

SISTEM REKOMENDASI UNTUK MENENTUKAN *LEVEL* KOMPETENSI PENGAJAR DENGAN METODE *MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING*: STUDI KASUS DI NURUL FIKRI COMPUTER

Nasrul¹⁾, Dana Indra Sensuse²⁾

Program Pascasarjana, Universitas Budi Luhur

Email: nasrul99@gmail.com

ABSTRAK

Nurul Fikri Computer yang juga dikenal dengan NF COMPUTER merupakan sebuah lembaga komputer yang melayani jasa training komputer untuk lembaga pemerintah, swasta, dan masyarakat umum. Seiring dengan banyaknya permintaan pelatihan komputer, maka pemetaan *level* kompetensi pengajar menjadi suatu keharusan. Kendala yang dihadapi manajemen NF COMPUTER saat ini adalah merasakan kesulitan terhadap proses penentuan *level* kompetensi pengajar, karena banyak begitu banyak faktor untuk menentukan *level* kompetensi pengajar. Tujuan penelitian ini adalah menentukan kinerja sistem informasi untuk menentukan *level* kompetensi pengajar secara tepat dengan pendekatan metode *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) yang merupakan sebuah metode untuk menentukan sebuah keputusan dengan banyaknya kriteria. Penelitian ini membandingkan beberapa metode yang termasuk metode MADM dan selanjutnya dibandingkan dengan pendapat para pakar. Hasil perbandingannya adalah 80% sama pada lima peringkat teratas dan 100% sama pada lima peringkat terbawah. Setelah aplikasi selesai dibuat, penulis melakukan pengujian sistem tersebut dengan menggunakan metode *User Acceptance Test* (UAT) dengan hasil 81%. Hasil pengujian ini dapat dikatakan baik dan bisa diaplikasikan ke dalam sebuah sistem informasi untuk menentukan *level* kompetensi pengajar dengan tepat.

Kata kunci: Sistem Informasi, Pemetaan, *Level*, Kompetensi, Pengajar, *Multiple Attribute Decision Making*

1 Pendahuluan

Nurul Fikri Computer yang disingkat NF COMPUTER merupakan sebuah lembaga yang memadukan antara pelatihan dan pendidikan di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi. Seiring dengan banyaknya permintaan pelatihan komputer kepada NF COMPUTER, maka pemetaan kompetensi pengajar menjadi suatu keharusan. Kendala yang dihadapi manajemen NF COMPUTER saat ini adalah merasakan kesulitan terhadap proses penentuan *level* kompetensi pengajar, karena banyak begitu banyak faktor untuk menentukan *level* kompetensi pengajar.

Dengan begitu banyak faktor untuk menentukan *level* kompetensi pengajar, dipilihlah metode *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) yang merupakan sebuah metode untuk menentukan sebuah keputusan dengan banyaknya kriteria untuk menentukan *level* pengajar di NF COMPUTER.

2 Landasan Teori

2.1 Kompetensi

Kompetensi adalah kekuasaan untuk menentukan atau memutuskan suatu hal [1]. kompetensi adalah perpaduan dari penguasaan, pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak dalam melaksanakan tugas atau pekerjaannya [2]. Kompetensi merupakan karakteristik yang menonjol bagi seseorang dan menjadi cara-cara berperilaku dan berfikir dalam segala situasi, dan berlangsung dalam periode waktu yang lama [3].

Dari pendapat di atas ada lima karakteristik kompetensi yaitu sebagai berikut [4]:

1. Motif, yaitu sesuatu yang orang pikirkan dan inginkan yang menyebabkan sesuatu.
2. Sifat, yaitu karakteristik fisik tanggapan konsisten terhadap situasi.
3. Konsep diri, yaitu sikap, nilai, dan image dari seseorang.

4. Pengetahuan, yaitu informasi yang dimiliki seseorang dalam bidang tertentu.
5. Keterampilan, yaitu kemampuan untuk melakukan tugas-tugas yang berkaitan dengan fisik dan mental.

Kompetensi merupakan perpaduan dari pengetahuan, ketrampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak. Pada sistem pengajaran, kompetensi digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan profesional yaitu kemampuan untuk menunjukkan pengetahuan dan konseptualisasi pada tingkat yang lebih tinggi. Kompetensi ini dapat diperoleh melalui pendidikan, pelatihan dan pengalaman lain sesuai tingkat kompetensinya [5].

Menurut Undang-Undang No. 14 Tahun 2005 tentang Pengajar dan Dosen, kompetensi adalah seperangkat pengetahuan, ketrampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati dan dikuasai oleh pengajar atau dosen dalam melaksanakan tugas keprofesionalan.

