

Penentuan Lokasi Usaha Percetakan Menggunakan Metode *FMCDM*

Haryadi Fauzan, Hugo Aprilianto

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru
Jl. A. Yani Km. 33,3 Banjarbaru, Telp.(0511) 4782881 Banjarbaru
haryadi.fauzan@yahoo.co.id, hugo.aprilianto@gmail.com

Abstrak

Percetakan adalah sebuah proses industri untuk memproduksi secara massal tulisan dan gambar, terutama dengan tinta di atas kertas menggunakan sebuah mesin cetak, banyaknya lokasi yang ada di Kabupaten Balangan membuat pemimpin percetakan sulit dalam memilih lokasi mana yang berpotensi dan sangat memerlukan usaha percetakan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi sistem penunjang keputusan penentuan lokasi usaha Percetakan dengan metode FMCDM untuk membantu pemilik percetakan menemukan lokasi yang berpotensi dan sangat memerlukan percetakan. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi yang dapat memberikan rekomendasi lokasi yang berpotensi dan sangat memerlukan percetakan.

Berdasarkan data hasil pengukuran sistem rekomendasi yang telah dilakukan terhadap 10 orang responden menggunakan Precision and Recall, didapat hasil 10 orang memperoleh rekomendasi dengan akurasi tinggi dan 0 orang mendapat akurasi rendah. Sehingga tingkat akurasi sistem rekomendasi dari hasil survey penelitian yang dilakukan adalah Akurasi Tinggi = 100% dan Akurasi Rendah = 0%.

Kata Kunci : SPK, Lokasi Usaha, *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making*

Abstract

Printing is an industrial process for mass-producing text and images, especially with ink on paper using a printing press, many locations in Balangan make it difficult percetakan leader in choosing the location where the potential and is in need of a printing business. This research aims to develop a decision support system applications siting Printing with FMCDM method effort to help owners locate potential printing and is in need of printing. Results from this study are applications that can provide recommendations that have the potential location and is in need of printing.

Based on the recommendation system measurement data that have been made against the 10 respondents using the Precision and Recall, the result 10 people obtain high accuracy with less recommendations and 0 people have low accuracy. So that the accuracy of the system on the results of the survey research is High Accuracy = 100% and Accuracy Low = 0%.

Keywords : SPK, Business Location, *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making*

1. Pendahuluan

Percetakan adalah usaha yang menjual berbagai macam perlengkapan dan jasa yang berhubungan dengan percetakan yang berlokasi di Paringin Kabupaten Balangan. Dalam usahanya percetakan melayani pengetikan, penjilidan, sablon, pencetakan spanduk, papan nama, baliho dan lain-lain, pada saat itu usaha percetakan sangat sedikit di wilayah Kecamatan Paringin, sehingga akan sangat menguntungkan untuk mendirikan usaha percetakan.

Melalui pengamatan dan wawancara yang dilakukan dengan pemimpin usaha percetakan, dalam pelayanan usaha toko sudah maksimal sehingga membuat para kostumer puas dengan pesannya, namun kostumer sering mengeluhkan jarak percetakan dengan kecamatan mereka yang relatif jauh sehingga memakan waktu dalam pengambilan barang maupun pemesanan, oleh karena itu pemimpin usaha percetakan berencana untuk membangun cabang Percetakan di kecamatan-kecamatan lain di Kabupaten Balangan, namun banyaknya kecamatan yang ada di Kabupaten Balangan membuat pemimpin percetakan sulit dalam memilih kecamatan mana yang berpotensi dan sangat memerlukan usaha percetakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Fuadillah Mahasiswa STMIK Banjarbaru yang berjudul Sistem Aplikasi Penunjang Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Atas sederajat Menggunakan Metode FMCDM. Sistem aplikasi yang digunakan adalah Borland Delphi. Dalam

penelitian ini hasil akhir yang didapat adalah siswa lebih mudah mendapatkan info sekolah menengah atas yang ada di Banjarbaru [1].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Dyah Kurniawati dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada SMA Menggunakan FMCDM. Tujuan dari penelitian tersebut yaitu sistem mapu memberikan dukungan terhadap proses penentuan jurusan yang tepat untuk siswa di SMA [2].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Sendy Pradana dan Sony Sunaryo dengan judul Pemilihan Pemasok Terbaik dengan Metode Topsis Fuzzy MCDM. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari urutan prioritas kriteria pemilihan pemasok yang telah ditentukan oleh perusahaan, sehingga keputusan yang dibuat dapat memberikan keuntungan yang optimal bagi perusahaan dan untuk mengetahui perusahaan mana yang menjadi pemasok terbaik berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh perusahaan [3].

Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi sistem penunjang keputusan penentuan lokasi usaha Percetakan dengan metode FMCDM untuk membantu pemilik percetakan menemukan lokasi yang berpotensi dan sangat memerlukan percetakan.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Fuzzy Multiple Criteria Decision Making

Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (FMCDM) digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Pada Metode *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (FMCDM)*, ada 3 langkah penting yang harus dikerjakan, yaitu: representasi masalah, evaluasi himpunan fuzzy pada setiap alternatif keputusan dan melakukan seleksi terhadap alternatif yang optimal [4].

Adapun perhitungannya dengan cara mensubstitusikan S_{it} dan W_1 dengan bilangan fuzzy segitiga, yaitu $S_{it} = (o_{it}, p_{it}, q_{it})$; dan $W_1 = (a_i, b_i, c_i)$; maka F_t dapat didekati sebagai :

$$F_i = (Y_i, Q_i, Z_i) \dots \dots \dots (1)$$

Dengan :

$$Y_i = \left(\frac{1}{k} \sum_{t=1}^k (o_{it} a_i) \right) \dots \dots \dots (2)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{k} \sum_{t=1}^k (p_{it} b_i) \right) \dots \dots \dots (3)$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{k} \sum_{t=1}^k (q_{it} c_i) \right) \dots \dots \dots (4)$$

$$i = 1, 2, \dots, n. \dots \dots \dots (5)$$

2.2 Kebutuhan Sistem

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data lokasi usaha yang diperoleh secara langsung dari sumber yaitu dari Percetakan bersangkutan, pada penelitian ini data diambil dari Percetakan Haryadinda.

Contoh Data yang digunakan seperti pada tabel 1:

Tabel 1 Sampel Data Lokasi

1. Kecamatan Lampihong	
Lokasi Lampihong	
a. Jumlah Penduduk	15.328 Jiwa
b. Jumlah Perkantoran	2 kantor
c. Jumlah Sekolah	19 Sekolah
SD Sederajat	15 SD
SMP Sederajat	3 SMP
SMA Sederajat	1 SMA
d. Jarak dengan kantor sekarang	± 18 Km
e. Percetakan Kompetitor	-
2. Kecamatan Batumandi Lokasi Batumandi	
a. Jumlah Penduduk	16.128 Jiwa
b. Jumlah Perkantoran	2 Kantor

c. Jumlah Sekolah SD Sederajat SMP Sederajat SMA Sederajat	12 Sekolah 8 SD 3 SMP 1 SMA
d. Jarak dengan kantor sekarang	± 18 Km
e. Percetakan Kompetitor	1 Percetakan
3. Kecamatan Awayan Lokasi Awayan	
a. Jumlah Penduduk	12.048 Jiwa
b. Jumlah Perkantoran	1 Kantor
c. Jumlah Sekolah SD Sederajat SMP Sederajat SMA Sederajat	9 Sekolah 6 SD 2 SMP 1 SMA
d. Jarak dengan kantor sekarang	± 25 Km
e. Percetakan Kompetitor	-
4. Kecamatan Juai Lokasi Juai	
a. Jumlah Penduduk	15.695 Jiwa
b. Jumlah Perkantoran	1 Kantor
c. Jumlah Sekolah SD Sederajat SMP Sederajat SMA Sederajat	19 Sekolah 15 SD 3 SMP 1 SMA
d. Jarak dengan kantor sekarang	27 Km
e. Percetakan Kompetitor	-
5. Kecamatan Paringin Selatan Lokasi Batupiring	
a. Jumlah Penduduk	11.436 Jiwa
b. Jumlah Perkantoran	3 Kantor
c. Jumlah Sekolah SD Sederajat SMP Sederajat SMA Sederajat	10 Sekolah 8 SD 1 SMP 1 SMA
d. Jarak dengan kantor sekarang	± 5 Km
e. Percetakan Kompetitor	4 Percetakan
6. Kecamatan Paringin Selatan Lokasi Gampa	
a. Jumlah Penduduk	11.436 Jiwa
b. Jumlah Perkantoran	8 Kantor
c. Jumlah Sekolah SD Sederajat SMP Sederajat SMA Sederajat	4 Sekolah 2 SD 1 SMP 1 SMA
d. Jarak dengan kantor sekarang	± 41 Km
e. Percetakan Kompetitor	-
7. Kecamatan Halong Lokasi Halong	
f. Jumlah Penduduk	18.612 Jiwa
g. Jumlah Perkantoran	1 Kantor
h. Jumlah Sekolah SD Sederajat SMP Sederajat SMA Sederajat	23 Sekolah 17 SD 4 SMP 2 SMA
i. Jarak dengan kantor sekarang	± 41 Km
j. Percetakan Kompetitor	-
8. Kecamatan Tebing Tinggi Lokasi Tebing Tinggi	
a. Jumlah Penduduk	5.918 Jiwa
b. Jumlah Perkantoran	1 Kantor
c. Jumlah Sekolah SD Sederajat	12 Sekolah 12 SD

