

# IMPLEMENTASI METODE MCDM DALAM PEMILIHAN KANTOR URUSAN AGAMA (KUA) TELADAN DENGAN MENGGUNAKAN PROMETHEE (STUDI KASUS : KEMENTERIAN AGAMA KEPAHIANG)

Heru Febistian<sup>1</sup>, Desi Andreswari<sup>2</sup>, Aan Erlansari<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.  
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA  
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

<sup>1</sup>rhufebistian@gmail.com

<sup>2</sup>dezieandrez@yahoo.co.id

<sup>3</sup>sir.erlan@yahoo.com

*Abstrak:* Berdasarkan surat keputusan nomor 117 dari Kementerian Agama, yang mana untuk setiap Kantor Urusan Agama (KUA) tingkat kecamatan akan dilakukan pemilihan KUA teladan. Karena kriteria yang digunakan dalam pemilihan cukup banyak, maka akan sangat tidak efektif jika masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam pemilihan KUA teladan dengan menggunakan salah satu dari metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yaitu *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation* (PROMETHEE). Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall*, bahasa pemrograman *java* dan basisdata *MySQL* serta dirancang dengan *UML*. Metode PROMETHEE yang diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan KUA teladan ini memiliki hasil perankingan yang hampir sama dengan ranking dari pihak Kementerian Agama, dimana berdasarkan hasil pengujian kevalidan sistem, sistem yang dibangun ini menunjukkan angka kevalidan sebesar 95%.

*Kata Kunci :* Sistem Pendukung Keputusan, KUA Teladan, PROMETHEE.

*Abstract :* According to a decree number 117 of the Ministry of Religious Affairs, which for each level of Kantor Urusan Agama (KUA) electoral district will be held elections for the best of Kantor Urusan Agama (KUA). Because the criteria used in the elections quite a lot, it will be ineffective if it is still done manually. Therefore we need a decision support system that can help in elections the best of Kantor Urusan Agama (KUA) using one of the methods of Multi-Criteria Decision Making (MCDM), that is Preference Ranking Organization Method For Enrichment

*Evaluation (PROMETHEE). This systems is built using a waterfall system development method, java programming language, MySql databaes and planned with UML. In validation system testing, this system indicate validation value as big as 95%.*

**Keywords:** *Decision Support Systems, The Best Of KUA, PROMETHEE.*

## I. PENDAHULUAN

Berdasarkan keputusan Menteri Agama Nomor 117 tahun 2007 tentang Penilaian Kinerja Unit Pelayanan Masyarakat di lingkungan Kementerian Agama, maka untuk seluruh Kantor Urusan Agama (KUA) akan dilakukan penilaian dalam pemilihan KUA teladan pada setiap tahun.

Dilakukannya pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan untuk daerah Kabupaten Kepahiang ini, adalah untuk memilih Kantor Urusan Agama (KUA) di Kabupaten Kepahiang yang terbaik. Dimana nantinya Kantor Urusan Agama (KUA) ini akan mewakili daerah Kabupaten Kepahiang di tingkat Provinsi Bengkulu dalam seleksi KUA teladan tingkat Provinsi.

Pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan ini berdasarkan ketentuan kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan oleh tim penilai Kantor Urusan Agama (KUA) teladan dari Kasi Bimas Islam Kementerian Agama Kabupaten Kepahiang. Kriteria-kriteria yang dinilai pada pemilihan KUA teladan ini bersifat kualitatif, oleh karena itu diperlukan salah satu prinsip dalam metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yaitu pembobotan nilai untuk memberikan nilai bobot pada tiap kriteria. Kemudian setelah didapatkan nilai bobot untuk masing-masing kriteria, akan digunakan *Preference Ranking Organization*

*Method For Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) untuk melakukan perankingan dari nilai bobot yang didapat tadi sehingga nantinya akan didapat Kantor Urusan Agama (KUA) dengan nilai terbaik yang dijadikan sebagai Kantor Urusan Agama (KUA) teladan.

Berdasarkan uraian dan permasalahan di atas, sehingga diangkatlah judul “Implementasi Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) Dalam Pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) Teladan Dengan Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation (PROMETHEE) (Studi Kasus : Kementerian Agama Kabupaten Kepahiang)”. Dengan adanya sistem ini diharapkan nantinya dapat membantu Kementerian Agama Kabupaten Kepahiang dalam memutuskan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan di kabupaten tersebut.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model [1].

### B. Multi Criteria Decision Making (MCDM)

*Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam pengambilan keputusan. Tujuan dari MCDM adalah memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif eksklusif yang saling menguntungkan atas dasar performansi umum

dalam bermacam kriteria (atau atribut) yang ditentukan oleh pengambil keputusan [2].

