

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Evaluasi

Evaluasi merupakan bagian dari sistem manajemen yaitu perencanaan, organisasi, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi. Tanpa evaluasi, maka tidak akan diketahui bagaimana kondisi objek evaluasi tersebut dalam rancangan, pelaksanaan serta hasilnya. Istilah evaluasi sudah menjadi kosa kata dalam bahasa Indonesia, akan tetapi kata ini adalah kata sarapan dari bahasa Inggris yaitu *evaluation* yang berarti penilaian atau penaksiran. Sedangkan menurut istilah “evaluasi merupakan kegiatan yang terencana untuk mengetahui keadaan sesuatu obyek dengan menggunakan instrumen dan hasilnya dibandingkan dengan tolak ukur untuk memperoleh kesimpulan.

Menurut Arikunto (2010:1). Evaluasi sebagai sebuah proses menentukan hasil yang telah dicapai beberapa kegiatan yang direncanakan untuk mendukung tercapainya tujuan. Menurut Husni (2010 : 971), evaluasi adalah suatu proses untuk menyediakan informasi mengenai hasil penilaian atas permasalahan yang ditemukan.

Menurut Arifin (2010: 5-6). Menyatakan evaluasi adalah suatu proses bukan suatu hasil (produk). Hasil yang diperoleh dari kegiatan evaluasi adalah kualitas, sesuatu, baik yang menyangkut tentang nilai atau arti, sedangkan kegiatan untuk sampai pada pemberian nilai dan arti itu adalah evaluasi.

Dari pengertian-pengertian tentang evaluasi yang telah dikemukakan beberapa ahli di atas, dapat ditarik benang merah tentang evaluasi yakni evaluasi merupakan sebuah proses yang dilakukan oleh seseorang untuk melihat sejauh mana keberhasilan sebuah program. Keberhasilan program itu sendiri dapat dilihat dari dampak atau hasil yang dicapai oleh program tersebut. Karenanya, dalam keberhasilan ada dua konsep yang terdapat didalamnya yaitu efektifitas dan efisiensi. “Efektifitas merupakan perbandingan antara output dan inputnya sedangkan efisiensi adalah taraf pendaan input untuk menghasilkan output lewat suatu proses. Jadi evaluasi bukan merupakan hal baru dalam kehidupan

manusia sebab hal tersebut senantiasa mengiringi kehidupan seseorang. Seorang manusia yang telah mengerjakan suatu hal, pasti akan menilai apakah yang dilakukannya tersebut telah sesuai dengan keinginannya semula.

2.2. Fuzzy Logic

2.2.1 Pengertian Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah salah satu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output (Kusumadewi dan Purnomo,2004).sebagai contoh:

1. Manajer pergudangan mengatakan pada manajer produksi seberapa banyakpersediaanbarang pada akhir minggu ini.kemudian manajer produksi akan menetapkanjumlah barang yang harus di produksi esok hari.
2. Pelayanan restoran memberikan pelayanan terhadap tamu, kemudian tamuakan memberikan tip yang sesuai atas baik tidaknya pelayanan yang diberikan.
3. Anda mengatakan pada saya seberapa sejuk ruangan yang anda inginkan,sayaakan mengatur putaran kipas yang ada pada ruangan ini.

Salah satu contoh pemetaan suatu input – output dalam bentuk grafis seperti padagambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1Contoh Pemetaan Input Output

Antara input dan output terdapat satu kotak hitam yang harus memetakan input ke output yang sesuai.

2.2.2 Alasan Penggunaan Logika Fuzzy

Ada beberapa alasan orang menggunakan logika fuzzy, diantaranya :

- a. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- b. Logika fuzzy bersifat sangat fleksibel.
- c. Logika fuzzy juga memiliki toleransi terhadap data – data yang tidak tepat.
- d. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi – fungsi non-linear yang sangat kompleks.
- e. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman - pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- f. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik – teknik kendali secara konvensional.
- g. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik – titik input ke dalam nilai keanggotaan. Fungsi keanggotaan sering juga disebut dengan derajat keanggotaan. Fungsi keanggotaan biasanya memiliki interval antara 0 sampai dengan 1. salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi.

