

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN SERTIFIKASI GURU PENDIDIKAN AGAMA ISLAM MENGGUNAKAN METODE KOMBINASI *FUZZY C-MEANS CLUSTERING* DAN *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* STUDI KASUS PADA KANKEMENAG KOTA MAGELANG

Ismahir A Sidik¹⁾, Anjar Anjani Putra²⁾

Magister Teknik Informatika Universitas Amikom
Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Depok Sleman, Yogyakarta, 55283
masden34@yahoo.com¹⁾, Anjanee@yahoo.com²⁾

Abstrak

Para Guru Pendidikan Agama Islam di Kementerian Agama Kota Magelang merupakan salah satu komponen esensial dalam suatu sistem pendidikan di semua Sekolah dalam membangun mental putra bangsa. Untuk mengimplementasikan Sistem Penunjang Keputusan dalam menetapkan syarat pemberkasan Sertifikasi Guru Pendidikan Agama Islam di Kementerian Agama Kota Magelang dengan penerapan metode kombinasi *Fuzzy C-Means Clustering* Dan *Simple Additive Weighting* adalah sistem yang tepat untuk sertifikasi pada bidang studi Pendidikan Agama Islam dilembaga pendidikan dalam pengambilan keputusan. Pemerintah berkomitmen dalam hal ini Kementerian Agama yang ikut andil dalam mengimplementasikan amanat Undang-undang Nomor 14 tahun 2005, yakni mewujudkan guru berkualitas dan profesional. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan Guru Pendidikan Agama Islam layak mendapatkan sertifikasi dengan metode kombinasi *Fuzzy C-Means Clustering* Dan *Simple Additive Weighting* sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot dan membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Dengan kriteria-kriteria persyaratan yang telah ditetapkan pemerintah melalui Kementerian Agama Kota Magelang yang bekerja sama dengan instansi Dinas pendidikan dan Kebudayaan Kota Magelang yang kompeten. Sertifikat Pendidik adalah sebagai syarat bukti Guru memenuhi standar profesional Pendidikan Agama Islam di Kementerian Agama.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Sertifikasi Guru, *Fuzzy C-Men* dan *SAW*.

1. Pendahuluan

Upaya Pemerintah berkomitmen dalam memberikan kesejahteraan pada guru memang bersungguh-sungguh terbukti melalui pemberian sertifikasi. Kementerian Agama Republik Indonesia dalam hal ini juga ikut

mengimplementasikan amanat Undang-undang Nomor 14 tahun 2005, yakni mewujudkan guru berkualitas dan profesional. Kementerian Agama Republik Indonesia Kantor Kota Magelang dalam hal ini Bidang PAKIS menyelenggarakan Sertifikasi bagi Guru Pendidikan Agama Islam dilingkungan Kota Magelang.

Beberapa aturan yang bisa dijadikan dasar pedoman antara lain : Pendidikan Nasional Nomor 72 Tahun 2008 tentang Tunjangan Profesi bagi Guru Pegawai Negeri Sipil dan Guru Tetap Bukan Pegawai Negeri Sipil yang belum memiliki Jabatan Fungsional Guru; Peraturan Menteri Keuangan Nomor 164/PMK.05/2010 tentang Tata Cara Pembayaran Tunjangan Profesi Guru dan Dosen, Tunjangan Khusus Guru dan Dosen, serta Tunjangan Kehormatan Profesor; PMA Nomor 62 Tahun 2016 Tentang Perubahan Kedua Atas PMA Nomor 67 Tahun 2015 tentang Bantuan Pemerintah Pada Kementerian Agama; sebagai wujud pertanggung jawaban Pemerintah kepada kesejahteraan Guru Pendidikan Agama Islam dalam rangka meningkatkan profesionalismenya dibidang pendidikan dan meningkatkan mutu pendidikan.

