

Penerapan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) dalam Pemilihan Calon Ketua Program Keahlian di SMK Negeri 8 Jember

Linia An Carita (1310652029)

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

liniaancarita@gmail.com

ABSTRAK

SMK Negeri 8 Jember merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan yang memiliki tiga program keahlian, yaitu Teknik Komputer dan Informatika, Teknik Otomotif, dan Agribisnis Produksi Tanaman. Adanya beberapa program keahlian pasti membutuhkan ketua program keahlian pada masing-masing program keahlian yang ada di sekolah tersebut. Kenyataannya pemilihan ketua program keahlian dalam lingkungan SMK Negeri 8 Jember masih bersifat subyektif, yaitu hanya mengacu dari segi pendidikan terakhir dan lama kerja. Bahkan terkadang yang seharusnya terjadi pergantian tiap dua tahun sekali itu tidak dilakukan. Hal tersebut menyebabkan kesenjangan sosial pada lingkungan SMK Negeri 8 Jember, yang mana juga tidak memberikan kesempatan kepada yang lain untuk dapat menunjukkan kemampuan dan keterampilan bahwa mereka pun mampu mengemban tugas sebagai Ketua Program Keahlian. Atas dasar tersebut maka solusi yang cocok adalah adanya Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) dengan tujuan pemilihan calon Ketua Program Keahlian dapat benar-benar diputuskan dengan berbagai pertimbangan kriteria yang ada dan berdasarkan kemampuan dari tiap individu. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) sesuai dengan analisa dan hasil yang diharapkan oleh *stakeholder*.

Kata kunci : *support system, fuzzy, FMCDM, SMK Negeri 8 Jember, ketua Program*

1. PENDAHULUAN

Dunia teknologi sekarang berkembang pesat seiring dengan penemuan dan pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang informasi maupun komunikasi baik secara *hardware* maupun *software* yang

dapat membantu dan mendukung dalam menyelesaikan masalah yang ada. Dan hal tersebut dimanfaatkan dengan baik oleh individu maupun kelompok tertentu. Terutama bagi mereka yang bergerak dalam hal pelayanan. Diperlukan strategi dan pengambilan keputusan yang tepat agar meningkatkan mutu instansi atau perusahaan. Hal tersebut dapat

dilakukan jika pimpinan tepat dalam pengambilan keputusan agar sistem berjalan dengan lancar dan sesuai dengan tujuan perusahaan atau instansi. Untuk membantu hal tersebut, salah satu bidang teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah teknologi *softcomputing*. Teknologi *softcomputing* adalah sebuah bidang kajian penelitian dalam ilmu komputasi dan kecerdasan buatan (Muhamad Munawar Yusro, 2013). Ada berbagai macam metode-metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah, salah satunya adalah metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM).

FMCDM merupakan salah satu metode yang dikembangkan untuk melakukan pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan untuk mendapatkan suatu keputusan yang akurat dan optimal.

SMK Negeri 8 Jember merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan yang memiliki tiga program keahlian, yaitu Teknik Komputer dan Informatika, Teknik Otomotif, dan Agribisnis Produksi Tanaman. Adanya beberapa program keahlian pasti membutuhkan ketua program keahlian pada masing-masing program keahlian yang ada di sekolah tersebut. Tugas dari seorang ketua program keahlian di SMK Negeri 8 Jember adalah 1) memonitoring perkembangan jurusan yang berada di bawah pimpinanya,

2) berperan sebagai penghubung antara siswa dengan kepala sekolah dalam menyampaikan aspirasi dari para siswa mengenai segala hal yang berhubungan dengan jurusan yang diambilnya. Kenyataannya pemilihan ketua program keahlian dalam lingkungan SMK Negeri 8 Jember masih bersifat subyektif, yaitu hanya mengacu dari segi pendidikan terakhir dan lama kerja. Bahkan terkadang yang seharusnya terjadi pergantian tiap dua tahun sekali itu tidak dilakukan. Hal tersebut menyebabkan kesenjangan sosial pada lingkungan SMK Negeri 8 Jember, yang mana juga tidak memberikan kesempatan kepada yang lain untuk dapat menunjukkan kemampuan dan keterampilan bahwa mereka pun mampu mengemban tugas sebagai Ketua Program Keahlian.