2.3. Fuzzy Clustering Means

Fuzzy clustering adalah salah satu teknik untuk menentukan *cluster* optimal dalam suatu ruang *vektor* yang didasarkan pada bentuk normal *euclidian* untuk jarak antar vektor. *Fuzzy clustering* sangat berguna bagi pemodelan *fuzzy* terutama dalam mengidentifikasi aturan-aturan *fuzzy*. Metode *clustering* merupakan pengelompokan data beserta parameternya dalam kelompok – kelompok sesuai kecenderungan sifat dari masing-masing data tersebut (kesamaan sifat).

Ada beberapa algoritma *clustering* data, salah satu diantaranya adalah *Fuzzy C-Means*. *Fuzzy C-Means* adalah suatu teknik peng-*cluster*-an yang mana keberadaannya tiap-tiap titik data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh derajat keanggotaan.

Clustering dengan metode fuzzy C-means (FCM) didasarkan pada teori logika fuzzy, teori ini pertama kali diperkenalkan oleh LotfiZadeh (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 keanggotaannya yang jangkauan nilainya 0 sampai 1. Nilai keanggotaan suatu dalam sebuah himpunan menjadi 0 ketika sama sekali tidak menjadi anggota, dan menjadi 1 ketika menjadi anggota secara penuh dalam himpunan. Umumnya nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Semakin tinggi nilai keanggotaannya maka semakin tinggi derajat keanggotaannya, dan semakin kecil maka semakin rendah derajat keanggotaannya. kaitanya dengan K-means, Sebenarnya FCM merupakan versi fuzzy dari K-Means dengan beberapa modifikasi yang membedakanya dengan K-Means (Prasetyo, 2013).

Konsep dari *Fuzzy C-Means* pertama kali adalah menentukan pusat *cluster*, yang akan menandai lokasi rata-rata untuk 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 pusat *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 obyektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan ke pusat *cluster* yang terbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut.

Output dari *Fuzzy C-Means* merupakan deretan pusat *cluster* dan beberapa derajat keanggotaan untuk tiap-tiap titik data. Informasi ini dapat digunakan untuk membangun suatu *fuzzy inference system*.

2.3.1 Flowchart Fuzzy clustering Means

Diagram alir yang akan digunakan dalam penelitian ini secara umum dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.2 Flowchart Fuzzy clustering Means.

Pada gambar 2.4 digambarkan secara umum proses yang terjadi adalah:

1. Menginputkan data yang dicluster x , berupa matrik berukuran $n \times m$ berfungsi untuk menentukan jumlah data dan atribut setiap data yang akan dipergunakan:

n = jumlah sampel data

m = atribut setiap data

X_{ij} = data sampel ke- i ($i=1,2,\dots,n$) atribut ke- j ($j=1,2,\dots,m$).

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (2.1)$$

2. Menentukan :

Jumlah cluster = c ;

Bobot pangkat = w ;

Maksimum Iterasi = MaxIter ;

Eror terkecil yang diharapkan = ε

Fungsi Objektif awal = $P_0 = 0$;

Iterasi awal = $t=1$;

Berfungsi untuk menentukan nilai awal dari persamaan, sebelum dilakukan pengolahan data.

