

Pemodelan Fuzzy ME-MCDM untuk Menentukan Kelayakan Komersialisasi Produk

Mujiyanto¹, Ema Utami², Hanif Al Fatta^{3*}

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas AMIKOM Yogyakarta
[1mujiyanto0828@students.amikom.ac.id](mailto:mujiyanto0828@students.amikom.ac.id), [2ema.u@amikom.ac.id](mailto:ema.u@amikom.ac.id), [3hanif.a@amikom.ac.id](mailto:hanif.a@amikom.ac.id)

INTISARI

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang Teknologi informasi lainnya PT Gits Solution dapat menganalisa dahulu produk yang dikeluarkan akan diterima oleh konsumen atau tidak. Dalam pemilihan produk teknologi menggunakan metode Fuzzy ME-MCDM untuk menentukan teknologi pertanian. Fuzzy Multicriteria Decision Making Methods (MCDM) adalah sebuah metode yang mengacu pada proses melihat, memprioritaskan, melakukan perankingan, untuk memilih alternative dengan kriteria yang bersifat independent, incommensurate atau conflicting. Dalam penelitian ini pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil dari keluaran sistem dengan perhitungan secara manual, hasil dari perbandingan itu membuktikan bahwa perhitungan secara manual dan sistem sama.

Kata kunci— SPK; fuzzy; fuzzy ME-MCDM

ABSTRACT

In order to compete with other companies , PT Gits Solution must analyze the products issued will be accepted by consumers or not. In the selection of technology products using the ME-MCDM Fuzzy method to determine the selection of technology products. Fuzzy Multi Expert Multicriteria Decision Making Methods (ME-MCDM) is a method that refers to the process of viewing, prioritizing, ranking, choosing alternatives with independent, incommensurate or conflicting criteria with many expert. In this research, testing metode by comparison output from system and ouput from manual calculation..

Kata kunci— DSS; fuzzy; fuzzy MEMCDM

I. PENDAHULUAN

Dalam sebuah perusahaan, kualitas dan inovasi sebuah produk merupakan salah satu aspek penting yang digunakan untuk berkembang dan mendapatkan kepercayaan kepada konsumen. Persaingan yang ketat dengan banyaknya produk serupa, menuntut perusahaan lebih kreatif dan menjaga mutu dari produknya. Dalam mengeluarkan produk baru, guna menjamin kesuksesan dan penerimaan produk dipasaran, perlu dilakukan sebuah analisa untuk menentukan kelayakan produk tersebut untuk dikomersialisasika atau diluncurkan

PT Git Solution merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang Teknologi Informasi. Agar dapat bersaing dengan perusahaan di bidang Teknologi informasi lainnya PT Gits Solution dapat menganalisa dahulu produk yang dikeluarkan akan diterima oleh konsumen atau tidak. Selain itu manfaat lain dari hasil kelayakan tersebut akan dapat ditentukan perbaikan apa saja yang dilakukan pada indicator penilaian yang masih rendah. Sehingga akan berdampak pada perbaikan hasil akhir produk tersebut.

Dalam menentukan tingkat kelayakan suatu produk tersebut, produk dinilai oleh ahli yang dapat memberikan penilan secara obyektif dan sesuai dengan keilmuannya.

Permasalahan yang timbul jika suatu produk tersebut membutuhkan lebih dari satu ahli dalam penilaian, sehingga terdapat kesulitan mengambil kesimpulan dari masukan para ahli. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan sebagai dalam sistem pendukung keputusan. Diantaranya Multicriteria Decision Making Methods (MCDM) adalah sebuah metode yang mengacu pada proses melihat, memprioritaskan, melakukan perankingan, untuk memilih alternative dengan kriteria yang bersifat independent, incommensurate atau conflicting. MCDM sangat tepat untuk diimplementasikan pada kasus semua alternatif memiliki sejumlah kriteria. Dimana masing-masing memiliki nilai nominal dan masing-masing kriteria memiliki bobot yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana perbandingan. MCDM berasumsi bahwa rating alternatif dan bobot dari criteria bersifat crips. Namun tidak semua kasus memenuhi asumsi tersebut,

sehingga pemikiran MCDM kurang tepat dan diperlukan sejumlah pemikiran baru[1].

Dalam proses pengambilan keputusan terdapat beberapa kasus yang nilainya dinilai secara kuantitatif, mungkin juga dalam bentuk kualitatif. Pada pengambilan keputusan dengan banyak ahli penerjemahan nilai dengan angka dan cenderung tidak jelas[2]. Untuk itu penggunaan metode *fuzzy Multi Expert-Multi Criteria Decision Making (ME-MCDM)* tepat dilakukan untuk mengatasi permasalahan dengan banyak ahli.