C. *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation (PROMETHEE)*

PROMETHEE adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam promethee adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Ini adalah metode peringkat yang cukup sederhana dalam konsep dan aplikasi dibandingkan dengan metode lain untuk analisis multikriteria. Berikut adalah tahapan perhitungan PROMETHEE [3]:

1) Perhitungan Nilai Preferensi

Dalam PROMETHEE disajikan 6 bentuk fungsi preferensi kriteria. 6 preferensi tersebut adalah sebagai berikut [3] :

a) Kriteria Biasa (*Usual Criterion*)

$$H(d) = 0 \text{ jika } d \leq 0$$

$$H(d) = 1 \text{ jika } d > 0$$

Dimana :

$$H(d) = \text{fungsi selisih kriteria antar alternatif}$$

$$d = \text{selisih nilai kriteria } \{ d = f(a) - f(b) \}$$

Pada kasus ini, tidak ada beda (sama penting) antara a dan b jika dan hanya jika  $f(a) = f(b)$ ; apabila kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai berbeda, pembuat keputusan membuat preferensi mutlak untuk alternatif memiliki nilai yang lebih baik.

b) Kriteria Quasi

$$H(d) = 0 \text{ jika } d \leq q$$

$$H(d) = 1 \text{ jika } d > q$$

Dimana:

$$H(d) = \text{fungsi selisih kriteria antar alternatif}$$

$$d = \text{selisih nilai kriteria } \{ d = f(a) - f(b) \}$$

q = harus merupakan nilai tetap

Dua alternatif memiliki preferensi yang sama penting selama selisih atau nilai  $H(d)$  dari masing-masing alternatif untuk kriteria tertentu tidak melebihi nilai q, dan apabila selisih hasil evaluasi untuk masing-masing alternatif melebihi nilai q maka terjadi bentuk preferensi mutlak. Jika pembuat keputusan menggunakan kriteria kuasi, maka harus menentukan nilai q, dimana nilai ini dapat menjelaskan pengaruh yang signifikan dari suatu kriteria.

c) Kriteria Dengan Preferensi Linier

$$H(d) = 0 \text{ jika } d \leq 0$$

$$H(d) = d/p \text{ jika } 0 \leq d \leq p$$

$$H(d) = 1 \text{ jika } d > p$$

Dimana:

$$H(d) = \text{fungsi selisih kriteria antar alternatif}$$

$$d = \text{selisih nilai kriteria } \{ d = f(a) - f(b) \}$$

p = nilai kecenderungan atas

Kriteria preferensi linier dapat menjelaskan bahwa selama nilai selisih memiliki nilai yang lebih rendah dari p, preferensi dari pembuat keputusan meningkat secara linier dengan nilai d. Jika nilai d lebih besar dibandingkan dengan nilai p, maka terjadi preferensi mutlak. Pada saat pembuat keputusan mengidentifikasi beberapa kriteria untuk tipe ini, harus ditentukan nilai dari kecenderungan atas (nilai p).

d) Kriteria Level

$$H(d) = 0 \text{ jika } d \leq q$$

$$H(d) = 0,5 \text{ jika } q < d \leq p$$

$$H(d) = 1 \text{ jika } d > p$$

Dimana :

$$H(d) = \text{fungsi selisih kriteria antar alternatif}$$

$$d = \text{selisih nilai kriteria } \{ d = f(a) - f(b) \}$$

p = nilai kecenderungan atas

q = harus merupakan nilai yang tetap

Dalam kasus ini, kecenderungan tidak berbeda q dan kecenderungan preferensi p adalah

ditentukan secara simultan. Jika  $d$  berada diantara nilai  $q$  dan  $p$ , hal ini berarti situasi preferensi yang lemah ( $H(d) = 0,5$ ).

e) Kriteria Dengan Preferensi Linier dan Area Yang Tidak Berbeda

$$H(d) = 0 \text{ jika } d \leq q$$

$$H(d) = (d-q)/(p-q) \text{ jika } q < d \leq p$$

$$H(d) = 1 \text{ jika } d > p$$

Dimana:

$H(d)$  = fungsi selisih kriteria antar alternatif

$d$  = selisih nilai kriteria {  $d = f(a) - f(b)$  }

$p$  = nilai kecenderungan atas

$q$  = harus merupakan nilai yang tetap

Pada kasus ini, pengambil keputusan mempertimbangkan peningkatan preferensi secara linier dari tidak berbeda hingga preferensi mutlak dalam area antara dua kecenderungan  $q$  dan  $p$ .

f) Kriteria Gaussian

$$H(d) = 1 - \exp - (d^2/2a^2) \text{ jika } d > 0$$

$$H(d) = 0 \text{ jika } d < 0$$

Dimana:

$H(d)$  = fungsi selisih kriteria antar alternatif

$d$  = selisih nilai kriteria {  $d = f(a) - f(b)$  }

Pada kasus ini, kriteria biasanya digunakan untuk data yang bersifat kontinu, kriteria ini adalah yang paling jarang digunakan dibandingkan dengan kriteria yang lain.