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

Menghitung jumlah tiap kolom (atribut) :

$$Q_j = \sum_{k=1}^c \mu_{ik} \dots\dots\dots (2.2)$$

Hitung

$$\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{Q_j} \dots\dots\dots (2.3)$$

4. Menghitung pusat cluster ke -k: V_{kj} , dengan $k=1,2,\dots,c$; dan $j=1,2,\dots,m$; penentuan pusat cluster digunakan untuk menandai lokasi rata-rata untuk tiap cluster dengan kondisi awal tidak akurat.

$$V_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{kj})}{\sum_{k=1}^n (\mu_{ik})^w} \dots\dots\dots (2.4)$$

$$V = \begin{bmatrix} V_{11} & \dots & V_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{c1} & \dots & V_{cm} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (2.5)$$

5. Menghitung fungsi objektif pada iterasi ke = t, P_t : perhitungan fungsi objektif digunakan untuk menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan ke pusat cluster yang berbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut.

$$P_t = \sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^c ([\sum_{j=1}^m (X_{ik} - V_{kj})^2] (\mu_{ik})^w) \dots\dots\dots (2.6)$$

6. Menghitung jarak data ke pusat cluster dengan menggunakan manhattan (Rectilinear) distance kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut :

$$d_{ik} = d(x_k - v_i) = \sum_{j=1}^m |x_{kj} - v_{ij}| \dots\dots\dots (2.7)$$

7. Menghitung perubahan matriks partisi, penghitungan ini berfungsi sebagai nilai awal matriks jika mengalami perulangan dan agar lokasi cluster bisa berada pada posisi yang benar.

$$\mu_{ik} = \left[\sum_{j=1}^c \left(\frac{d_{ik}}{d_{jk}} \right)^{2/(w-1)} \right]^{-1} \dots\dots\dots (2.8)$$

8. Cek Kondisi berhenti :

- Jika $(|Pt - Pt_{-1}| < \epsilon)$ atau $(t < \maxIter)$ maka berhenti;
- Jika tidak : $t = t+1$, ulangi langkah ke-4;

Langkah ketujuh berfungsi sebagai pengkodisian perhitungan terhadap data, apakah suatu cluster yang telah dihasilkan, sudah memenuhi syarat atau perlu dilakukan iterasi selanjutnya agar lokasi cluster yang dihasilkan bisa berada pada posisi yang benar.

2.4. Ukuran Jarak

Terdapat beberapa macam system yang dipergunakan untuk melakukan pengukuran jarak suatu lokasi terhadap lokasi lain Euclidean, square Euclidean, Rectilinear, aisle distance dan sebagainya. Ukuran yang dipergunakan banyak tergantung dari adanya personil yang memenuhi syarat untuk mengumpulkan data dan tipe-tipe sistem pemindahan material yang digunakan. ukuran rectilinear misalnya diaplikasikan dalam pengukuran jarak perpindahan material sepanjang perpendicular rail (rel yang tegak lurus), sedangkan jika material dipindahkan melalui aotomated *guide vehicles* (AGVs), maka digunakan ukuran *Aisle Distance*.

2.4.1. Jarak Rectilinear (Manhattan Distance)

Jarak Rectilinear, sering disebut juga dengan jarak manhattan merupakan jarak yang diukur mengikuti jalur yang tegak lurus. disebut dengan jarak manhattan, mengingatkan jalan-jalan kot manhattan yang membentuk garis parallel dan saling tegak lurus antara satu jalan dengan jalan lainnya. pengukuran dengan jarak manhattan sering digunakan karena mudah perhitungannya, mudah dimengerti dan untuk beberapa masalah lebih sesuai, misalnya untuk menentukan

jarak antar kota, jarak antar fasilitas dimana peralatan pemindahan bahan hanya dapat bergerak searah tegak lurus .

Dalam pengukuran jarak manhattan digunakan notasi sebagai berikut :

$$d(x, y) = |X_i - Y_i|$$

$d(x, y)$ = *Manhattan distance* yaitu jarak antara data pada titik x dan titik y menggunakan kalkulasi matematika.

x = Pusat Cluster

y = Data

2.4.2. Kelebihan Manhattan Distance

Berikut ini adalah keunggulan menggunakan manhattan distance dibanding dengan algoritma pengukuran jarak lainnya adalah

1. Semua jalur-jalur dapat ditemukan (masalah dapat dipecahkan).
2. Hal ini disebabkan karena pada setiap penambahan nilai g (n), pada perhitungan nilai heuristic-nya terjadi pula perubahan pada nilai d-nya. sehingga dengan penambahan nilai g(n) , tidak mempengaruhi pencarian jalur.
3. Dengan menggunakan fungsi heuristic manhattan distance, didapatkan nilai iterasi dan jumlah langkah yang paling kecil dibanding dengan menggunakan fungsi heuristic yang lain.