Pengajar memiliki pengaruh luas dalam dunia pendidikan. Di lembaga pendidikan dia adalah pelaksana pendidikan yaitu bertanggung jawab agar pendidikan dapat berlangsung dengan baik. Pengajar wajib memiliki kualifikasi akademik, kompetensi, sertifikat pendidik, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional [6].

Kompetensi merupakan perpaduan dari penguasaan, pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak dalam melaksanakan tugas atau pekerjaannya [2].

Kompetensi adalah kecakapan, kemampuan dan keterampilan yang dimiliki oleh seseorang yang bertugas mendidik siswa agar mempunyai kepribadian yang luhur dan mulia sebagaimana tujuan dari pendidikan [7].

Dari beberapa pengertian yang sudah disebutkan di atas dapat disimpulkan bahwa kompetensi merupakan seperangkat penguasaan kemampuan, ketrampilan, nilai, dan sikap yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai pengajar yang bersumber dari pendidikan, pelatihan, dan pengalamannya sehingga dapat menjalankan tugas mengajarnya secara profesional.

2.2 Multiple Attribute Decision Making

Multiple Attribute Decision Making (MADM) adalah salah satu model dari *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) yang merupakan metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan.

MADM digunakan untuk melakukan penelitian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah terbatas. Pada dasarnya, ada tiga pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan [8].

Ada beberapa metode lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM (*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*), antara lain (Hasugian, 2017):

1. WP (*Weighted Product*)
2. TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*)
3. AHP (*Analytic Hierarchy Process*)
4. ELECTRE
5. SAW (*Simple Additive Weighting*)

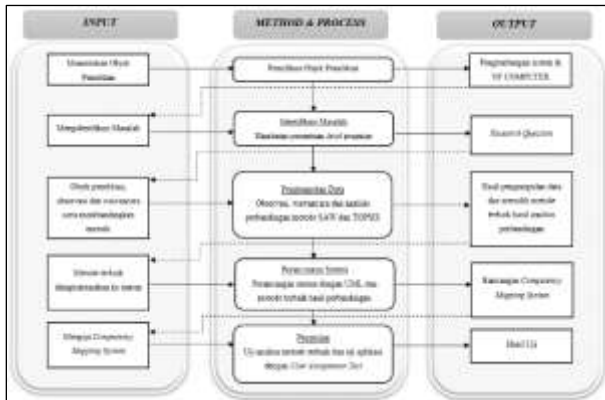
3 Metodologi dan Rancangan Penelitian

3.1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang termasuk dalam jenis penelitian kualitatif. Penelitian ini adalah mengungkap fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berjalan dan menyuguhkan apa adanya. Penelitian deskriptif kualitatif menafsirkan dan menuturkan data yang bersangkutan dengan situasi yang sedang terjadi, sikap serta pandangan yang terjadi, pertentangan dua keadaan atau lebih, hubungan antar variabel, perbedaan antar fakta, pengaruh terhadap suatu kondisi, dan lain-lain. Kegiatan penelitian ini meliputi pengumpulan data, menganalisis data, menginterpretasi data, dan diakhiri dengan sebuah kesimpulan yang mengacu pada penganalisan data tersebut.

Metode deskriptif kualitatif ini dipilih karena untuk kasus analisis kebutuhan pengembangan perangkat lunak metode ini lebih relevan. Relevan dalam artian untuk proses analisa kebutuhan penelitian ini dilakukan proses wawancara dan hasil dari wawancara ini berupa data bersifat deskriptif. Metodologi kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati [10].

3.2 Rancangan Penelitian



Gambar 3.1: Tahapan Penelitian

Gambar 3.1 adalah rancangan penelitian yang dijadikan dasar sebagai langkah-langkah peneliti dalam melakukan penelitian:

1. **Pemilihan Objek Penelitian**
Langkah awal penelitian ini adalah menentukan objek penelitian, yaitu di NF COMPUTER dengan mengambil kasus pada penentuan level kompetensi pengajar.
2. **Identifikasi Masalah**
Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang ada pada unit terkait. Output dari langkah ini adalah *research question* atau rumusan masalah.
3. **Pengumpulan Data**
Research question atau rumusan masalah kemudian menjadi input pada tahap ini. Proses yang dilakukan selanjutnya adalah pengumpulan data berupa observasi, wawancara, pengumpulan dokumen terkait dan studi literatur yang berkaitan dengan rumusan masalah. *Output* pada tahap ini adalah hasil pengumpulan data berupa bisnis proses yang sedang berjalan dan *user requirement* untuk pengembangan sistem. Untuk mendapatkan hasil yang tepat, penulis membandingkan dua jenis metode yang termasuk jenis *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) yaitu metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Hasil terbaik dari analisis perbandingan kedua metode tersebut, kemudian diimplementasikan ke dalam pengembangan sistem.
4. **Perancangan**
Setelah mendapatkan metode terbaik dari hasil perbandingan metode, selanjutnya hasil pengumpulan data pada tahap sebelumnya menjadi input pada tahap ini. Kemudian dilakukan analisis *Competency Mapping System* untuk menentukan level pengajar dengan menggunakan metode terbaik hasil perbandingan yang telah dilakukan. Selanjutnya