2) Perhitungan Nilai Indeks Preferensi

Setelah mendapatkan nilai preferensi untuk tiap kriteria-kriteria yang ada, maka langkah selanjutnya dalam perhitungan PROMETHEE adalah menghitung nilai indeks preferensi dengan menggunakan persamaan (1) [4] :

$$\pi(a, b) = \frac{1}{k} \sum_{h=1}^k P_h(a, b)$$

(1)

Dimana :

$\pi(a, b)$  = Nilai indeks preferensi

$k$  = Jumlah Kriteria

$P_h(a, b)$  = Nilai preferensi  $a$  terhadap  $b$

3) Perhitungan *Entering Flow* dan *Net Flow*

Setelah mendapat nilai indeks preferensi untuk tiap preferensi, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *leaving flow* dan *entering flow*. Berikut rumus persamaan untuk menghitung nilai *leaving flow* dan *entering flow*[3] :

a) *Leaving Flow*

*Leaving flow* adalah jumlah dari yang memiliki arah mendekat dari node  $a$  dan hal ini merupakan karakter pengukuran outranking. Adapun persamaan *Leaving Flow* adalah sebagai berikut [3]:

$$\varphi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x)$$

(2)

Keterangan rumus :

$\varphi(a, x)$  : Menunjukkan preferensi alternatif  $a$  terhadap  $x$

$\varphi^+(a)$  : Nilai *leaving flow*

$n$  : Banyak Alternatif

b) *Entering Flow*

*Entering flow* adalah jumlah dari yang memiliki arah menjauh dari node  $a$  dan hal ini merupakan pengukuran outranking. Adapun persamaan *Entering Flow* pada persamaan (3).

$$\varphi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(x, a)$$

(3)

Keterangan rumus :

$\varphi(x, a)$  : Menunjukkan preferensi alternatif  $x$  terhadap  $a$

$\varphi^-(a)$  : Nilai *entering flow*

$n$  : Banyak Alternatif

4) Perhitungan *Net Flow*

Perangkingan dalam PROMETHEE didapat dari nilai *Net Flow*, yaitu didasarkan pada nilai *Entering flow* dan *Leaving flow*. Nilai *Net flow* didapat dari pengurangan nilai *Leaving flow* dengan *Entering flow*. Semakin besar nilai *Net Flow* maka alternatif tersebut semakin memiliki kemungkinan untuk dipilih [5]. Adapun persamaan *Net Flow* adalah sebagai berikut:

$$\varphi(a) = \varphi^+(a) - \varphi^-(a) \quad (4)$$

Dimana :

$$\varphi(a) = \text{Nilai net flow}$$

$$\varphi^+(a) = \text{Nilai leaving flow}$$

$$\varphi^-(a) = \text{Nilai entering flow}$$

#### D. Bahasa Pemrograman Java

Java adalah bahasa pemrograman yang paling populer dan paling banyak digunakan saat ini. Kemampuan Java dalam menciptakan aplikasi grafis, web dan basisdata yang berorientasi objek, serta kelebihan Java untuk berjalan pada sistem operasi apapun membuat bahasa pemrograman ini menjadi pilihan utama bagi para *programmer* [6].

#### E. Metode Pengembangan Sistem Waterfall

Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*Sequential Linear*) atau alur hidup klasik. Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*) [7].

#### F. Unified Modeling Language (UML)

UML terdiri atas pengelompokan diagram-diagram sistem. Diagram adalah yang menggambarkan permasalahan maupun solusi dari

permasalahan suatu model. Salah satu cara untuk mengatur diagram UML adalah dengan menggunakan *view*. *View* adalah kumpulan dari diagram yang menggambarkan aspek yang sama dari proyek yang terdiri dari *Static View*, *Dinamis View*, dan *Fungsional View*. Ada beberapa jenis diagram dalam UML ini, seperti [8] : *class diagram*, *sequence diagram*, *usecase diagram*, *activity diagram*, *object diagram*, *component diagram* dan *collaboration diagram*. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) Teladan Menggunakan *Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM)* dan *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation (PROMETHEE)*.

#### B. Teknik Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data, teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode wawancara, dimana wawancara dilakukan kepada Bapak Zuffi dari pihak Kementerian Agama Kabupaten Kepahiang dan juga dengan studi kepustakaan yang diperoleh dari buku, jurnal, makalah maupun artikel-artikel yang ada di internet.

#### C. Metode Pengembangan Sistem

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan sistem model *waterfall* yang bersifat sistematis dan berurutan. Adapun penjelasan tahap-tahap model *waterfall* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rekayasa dan Pemodelan sistem

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah yang ada untuk dijadikan suatu sistem sebagai solusi dalam sistem pendukung keputusan pemilihan KUA teladan ini.

2. Analisis kebutuhan sistem

Pada tahap ini peneliti akan melakukan analisis dan definisi kebutuhan sistem. Seperti data-data apa saja yang digunakan sebagai inputan dalam pemilihan KUA teladan, fungsi apa saja yang harus dibuat dalam pemilihan tersebut, serta informasi apa saja yang akan diolah dan dihasilkan.

3. Desain Sistem

Setelah tahap analisis dan definisi kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap. Kegiatan yang dilakukan ditahap ini adalah menerjemahkan analisis kebutuhan sistem ke dalam beberapa bentuk rancangan antarmuka (*interface*).