2.5. Indeks XB (Xie dan Beni)

Untuk menentukan banyak kelompok dapat dilakukan dengan menghitung Indeks XB (Xie dan Beni). Indeks ini ditemukan oleh Xie dan Beni dan pertama kali dikemukakan pada tahun 1991 (Pravitasari, 2008). Indeks XB dituliskan sebagai berikut

$$XB = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^q (\mu_{jl})^w \|x_j - v_l\|^2}{n \left(\min_{h \neq k} \|v_h - v_k\|^2 \right)}$$

dimana q = banyak kelompok, j l m = derajat keanggotaan, j l d = jarak pengamatan dengan pusat kelompok l v = pusat kelompok dan n = banyak objek yang akan dikelompokkan, serta Kriteria banyak kelompok yang optimum ditunjukkan dengan nilai indeks XB yang minimum pada lembah pertama. Penggunaan indeks XB untuk menentukan jumlah kelompok yang optimum pada metode *fuzzy C-means* menyatakan bahwa indeks XB memiliki ketepatan dan keandalan yang tinggi untuk memberikan jumlahkelompok yang optimum pada metode *fuzzy C-means*.

2.6. Pattern Recognition (Pengenalan Pola)

2.5.1. Definisi Pengenalan pola

Pengenalan pola dapat diartikan sebagai proses klasifikasi dari objek atau pola menjadi kategori atau kelas. dan bertujuan untuk pengambilan keputusan (Theodoridis and koutroumbas 2006, 1).

Pola adalah bentuk atau model (atau, lebih abstrak, suatu set peraturan) yang dapat dipakai untuk membuat atau untuk menghasilkan suatu bagian dari sesuatu, khususnya jika sesuatu yang ditimbulkan mempunyai sejenis pola dasar yang dapat ditunjukkan atau terlihat, yang mana dapat dikatakan mempertunjukkan pola.

2.5.2. Mata Kuliah Pengenalan Pola

Mata kuliah pengenalan pola merupakan mata kuliah tambahan di jurusan program studi teknik informatika , mata kuliah pengenalan pola memiliki sub-sub bab diantaranya ;

1. **Learning Vector Quantization (LVQ)** merupakan suatu metode untuk melakukan pelatihan terhadap lapisan-lapisan kompetitif yang terawasi, lapisan kompetitif akan belajar secara otomatis untuk melakukan klasifikasi terhadap vector input yang diberikan. Apabila beberapa vector input mempunyai jarak yang sangat berdekatan , maka vector-vektor input tersebut akan dikelompokkan dalam kelas

yang sama. (Prasetyo, 2012a)