Atas dasar tersebut maka solusi yang cocok adalah adanya Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) dengan tujuan pemilihan calon Ketua Program Keahlian dapat benar-benar diputuskan dengan berbagai pertimbangan kriteria yang ada. Dan karena secara terkomputerisasi, maka proses pemilihan dapat diproses secara adil dan lebih akurat sesuai dengan nilai-nilai tiap bakal calon Ketua Program Keahlian.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. SMK Negeri 8 Jember

SMK Negeri 8 Jember yang dahulunya bernama SMK Negeri 1 Semboro didirikan mengacu pada surat permohonan Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Jember tanggal 25 Agustus 2008 Nomor : 421.3/3342/ 436.316/2008 tentang permohonan rekomendasi pendirian lembaga sekolah baru tingkat SMK di Kecamatan Semboro.

2.2. Ketua Program Keahlian

Ketua program keahlian merupakan elemen penting dan strategis dalam manajemen penyelenggaraan pendidikan di sekolah. Ketua program studi bertugas memimpin dan melaksanakan fungsi manajerial seperti membuat perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian proses kegiatan akademik terutama jurusan serta pengadministrasian kegiatan pendukungnya. Berikut ini uraian pekerjaan ketua program keahlian :

1. Merencanakan kegiatan tahunan pada lingkup program keahlian.
2. Merencanakan pengembangan program keahlian.
3. Mengelola pembelajaran pada lingkup program keahlian.
4. Mengelola sumber daya manusia yang meliputi guru, kepala bengkel/ sanggar/ laboratorium dan teknisi/ laboran pada lingkup program keahlian.

5. Mengelola sarana dan prasarana bengkel/sanggar/laboratorium pada lingkup program keahlian.
6. Mengelola keuangan program keahlian sesuai dengan prinsip pengelolaan yang akuntabel, transparan, dan efisien.
7. Mengevaluasi pelaksanaan kegiatan pada lingkup program keahlian.
8. Menyusun laporan kegiatan lingkup program keahlian.

2.3. *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)*

Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Ada beberapa fitur umum yang akan digunakan dalam MCDM yaitu:

1. Alternatif, adalah objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
2. Atribut, atau karakteristik, yaitu komponen atau criteria keputusan.
3. Bobot keputusan, menunjukkan kepentingan relative dari setiap criteria, $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$.
4. Matriks keputusan, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen X_{ij} , yang mempresentasikan rating dari

Alternatif A_i , ($i = 1, 2, \dots, m$) terhadap kriteria C_j , ($j = 1, 2, \dots, n$).

Metode *Fuzzy Decision Making* (FDM) ada 3 langkah penting yang harus dikerjakan, yaitu: representasi masalah, evaluasi himpunan fuzzy pada setiap alternatif keputusan dan melakukan seleksi terhadap alternatif yang optimal (Kusumadewi, 2003).

3. Metode Penelitian

Sistem pendukung keputusan yang akan dibuat ini nantinya terdiri dari 5 kriteria yang dibutuhkan, yaitu : pendidikan terakhir, pelatihan yang pernah diikuti, kemampuan individu, pengalaman jabatan lain (tugas tambahan) dan lama kerja. Untuk menunjang pengambilan keputusan oleh kepala sekolah maka dibutuhkan kelima data tersebut pada tiap bakal calon ketua program keahlian. Semua data kriteria untuk tiap bakal calon telah ada dan diarsipkan oleh bagian tata usaha. Sedangkan untuk kemampuan individu diambil dari hasil penilaian kuisisioner prestasi kerja. Kuisisioner prestasi kerja tersebut di SMK Negeri 8 Jember digunakan sebagai salah satu acuan untuk menilai

prestasi guru atau kinerja guru dalam bertugas. Kuisisioner tersebut secara terperinci digunakan untuk mengukur kualitas kerja, tanggung jawab terhadap pekerjaan, kerjasama dengan rekan kerja, motivasi kerja, dan inisiatif tiap individu. Sedangkan penilai adalah dari guru-guru program keahlian yang bersangkutan (guru produktif terkait) dan dan stakeholder, yaitu : wakil kepala sekolah bagian kurikulum dan SDM, wakil kepala sekolah bagian manajemen mutu dan humas, wakil kepala sekolah bagian sarana dan prasarana, dan juga wakil kepala sekolah bagian kesiswaaan.

