatan :

Dapat dilihat bahwa pemilihan peminatan yang sesuai dengan ilmu yang dikuasai oleh mahasiswa sangat berpengaruh dengan nilai tugas akhir, untuk itu pentingnya memilih peminatan sebelum melakukan bimbingan tugas akhir atau membuat tugas akhir akan menentukan kualitas dari nilai tugas

akhir serta isi dari tugas akhir. Selain dari data diatas terdapat pula mahasiswa yang banyak mendapatkan nilai “C” yaitu 349 mahasiswa, data tersebut dapat dilihat pada lampiran nilai tugas akhir mahasiswa.

NO	NIM	KODE PEMINATAN	NILAI TA
1	11042527	41	D
2	12040373	41	D
3	12030493	41	D
4	11041128	41	D
5	11041564	41	D
6	13050026	41	D
7	12013777	41	D
8	11041387	41	D
9	11041995	41	D
10	11050496	41	D
11	12034476	41	D
12	11040761	41	D
13	11050289	41	D
14	12026398	45	D
15	13040894	46	D
16	12033296	64	D
17	13041325	65	D
18	11010777	65	D
19	12026381	65	D
20	12038088	41	E
21	11050484	41	E
22	13050008	41	E
23	12039793	41	E
24	11050576	41	E
25	13030574	41	E
26	13021242	41	E
27	12016178	41	E
28	11041589	41	E
29	12040483	41	E
30	12021116	41	E
31	12010539	41	E
32	11050308	41	E
33	13040813	41	E

NO	NIM	KODE PEMINATAN	NILAI TA
34	12026559	41	E
35	13040723	41	E
36	12028130	41	E
37	13050097	41	E
38	11033050	41	E
39	12036528	41	E
40	12020346	41	E
41	11050644	41	E
42	12028938	41	E
43	13040410	44	E
44	12040323	45	E
45	12014961	47	E
46	12024703	47	E
47	12033025	47	E
48	11030581	47	E
49	11042531	47	E
50	12038529	64	E
51	13040820	64	E
52	11020765	65	E
53	12032030	65	E
54	12035020	65	E
55	12029934	65	E
56	11041691	65	E
57	11050493	65	E
58	11050272	65	E
59	12034399	65	E
60	12026276	65	E
61	11050541	65	E
62	11040785	65	E
63	13010413	65	E
64	12037133	65	E
65	11050646	65	E
66	11041142	65	E

Cluster adalah satu set entitas yang sama, dan entitas dari cluster yang berbeda tidak sama. Cluster adalah "suatu agregat poin dalam ruang pengujian tersebut bahwa jarak antara dua titik di cluster kurang dari jarak antara titik manapun di cluster dan titik apapun tidak di dalamnya". (Rui XuDonald C. Wunsch, Ii. 2009).

Fuzzy Clustering adalah salah satu teknik untuk menentukan Cluster optimal dalam suatu ruang vektor yang didasarkan pada bentuk normal Euclidian untuk jarak antar vektor (Kusumadewi, 2009). Ada beberapa algoritma clustering data, salah satu diantaranya adalah Fuzzy C-Means. Fuzzy C-Means (FCM) adalah

suatu teknik peng-clusteran data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Teknik ini pertama kali dikenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981 (Kusumadewi, 2009).

Fuzzy C-means Clustering (FCM), atau dikenal juga sebagai Fuzzy ISODATA, merupakan salah satu metode clustering yang merupakan bagian dari metode Hard K-Means. FCM 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 Tingkat keberadaan data dalam suatu kelas atau cluster ditentukan oleh derajat keanggotaannya. Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981.(Emha Taufiq Luthfi, 2007).

Konsep dasar FCM, pertama kali adalah menentukan pusat cluster, yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap cluster. Pada kondisi awal, pusat cluster ini masih belum akurat. Tiap-tiap titik data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap-tiap cluster. Dengan cara memperbaiki pada cluster dan derajat keanggotaan tiap-tiap titik data secara berulang, maka akan dapat dilihat bahwa pusat cluster akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Perulangan ini didasarkan pada minimisasi fungsi objektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan ke pusat cluster yang terbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut.