SMP Sederajat	-
SMA Sederajat	-
d. Jarak dengan kantor sekarang	35 Km
e. Percetakan Kompetitor	-

Perhitungan bobot kriteria untuk tiap kecamatan :

1. Kecamatan Lampihong Lokasi Lampihong
 - a. Jumlah Penduduk = 15.328 jiwa (SB)
 - b. Jumlah Perkantoran = 2 kantor (K)
 - c. Jumlah Sekolah = 19 sekolah (C)
 - d. Jarak dengan kantor sekarang = ± 18 KM (C)
 - e. Percetakan Kompetitor = - percetakan (SB)
2. Kecamatan Batumandi Lokasi Batumndi
 - a. Jumlah Penduduk = 16.128 jiwa (SB)
 - b. Jumlah Perkantoran = 2 kantor (K)
 - c. Jumlah Sekolah = 12 sekolah (C)
 - d. Jarak dengan kantor sekarang = ± 18 KM (C)
 - e. Percetakan Kompetitor = 1 percetakan (B)
3. Kecamatan Awayan Lokasi Awayan
 - a. Jumlah Penduduk = 12.048 jiwa (B)
 - b. Jumlah Perkantoran = 1 kantor (SK)
 - c. Jumlah Sekolah = 9 sekolah (K)
 - d. Jarak dengan kantor sekarang = ± 25 KM (SK)
 - e. Percetakan Kompetitor = - percetakan (SB)
4. Kecamatan Juai Lokasi Juai
 - a. Jumlah Penduduk = 15.695 jiwa (SB)
 - b. Jumlah Perkantoran = 1 kantor (SK)
 - c. Jumlah Sekolah = 19 sekolah (C)
 - d. Jarak dengan kantor sekarang = ± 27 KM (SK)
 - e. Percetakan Kompetitor = - percetakan (SB)
5. Kecamatan Paringin Selatan Lokasi Batupiring
 - a. Jumlah Penduduk = 11.436 jiwa (C)
 - b. Jumlah Perkantoran = 3 kantor (C)
 - c. Jumlah Sekolah = 10 sekolah (C)
 - d. Jarak dengan kantor sekarang = ± 1 KM (SB)
 - e. Percetakan Kompetitor = 4 percetakan (C)
6. Kecamatan Paringin Selatan Lokasi Gampa
 - a. Jumlah Penduduk = 11.436 jiwa (C)
 - b. Jumlah Perkantoran = 8 kantor (SB)
 - c. Jumlah Sekolah = 4 sekolah (SK)
 - d. Jarak dengan kantor sekarang = ± 4 KM (SB)
 - e. Percetakan Kompetitor = - percetakan (SB)
7. Kecamatan Halong Lokasi Halong
 - a. Jumlah Penduduk = 18.612 jiwa (SB)
 - b. Jumlah Perkantoran = 1 kantor (SK)
 - c. Jumlah Sekolah = 23 sekolah (B)
 - d. Jarak dengan kantor sekarang = ± 41 KM (SK)
 - e. Percetakan Kompetitor = - percetakan (SB)
8. Kecamatan Tebing Tinggi Lokasi Tebing Tinggi
 - a. Jumlah Penduduk = 5.918 jiwa (K)

- b. Jumlah Perkantoran = 1 kantor (SK)
- c. Jumlah Sekolah = 12 sekolah (C)
- d. Jarak dengan kantor sekarang = ± 35 KM (SK)
- e. Percetakan Kompetitor = - percetakan (SB)

Rating untuk setiap kriteria keputusan seperti terlihat pada tabel 2 sedangkan derajat kecocokan kriteria keputusan dan alternatif seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 2. Rating kepentingan untuk kriteria

Kriteria	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
Rating Kepentingan	ST	T	T	R	C

Tabel 3. Rating Kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria

Alternatif	Rating Kecocokan				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	SB	K	C	C	SB
A ₂	SB	K	C	C	B
A ₃	B	SK	K	SK	SB
A ₄	SB	SK	C	SK	SB
A ₅	C	C	C	SB	C
A ₆	C	SB	SK	SB	SB
A ₇	SB	SK	B	SK	SB
A ₈	K	SK	C	SK	SB

Dengan mensubstitusikan bilangan fuzzy segitiga ke setiap variabel linguistik ke dalam persamaan, diperoleh nilai kecocokan fuzzy pada tabel dengan detail perhitungannya sebagai berikut:

Pada alternatif A₁ :

$$Y_1 = \frac{(0,75 \times 0,75) + (0,5 \times 0) + (0,5 \times 0,25) + (0 \times 0,25) + (0,25 \times 0,75)}{5}$$

$$= 0,175$$

$$Q_1 = \frac{(1 \times 1) + (0,75 \times 0,25) + (0,75 \times 0,5) + (0,25 \times 0,5) + (0,5 \times 1)}{5}$$

$$= 0,4375$$

$$Z_1 = \frac{(1 \times 1) + (1 \times 0,5) + (1 \times 0,75) + (0,5 \times 0,75) + (0,75 \times 1)}{5}$$

$$= 0,675$$

Pada alternatif A₂ :

$$Y_2 = \frac{(0,75 \times 0,75) + (0,5 \times 0) + (0,5 \times 0,25) + (0 \times 0,25) + (0,25 \times 0,5)}{5}$$

$$= 0,1625$$

$$Q_2 = \frac{(1 \times 1) + (0,75 \times 0,25) + (0,75 \times 0,5) + (0,25 \times 0,5) + (0,5 \times 0,75)}{5}$$

$$= 0,4125$$

$$Z_2 = \frac{(1 \times 1) + (1 \times 0,5) + (1 \times 0,75) + (0,5 \times 0,75) + (0,75 \times 1)}{5}$$

$$= 0,675$$

Pada Alternatif A₃ :

$$Y_3 = \frac{(0,75 \times 0,5) + (0,5 \times 0) + (0,5 \times 0) + (0 \times 0) + (0,25 \times 0,75)}{5}$$

$$= 0,1125$$

$$Q_3 = \frac{(1 \times 0,75) + (0,75 \times 0) + (0,75 \times 0,25) + (0,25 \times 0) + (0,5 \times 1)}{5}$$

$$= 0,2875$$

$$Z_3 = \frac{(1 \times 1) + (1 \times 0,25) + (1 \times 0,5) + (0,5 \times 0,25) + (0,75 \times 1)}{5}$$

$$= 0,525$$

Pada Alternatif A₄ :

$$Y_4 = \frac{(0,75 \times 0,75) + (0,5 \times 0) + (0,5 \times 0,25) + (0 \times 0) + (0,25 \times 0,75)}{5} = 0,175$$

$$Q_4 = \frac{(1 \times 1) + (0,75 \times 0) + (0,75 \times 0,5) + (0,25 \times 0) + (0,5 \times 1)}{5} = 0,375$$

$$Z_4 = \frac{(1 \times 1) + (1 \times 0,25) + (1 \times 0,75) + (0,5 \times 0,25) + (0,75 \times 1)}{5} = 0,575$$

Pada Alternatif A₅ :

$$Y_5 = \frac{(0,75 \times 0,25) + (0,5 \times 0,25) + (0,5 \times 0,25) + (0 \times 0,75) + (0,25 \times 0,25)}{5} = 0,1$$

$$Q_5 = \frac{(1 \times 0,5) + (0,75 \times 0,5) + (0,75 \times 0,5) + (0,25 \times 1) + (0,5 \times 0,5)}{5} = 0,35$$

$$Z_5 = \frac{(1 \times 0,75) + (1 \times 0,75) + (1 \times 0,75) + (0,5 \times 1) + (0,75 \times 0,75)}{5} = 0,6625$$

Pada Alternatif A₆ :

$$Y_6 = \frac{(0,75 \times 0,25) + (0,5 \times 0,75) + (0,5 \times 0) + (0 \times 0,75) + (0,25 \times 0,75)}{5} = 0,15$$

$$Q_6 = \frac{(1 \times 0,5) + (0,75 \times 1) + (0,75 \times 0) + (0,25 \times 1) + (0,5 \times 1)}{5} = 0,4$$

$$Z_6 = \frac{(1 \times 0,75) + (1 \times 1) + (1 \times 0,25) + (0,5 \times 1) + (0,75 \times 1)}{5} = 0,65$$

Pada Alternatif A₇ :

$$Y_7 = \frac{(0,75 \times 0,75) + (0,5 \times 0) + (0,5 \times 0,5) + (0 \times 0) + (0,25 \times 0,75)}{5} = 0,2$$

$$Q_7 = \frac{(1 \times 1) + (0,75 \times 0) + (0,75 \times 0,75) + (0,25 \times 0) + (0,5 \times 1)}{5} = 0,4125$$

$$Z_7 = \frac{(1 \times 1) + (1 \times 0,25) + (1 \times 1) + (0,5 \times 0,25) + (0,75 \times 1)}{5} = 3,125$$