2. **K-Support Vector Nearest Neighbor (KSVNN)** merupakan metode reduksi data latih yang didasarkan pada prinsip metode Template Reduction K-Nearest (TRKNN) dan SV-KNN, dengan prinsip K tetangga terdekat pada setiap data latih. tidak ada proses clustering yang dilakukan pada sisa data latih yang dihasilkan, juga belum ada pembobotan pada data latih yang didapatkan sebagai Support Vector, sehingga komputasi pada saat pelatihan menjadi lebih cepat. dengan berkurangnya data latih yang didapat untuk menjadi support vector, maka proses prediksi juga diharapkan menjadi lebih cepat dan akurat. (Prasetyo, 2012a)
3. **ANN Perceptron** (Jaringan Syaraf Tiruan) termasuk kedalam salah satu bentuk Jaringan Syaraf (Neural Network) yang sederhana. Perceptron biasanya digunakan untuk mengklasifikasikan suatu tipe pola tertentu yang sering dikenal dengan istilah pemisahan secara linear. Pada dasarnya perceptron pada Jaringan Syaraf Tiruan (Neural Network) dengan satu lapisan memiliki bobot yang bisa diatur dan suatu nilai ambang. Algoritma yang digunakan oleh aturan perceptron ini akan mengatur parameter-parameter bebasnya melalui proses pembelajaran. Fungsi aktivasi dibuat sedemikian rupa sehingga terjadi pembatasan antar daerah positif dan daerah negatif.
4. **Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC)** adalah suatu metode hierarchical clustering yang bersifat bottom-up yaitu menggabungkan n buah klaster menjadi satu klaster tunggal. Metode ini dimulai dengan meletakkan setiap objek data sebagai sebuah klaster tersendiri (atomic cluster) dan selanjutnya menggabungkan klaster-klaster tersebut menjadi klaster yang lebih besar dan lebih besar lagi sampai akhirnya semua objek data menyatu dalam sebuah klaster tunggal. Kunci dari metode AHC adalah perhitungan proximity antara 2 klaster. Perhitungan ini terbagi menjadi 3 yaitu Single Linkage (jarak terkecil), Complete Linkage (jarak terbesar) dan Average Linkage

(jarak rata-rata). karena metode hirarki tidak dapat menghasilkan kluster secara langsung, maka digunakan metode cophenet distance untuk menganalisis hasil hirarki yang terbentuk. Dari hasil yang didapat menunjukkan bahwa Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC) dapat digunakan untuk pengelompokan data. (Prasetyo, 2013).

5. **Fuzzy C-Means (FCM)** adalah suatu teknik peng-*cluster*-an yang manakeberadaannya tiap-tiap titik data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh derajat keanggotaan. Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981. 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 keanggotaannya yang jangkauan nilainya 0 sampai 1. nilai keanggotaan suatu dalam sebuah himpunan menjadi 0 ketika sama sekali tidak menjadi anggota, dan menjadi 1 ketika menjadi anggota secara penuh dalam himpunan. umumnya nilai keanggotaan antara 0 dan 1. semakin tinggi nilai keanggotaannya maka semakin tinggi derajat keanggotaannya, dan semakin kecil maka semakin rendah derajat keanggotaannya. kaitanya dengan K-means, Sebenarnya FCM merupakan versi fuzzy dari K-Means dengan beberapa modifikasi yang membedakanya dengan K-Means (Prasetyo, 2013).
6. **K-Modes** adalah suatu metode penganalisaan data atau metode Data Mining yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi (unsupervised) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi. Metode k-means berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok yang lain. Dengan kata lain,

metode ini berusaha untuk meminimalkan variasi antar data yang ada di dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi dengan data yang ada di cluster lainnya. (Prasetyo, 2013).

7. **Self-Organizing Map (SOM)** merupakan salah satu model JST yang menggunakan metode unsupervised learning. Artinya, jaringan dibekali dengan pengetahuan dasar (parameter-parameter jaringan) dan kemudian mengorganisasikan sendiri hubungan-hubungan interkoneksi dalam dirinya atas masukan yang diberikan sehingga dengan demikian target tidak dibutuhkan. Jaringan ini terdiri dari dua lapisan (layer), yaitu lapisan input dan lapisan output. Setiap neuron dalam lapisan input terhubung dengan setiap neuron pada lapisan output. Setiap neuron dalam lapisan output merepresentasikan kelas (cluster) dari input yang diberikan, Misalkan masukan berupa vector yang terdiri dari n komponen yang akan dikelompokkan dalam maksimum 28 buah kelompok. Keluaran jaringan adalah kelompok yang paling dekat/mirip dengan masukan yang diberikan. Ada beberapa ukuran kedekatan yang dapat dipakai. Ukuran yang paling sering digunakan adalah jarak Euclidian yang paling minimum. Bobot vektor-vektor contoh berfungsi sebagai penentu kedekatan antara vektor tersebut dengan masukan yang diberikan. Selama proses pengaturan, vektor contoh yang pada saat itu paling dekat dengan masukan akan muncul sebagai pemenang, kemudian vektor pemenang dan vektor-vektor sekitarnya akan dimodifikasi bobotnya. (Prasetyo, 2013).