sistem informasi dirancang dengan pendekatan *Unified Modeling Language* (UML) yang merupakan sebuah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun sistem perangkat lunak. *Output* dari tahap ini adalah rancangan *Competency Mapping System*.

5. **Pengujian**
 - a. Pengujian terhadap analisis perbandingan dua metode MDAM yaitu metode SAW dan TOPSIS. Hasil pengujian kedua metode tersebut kemudian dibandingkan lagi dengan pendapat para pakar. Hasil terbaik dari hasil perbandingan tersebut kemudian dikembangkan ke dalam sebuah sistem informasi.
 - b. Setelah sistem dikembangkan, proses selanjutnya adalah dilakukan pengujian terhadap fungsionalitas sistem menggunakan *User Acceptance Test* seperti pada lampiran.

4 Pembahasan Hasil Penelitian

4.1 Analisis Uji SAW

Analisis pengujian metode SAW diawali dengan mendapatkan data pengajar NF COMPUTER yang akan dinilai level kompetensinya. Dalam pengujian model sistem ini data pengajar disebut sebagai nilai alternatif. Berikut ini adalah data pengajar NF COMPUTER:

1. Laisa Nurin Mentari (A1)
2. Sugandi (A2)
3. Yuliadi (A3)
4. Nasrul (A4)
5. Hafidz At-Tamim (A5)
6. Henry Saptono (A6)
7. Daseh Hidayat (A7)
8. Achmad Ilham (A8)
9. Edo Riansyah (A9)
10. Sirojul Munir (A10)

Setelah mendapatkan data nilai alternatifnya, selanjutnya ditentukan kriteria-kriteria untuk menentukan level kompetensi pengajar dengan data-data sebagai berikut :

1. Pendidikan Formal (C1)
2. Pelatihan / Kursus (C2)
3. Kompetensi Teknis (C3)
4. Kompetensi Metodologi (C4)
5. Hasil Karya Modul Kursus (C5)
6. Sertifikasi Kompetensi Berskala Nasional (C6)
7. Sertifikat Kompetensi Berskala Internasional (C7)
8. Durasi Jam Mengajar dalam Setahun (C8)
9. Masa / Lama Kerja (C9)

Tabel 4.1: Tabel Nilai Kriteria Alternatif Metode SAW

A	Kriteria								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
A1	75	70	80	75	10	50	50	15	20
A2	75	100	80	100	30	50	50	45	100
A3	70	100	100	85	50	50	50	30	10
A4	85	100	100	100	100	90	50	100	100
A5	75	100	90	100	50	70	50	65	100
A6	85	100	100	100	100	100	70	100	100
A7	65	60	70	59	10	50	50	15	100
A8	75	100	80	75	20	50	50	30	90
A9	75	100	100	75	30	60	50	100	100
A10	85	100	100	100	100	100	70	100	100

Data pada Tabel 4.1 merupakan nilai semua kriteria untuk menentukan level kompetensi pengajar dari semua alternatif yang ada. Untuk selanjutnya semua nilai kriteria yang ada, nilainya akan dinormalisasi.

Tabel 4.2: Nilai Normalisasi Metode SAW

A	Normalisasi								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
A1	0,88	0,70	0,80	0,75	0,10	0,50	0,71	0,15	0,20
A2	0,88	1,00	0,80	1,00	0,30	0,50	0,71	0,45	1,00
A3	0,82	1,00	1,00	0,85	0,50	0,50	0,71	0,30	0,10
A4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,71	1,00	1,00
A5	0,88	1,00	0,90	1,00	0,50	0,70	0,71	0,65	1,00
A6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
A7	0,76	0,60	0,70	0,59	0,10	0,50	0,71	0,15	1,00
A8	0,88	1,00	0,80	0,75	0,20	0,50	0,71	0,30	0,90
A9	0,88	1,00	1,00	0,75	0,30	0,60	0,71	1,00	1,00
A10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Data pada Tabel 4.2 merupakan nilai normalisasi dari yang didapatkan dari nilai masing-masing kriteria penilaian level kompetensi pengajar dibagi dengan nilai maksimal dari masing-masing kriteria. Perhitungan untuk mencari nilai normalisasi dengan faktor kriteria *benefit* digunakan rumus:

$$R_{ij} = (X_{ij} / \max\{X_{ij}\})$$

Tabel 4.3: Bobot Kriteria Metode SAW

Bobot Kriteria								
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
0,15	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,15	0,1

Data pada Tabel 4.3 merupakan nilai pembobotan dari masing-masing kriteria untuk menentukan level kompetensi pengajar. Nilai pembobotan ini sudah ditentukan oleh manajemen NF COMPUTER.