Dari hasil penelitian dan wawancara dengan Direktur/Kepala Kementerian Agama Republik Indonesia Kantor Kota Magelang merujuk Aturan Petunjuk Teknis dalam pemberian sertifikasi Guru pendidikan Agama Islam adalah : Guru PAI harus memiliki NUPTK (Nomor Unik Pendidik dan Tenaga Kependidikan) yang dikeluarkan Kemendikbud, mengikuti Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG) dinyatakan lulus melalui Sertifikat Pendidik Guru Profesional dikeluarkan oleh LPTK Kemenag, kemudian mempunyai NRG (Nomor Registrasi Guru) yang dikeluarkan oleh Kemendikbud bekerja sama Kemenag, Absensi dalam 1 (satu) bulannya tidak lebih dari 3 (tiga) hari ijin, kemudian Jadwal Mengajar minimal mengajar 24 Jam Tatap Muka (JTM) dan Maksimal 40 Jam Tatap Muka (JTM) kemudian pemberkasan masih dilampiri beberapa berkas pendukung antara lain SK, Slip Gaji, Nomor Rekening, KTP dan lain-lain. Oleh sebab itu tidak semua yang mendaftarkan diri sebagai calon penerima Sertifikasi Guru PAI tersebut akan diterima, hanya yang memenuhi

kriteria-kriteria saja yang akan memperoleh Sertifikasi tersebut.

Untuk mendukung kelancaran dalam pemberian Tunjangan Profesi Guru (Sertifikasi) maka perlu dibangun sebuah sistem pendukung keputusan di Kementerian Agama Republik Indonesia Kantor Kota Magelang. Sistem Pendukung Keputusan pernah bangun oleh Istam Chaidir Ishak dalam [6] melakukan penelitian mengenai sistem pendukung keputusan kelayakan sertifikasi guru menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* sistem pengelompokan berbobot, kemudian penulis mencoba membangun sebuah sistem dengan berkombinasi antara metode *Fuzzy C-Men Clustering (FCM)* kombinasi dengan *Simple Additive Weighting (SAW)* yang nantinya diharapkan menjadi lebih sempurna dalam membantu pengambilan keputusan dengan Judul “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Sertifikasi Guru Pendidikan Agama Islam Menggunakan Metode Kombinasi *Fuzzy C-Means Clustering* Dan *Simple Additive Weighting (SAW)* Studi Kasus Pada Kankemenag Kota Magelang.

a. Metode *Fuzzy C-Means (FCM)*

Metode *Fuzzy C-Means (FCM)* adalah Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur (Surbakti, 2002) *Fuzzy C-means (FCM)* adalah suatu teknik pengklompokan data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu klompok ditentukan oleh derajat keanggotaan. *FCM* menggunakan model pengelompokan *fuzzy* dengan indeks kekaburan menggunakan *Euclidean Distance* sehingga data dapat menjadi anggota dari semua kelas terbentuk dengan derajat anggota yang berbeda antara 0 hingga 1.

1. Data yang akan masukan ke dalam klompok sebuah matriks X, dimana matriks berukuran $m \times n$, dengan m adalah jumlah data yang akan di klompok dan n adalah atribut setiap data. Contoh X_{ij} = data ke-i ($i=1,2,...,m$), atribut ke-j ($j=1,2,...,n$).

2. Menentukan :

- a. Error yang diharapkan = ;
- b. Iterasi awal = $t = 1$;
- c. Fungsi Objek awal = $P_0 = 0$;
- d. Jumlah klompok = c;
- e. Maksimum iterasi = MaksIter;
- f. Pangkat/pembobot = w;

3. Bilangan acak μ_{ik} (dengan $i=1,2,...,m$ dan $k=1,2,...,c$) sebagai elemen matriks partisi awal dengan X_i adalah data ke-i.

$$U = \begin{pmatrix} \mu_{11}(X_1) & \mu_{21}(X_1) & \dots & \mu_{c1}(X_1) \\ \mu_{12}(X_2) & \mu_{22}(X_2) & \dots & \mu_{c2}(X_2) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \mu_{1i}(X_i) & \mu_{2i}(X_i) & \dots & \mu_{ci}(X_i) \end{pmatrix}$$