4. Hasil dan Pembahasan

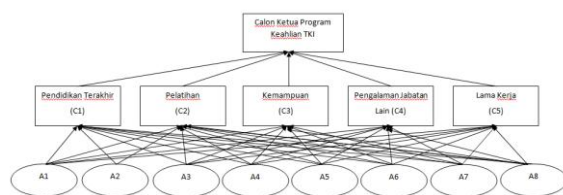
4.1 Representasi Masalah

Langkah pertama dalam penggunaan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM), yaitu sebagai berikut :

1. Alternatif untuk program keahlian teknik komputer dan informatika ada 8 orang, yaitu : $A = \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8\}$ dengan keterangan $A_1 =$ Sutopo,

S.Kom, $A_2 =$ Linia An Carita, A. Md, $A_3 =$ Setyo Puji Kusumo Wardani, S.Kom, $A_4 =$ Tri Adi Putra Ramadani, S. Kom, $A_5 =$ Dani Bagus Setiyawan, S. Pd, $A_6 =$ Ahmad Alifatul Fauzi, S. Kom, $A_7 =$ Nurdini Walqurani, S. Pd, $A_8 =$.M Faruq Arifin, A. Md

- Ada 5 kriteria keputusan yang digunakan, yaitu : $C = \{C_1, C_2, C_3, C_4, C_5\}$ dengan keterangan $C_1 =$ pendidikan terakhir, $C_2 =$ pelatihan, $C_3 =$ kemampuan, $C_4 =$ pengalaman jabatan lain, dan $C_5 =$ lama kerja.
- Berikut ini struktur hirarki permasalahan



Gambar 3.2 Struktur Hirarki Program Keahlian TKI

4.2 Evaluasi Himpunan Fuzzy dari Alternatif-Alternatif Keputusan

- Variabel-variabel linguistik untuk mempresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria.

Tabel 3.6 Bilangan Fuzzy Bobot Kepentingan Tiap Kriteria

Variabel Linguistik	Himpunan Fuzzy	W_t (Bobot Kepentingan)
SK	(0, 0, 0.25)	(a_1, b_1, c_1)
KT	(0, 0.25, 0.5)	(a_2, b_2, c_2)
CT	(0.25, 0.5, 0.75)	(a_3, b_3, c_3)
T	(0.5, 0.75, 1)	(a_4, b_4, c_4)
ST	(0.75, 1, 1)	(a_5, b_5, c_5)

Derajat kecocokan alternatif – alternatif dengan kriteria keputusan.

Tabel 3.7 Bilangan Fuzzy Bobot Kepentingan Tiap Kriteria

Variabel Linguistik	Himpunan Fuzzy	S_{it} (Derajat Kecocokan)
SK	(0, 0, 0.25)	(o_{1t}, p_{1t}, q_{1t})
KB	(0, 0.25, 0.5)	(o_{2t}, p_{2t}, q_{2t})
CB	(0.25, 0.5, 0.75)	(o_{3t}, p_{3t}, q_{3t})
B	(0.5, 0.75, 1)	(o_{4t}, p_{4t}, q_{4t})
SB	(0.75, 1, 1)	(o_{5t}, p_{5t}, q_{5t})

Agar lebih objektif maka untuk rating kepentingan didapatkan dari hasil rata-rata kuisisioner yang diisi oleh wakil kepala sekolah, guru dan juga siswa yang mana untuk membandingkan tingkat kepentingan suatu kriteria yang satu dengan kriteria yang lain. Berdasarkan kuisisioner yang telah diisi koresponden, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Tabel 3.8 Rating Kepentingan Tiap

Kriteria					
Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
Rating	P	CP	SP	SK	KP

2. Berdasarkan data yang diperoleh dan dicocokkan dengan range nilai tiap kriteria yang ada, maka didapatkan rating kecocokan tiap alternatif dengan tiap kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.9 Rating Kecocokan Tiap Alternatif Terhadap Setiap Kriteria

Alternatif	Rating Kepentingan				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	B	B	CB	KT	SB
A2	CB	KB	CB	CT	CB
A3	B	CB	CB	T	SB
A4	B	SK	CB	SK	SK
A5	B	KB	CB	CT	KB