2.7. Penelitian sebelumnya

Sebagai bahan perbandingan dalam penilitan Sistem evaluasi tingkat serapan hasil matakuliah pengenalan pola, diantaranya dikemukakan oleh MOH.ARIFIN (2009) Dengan Judul EVALUASI PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN PAI SISWA KELAS IX DI SMP ISLAM SULTAN AGUNG SUKOLILO PATI. Hasil menunjukkan evaluasi merupakan salah satu bagian

terpenting dalam proses pembelajaran, informasi yang dihasilkan melalui proses evaluasi dapat mempengaruhi ketepatan tindakan lanjutan seperti contoh Program remedi untuk salah satu bab pada mata pelajaran tertentu, ataupun juga bisa dengan cara pengulangan materi yang ada pada sub topik yang belum dikuasai oleh peserta didik hal itu bisa berpengaruh signifikan terhadap peningkatan pengetahuan murid.

Penelitian selanjutnya BAHAR (2011) Dengan penelitian tentang PENENTUAN JURUSAN SEKOLAH MENENGAH ATAS DENGAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS. Hasil dari penelitian ini Rendahnya prestasi akademik Siswa Menengah atas (SMA) disebabkan karena salah memilih bidang minat (penjurusan). Proses pengelompokan menggunakan algoritma Fuzzy C-Means (FCM) dalam penentuan jurusan di Sekolah Menengah Atas pada 81 sampel data siswa yang diuji dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa Algoritma FCM memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi (yaitu rata-rata 78,39%), jika dibandingkan dengan metode penentuan jurusan secara manual yang selama ini dilakukan (hanya memiliki tingkat akurasi rata-rata 56,17 %).

Sedangkan penelitian EMHA TAUFIQ LUTFI (2007) Dengan penelitian tentang CLUSTERING DATA PERFORMANCE DOSEN .hasil dari penelitian ini Clustering merupakan proses pengelompokan obyek atau data tidak berlabel kedalam suatu kelas atau cluster dengan obyek yang memiliki kesamaan. Clustering dengan menggunakan metode Fuzzy C-Means terhadap data performance mengajar dosen, dapat memunculkan beberapa cluster data yang dapat dianalisa lebih lanjut persamaan dan perbedaannya.

Sebagai acuan jumlah pengelompokan dalam evaluasi merujuk pada penelitian FEDDY SETIO PRIBADI (2007) Dengan penelitian tentang PENGKLASIFIKASIAN SISWA BERDASARKAN PRESTASI BELAJAR DENGAN MENGGUNAKAN FUZZY CLUSTERING C-MEANS .hasil dari penelitian ini Penelitian yang pernah dilakukan dalam menentukan jumlah kelompok yang paling optimal Dalam mengklasifikasikan karakteristik siswa yang ditinjau dari hasil evaluasi siswa dengan cara melakukan percobaan-percobaan. Percobaan pertama akan dilakukan pengklasifikasian siswa ke dalam 3

kelompok dan percobaan ke dua akan mengklasifikasikan siswa ke dalam 4 kelompok percobaan pertama menghasilkan klasifikasi siswa lebih optimal, karena semua siswa terdistribusi secara merata ke dalam 3 kelompok yang ada. Percobaan ke-2 menyisakan 2 siswa yaitu siswa ke-25 dan ke-34 yang tidak dapat masuk ke dalam kelompok manapun karena derajat keanggotaanya relatif kecil.

Berdasarkan keempat sumber penelitian tersebut di atas, tampak bahwa beberapa peneliti belum sepenuhnya melakukan evaluasi secara spesifik terhadap suatu mata kuliah penjurusan dan melakukan proses pengelompokan terhadap mahasiswa yang mengikuti mata kuliah tersebut, sebagai upaya pengembangan akademik mahasiswa.