2. Landasan Teori

2.1. Fuzzy C-means Cluster (FCM)

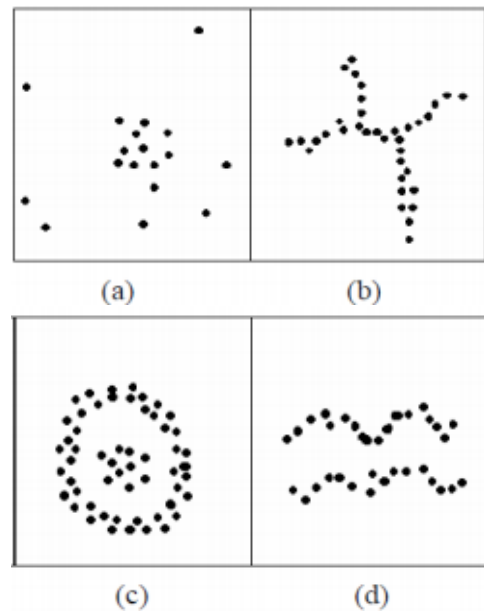
2.1.1. Pengertian FCM

Fuzzy C-means cluster pertama kali dikemukakan oleh Dunn (1973) dalam dan kemudian dikembangkan oleh Bezdek (1981) yang banyak digunakan

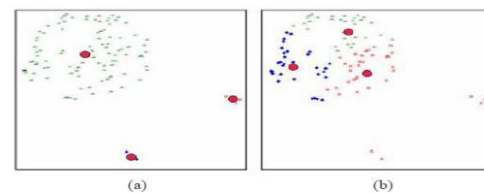
dalam pattern recognition. Metode ini merupakan pengembangan dari metode non hierarki K-means Cluster, karena pada awalnya ditentukan dulu jumlah kelompok Z atau cluster yang akan dibentuk (Sri Kusumadewi, Sri Hartati, 2009). Kemudian dilakukan iterasi sampai mendapatkan keanggotaan kelompok tersebut. Pemilihan metode ini didasarkan pada beberapa jurnal dan penelitian sebelumnya yang mengindikasikan bahwa metode fuzzy cluster merupakan metode yang paling robust, karena pusat cluster dan hasil pengelompokkan tidak berubah jika ada data baru yang ekstrim (Klawonn dan Höppner, 2001; Klawonn, 2000). Metode ini juga memberikan hasil yang smooth (halus) karena pembobotan yang digunakan berdasarkan himpunan fuzzy (Shihab, 2000). Kehalusan disini berarti objek pengamatan tidak mutlak untuk menjadi anggota satu kelompok saja, tapi juga mungkin menjadi anggota kelompok yang lain dengan ukuran tingkat keanggotaan yang berbeda-beda. Objek akan cenderung menjadi anggota kelompok tertentu dimana tingkat keanggotaan objek dalam kelompok itu paling besar dibandingkan dengan kelompok lainnya.

FCM baik digunakan untuk mengelompokkan objek terutama jika objek – objek tersebut tersebar berserakan dan terdapat nilai ekstrim didalamnya.

Ketidakteraturan bukan berarti objek-objek tersebut tidak berpola, namun yang dimaksud ketidakteraturan ini berarti tidak ada kecenderungan yang pasti bahwa objek-objek tersebut akan mengelompok secara jelas. Pada gambar diperlihatkan beberapa jenis sebaran objek yang mengandung nilai ekstrim (a) dan sebaran berpola namun sulit ditentukan pengelompokkannya secara jelas ((b), (c) dan (d)).



ditampilkan perbedaan antara metode K-means dengan FCM untuk pengelompokkan sebanyak 3. Pada metode K-means, data ekstrim cenderung membentuk kelompok tersendiri, namun pada FCM, data ekstrim bergabung menjadi satu kelompok dengan pusat cluster yang terlihat seperti Gambar (b). Hasil pengelompokkan dengan FCM lebih kokoh menganalisis data dengan titik-titik ekstrim.