Tabel 4.4: Perkalian Matrik

A	Perkalian Matrik (Normalisasi x Bobot)									T
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	
A1	0,13	0,04	0,16	0,08	0,01	0,03	0,07	0,02	0,02	0,55
A2	0,13	0,05	0,16	0,10	0,03	0,03	0,07	0,07	0,10	0,74
A3	0,12	0,05	0,20	0,09	0,05	0,03	0,07	0,05	0,01	0,66
A4	0,15	0,05	0,20	0,10	0,10	0,05	0,07	0,15	0,10	0,97
A5	0,13	0,05	0,18	0,10	0,05	0,04	0,07	0,10	0,10	0,82
A6	0,15	0,05	0,20	0,10	0,10	0,05	0,10	0,15	0,10	1,00
A7	0,11	0,03	0,14	0,06	0,01	0,03	0,07	0,02	0,10	0,57
A8	0,13	0,05	0,16	0,08	0,02	0,03	0,07	0,05	0,09	0,67
A9	0,13	0,05	0,20	0,08	0,03	0,03	0,07	0,15	0,10	0,84
A10	0,15	0,05	0,20	0,10	0,10	0,05	0,10	0,15	0,10	1,00

Data pada Tabel 4.4 merupakan perkalian matrik antara nilai normalisasi yang sudah didapatkan dengan bobot masing-masing kriteria. Hasil dari nilai rating kerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R) dengan rumus:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

Preferensi (V_i) yang diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W) dengan rumus :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Setelah didapatkan nilai akhir dari *preferensi*, maka dilakukan pemeringkatan yang didapat dari nilai hasil akhir yang paling besar, lalu menurun ke bawah dari nilai akhir yang lebih kecil dari hasil di atasnya dengan data peringkat sebagai berikut:

Tabel 4.5: Nilai Akhir Preferensi Metode SAW

A	Nilai Prefensi Untuk Setiap Alternative (Vi)									T
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	
A6	0,15	0,05	0,20	0,10	0,10	0,05	0,10	0,15	0,10	1,00
A10	0,15	0,05	0,20	0,10	0,10	0,05	0,10	0,15	0,10	1,00
A4	0,15	0,05	0,20	0,10	0,10	0,05	0,07	0,15	0,10	0,97
A9	0,13	0,05	0,20	0,08	0,03	0,03	0,07	0,15	0,10	0,84
A5	0,13	0,05	0,18	0,10	0,05	0,04	0,07	0,10	0,10	0,82
A2	0,13	0,05	0,16	0,10	0,03	0,03	0,07	0,07	0,10	0,74
A8	0,13	0,05	0,16	0,08	0,02	0,03	0,07	0,05	0,09	0,67
A3	0,12	0,05	0,20	0,09	0,05	0,03	0,07	0,05	0,01	0,66
A7	0,11	0,03	0,14	0,06	0,01	0,03	0,07	0,02	0,10	0,57
A1	0,13	0,04	0,16	0,08	0,01	0,03	0,07	0,02	0,02	0,55

Data pada Tabel 4.5 merupakan hasil pemeringkatan dari nilai akhir preferensi yang didapat dari masing-masing pengajar dengan urutan ranking sebagai berikut :

1. Alternatif A6 atas nama pengajar Henry Saptono dengan nilai 1,00.
2. Alternatif A10 atas nama pengajar Sirojul Munir dengan nilai 1,00.
3. Alternatif A4 atas nama pengajar Nasrul dengan nilai 0,97.
4. Alternatif A5 atas nama pengajar Edo Riasyah dengan nilai 0,84.
5. Alternatif A9 atas nama pengajar Hafidz At-tamim dengan nilai 0,82.
6. Alternatif A2 atas nama pengajar Sugandi dengan nilai 0,74.
7. Alternatif A8 atas nama pengajar Achmad Ilham dengan nilai 0,67.
8. Alternatif A3 atas nama pengajar Yuliadi dengan nilai 0,66.
9. Alternatif A7 atas nama pengajar Daseh Hidayat dengan nilai 0,57.
10. Alternatif A1 atas nama pengajar Laisa Nurin Mentari dengan nilai 0,55.