4. Pengkodean

Setelah desain sistem pendukung keputusan pemilihan KUA teladan dibuat, kemudian antarmuka akan diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman yang dimengerti oleh komputer (*coding*). Pada penelitian ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah java dan dengan bantuan Netbeans IDE untuk mengimplementasikannya.

5. Integrasi dan Pengujian Sistem

Setelah sistem sudah dibangun, nantinya akan dilakukan pengujian untuk melihat apakah sistem pendukung keputusan pemilihan KUA teladan ini sudah sesuai dengan perencanaan dan perancangan.

Pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan *Black-Box* dan *White-Box* sebagai metode pengujian sistem.

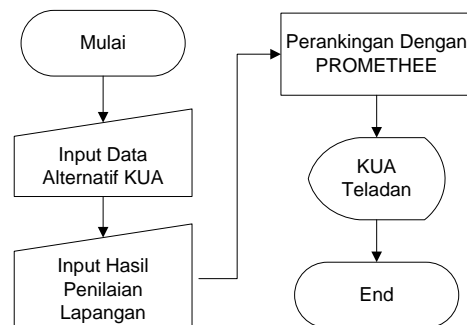
D. Metode Pengujian

Pengujian sistem terbagi menjadi dua, yaitu *black-box testing* dan *white-box testing*. Ketika perangkat lunak komputer sudah dipertimbangkan maka *black-box testing* dilakukan untuk menguji antar muka perangkat lunak serta *input* dan *output* apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Cara Kerja sistem

Secara garis besar cara kerja sistem yang dibangun ditampilkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Sistem Pengambilan Keputusan KUA Teladan

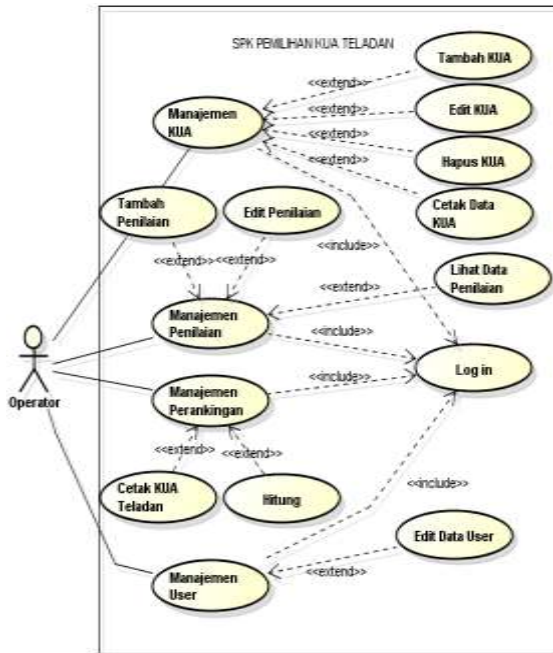
Dari gambar 1, dapat dilihat bagaimana alur sistem dalam melakukan pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan. Setelah menginputkan data yang menjadi alternatif dan data hasil penilaian lapangan untuk setiap kriteria, barulah sistem dapat merankingkan KUA teladan dengan menggunakan *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation* (PROMETHEE).

B. Perancangan Model UML (*Unified Modeling Language*)

Perancangan aplikasi yang mengimplementasikan algoritma *MCDM* dan

PROMETHEE pada sistem pendukung keputusan pemilihan KUA teladan menggunakan UML seperti berikut :

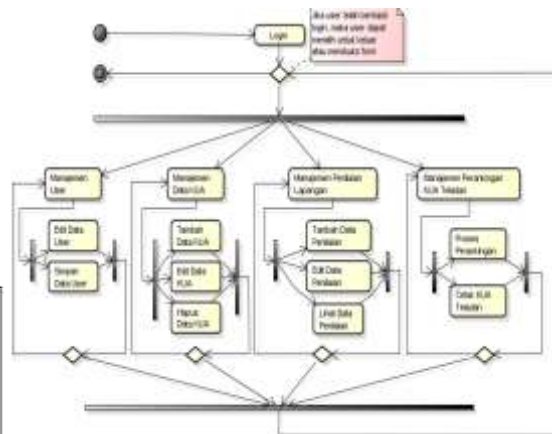
1. Use Case Diagram



Gambar 2. Usecase Diagram

Pada aplikasi ini hanya terdapat seorang aktor yang dinamakan operator dan operator tersebutlah yang hanya bisa mengoperasikan sistem ini. Terdapat sejumlah manajemen data yang dapat dilakukan oleh operator, seperti : manajemen user, manajemen data KUA, manajemen penilaian dan manajemen perankingan. Tapi sebelum masuk kedalam sistem, operator harus melakukan login terlebih dahulu agar bisa melakukan proses manajemen.