4. Perhitungan ke-k : V_{kj} , dengan $k=1,2,...,c$ dan $j = 1,2,...,n$

.....(1)

$$V_k = \frac{\sum_{i=1}^m (\mu_{ik})^w * x_{ij}}{\sum_{i=1}^m (\mu_{ik})^w}$$

5. Pengecekan kondisi terhenti :
Jika : $(|Pt - Pt-1| < \epsilon)$ atau $(t > \text{MaksIter})$ maka berhenti; Jika tidak : $t = t+1$, ulangi langkah 4.

b. Definisi Metode *Simple Additive Weighting*
Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *Multiple Attribute Decision Making (MADM)*. *MADM* itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

1) Rumus Perhitungan (SAW)

$$V_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij} w_j}{\sum_{j=1}^n w_j} \quad \dots(2)$$

Keterangan :

- Jika j adalah atribut keuntungan (benefit)
- Jika j adalah atribut biaya (cost)
- r_{ij} = rating kerja ternormalisasi.
- Maxi = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.
- Mini = nilai minimum dari setiap baris dan kolom.
- X_{ij} = baris dan kolom dari matriks.

Dimana (r_{ij}) adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif (A_i) pada atribut (C_j) $i=1,2,...,m$ dan $j=1,2,...,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

2) Rumus preferensi alternative (V_i)

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad \dots(3)$$

Keterangan:

- V_i = nilai akhir dari alternatif.
- W_i = bobot yang telah ditentukan.
- r_{ij} = normalisasi matriks
- Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih dimana :

Nilai yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif lebih terpilih. Ada beberapa langkah dalam penyelesaian metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Yang diterapkan sebagai berikut :

1) Menentukan kriteria-kriteria yang dijadikan acuan dalam pendukung keputusan yaitu C_i .

- 2) Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- 3) Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i).
- 4) Kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R).
- 5) Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

a. Identifikasi Masalah

Masalah-masalah yang dihadapi dalam Pemilihan Sertifikasi yaitu :

1. Kesulitan dalam memilih yang layak dalam sertifikasi guru
2. Untuk saat ini memilih berdasarkan perasaan dan aturan turun-temurun
3. Mempunyai beberapa kriteria yang berbeda.

b. Analisis Persyaratan

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, batasan dan objektifitas dari sistem yang akan dibangun, dengan cara mengumpulkan data dari *stakeholder*.

Data yang diperoleh dengan metode wawancara dilakukan dengan wawancara terhadap Direktur/Kepala Kementerian Agama Republik Indonesia Kantor Kota Magelang dan acuan Buku Petunjuk Tehnik tentang Pencairan Sertifikasi bagi Guru Pendidikan Agama Islam yang telah memenuhi syarat. Fase ini digambarkan dengan deskripsi statement matrix pada Tabel 1.

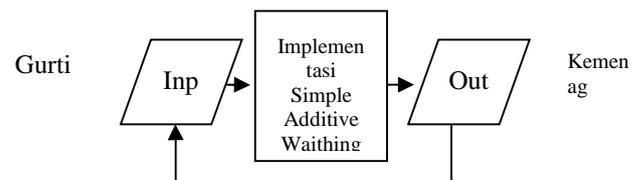
Tabel 1. Sistem Metodologi

Proyek : Membangun sistem pendukung keputusan sertifikasi guru dengan metode SAW di Kankemenag Kota Magelang	Manajer Proyek : Ismahir A Sidik 17.52.0976
Sistem pendukung keputusan dibutuhkan dalam hal pemilihan sertifikasi guru secara objektif	Analisa dan perancangan sistem yang dibutuhkan
Pihak Dinas mengalami kesulitan dalam proses seleksi calon guru yang disertifikasi secara objektif.	Menyediakan fasilitas untuk proses seleksi calon guru yang akan disertifikasi dengan menggunakan Metode Kombinasi <i>Fuzzy C-Means Clustering Dan Simple Additive Weighting (SAW)</i>
Proses seleksi kandidat untuk program sertifikasi yang tepat dibutuhkan.	Menyediakan fasilitas untuk proses seleksi sertifikasi guru yang sistematis