Penerapan *fuzzy Multi Expert-Multi Criteria Decision Making (ME-MCDM)* sudah pernah diaplikasikan dalam sistem pendukung keputusan, diantaranya digunakan dalam perbaikan sistem kelembagaan dan mutu kopi di dataran tinggi gayo. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan untuk peningkatan mutu dengan alternatif: perbaikan teknik budidaya, pra-panen dan teknologi pasca panen dengan tingkat kepentingan tinggi, sementara itu untuk identifikasi posisi pemangku kepentingan yang menjadi elemen kunci adalah pemerintah daerah, petani dan pedagang pengumpul[3].

Selain itu pada penelitian Retnowati[4] mencoba untuk melakukan pemeringkatan aspek kebutuhan integrasi data dengan melakukan rekayasa ulang proses bisnis. Dalam rekayasa ulang proses bisnis diperlukan aspek aspek prioritas dalam pengambilan sebuah keputusan. Dalam penelitian ini dihasilkan sebuah rekomendasi alternative prioritas program untuk mempercepat data yang terintegrasi dengan baik.

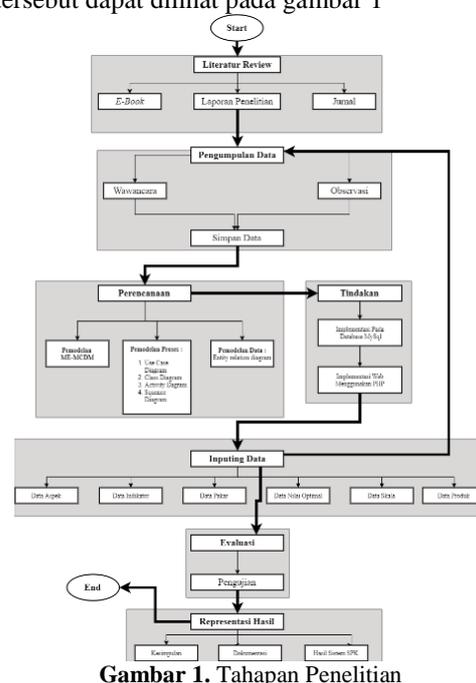
Pada penelitian Pak dkk[5] *fuzzy Multi Criteria Decision Making (ME-MCDM)* juga digunakan mengevaluasi sumber daya yang tak berwujud yang dapat mempengaruhi layanan pelabuhan. Dalam penelitian ini mengidentifikasi sumber daya tak berwujud dari lima pelabuhan di kawasan Asia Pasifik, penilaian berdasarkan kuesioner survey yang dikirim ke 21 (dua puluh satu) ahli yang bekerja di bidang pengiriman perusahaan di Korea yang terlibat dalam pemilihan pelabuhan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan pelabuhan di Hongkong memiliki sumber daya yang tak terwujud yang paling baik.

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan mencoba menerapkan *fuzzy Multi Expert-Multi Criteria Decision Making (ME-MCDM)* untuk menilai kelayakan sebuah produk dengan menggunakan beberapa expert sebagai penilai. Pada penelitian ini pengujian sistem dilakukan dengan membandingkan kesesuaian perhitungan manual dengan menggunakan sistem.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap dimulai dengan pengumpulan data yang dilakukan dengan wawancara untuk mendapatkan data primer dan skunder. Data tersebut berupa indikator penilaian, bobot indikator, skala penilaian, expert penilai, alternatif produk serta prosedur evaluasi yang ada pada perusahaan.

Setelah tahap pengumpulan data selesai, selanjutnya data diolah menggunakan metode *fuzzy Multi Expert-Multi Criteria Decision Making (ME-MCDM)* yang digunakan untuk melihat tingkat kelayakan produk dengan banyak penilai. Pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap, tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada tahap pengujian sistem dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil keluaran dari sistem, ini bertujuan untuk melihat kesesuaian algoritma sistem dengan rumus yang ada pada perhitungan manual.

Dalam *Fuzzy ME-MCDM* terdapat langkah langkah yang digunakan dalam penilaian, pada langkah pertama setiap ahli melakukan penilaian terhadap alternative produk pada setiap kriteria[6].

Langkah kedua dalam *Fuzzy ME-MCDM* menentukan bobot preferensi/tingkat kepentingan (W) untuk masing-masing kriteria.