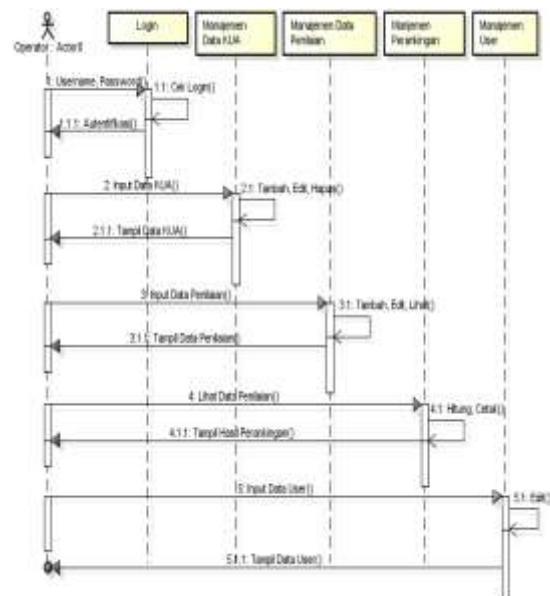
2. Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram

Pada gambar 3 dapat dilihat bagaimana proses – proses yang dapat dilakukan oleh operator pada sistem pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan ini. Untuk melakukan proses – proses yang ada di dalam sistem, operator harus terlebih dahulu melakukan *login* sebelum masuk kedalam sistem. Ada beberapa manajemen proses yang dapat dilakukan oleh operator, yaitu : manajemen user, manajemen data KUA, manajemen penilaian dan manajemen perankingan.

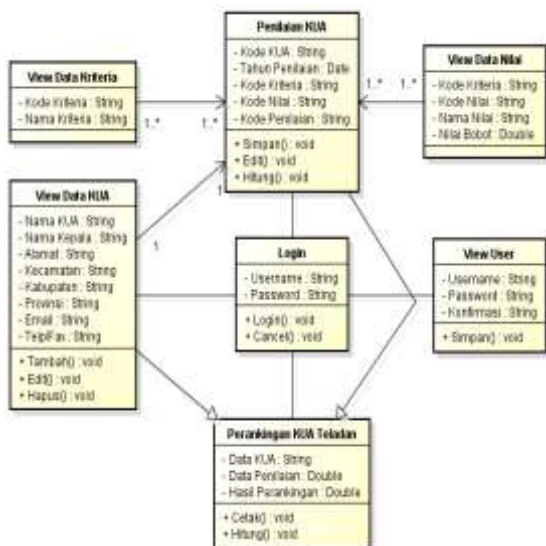
3. Sequence Diagram



Gambar 4. Sequence Diagram

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa untuk mengolah data pada sistem, operator harus terlebih dahulu melakukan proses *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah melakukan *login* maka operator baru dapat melakukan proses pada manajemen data *user*, manajemen data Kantor Urusan Agama (KUA), dan manajemen data penilaian teladan serta manajemen perankingan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan.

4. Class Diagram



Gambar 5. Class Diagram

Pada Gambar 5, terdapat 7 buah kelas, yaitu kelas *login*, *view user*, *view data KUA*, *view data kriteria*, *view data nilai*, *penilaian KUA* dan *perankingan KUA teladan*. Perankingan KUA teladan merupakan kelas yang paling penting dalam sistem ini, karena kelas ini merupakan inti dari sistem ini yaitu pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan. Kelas penilaian KUA terhubung secara 1 ke 1 dengan kelas KUA, dimana setiap satu KUA memiliki satu penilaian. Namun kelas penilaian KUA ini terhubung secara

1 ke banyak dengan kelas kriteria dan kelas nilai. Karena setiap satu penilaian memiliki berbagai macam kriteria dan nilai.

C. Analisis Kriteria

Dalam pemilihan KUA teladan ini terdapat beberapa kriteria yang digunakan untuk penilaiannya. Karena data penilaian bersifat kualitatif, maka setiap nilainya diberikan bobot nilai masing-masing sesuai tingkat kepentingannya seperti berikut :

1. Kriteria Visi dan Misi (K1)

Tabel 1 Bobot Penilaian Kriteria Visi dan Misi

Penilaian Lapangan	Nilai Bobot
Ada dan diimplementasikan	6
Ada dan tidak diimplementasikan	4,5
Tidak ada tapi diimplementasikan	3
Tidak ada	1,5

2. Kriteria Motto Pelayanan (K2)

Tabel 2 Bobot Penilaian Kriteria Motto Pelayanan

Penilaian Lapangan	Nilai Bobot
Ada, dipahami, dan memotivasi	6
Ada, tidak dipahami dan memotivasi	4
Tidak ada	2

3. Kriteria Publikasi Motto Pelayanan (K3)

Tabel 3 Bobot Penilaian Kriteria Publikasi Motto Pelayanan

Penilaian Lapangan	Nilai Bobot
Diumumkan secara luas	6
Diumumkan secara terbatas	4
Tidak diumumkan	2