2.1.2. Penerapan FCM

Algoritma Fuzzy C-Means (FCM) adalah sebagai berikut:

- 1) Input data yang akan di cluster X, berupa matriks berukuran $n \times m$ (n =jumlah sampel data, m = atribut setiap data). X_{ij} = data sampel ke- i ($i=1,2,\dots,n$), atribut ke- j ($j=1,2,\dots,m$).
- 2) Tentukan:

- o Jumlah cluster = c;
- o Pangkat = w;
- o Maksimum iterasi = MaxIter;
- o Error terkecil yang diharapkan = ϵ .
- o Fungsi objektif awal = $P_0 = 0$;
- o Iterasi awal = t = 1;

- 3) Bangkitkan bilangan random μ_{ik} , $i=1,2,\dots,n$; $k=1,2,\dots,c$; sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U.

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

Dengan $j=1,2,\dots,n$.

Hitung:

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

- 4) Hitung pusat cluster ke-k: V_{kj} , dengan $k=1,2,\dots,c$; dan $j=1,2,\dots,m$ (Yan, 1994)

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

- 5) Hitung fungsi objektif pada iterasi ke-t, P_t (Yan,1994):

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

- 6) Hitung perubahan matriks partisi (Yan, 1994):

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

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

- 7) Cek kondisi berhenti :

a. Jika : $(|P_t - P_{t-1}| < \epsilon)$ atau $(t > \text{MaxIter})$ maka berhenti;

b. Jika tidak : $t = t+1$, ulangi langkah ke-4.

2.1.3. Pemilihan Peminatan Tugas Akhir

Peminatan tugas akhir adalah proses pemilihan peminatan yang sesuai

dengan minat dan bakat yang dimiliki oleh mahasiswa. Dalam memilih peminatan diharapkan mahasiswa memilih sesuai dengan bakatnya, jika tidak sesuai dikhawatirkan nanti mahasiswa tidak dapat total dalam mengerjakan tugas akhirnya. Peminatan tugas akhir yang ada pada kampus “XYZ” terdapat 8 peminatan diantaranya :

1. Pemrograman Berorientasi Bisnis Visual
2. Pemrograman Berorientasi Bisnis E-Commerce
3. Pemrograman Berorientasi Science
4. Pemrograman-Animasi Interaktif
5. Jaringan Komputer
6. Pemrograman Berorientasi Bisnis Web Design
7. Perancangan Sistem
8. Pembuatan Alat

Jadi diharapkan mahasiswa dapat memilih peminatan yang sesuai dengan kemampuannya berdasarkan 8 peminatan diatas.

2.1.4. Matlab

Matlab adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi dimana artiperintah dan fungsi-fungsinya bisa dimengerti dengan mudah, meskipun bagi seorang pemula. Hal itu karena di dalam matlab, masalah dan solusi bisa di ekspresikan dalam notasi-notasi matematis yang biasa dipakai. (Dr. Eng. Agus Naba,2009) Matlab merupakan suatu sistem interaktif yang memiliki elemen data dalam suatu array sehingga tidak lagi kita dipusingkan dengan masalah dimensi. Hal ini memungkinkan kita untuk memecahkan banyak masalah teknis yang terkait dengan komputasi, khususnya yang berhubungan dengan matrix dan formulasi vektor, yang mana masalah tersebut merupakan momok apabila kita harus menyelesaikannya dengan menggunakan bahasa level rendah

seperti Pascall, C dan Basic. (Dr. Eng. Agus Naba,2009).

3. Metode Penelitian

3.1. Perancangan Penelitian

3.1.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model eksperimen. Penelitian eksperimen ini menggunakan penerapan FCM untuk memudahkan mahasiswa dalam memilih peminatan tugas akhir yang sesuai dengan mereka berdasarkan parameter nilai mereka. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh penulis secara langsung dari sumber dengan melakukan pengambilan data mahasiswa dan data peminatan tugas akhirnya.