Pada Alternatif A₈ :

$$Y_8 = \frac{(0,75 \times 0) + (0,5 \times 0) + (0,5 \times 0,25) + (0 \times 0) + (0,25 \times 0,75)}{5} = 0,3125$$

$$Q_8 = \frac{(1 \times 0,25) + (0,75 \times 0) + (0,75 \times 0,5) + (0,25 \times 0) + (0,5 \times 1)}{5} = 0,225$$

$$Z_8 = \frac{(1 \times 0,5) + (1 \times 0,25) + (1 \times 0,75) + (0,5 \times 0,25) + (0,75 \times 1)}{5} = 0,475$$

Tabel 4. Indeks kecocokan untuk setiap alternatif

Alternatif	Rating Kecocokan					Indeks Kecocokan Fuzzy		
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅			
A ₁	SB	K	C	C	SB	0,175	0,4375	0,675
A ₂	SB	K	C	C	B	0,1625	0,4125	0,675
A ₃	B	SK	K	SK	SB	0,1125	0,2875	0,525
A ₄	SB	SK	C	SK	SB	0,175	0,375	0,575
A ₅	C	C	C	SB	C	0,1	0,35	0,6625

A ₆	C	SB	SK	SB	SB	0,15	0,4	0,65
A ₇	SB	SK	B	SK	SB	0,2	0,4125	0,625
A ₈	K	SK	C	SK	SB	0,3125	0,225	0,475

Dengan mendistribusikan indeks kecocokan fuzzy pada Tabel 2.4, dan dengan mengambil derajat keoptimisan (α)= 0 (tidak optimis), $\alpha = 0,5$ dan $\alpha = 1$ (sangat optimis), maka akan diperoleh nilai total integral untuk setiap alternatif seperti pada tabel 2.5. Perhitungannya sebagai berikut :

Nilai $\alpha = 0$

$$I_{\frac{0}{1}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0,675) + (0,4375) + (1 - 0)(0,175)) = 0,30625$$

$$I_{\frac{0}{2}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0,675) + (0,4125) + (1 - 0)(0,1625)) = 0,2875$$

$$I_{\frac{0}{3}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0,525) + (0,2875) + (1 - 0)(0,1125)) = 0,2$$

$$I_{\frac{0}{4}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0,575) + (0,375) + (1 - 0)(0,175)) = 0,275$$

$$I_{\frac{0}{5}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0,6625) + (0,35) + (1 - 0)(0,1)) = 0,225$$

$$I_{\frac{0}{6}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0,65) + (0,4) + (1 - 0)(0,15)) = 0,275$$

$$I_{\frac{0}{7}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0,625) + (0,4125) + (1 - 0)(0,2)) = 0,30625$$

$$I_{\frac{0}{8}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0,475) + (0,225) + (1 - 0)(0,3125)) = 0,26875$$

Nilai $\alpha = 0,5$

$$I_{\frac{0,5}{1}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5)(0,675) + (0,4375) + (1 - 0,5)(0,175)) = 0,43125$$

$$I_{\frac{0,5}{2}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5)(0,675) + (0,4125) + (1 - 0,5)(0,1625)) = 0,41563$$

$$I_{\frac{0,5}{3}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5)(0,525) + (0,2875) + (1 - 0,5)(0,1125)) = 0,30313$$

$$I_{\frac{0,5}{4}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5)(0,575) + (0,375) + (1 - 0,5)(0,175)) = 0,37500$$

$$I_{\frac{0,5}{5}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5)(0,6625) + (0,35) + (1 - 0,5)(0,1)) = 0,36563$$

$$I_{\frac{0,5}{6}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5)(0,65) + (0,4) + (1 - 0,5)(0,15)) = 0,4$$

$$I_{\frac{0,5}{7}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5)(0,625) + (0,4125) + (1 - 0,5)(0,2)) = 0,4125$$

$$I_{\frac{0,5}{8}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5)(0,475) + (0,225) + (1 - 0,5)(0,3125)) = 0,30938$$

Nilai $\alpha = 1$

$$I_{\frac{1}{1}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0,675) + (0,4375) + (1 - 1)(0,175)) = 0,55625$$

$$I_{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0,675) + (0,4125) + (1 - 1)(0,1625)) = 0,54375$$

$$I_{\frac{1}{3}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0,525) + (0,2875) + (1 - 1)(0,1125)) = 0,40625$$

$$I_{\frac{1}{4}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0,575) + (0,375) + (1 - 1)(0,175)) = 0,47500$$

$$I_{\frac{1}{5}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0,6625) + (0,35) + (1 - 1)(0,1)) = 0,50625$$

$$I_{\frac{1}{6}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0,65) + (0,4) + (1 - 1)(0,15)) = 0,52500$$

$$I_{\frac{1}{7}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0,625) + (0,4125) + (1 - 1)(0,2)) = 0,51875$$

$$I_{\frac{1}{8}} = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0,475) + (0,225) + (1 - 1)(0,3125)) = 0,35$$