4. Kriteria Penerapan Standar Pelayanan (K4)

Tabel 4 Bobot Penilaian Kriteria Standar Pelayanan

Penilaian Lapangan	Nilai Bobot
Semua mengacu UU 25/2009	6
Tidak sepenuhnya mengacu UU25/2009	4,5
Standar pelayanan tidak mengacu UU 25/2009	3



Semua mengacu UU 25/2009	6
--------------------------	---

5. Kriteria Maklumat Pelayanan (K5)

Tabel 5 Bobot Penilaian Maklumat Pelayanan

Penilaian Lapangan	Nilai Bobot
Disusun dan dipublikasikan	6
Tidak ada maklumat pelayanan	3

V. PEMBAHASAN

A. Perhitungan Manual

Tabel 6 berikut adalah data hasil penilaian lapangan dari hasil penilaian lapangan untuk tiap alternatif yang digunakan sebagai data uji dalam perhitungan ini.

Tabel 6. Data Hasil Penilaian

No	Nama KUA	K1	K2	K3	K4	K5
1	Kepahiang (A <sub>1</sub> )	6	6	4	6	6
2	Ujan Mas (A <sub>2</sub> )	4,5	4	4	6	3
3	Bermani Ilir (A <sub>3</sub> )	4,5	4	4	4,5	3

Berikut adalah tahapan perankingan dengan menggunakan metode PROMETHEE:

1. Perhitungan Nilai Preferensi

Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara satu alternatif dengan alternatif lainnya, dengan cara mengurangkan nilai alternatif pertama dengan alternatif kedua, kemudian di hitung nilai preferensinya sesuai dengan tipe preferensi yang digunakan. Karena setiap kriteria memiliki prioritas yang sama maka digunakan tipe preferensi biasa. Untuk lebih lengkapnya dapat di lihat pada perhitungan di bawah ini :

a) Nilai preferensi K1

$$\begin{aligned}
 &F_{K1}(A_1, A_2) && F_{K1}(A_2, A_1) \\
 &d = F_{K1}(A_1) - F_{K1}(A_2) && d = F_{K1}(A_2) - F_{K1}(A_1) \\
 &d = 6 - 4,5 && d = 4,5 - 6 \\
 &d = 1,5 && d = -1,5 \\
 &d > 0, \text{ maka } H(d) = 1 && d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 \\
 &F_{K1}(A_1, A_3) && F_{K1}(A_3, A_1) \\
 &d = F_{K1}(A_1) - F_{K1}(A_3) && d = F_{K1}(A_3) - F_{K1}(A_1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &d = 6 - 4,5 && d = 4,5 - 6 \\
 &d = 1,5 && d = -1,5 \\
 &d > 0, \text{ maka } H(d) = 1 && d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 \\
 &F_{K1}(A_2, A_3) && F_{K1}(A_3, A_2) \\
 &d = F_{K1}(A_2) - F_{K1}(A_3) && d = F_{K1}(A_3) - F_{K1}(A_2) \\
 &d = 4,5 - 4,5 && d = 4,5 - 4,5 \\
 &d = 0 && d = 0 \\
 &d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 && d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0
 \end{aligned}$$

b) Nilai preferensi K2

$$\begin{aligned}
 &F_{K2}(A_1, A_2) && F_{K2}(A_2, A_1) \\
 &d = F_{K2}(A_1) - F_{K2}(A_2) && d = F_{K2}(A_2) - F_{K2}(A_1) \\
 &d = 6 - 4 && d = 4 - 6 \\
 &d = 2 && d = -2 \\
 &d > 0, \text{ maka } H(d) = 1 && d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 \\
 &F_{K2}(A_1, A_3) && F_{K2}(A_3, A_1) \\
 &d = F_{K2}(A_1) - F_{K2}(A_3) && d = F_{K2}(A_3) - F_{K2}(A_1) \\
 &d = 6 - 4 && d = 4 - 6 \\
 &d = 2 && d = -2 \\
 &d > 0, \text{ maka } H(d) = 1 && d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &F_{K2}(A_2, A_3) && F_{K2}(A_3, A_2) \\
 &d = F_{K2}(A_2) - F_{K2}(A_3) && d = F_{K2}(A_3) - F_{K2}(A_2) \\
 &d = 4 - 4 && d = 4 - 4 \\
 &d = 0 && d = 0 \\
 &d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 && d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0
 \end{aligned}$$

c) Nilai preferensi K3

$$\begin{aligned}
 &F_{K3}(A_1, A_2) && F_{K3}(A_2, A_1) \\
 &d = F_{K3}(A_1) - F_{K3}(A_2) && d = F_{K3}(A_2) - F_{K3}(A_1) \\
 &d = 4 - 4 && d = 4 - 4 \\
 &d = 0 && d = 0 \\
 &d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 && d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 \\
 &F_{K3}(A_1, A_3) && F_{K3}(A_3, A_1) \\
 &d = F_{K3}(A_1) - F_{K3}(A_3) && d = F_{K3}(A_3) - F_{K3}(A_1) \\
 &d = 4 - 4 && d = 4 - 4 \\
 &d = 0 && d = 0 \\
 &d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 && d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 \\
 &F_{K3}(A_2, A_3) && F_{K3}(A_3, A_2) \\
 &d = F_{K3}(A_2) - F_{K3}(A_3) && d = F_{K3}(A_3) - F_{K3}(A_2) \\
 &d = 4 - 4 && d = 4 - 4 \\
 &d = 0 && d = 0 \\
 &d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 && d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0
 \end{aligned}$$