Berdasarkan *problem statement matrix*, dan data primer yang ada, perancangan dan pembangunan sistem dapat dilanjutkan ke tahap *RAD Design Workshop* atau pemodelan sistem yang akan dibangun.

c. RAD Design Workshop (Pemodelan)

Pada tujuan dari tahap ini adalah yaitu merancang semua kegiatan dalam arsitektur sistem secara keseluruhan dengan melibatkan beberapa identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya. Tujuan lainnya yaitu untuk meningkatkan pemahaman terhadap permasalahan yang ada berdasarkan analisis yang telah dilakukan. Fase ini digambarkan dengan deskripsi proses bisnis pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Pemodelan.

Perancangan model SPK sertifikasi guru menggunakan metode SAW dimulai dari mengidentifikasi data internal maupun data eksternal yang dibutuhkan untuk digunakan. Selanjutnya dilakukan ekstraksi data menjadi *input* ke dalam sebuah basis data yang dikelola oleh *DBMS (database management system)*, begitupun dengan metode SAW, dibuatkan basis model SPK yang dikelola oleh sistem manajemen basis data. Sistem manajemen tersebut kemudian dirangkum ke dalam sebuah antarmuka yang berfungsi untuk menjembatani *user* dengan Sistem pendukung keputusan Sertifikasi guru. Untuk mempermudah gambaran dari hubungan sistem dan pengguna, akan digunakan *use case diagram*.

2. Pembahasan

a. Penentuan Kriteria

berdasarkan jenis program sertifikasi Langkah awal yang harus dilakukan adalah pembobotan masing-masing kriteria berdasarkan nilai urgensinya. Kriteria yang digunakan adalah : pedadodik, professional, kepribadian dan kompetensi social.

Tabel 2. Pembobotan kriteria

No	Kriteria	Kriteria
1	NUPTK (Nomor Unik Pendidik dan Tenaga Kependidikan)	C1
2	Sertifikat Pendidik Profesional	C2
3	NRG (Nomor Registrasi Guru)	C3
4	JADWAL/JTM	C4
5	Tidak Masuk /IJIN	C5

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari empat bilangan *Simple Additive Weighting*, yaitu Kurang (K), Cukup(C), Baik(B), Sangat Baik (SB). Dari keterangan diatas, bilangan-bilangan *Simple Additive Weighting* dapat dikonversikan ke dalam bobot tertentu yang

nantinya digunakan untuk menghitung setiap kriteria. Untuk lebih jelas data bobot dibentuk dalam tabel.

b. Fase Pembobotan Kriteria

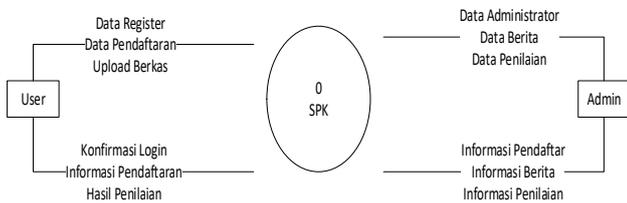
Nilai berkas memiliki sub kriteria yang dinormalisasi sehingga mendapatkan satu nilai tunggal untuk kemudian diproses dengan kriteria lain. Pembobotan untuk masing masing kriteria adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Pembobotan kriteria

No	Kriteria	Kriteria
1	Kurang (K)	1-25
2	Cukup (C)	26-50
3	Baik (B)	51-75
4	Sangat Baik (SB)	76-100