Langkah ketiga melakukan negasi dari tingkat kepentingan untuk masing-masing kriteria

$$Neg(W_k) = W_{q-k+1} \quad (1)$$

Langkah keempat adalah melakukan agregasi pada kriteria yang ada dengan hasil dari bobot dengan persamaan pertama.

$$V_{ij} = \min [Neg(W_{ak}) \vee V_{ij}(a_k)] \quad (2)$$

Langkah kelima adalah dengan menentukan bobot nilai dengan menggunakan persamaan 3

$$Q_k = \text{Int} \left[1 + \left(k * \frac{q-1}{r} \right) \right] \quad (3)$$

Langkah keenam adalah dengan melakukan agregasi nilai dari para pakar dengan persamaan 4

$$V_i = f(V_i) = \max [Q_j \wedge b_j] \quad (4)$$

b_j adalah urutan terbesar dari penilaian pakar ke-j

Pada penelitian ini indikator penilaian produk didapat dari analisis expert yang ada pada perusahaan, yang dirumuskan sebagai standar penilaian. Indikator tersebut dapat dilihat pada tabel I

TABEL I.
KRITERIA/INDIKATOR PENILAIAN

No	Indikator	Keterangan
1	K1	Kriteria 1
2	K2	Kriteria 2
3	K3	Kriteria 3
4	K4	Kriteria 4
4	K5	Kriteria 5

Selain itu pakar yang digunakan untuk melakukan penilaian terdiri dari 3(tiga) pakar, ketiga pakar tersebut melakukan penilaian produk yang sama yang hasilnya akan dimasukkan kedalam *fuzzy Multi Expert-Multi Criteria Decision Making(ME-MCDM)*. Pada tabel II dapat dilihat pakar yang menilai

TABEL II.
PAKAR PENILAIAN

No	Kode	Keterangan
1	PK1	Pakar 1
2	PK2	Pakar 2
3	PK3	Pakar 3

TABEL III.
ALTERNATIF/PRODUK

No	Kode	Keterangan
1	Alt1	Produk1
2	Alt2	Produk2
3	Alt3	Produk 3

Tabel III merupakan alternative produk yang akan dilakukan penilaian tingkat kelayakan dalam pengeluaran produk.

TABEL IV.
SKALA PENILIAN

No	Kode	Keterangan	Nilai Prioritas
1	P	Perfect/Paling Tinggi	7
2	ST	Sangat Tinggi	6
3	T	Tinggi	5
4	S	Sedang	4
5	R	Rendah	3
6	SR	Sangat Rendah	2
7	PR	Paling Rendah	1

Pada tabel IV merupakan jumlah skala yang digunakan dalam penilaian, skala tersebut digunakan untuk menghitung nilai linguistic yang didapat dari penilaian banyak pakar terhadap produk yang dinilai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini terdapat bebrapa langkah sesuai dengan metode *fuzzy Multi Expert-Multi Criteria Decision Making(ME-MCDM)*, data yang didapat berasal dari observasi di perusahaan.

TABEL V.
HASIL PENILAIAN PAKAR

Pakar	Alternatif	Kriteria Penilaian				
		K1	K2	K3	K4	K5
PK1	Alt1	ST	ST	T	T	T
	Alt2	ST	T	T	T	ST
	Alt3	ST	T	T	T	T
PK2	Alt1	ST	T	T	T	T
	Alt2	T	T	T	S	S
PK3	Alt3	ST	ST	T	T	ST
	Alt1	T	T	S	S	T
	Alt2	ST	T	S	S	T
	Alt3	ST	ST	ST	T	ST

Pada tabel V dapat dilihat hasil penilaian pakar pada alternative/produk yang dinilai, masing-masing pakar mempunyai preferensi penilaian terhadap alternaif yang ada. Sehingga dalam penentuan nilai akhir perlu dilakukan dengan menggunakan tahapan pada *Fuzzy ME MCDM*

TABEL VI.
TINGKAT KEPENTINGAN KRITERIA

Bobot	K1	K2	K3	K4	K5
		ST	S	R	T

Pada tabel VI merupakan perbandingan kepentingan kriteria yang telah ditentukan oleh perusahaan. Pada penelitian ini tingkat

kepentingan kriteria dilakukan negasi antarkriteira sesuai dengan persamaan 1(satu), pada tabel VII dapat dilihat nilai negasi tingkat bobot antar kriteria. Negasi tersebut digunakan untuk perhitungan agregasi kriteria.