Tabel 5. Nilai total integral setiap alternatif

Alternatif	Nilai Total Integral		
	$\alpha = 0$	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 1$
A ₁	0,30625	0,43125	0,55625
A ₂	0,28750	0,41563	0,54375
A ₇	0,30625	0,4125	0,51875
A ₆	0,275	0,4	0,525
A ₄	0,275	0,37500	0,475
A ₅	0,225	0,36563	0,50625
A ₈	0,26875	0,30938	0,35
A ₃	0,2	0,30313	0,40625

Pada Tabel 2.5 terlihat bahwa A₁ memiliki nilai total integral terbesar. Sehingga lokasi yang terpilih adalah **Kecamatan Lampihong Lokasi Lampihong** sebagai lokasi usaha.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Form Proses FMCDM merupakan form yang memiliki fungsi untuk melakukan proses perhitungan FMCDM untuk menentukan lokasi percetakan.

Proses FMCDM

**SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN
PENENTUAN LOKASI USAHA PERCETAKAN
MENGGUNAKAN METODE FMCDM**

PROSES FMCDM

GroupBox1

Kode_Data_Lokasi	Kode_Kecamatan	Nama_Kecamatan	Alternatif_Lokasi	Jui
KD-01	KC-1	Kecamatan Lampihong	Lampihong	
KD-02	KC-02	Kecamatan Batumandi	Batumandi	
KD-03	KC-03	Kecamatan Awayan	Awayan	
KD-04	KC-04	Kecamatan Juai	Juai	

Proses

GroupBox2

Kode_Data_Lokasi	Kode_Kecamatan	Nama_Kecamatan	Alternatif_Lokasi	R1
KD-01	KC-1	Kecamatan Lampihong	Lampihong	SB
KD-02	KC-02	Kecamatan Batumandi	Batumandi	SB
KD-03	KC-03	Kecamatan Awayan	Awayan	B
KD-04	KC-04	Kecamatan Juai	Juai	SB

GroupBox3

Kode_Kecamatan	Nama_Kecamatan	Alternatif_Lokasi	Alfa0	Alfa05	A
KC-1	Kecamatan Lampihong	Lampihong	0,1625	0,271875	
KC-02	Kecamatan Batumandi	Batumandi	0,14375	0,25625	
KC-03	Kecamatan Awayan	Awayan	0,1375	0,234375	
KC-04	Kecamatan Juai	Juai	0,14375	0,240625	

Cetak Keluar

Gambar 1. Form Proses FMCDM

Form ini berfungsi menginput data user untuk mendapatkan hasil rekomendasi lokasi.



Gambar 2. Form SPK User

3.2. Pembahasan

Teknik pengujian yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan *Precision and Recall*. Data yang digunakan untuk melakukan pengukuran didapatkan dari hasil survey yang berupa data kuesioner yang didapat dari 5 orang responden. Data yang didapat dari hasil kuesioner yang dianggap sesuai (relevan) atau yang tidak sesuai (irrelevant), dan lokasi yang sesuai akhirnya dipilih oleh user.

Data yang sudah terkumpul dari hasil kuesioner tersebut akan diolah menggunakan metode precision and recall. Hal ini berguna untuk mencari nilai F1, yaitu nilai tingkat akurasi dari sistem rekomendasi. Nilai F1 adalah berupa nilai 0 – 1 (nol – satu), semakin tinggi nilai F1, maka sistem rekomendasi tersebut memiliki nilai akurasi yang tinggi.

Precision dapat dihitung dengan menggunakan rumur :

$$P = \frac{X}{X+Y}$$

Sedangkan Recall dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$R = \frac{X}{X+Z}$$

Dimana,

P = Precision

R = Recall

X = Jumlah rekomendasi relevan yang terpilih

Y = Jumlah rekomendasi terpilih yang tidak relevan

Z = Jumlah rekomendasi relevan yang tidak terpilih

Responden 1 :

X = 3, Y = 2, Z = 3

Sehingga F1 dapat dihitung:

$$\text{Precision} = \frac{X}{(X+Y)} = \frac{3}{(3+2)} = 0,6$$

$$\text{Recal} = \frac{X}{(X+Z)} = \frac{3}{(3+3)} = 0,5$$

$$\begin{aligned} F1 &= \frac{2PR}{(P+R)} \\ &= \frac{2 \times 0,6 \times 0,5}{(0,6+0,5)} \\ &= 0,54 \end{aligned}$$

Dengan nilai F1 = 0,54, maka tingkat akurasi sistem rekomendasi adalah tinggi

Responden 2 :