d) Nilai preferensi K4

$$\begin{aligned}
 &F_{K4}(A_1, A_2) && F_{K4}(A_2, A_1) \\
 &d = F_{K4}(A_1) - F_{K4}(A_2) && d = F_{K4}(A_2) - F_{K4}(A_1) \\
 &d = 6 - 6 && d = 6 - 6 \\
 &d = 0 && d = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 & d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 \\
 & F_{K4}(A_1, A_3) & F_{K4}(A_3, A_1) \\
 & d = F_{K4}(A_1) - F_{K4}(A_3) & d = F_{K4}(A_3) - F_{K4}(A_1) \\
 & d = 6 - 4,5 & d = 4,5 - 6 \\
 & d = 1,5 & d = -1,5 \\
 & d > 0, \text{ maka } H(d) = 1 & d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 \\
 & F_{K4}(A_2, A_3) & F_{K4}(A_3, A_2) \\
 & d = F_{K4}(A_2) - F_{K4}(A_3) & d = F_{K4}(A_3) - F_{K4}(A_2) \\
 & d = 6 - 4,5 & d = 4,5 - 6 \\
 & d = 1,5 & d = -1,5 \\
 & d > 0, \text{ maka } H(d) = 1 & d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & = \frac{4}{5} = 0,8 \\
 & \pi(A_3, A_1) = \frac{1}{5} (0 + 0 + 0 + 0 + 0) \\
 & = \frac{0}{5} = 0 \\
 & \pi(A_2, A_3) = \frac{1}{5} (0 + 0 + 0 + 1 + 0) \\
 & = \frac{1}{5} = 0,2 \\
 & \pi(A_3, A_2) = \frac{1}{5} (0 + 0 + 0 + 0 + 0) \\
 & = \frac{0}{5} = 0
 \end{aligned}$$

e) Nilai preferensi K5

$$\begin{aligned}
 & F_{K5}(A_1, A_2) & F_{K5}(A_2, A_1) \\
 & d = F_{K5}(A_1) - F_{K5}(A_2) & d = F_{K5}(A_2) - F_{K5}(A_1) \\
 & d = 6 - 3 & d = 3 - 6 \\
 & d = 0 & d = -3 \\
 & d > 0, \text{ maka } H(d) = 1 & d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 \\
 \\
 & F_{K5}(A_1, A_3) & F_{K5}(A_3, A_1) \\
 & d = F_{K5}(A_1) - F_{K5}(A_3) & d = F_{K5}(A_3) - F_{K5}(A_1) \\
 & d = 6 - 3 & d = 3 - 6 \\
 & d = 3 & d = -3 \\
 & d > 0, \text{ maka } H(d) = 1 & d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 \\
 \\
 & F_{K5}(A_2, A_3) & F_{K5}(A_3, A_2) \\
 & d = F_{K5}(A_2) - F_{K5}(A_3) & d = F_{K5}(A_3) - F_{K5}(A_2) \\
 & d = 3 - 3 & d = 3 - 3 \\
 & d = 0 & d = 0 \\
 & d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0 & d \leq 0, \text{ maka } H(d) = 0
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Indeks Preferensi

Setelah mendapat nilai preferensi untuk semua kriteria, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai indeks preferensi dengan menggunakan persamaan (1). Berikut perhitungan untuk nilai indeks preferensi :

$$\begin{aligned}
 \pi(A_1, A_2) &= \frac{1}{5} (1 + 1 + 0 + 0 + 1) \\
 &= \frac{3}{5} = 0,6 \\
 \pi(A_2, A_1) &= \frac{1}{5} (0 + 0 + 0 + 0 + 0) \\
 &= \frac{0}{5} = 0 \\
 \pi(A_1, A_3) &= \frac{1}{5} (1 + 1 + 0 + 1 + 1)
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat kita lihat hasil untuk perhitungan nilai indeks preferensi pada tabel 7.