c. Perancangan

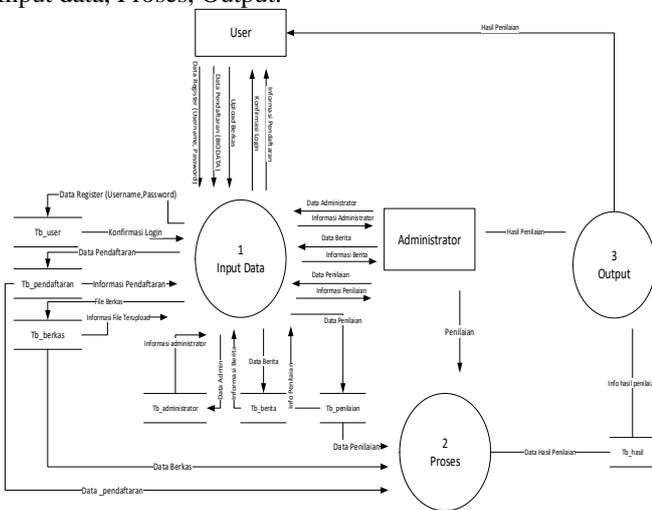
Diagram Konteks merupakan dari sistem yang dibangun, dalam sistem ini terdapat 2 entitas eksternal yaitu admin dan member



Gambar 2. Konteks

d. DFD Level 1

Dalam tahap ini terdapat 3 proses utama yaitu olah data Input data, Proses, Output.



Gambar 3. DFD Level 1

e. Desain antar muka

Gambar dibawah ini merupakan halaman Utama antar muka sistem yang dibangun.



Gambar 4. Desain antar muka

f. Perangkat Lunak

Pada halaman ini para user langsung bisa melakukan pendaftaran melalui proses login, pencarian, tambah, edit data, hapus data dan dapat mengatur jumlah yang ditampilkan dalam 1 halaman, jika data terlalu banyak akan secara otomatis terbagi menjadi beberapa halaman.



Gambar 5. Olah data administrator



Gambar 6. Olah data pendaftar

Field	Type	Size	
Id_user	Int	5	Primary key
Username	Varchar	35	
Password	Varchar	35	

Gambar 7. Olahdata berkas

Field	Type	Size	
No_induk	Varchar	15	Primary key
Nama_lengkap	Varchar	50	
Alamat	Varchar	100	
Nama_sekolah	Varchar	100	
Tempat_lahir	Varchar	50	
Tanggal_lahir	Date	8	
Mulai_mengajar	Date	8	

Gambar 8. Tabel Pendaftaran

3. Kesimpulan

Dari hasil uji coba dan pembahasan tentang pengujian terhadap Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Sertifikasi Guru Pendidikan Agama Islam Menggunakan Metode Kombinasi Fuzzy C-Means Clustering Dan Simple Additive Weighting Studi Kasus Pada Kankemenag Kota Magelang, Dapat disimpulkan bahwa sistem ini sangat membantu dalam pengambilan keputusan masalah pemilihan setifikasi Guru Pendidikan Agama Islam pada Studi Kasus Pada Kankemenag Kota Magelang, dengan uji coba secara mudah dan cepat. Dari 15 Orang guru yang kita uji dimasukkan dalam sistem menghasilkan 14 kasus uji yang sesuai dan 1 kasus yang tidak sesuai. Hasil rekomendasi yang dihasilkan sistem menjadi lebih objektif .

Daftar Pustaka

- [1] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R., 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [2] Wibowo, S., Henry., Amalia, R., Fadlun M., Andi., Arivanty, K., 2008. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank BRI Menggunakan *FMADM* (Studi Kasus: Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia). Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi,
- [3] Surbakti, I, 2002. Sistem Pendukung Keputusan. Diktat Tidak Terpublikasi. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- [4] Turban, E., Aronson, J., Ting-Peng, L., 2005. *Decision Support and Intelegent System*. Penerbit Pearson Higher Education, USA. Yogyakarta, 62-67.
- [5] Kusumadewi, S. dan Purnomo, H., 2010. Aplikasi *Logika Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [6] Istam Chaidir Ishak, disubmit oleh E-Journal Teknik Informatika Vol 10, No.1 (2017) ISSN: 23 01-8364.

Biodata Penulis

Ismahir A Sidik, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK Bina Patria Magelang, lulus tahun 2014. Sekarang sedang menempuh S2 di Universitas Amikom Yogyakarta.

Anjar Anjani Putra, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2005. Sekarang sedang menempuh S2 di Universitas Amikom Yogyakarta.