X = 2, Y = 2, Z = 4

Sehingga F1 dapat dihitung:

$$\text{Precision} = \frac{X}{(X+Y)} = \frac{2}{(2+2)} = 0,5$$

$$\text{Recal} = \frac{X}{(X+Z)} = \frac{2}{(2+4)} = 0,3$$

$$F1 = \frac{2PR}{(P+R)}$$

$$= 2 \times 0,5 \times 0,3 / (0,5 + 0,3)$$

$$= 0,37$$

Dengan nilai F1 = 1, maka tingkat akurasi sistem rekomendasi adalah tinggi

Responden 3 :

$$X = 4, Y = 2, Z = 2$$

Sehingga F1 dapat dihitung:

$$\text{Precision} = X/(X+Y) = 4/(4+2) = 0,6$$

$$\text{Recal} = X/(X+Z) = 4/(4+2) = 0,6$$

$$\text{F1} = 2PR/(P+R)$$

$$= 2 \times 0,6 \times 0,6 / (0,6 + 0,6)$$

$$= 0,66$$

Dengan nilai F1 = 0,66, maka tingkat akurasi sistem rekomendasi adalah tinggi

Responden 4 :

$$X = 4, Y = 1, Z = 3$$

Sehingga F1 dapat dihitung:

$$\text{Precision} = X/(X+Y) = 4/(4+1) = 0,8$$

$$\text{Recal} = X/(X+Z) = 4/(4+3) = 0,57$$

$$\text{F1} = 2PR/(P+R)$$

$$= 2 \times 0,8 \times 0,57 / (0,8 + 0,57)$$

$$= 0,66$$

Dengan nilai F1 = 0,66, maka tingkat akurasi sistem rekomendasi adalah tinggi

Responden 5 :

$$X = 4, Y = 2, Z = 2$$

Sehingga F1 dapat dihitung:

$$\text{Precision} = X/(X+Y) = 4/(4+2) = 0,6$$

$$\text{Recal} = X/(X+Z) = 4/(4+2) = 0,6$$

$$\text{F1} = 2PR/(P+R)$$

$$= 2 \times 0,6 \times 0,6 / (0,6 + 0,6)$$

$$= 0,66$$

Dengan nilai F1 = 0,66, maka tingkat akurasi sistem rekomendasi adalah tinggi

Responden 6 :

$$X = 5, Y = 1, Z = 2$$

Sehingga F1 dapat dihitung:

$$\text{Precision} = X/(X+Y) = 5/(5+1) = 0,83$$

$$\text{Recal} = X/(X+Z) = 5/(5+2) = 0,71$$

$$\text{F1} = 2PR/(P+R)$$

$$= 2 \times 0,83 \times 0,71 / (0,83 + 0,71)$$

$$= 0,75$$

Dengan nilai F1 = 0,75, maka tingkat akurasi sistem rekomendasi adalah tinggi

Responden 7 :

$$X = 3, Y = 2, Z = 3$$

Sehingga F1 dapat dihitung:

$$\text{Precision} = X/(X+Y) = 3/(3+2) = 0,6$$

$$\text{Recal} = X/(X+Z) = 3/(3+3) = 0,5$$

$$\text{F1} = 2PR/(P+R)$$

$$= 2 \times 0,6 \times 0,5 / (0,6 + 0,5)$$

$$= 0,54$$

Dengan nilai F1 = 0,54, maka tingkat akurasi sistem rekomendasi adalah tinggi

Responden 8 :

$$X = 3, Y = 2, Z = 3$$

Sehingga F1 dapat dihitung:

$$\text{Precision} = X/(X+Y) = 3/(3+2) = 0,6$$

$$\text{Recal} = X/(X+Z) = 3/(3+3) = 0,5$$

$$\text{F1} = 2PR/(P+R)$$

$$= 2 \times 0,6 \times 0,5 / (0,6 + 0,5)$$

$$= 0,54$$

Dengan nilai F1 = 0,54, maka tingkat akurasi sistem rekomendasi adalah tinggi

Responden 9 :

$$X = 5, Y = 1, Z = 2$$

Sehingga F1 dapat dihitung:

$$\text{Precision} = X/(X+Y) = 5/(5+1) = 0,83$$

$$\text{Recal} = X/(X+Z) = 5/(5+2) = 0,71$$

$$\begin{aligned} \text{F1} &= 2PR/(P+R) \\ &= 2 \times 0,83 \times 0,71 / (0,83+0,71) \\ &= 0,75 \end{aligned}$$