3.1.2. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan oleh peneliti dalam merancang sistem cerdas dalam pemilihan peminatan tugas akhir:

1) Sumber Data

a. Data Primer

Adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber, misalnya data data hasil diskusi langsung dengan kampus "XYZ".

b. Data Sekunder

Merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung, misalnya dari dokumentasi, literatur, buku, jurnal, dan informasi lainnya yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti. Data Kasus terdapat dalam lampiran A1. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Sekunder yang diperoleh penulis secara langsung dari Kampus "XYZ".

2) Sampel Penelitian

Sampel dari penelitian ini adalah data peminatan mahasiswa berikut nilainya

yang diperoleh dari kampus "XYZ" yang diambil dengan menggunakan metode Disproportionate stratified random sampling.

3) Instrument Pendukung Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, digunakan alat bantu berupa :

- 1) Sistem yang menerapkan jalur peminatan Tugas akhir berdasarkan nilai matakuliah.
- 2) Tabel Konektivitas Antara Tabel Peminatan, Kompetensi dan Matakuliah.

3.1.3. Desain Experimen

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiono, 2010). Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul mewakili/representatif (Sugiono, 2010).

Dalam pengambilan sampel, menggunakan teknik sampling Probability sampling. Probability sampling yaitu pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsure (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Dalam teknik

Probability sampling ada 4 teknik meliputi:

- 1) Simple random sampling,
- 2) proportionate stratified random sampling,
- 3) disproportionate stratified random sampling,
- 4) sampling area (cluster) sampling (sampling menurut daerah)

Dan menggunakan Disproportionate stratified random sampling karena tehnik ini digunakan apabila populasi ada yang mempunyai anggota/unsur yang berstrata tetapi kurang proporsional (Sugiyono, 2010).

3.2. Tahap Kompetensi untuk Pemilihan Peminatan

3.2.1. Data mahasiswa dan Matakuliah

Matakuliah yang wajib diambil oleh mahasiswa sebelum mengambil peminatan adalah sebagai berikut:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Pemograman I | 11. Struktur Data |
| 2. Pemograman II | 12. Flash |
| 3. Pemograman III | 13. Photoshop |
| 4. Pengantar Basis Data | 14. Jaringan Komputer |
| 5. Teknik Pemograman | 15. Komunikasi Data |
| 6. Pengenalan UML | 16. Keamanan Jarkom |
| 7. PHP | 17. Sistem Operasi |
| 8. E-COMMERCE | 18. APSI |
| 9. Logika Algoritma | 19. SIM |
| 10. Kewirausahaan | |

Dan berikut adalah peminatan yang akan menjadi pilihan mahasiswa:

1. Pemrograman Berorientasi Bisnis Visual
2. Pemrograman Berorientasi Bisnis E-Commerce
3. Pemrograman Berorientasi Science
4. Pemrograman-Animasi Interaktif
5. Jaringan Komputer
6. Pemrograman Berorientasi Bisnis Web Design
7. Perancangan Sistem
8. Pembuatan Alat

Hasil Penelitian Dan Pembahasan

4.1. Implementasi Penelitian

Setelah data selesai di cluster maka tahap selanjutnya adalah pengujian terhadap data kasus dari peminatan yang ada pada lampiran A1.

4.1.1. Pengukuran Penelitian Analisis Hasil

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya keakuratan pemilihan peminatan TA dengan menggunakan FCM. Data yang dianalisa adalah hasil nilai sidang tugas

akhir serta peminatan yang dipilih sebelum sidang tugas akhir.