A6	B	SK	CB	CT	KB
A7	B	KB	CB	KT	KB
A8	CB	KB	CB	KT	CB

4.3 Dengan mensubstitusikan bilangan fuzzy segitiga kesetiap variabel linguistik ke dalam persamaan

$$F_i = \left(\frac{1}{k}\right) [(S_{1k} \otimes W_1) \otimes (S_{2k} \otimes W_2) \otimes \dots \otimes (S_{ik} \otimes W_k)]$$

diperoleh nilai kecocokan fuzzy

pada tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3.10 Indeks Kecocokan Tiap Alternatif

Alternatif	Rating Kecocokan					Indeks Kecocokan Fuzzy		
	C1	C2	C3	C4	C5	Y	Q	Z
A1	B	B	CB	KT	SB	0,1125	0,3375	0,625
A2	CB	KB	CB	CT	CB	0,0625	0,225	0,4875
A3	B	CB	CB	T	SB	0,1	0,3125	0,6125
A4	B	SK	CB	SK	SK	0,0875	0,2125	0,425
A5	B	KB	CB	CT	KB	0,0875	0,25	0,5125
A6	B	SK	CB	CT	KB	0,0875	0,225	0,475
A7	B	KB	CB	KT	KB	0,0875	0,25	0,5
A8	CB	KB	CB	KT	CB	0,0625	0,225	0,475

4.4 Pada langkah ini gunakan persamaan

$$I^\alpha(G) = \left(\frac{1}{2}\right) (\alpha c + b + (1 - \alpha)a)$$

, dengan mendistribusikan indeks kecocokan *fuzzy* pada tabel 3 dan mengambil mulai derajat keoptimisan $\alpha = 0$ s.d $\alpha = 1$. Maka akan diperoleh nilai total integral untuk setiap alternatif.

Alternatif	Derajat Keoptimisan (α)										
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Sutopo (A1)	0,225	0,256	0,276	0,301	0,327	0,353	0,378	0,404	0,436	0,455	0,475
Linia (A2)	0,143	0,165	0,186	0,207	0,228	0,25	0,271	0,292	0,313	0,335	0,357
Setyo (A3)	0,206	0,231	0,257	0,283	0,308	0,334	0,36	0,385	0,411	0,436	0,462
Tri (A4)	0,158	0,166	0,183	0,200	0,217	0,234	0,251	0,268	0,285	0,301	0,318
Dani (A5)	0,169	0,191	0,211	0,232	0,253	0,275	0,296	0,317	0,338	0,356	0,377
Fauzi (A6)	0,156	0,175	0,195	0,214	0,233	0,253	0,272	0,291	0,311	0,330	0,349
Nur dini (A7)	0,168	0,189	0,211	0,230	0,251	0,271	0,292	0,313	0,333	0,354	0,375
Faruq (A8)	0,164	0,183	0,201	0,220	0,239	0,258	0,277	0,296	0,315	0,334	0,353

Dari tabel di atas, terlihat bahwa Alternatif 1 (A1) memiliki nilai total integral terbesar untuk setiap derajat

keoptimisan (α), sehingga menurut SPK Metode FMCDM yang layak menjadi calon ketua program keahlian teknik komputer dan jaringan di SMK Negeri 8 Jember adalah Sutopo.

4.1.1 Nilai Alfa Optimal

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dijelaskan di atas, maka dalam menentukan nilai alfa yang paling optimal adalah dengan membagikan kuisisioner kepada bapak/ibu guru dari sekolah tersebut. Untuk format kuisisioner akan dilampirkan pada laporan. Berikut ini hasil dari kuisisioner yang telah dibagikan :

Tabel 4.2 Hasil Kuisisioner Nilai Alfa Paling Optimal

Nilai Alfa	Jumlah
0	12
0,1	
1	17
0,2	
0,3	
0,4	
0,5	
0,6	
0,8	

0,7	34
0,9	
Jumlah Koresponden	63

Berdasarkan hasil kuisisioner pada tabel 4.2 di atas, maka didapatkan bahwa nilai alfa yang paling optimal menurut koresponden adalah 0,7 dan 0,9 karena pada nilai alfa tersebut menghasilkan peringkat rekomendasi yang sesuai menurut koresponden.