TABEL VII.
NEGASI TINGKAT KEPENTINGAN KRITERIA

Negasi	K1	K2	K3	K4	K5
Bobot	SR	S	T	R	ST

Pada tahap selanjutnya untuk mencari tingkat kelayakan suatu produk adalah dengan melakukan agregasi kriteria yang ada sesuai dengan persamaan 2.

$$\begin{aligned}
 V11 &= \\
 \min[SR \vee ST, S \vee ST, T \vee T, R \vee T, ST \vee T] \\
 &= \min[ST, ST, T, T, ST] \\
 &= T
 \end{aligned}$$

Jadi untuk agregasi kriteria PK1 pada alternatif 1 menghasilkan nilai T, untuk selanjutnya berturut-turut persamaan 2 diaplikasikan pada semua PK dan alternatif. Tabel 8 merupakan hasil dari perhitungan agregasi kriteria.

TABEL VIII.
HASIL AGREGASI KRITERIA

Pakar	Alternatif	Agregasi Kriteria
PK1	Alt1	T
	Alt2	T
	Alt3	T
PK2	Alt1	T
	Alt2	S
	Alt3	T
PK3	Alt1	S
	Alt2	S
	Alt3	T

Pada tabel VIII dapat dilihat hasil agregasi kriteria yang nilainya terdapat dari penilaian dari beberapa pakar. Hasil dari agregasi kriteria ini akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

Tahap selanjutnya adalah dengan menentukan bobot masing-masing nilai pakar dengan menggunakan formula 3(tiga)

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= \text{Int} \left[1 + \left(1 * \left(\frac{7-1}{3} \right) \right) \right] \\
 Q_1 &= \text{Int} [3] = R \\
 Q_2 &= \text{Int} \left[1 + \left(2 * \left(\frac{7-1}{3} \right) \right) \right] \\
 Q_2 &= \text{Int} [4] = T \\
 Q_3 &= \text{Int} \left[1 + \left(3 * \left(\frac{7-1}{3} \right) \right) \right] \\
 Q_3 &= \text{Int} [7] = P
 \end{aligned}$$

Setelah penentuan bobot, maka dilakukan agregasi pakar dengan persamaan 4(empat).

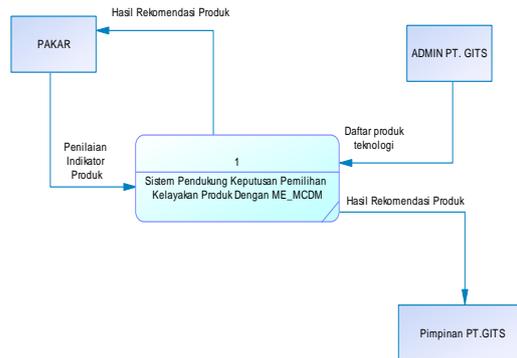
$$\begin{aligned}
 \text{Alt1} &= \max[R \wedge T, T \wedge T, P \wedge S] \\
 \text{Alt1} &= \max[R, T, S] \\
 \text{Alt1} &= T
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Alt2} &= \max[R \wedge T, T \wedge S, P \wedge S] \\
 \text{Alt2} &= \max[R, S, S] \\
 \text{Alt2} &= S
 \end{aligned}$$

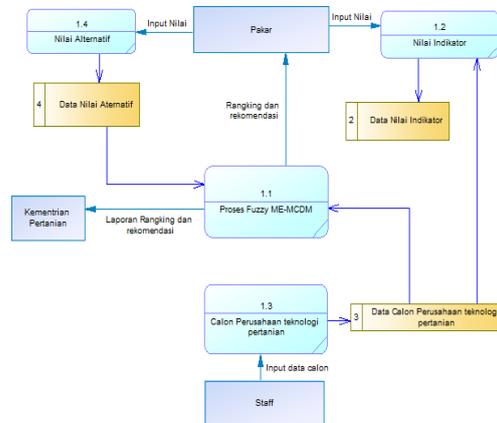
$$\begin{aligned}
 \text{Alt3} &= \max[R \wedge T, T \wedge T, P \wedge T] \\
 \text{Alt3} &= \max[R, T, T] \\
 \text{Alt3} &= T
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas dapat dilihat kelayakan 3 alternatif produk yang dihasilkan perusahaan, dapat dilihat alternative berdasarkan penilaian dari para pakar alternative 1 bernilai Tinggi, alternative 2 bernilai Sedang, alternative 3 bernilai tinggi.