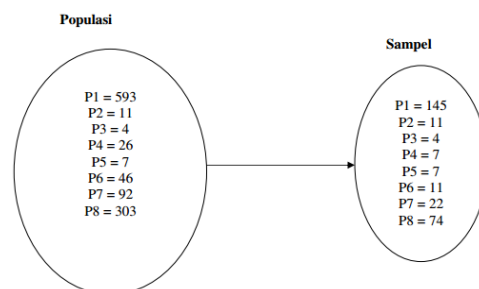
4.1.2. Penentuan sampel

Untuk pengambilan sampel peneliti menggunakan tehnik dan peneliti menggunakan Disproportionate stratified random sampling karena sampel yang digunakan ada beberapa populasi berstrata tetapi kurang proporsional. Berikut data pengambilan sampelnya:

- 1) Pemrograman Berorientasi Bisnis Visual (P1)
- 2) Pemrograman Berorientasi Bisnis E-Commerce (P2)
- 3) Pemrograman Berorientasi Science (P3)
- 4) Pemrograman-Animasi Interaktif (P4)
- 5) Jaringan Komputer (P5)
- 6) Pemrograman Berorientasi Bisnis Web Design (P6)
- 7) Perancangan Sistem (P7)
- 8) Pembuatan Alat (P8)

Pengambilan sampel berdasarkan metode Disproportionate stratified random sampling :

Kode Peminatan	Jumlah populasi	Total Populasi	Dengan Tingkat kesalahan 5%	Jumlah sampel	Pembulatan
P1	593	1082	265	145.235675	145
P2	11	1082	265	2.69408503	11
P3	4	1082	265	0.97966728	4
P4	26	1082	265	6.36783734	7
P5	7	1082	265	1.71441774	7
P6	92	1082	265	22.5323475	23
P7	303	1082	265	74.2097967	74
P8	46	1082	265	11.2661738	11
Total	1082			265	282



4.2. Implikasi Penelitian

Data hasil perbandingan tersebut disimpulkan bahwa terjadi pemilihan peminatan dengan menggunakan FCM lebih akurat dibandingkan dengan pemilihan yang dipilih oleh mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengukuran, penerapan FCM ini dapat membawa efek positif dalam proses penentuan pemilihan peminatan tugas akhir yaitu menjadikan penentuan pemilihan peminatan tugas akhir lebih cepat dan meningkatkan keakuratan dalam memilih peminatan tugas akhir. Dengan demikian adanya penerapan FCM mampu memberikan solusi bagi mahasiswa maupun universitas dalam penentuan pemilihan peminatan tugas akhir.

4. Penutup

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dari tahap awal hingga pengujian penerapan FCM untuk proses penentuan pemilihan peminatan tugas akhir, didapatkan kesimpulan bahwa pemilihan peminatan tugas akhir mahasiswa sangat menentukan hasil tugas akhir mahasiswa, dengan adanya FCM dapat membantu keakuratan pemilihan peminatan tugas akhir mahasiswa agar mahasiswa dapat memilih peminatan sesuai dengan kemampuan mahasiswa. dikatakan akurat dalam penentuan pemilihan peminatan tugas akhir mahasiswa.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan sistem ini dapat membawa efek positif dalam proses penentuan pemilihan peminatan tugas akhir, namun terdapat beberapa hal yang perlu penulis

sarankan bagi pengembangan sistem ini antara lain:

- 1) Akurasi data dapat ditingkatkan lagi.
- 2) Ada baiknya apabila dilakukan pengujian data dengan tehnik FCM yang baru.
- 3) Sistem ini akan menghasilkan hasil yang optimal jika makin banyak data kasus.

Daftar Pustaka

- [1] Arwan Ahmad Khoiruddin. 2007. Penentuan Nilai AkhirKuliah Dengan Fuzzy CMeans, SNSI
- [2] Christian W. Dawson, 2009. Project in computing and information system, Second Edition. Addison Wesley .
- [3] Dr. Eng. Agus Naba. 2010. Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab. Andi Publisher.
- [4] Emha Taufiq Luthfi, 2007. Fuzzy c-means untuk clustering data (studi kasus : data performance mengajar dosen), SNT 2007.
- [5] Irma Irandha P.W, Ana Fariza, Entin Martiana K. 2007. Analisa Keluarga Miskin Dengan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means Clustering.