4.5 Mengukur Nilai Keakurasian

Setelah ditentukan nilai alfa teroptimal maka didapatkan urutan rekomendasi yang akan dijadikan calon ketua program keahlian pada SMK Negeri 8 Jember. Berdasarkan hasil pada tabel 4.2 di atas maka akan dibuatkan kuisisioner kembali sebagai rekomendasi kepada kepala sekolah dengan koresponden *stakeholder*, yaitu wakil kepala sekolah bagian sumber daya manusia dan kurikulum, wakil kepala sekolah bagian sarana dan prasarana, wakil kepala sekolah bagian hubungan masyarakat dan manajemen mutu,

wakil kepala sekolah bagian kesiswaan serta ketua program keahlian yang saat ini menjabat.

Kuisisioner ini sebagai tolak ukur apakah hasil sistem baru ini sudah sesuai atau tidak dengan pemikiran dan keputusan *stakeholder* dalam memilih calon ketua program keahlian. Untuk bentuk dari kuisisioner akan dilampirkan pada laporan ini. Berikut ini hasil dari angket mengukur akurasi calon ketua program keahlian menggunakan FMCDM :

Tabel 4.3 Hasil Angket Mengukur Akurasi

No.	Nama	Jabatan	Hasil
1.	Drs. Khoirul Anam, M. Si	Waka Sarana dan Prasarana	Setuju
2.	Dyah Rahmawati, S. Pd	Waka Kurikulum dan SDM	Setuju
3.	Desi Triyoga Ratri, S. P	Waka Humas dan Manaj. Mutu	Setuju
4.	H. Khudori, S. Pd	Waka Kesiswaan	Setuju
5.	Sulistiyani P. J., S. Kom	Kaprogl TKI	Setuju
Akurasi =			

$$\frac{\sum \text{responden setuju}}{\sum \text{responden keseluruhan}} \times 100\%$$

$$= (5 \times 100) / 5$$

$$= 100 \%$$

Berdasarkan hasil kuisoiner di atas menunjukkan bahwa sistem ini memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi, yaitu 100%. Jadi sistem pendukung keputusan menggunakan metode *fuzzy multi criteria decision making* ini bisa berjalan dengan baik sesuai dengan analisa dan hasil yang diharapkan oleh *stakeholder*.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Nilai α yang paling optimal adalah $\alpha = 0,7$ dan $\alpha = 0,9$ hal tersebut dikarenakan peringkat rekomendasi calon ketua program keahlian yang dihasilkan sesuai dengan penilaian dan pengukuran kemampuan menurut koresponden.
2. Sistem pendukung keputusan dengan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) ini dapat digunakan dengan baik, dikarenakan

tingkat akurasi dari sistem ini 100% dan sesuai dengan apa yang diharapkan *stakeholder*. Sehingga calon ketua program keahlian dapat benar-benar diputuskan secara obyektif.

5.2 Saran

1. Adanya pengembangan kombinasi metode yang digunakan dan membandingkan hasil dari metode FMCDM dengan metode FMCDM kombinasi.
2. Diharapkan pula dari data tersebut dapat dikembangkan bukan hanya usulan calon ketua program keahlian, namun juga dapat memberikan usulan keputusan yang lain seperti : guru berprestasi.

Daftar Pustaka

- Astuti. Marimi Wiji. 2012 *Jurnal : Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Dosen Berdasarkan Penilaian Mahasiswa dengan Metode Fuzzy MCDM*. Banjarbaru : STMIK Banjarbaru

- Harvey, Cindy Novita. 2012. *Jurnal : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Anggota*. Jember : Politeknik Negeri Jember
- HM, Jogyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis*. Yogyakarta : Andi
- Imamah, Umi Nurul. 2015. *Jurnal : Penerapan Model Group Algorithm Programming dalam Menentukan Penerima Beasiswa*. Jember : Universitas Muhammadiyah Jember
- Kusumawati, Dini Eka. 2012. *Jurnal : Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Atlet Lari Jarak Pendek dalam Mengikuti Seleksi Kabupaten di KONI Kabupaten Sampang Madura Menggunakan Metode AHP*. Jember : Politeknik Negeri Jember
- Rustad. Supriadi. 2015. *Pedoman Umum Pemilihan Ketua Program Studi Berprestasi*. Jakarta : Direktorat Pendidik dan Tenaga Kependidikan
- Siallagan, Sariadin. 2009. *Pemrograman Java Dasar-dasar Pengenalan & Pemahaman*. Andi : Yogyakarta
- Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering*. Jakarta : Erlangga
- Syaukani, Muhammad. 2005. *Mengenal Data Pada MySQL*. Jakarta : PT. Alex Media Komputindo