Setelah perhitungan secara manual dilakukan, dilanjutkan dengan perancangan sistem. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan DFD. Pada gambar dan gambar dapat dilihat Diagram Context dan DFD Level 1

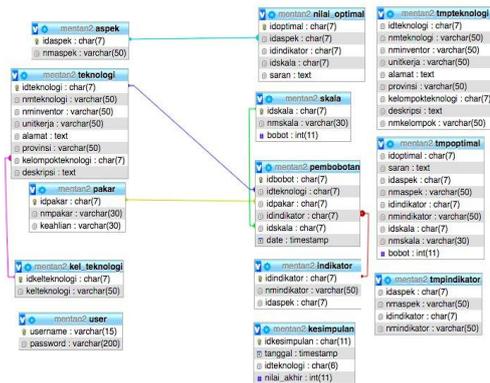


Gambar 2. Diagram Context



Gambar 3 DFD Level 1

Desain database pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Desain Database

Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database MySQL. Gambar 5 tampilan dari sistem



Gambar 5. tampilan sistem

Hasil kelayakan dari produk yang telah dilakukan penilaian pada sistem dapat dilihat pada tabel 9

TABEL IX.
HASIL UJI COBA SISTEM

No	Alternatif/produk	Tingkat Kelayakan Akhir Manual	Tingkat Kelayakan Akhir Sistem
1	Alt1	Tinggi	Tinggi
2	Alt2	Sedang	Sedang
3	Alt3	Tinggi	Tinggi

Dapat pada Tabel IX setelah dilakukan 3 kali percobaan perhitungan manual dan sistem menghasilkan kesesuaian hasil yang sama. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan ketiga hasil alternatif yang dinilai, dengan hasil perhitungan manual dan sistem dengan alternative dan expert yang sama. Sehingga dapat diambil kesimpulan sistem telah sesuai antara algoritma sistem dengan rumus yang ada perhitungan manual.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dengan menggunakan metode Fuzzy

ME MCDM dapat membantu perusahaan dalam menilai kelayakan suatu produk yang dikeluarkan/dikomersialisasikan. Dengan melihat tingkat kelayakan produk tersebut diharapkan terjadi perbaikan-perbaikan pada indikator yang mendapat nilai rendah oleh para expert. Dengan melakukan perbaikan-perbaikan tersebut diharapkan produk dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Pada penelitian ini pengujian yang dilakukan dengan membandingkan perhitungan manual dan sistem mendapatkan hasil yang sama.

Saran yang dapat diberikan pada penelitian selanjutnya terkait Fuzzy ME MCDM dengan menambahkan bobot pada masing-masing expert penilai sesuai dengan keahlian dan kepakaran expert tersebut. Sehingga diharapkan hasil yang didapatkan lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada PT Gits Solution yang telah memberikan support dan bantuan.

REFERENSI

[1] R. Rosnelly and R. Wardoyo, “Penerapan Fuzzy Multi Criteria Decision Making (Fmcdm) Untuk Diagnosis Penyakit Tropis,” *Semin. Nas. Inform. (semnasIF 2011)*, vol. 2011, no. semnasIF, p. D-21-D-26, 2011.

[2] A. Nurzahputra, A. R. Pranata, and A. Puwinarko, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Line-up Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making dan K-Means Clustering,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 3, p. 106, 2017.

[3] R. Jaya, Machfud, and M. . Ismail, “Aplikasi teknik ism dan ME-MCDM untuk identifikasi posisi pemangku kepentingan dan alternatif kegiatan untuk perbaikan mutu kopi Gayo,” *J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–8, 2011.

[4] Retnowati, “PEMERINGKATAN ASPEK KEBUTUHAN INTEGRASI DATA DENGAN METODE GROUP DECISION MAKING (GDM) DALAM PERSPEKTIF REKAYASA ULANG PROSES BISNIS (BPR) (STUDI PADA DINAS PENDIDIKAN KOTA PEKALONGAN),” *Pros. SINTAK*, pp. 94–100, 2017.

[5] J. Y. Pak, V. V. Thai, and G. T. Yeo, “Fuzzy MCDM Approach for Evaluating Intangible Resources Affecting Port Service Quality,” *Asian J. Shipp. Logist.*, vol. 31, no. 4, pp. 459–468, 2015.

[6] M. Noor-E-Alam, T. F. Lipi, M. Ahsan Akhtar Hasin, and A. M. M. S. Ullah, “Algorithms for fuzzy multi expert multi criteria decision making (ME-MCDM),” *Knowledge-Based Syst.*, vol. 24, no. 3, pp. 367–377, 2011.