Tabel 7. Nilai Indeks Preferensi Alternatif

$\pi$	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	0	0,6	0,8
A <sub>2</sub>	0	0	0,2
A <sub>3</sub>	0	0	0

3. Perhitungan Nilai *Leaving Flow* dan *Entering Flow*

Setelah mendapatkan nilai indeks preferensi untuk semua alternatif, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *leaving flow* dan *entering flow* dengan menggunakan persamaan (2) dan (3). Berikut perhitungan untuk nilai *leaving flow* dan *entering flow* :

a. *Leaving Flow*

$$\begin{aligned}
 \varphi^+ A_1 &= \frac{1}{3-1} (0 + 0,6 + 0,8) \\
 &= \frac{1,4}{2} = 0,7 \\
 \varphi^+ A_2 &= \frac{1}{3-1} (0 + 0 + 0,2) \\
 &= \frac{0,2}{2} = 0,1 \\
 \varphi^+ A_3 &= \frac{1}{3-1} (0 + 0 + 0) \\
 &= \frac{0}{2} = 0
 \end{aligned}$$

b. *Entering Flow*

$$\begin{aligned}
 \varphi^- A_1 &= \frac{1}{3-1} (0 + 0 + 0) \\
 &= \frac{0}{2} = 0 \\
 \varphi^- A_2 &= \frac{1}{3-1} (0,6 + 0 + 0)
 \end{aligned}$$

$$= \frac{0,6}{2} = 0,3$$

$$\varphi^- A_3 = \frac{1}{3-1} (0,8 + 0,2 + 0)$$

$$= \frac{1}{2} = 0,5$$

4. Perhitungan Nilai *Net Flow*

Setelah mendapatkan nilai *leaving flow* dan *entering flow* tiap alternatif, maka langkah terakhir dalam perhitungan PROMETHEE adalah mencari nilai *net flow* menggunakan persamaan (4). Berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai *net flow* :

$$\varphi A_1 = 0,7 - 0$$

$$= 0,7$$

$$\varphi A_2 = 0,1 - 0,3$$

$$= -0,2$$

$$\varphi A_3 = 0 - 0,5$$

$$= -0,5$$

Tabel 8 adalah hasil perhitungan untuk nilai *net flow* tiap alternatif :

Tabel 8. Hasil Nilai *Net Flow*

Alternatif	<i>Net Flow</i>	Ranking
Kepahiang (A <sub>1</sub> )	0,7	1
Ujan Mas (A <sub>2</sub> )	-0,2	2
Bermani (A <sub>3</sub> )	-0,5	3

Perankingan dalam PROMETHEE bergantung pada nilai *net flow*, jadi pada tabel 8 diatas alternatif Kepahiang (A<sub>1</sub>) menjadi alternatif terbaik karena memiliki nilai *net flow* paling baik yaitu 0,7.

B. Perhitungan Sistem

Setelah melakukan perankingan PROMETHEE dengan data uji yang ada, maka langkah selanjutnya adalah membandingkan perankingan antara perankingan yang dilakukan secara manual dengan perankingan yang dilakukan oleh sistem dengan data uji yang sama. Untuk hasil perankingan yang dilakukan oleh sistem dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Perhitungan Sistem

Dilihat dari hasil perhitungan sistem pada gambar 6, hasil perankingan yang dilakukan oleh sistem menunjukkan hasil yang sama dengan perankingan yang dihitung secara manual, dimana pada perankingan yang dilakukan oleh sistem, KUA Kepahiang juga menjadi alternatif yang paling baik. Karena memiliki nilai *net flow* yang paling baik yaitu 0,7.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa perancangan sistem, implemantasi, dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa Metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dan *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) yang diimplementasikan pada sistem ini telah dapat membantu memberikan alternatif keputusan pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan kepada pihak Kementerian Agama Kabupaten Kepahiang. Hal ini berdasarkan hasil uji kevalidan sistem, hasil perankingan menggunakan *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) yang dilakukan sistem menunjukkan hasil yang sama dengan perankingan dari pihak Kantor Kementerian Agama.

#### VII. SARAN

Berdasarkan analisa perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem, maka untuk pengembangan penelitian kedepannya diharapkan sistem pendukung keputusan pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan ini dapat ditambahkan sebuah halaman manajemen kriteria untuk jika nanti suatu waktu akan terjadi penambahan atau perubahan kriteria penilaian dalam pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan. Sehingga akhirnya sistem ini dapat juga digunakan dalam pemilihan KUA teladan untuk kantor Kementerian Agama Kabupaten lain yang memiliki sistem penilaian yang berbeda.

#### REFERENSI

- [1] Daihani, D. U. (2001). *Sistem Pendukung Keputusan*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [2] Chen, Z. (2005). *Consensus In Group Decision Making Under Linguistic Assessments*. Manhattan Kansas: Kansas State University.
- [3] Arsita, R. (2013). *Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Jaminan Kesehatan Masyarakat (JAMKESMAS) Dengan Metode PROMETHEE*. *Pelita Informatika Budi Darma, Volume : 1*.
- [4] Brans, J. P., & Vincke, P. (1985). *A Preference Ranking Organization Method (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making)*. U.S.A.: INFORMS.
- [5] Arbawan, D. (2013). *Usulan Prioritas Peringkat dalam Pemilihan Supplier Produk Yamato dengan Metode Promethee*. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*.
- [6] Irawan. (2007). *Java Untuk Orang Awam*. Palembang: Maxikom.
- [7] Rosa, A., & Salahuddin, M. (2011). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Modula.
- [8] Pender, T. A. (2002). *UML Weekend Crash Course*. Canada: Wiley Publishing, Inc.