Dengan nilai F1 = 0,75, maka tingkat akurasi sistem rekomendasi adalah tinggi

Responden 10 :

$$X = 3, Y = 2, Z = 3$$

Sehingga F1 dapat dihitung:

$$\text{Precision} = X/(X+Y) = 3/(3+2) = 0,6$$

$$\text{Recal} = X/(X+Z) = 3/(3+3) = 0,5$$

$$\begin{aligned} \text{F1} &= 2PR/(P+R) \\ &= 2 \times 0,6 \times 0,5 / (0,6+0,5) \\ &= 0,54 \end{aligned}$$

Dengan nilai F1 = 0,54, maka tingkat akurasi sistem rekomendasi adalah tinggi

Tabel 6. Hasil Pengukuran Rekomendasi

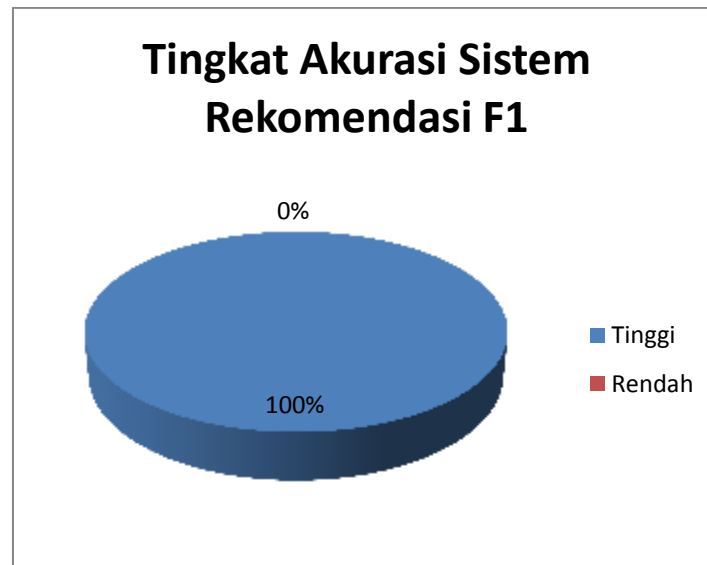
Responden ke -	X	Y	Z	P	R	F1	Akurasi
1	3	2	3	0,6	0,5	0,54	Tinggi
2	2	2	4	0,5	0,3	0,37	Tinggi
3	4	2	2	0,6	0,6	0,66	Tinggi
4	4	21	2	0,8	0,57	0,66	Tinggi
5	4	1	3	0,6	0,6	0,66	Tinggi
6	5	1	2	0,83	0,71	0,75	Tinggi
7	3	2	3	0,6	0,5	0,54	Tinggi
8	3	2	3	0,6	0,5	0,54	Tinggi
9	5	1	2	0,83	0,71	0,75	Tinggi
10	3	2	3	0,6	0,5	0,54	Tinggi

Dari data hasil pengukuran sistem rekomendasi yang telah dilakukan terhadap 10 orang responden yang terdapat pada tabel 4.8, didapat hasil 10 orang memperoleh rekomendasi dengan akurasi tinggi dan 0 orang mendapat akurasi rendah. Sehingga tingkat akurasi sistem rekomendasi dari hasil survey penelitian yang dilakukan dapat dihitung :

$$\text{Akurasi Tinggi} = \frac{10 \times 100\%}{10} = 100 \%$$

$$\text{Akurasi Rendah} = \frac{0 \times 100\%}{10} = 0 \%$$

Tingkat akurasi sistem rekomendasi dapat dilihat melalui diagram lingkaran dibawah ini :



Gambar 3. Tingkat Akurasi Sistem Rekomendasi

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut : Aplikasi SPK untuk penentuan lokasi usaha cabang percetakan Haryadinda dengan metode *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (FMCDM)* yang dibangun dapat membantu dalam melakukan penilaian sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan, sehingga pemilihan lokasi tepat sasaran.

Berdasarkan data hasil pengukuran sistem rekomendasi yang telah dilakukan terhadap 10 orang responden menggunakan *Precision and Recall*, didapat hasil 10 orang memperoleh rekomendasi dengan akurasi tinggi dan 0 orang mendapat akurasi rendah. Sehingga tingkat akurasi sistem rekomendasi dari hasil survey penelitian yang dilakukan adalah Akurasi Tinggi = 100% dan Akurasi Rendah = 0%.

Referensi

- [1] Fuadillah. (2011). *Sistem Aplikasi Penunjang Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Atas Sederajat Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (FMCDM)*. Banjarbaru: STMIK Banjarbaru.
- [2] Kurniawati, D. (2014). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan pada SMA Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (FMCDM)*. Kudus: Universitas Muria Kudus.
- [3] Putra, SP & Sunaryo, S. (2010). *Pemilihan Pemasok Terbaik dengan Metode Topsis Fuzzy MCDM*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November (ITS).
- [4] Kusumadewi Sri. (2005). *Multi-Attribute Decision Making (MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.