4.2 Analisis Uji TOPSIS

Dengan data uji yang sama, untuk tahap selanjutnya penulis menganalisis uji metode TOPSIS. Setelah mendapatkan hasil ujinya, kemudian dibandingkan dengan hasil uji metode SAW. Hasil uji yang terbaik akan diterapkan pada sebuah sistem informasi.

Tabel 4.6 : Konversi Data Awal Metode TOPSIS

A	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
A1	0,75	0,7	0,80	0,75	0,1	0,5	0,5	0,15	0,2
A2	0,75	1	0,80	1	0,3	0,5	0,5	0,45	1
A3	0,7	1	1,00	0,85	0,5	0,5	0,5	0,3	0,1
A4	0,85	1	1,00	1	1	0,9	0,5	1	1
A5	0,75	1	0,90	1	0,5	0,7	0,5	0,65	1
A6	0,85	1	1,00	1	1	1	0,7	1	1
A7	0,65	0,6	0,70	0,59	0,1	0,5	0,5	0,15	1
A8	0,75	1	0,80	0,75	0,2	0,5	0,5	0,3	0,9
A9	0,75	1	1,00	0,75	0,3	0,6	0,5	1	1
A10	0,85	1	1,00	1	1	1	0,7	1	1

Data pada Tabel 4.6 merupakan konversi data awal dibagi 100 dari masing-masing alternatif yang selanjutnya akan dikalikan dengan perkalian matrik ternormalisasi.

Tabel 4.7: Perkalian Matrik Ternormalisasi Metode TOPSIS

Variabel	Hasil
X1	2,43
X2	2,97
X3	2,87
X4	2,79
X5	1,93
X6	2,22
X7	1,73
X8	2,20
X9	2,80

Data pada Tabel 4.7 merupakan hasil perkalian matrik ternormalisasi yang didapat dari akar dari hasil pangkat nilai pada setiap kriteria. Dari hasil perkalian matrik inilah kemudian akan diolah datanya menjadi normalisasi R.

Tabel 4.8 : Hasil Normalisasi Metode TOPSIS

A	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
N	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
A1	0,31	0,24	0,28	0,27	0,05	0,23	0,29	0,07	0,07
A2	0,31	0,34	0,28	0,36	0,16	0,23	0,29	0,20	0,36
A3	0,29	0,34	0,35	0,31	0,26	0,23	0,29	0,14	0,04
A4	0,35	0,34	0,35	0,36	0,52	0,41	0,29	0,45	0,36

A5	0,31	0,34	0,31	0,36	0,26	0,32	0,29	0,30	0,36
A6	0,35	0,34	0,35	0,36	0,52	0,45	0,41	0,45	0,36
A7	0,27	0,20	0,24	0,21	0,05	0,23	0,29	0,07	0,36
A8	0,31	0,34	0,28	0,27	0,10	0,23	0,29	0,14	0,32
A9	0,31	0,34	0,35	0,27	0,16	0,27	0,29	0,45	0,36
A10	0,35	0,34	0,35	0,36	0,52	0,45	0,41	0,45	0,36

Data pada Tabel 4.8 merupakan hasil normalisasi yang didapat dari data nilai dibagi dengan matriks ternormalisasi dari semua kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif yang sudah ditentukan sebelumnya. Hal ini merupakan penerapan rumus awal metode TOPSIS:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Rumus di atas merupakan cara metode TOPSIS untuk menentukan rating kinerja setiap alternatif pada setiap kriteria yang ternormalisasi.

Tabel 4.9 : Hasil Normalisasi Terbobot TOPSIS

A	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
B	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
A1	0,05	0,01	0,06	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
A2	0,05	0,02	0,06	0,04	0,02	0,01	0,03	0,03	0,04
A3	0,04	0,02	0,07	0,03	0,03	0,01	0,03	0,02	0,00
A4	0,05	0,02	0,07	0,04	0,05	0,02	0,03	0,07	0,04
A5	0,05	0,02	0,06	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04
A6	0,05	0,02	0,07	0,04	0,05	0,02	0,04	0,07	0,04
A7	0,04	0,01	0,05	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,04
A8	0,05	0,02	0,06	0,03	0,01	0,01	0,03	0,02	0,03
A9	0,05	0,02	0,07	0,03	0,02	0,01	0,03	0,07	0,04
A10	0,05	0,02	0,07	0,04	0,05	0,02	0,04	0,07	0,04

Data pada tabel 4.9 merupakan normalisasi terbobot yang hasilnya didapat dari data normalisasi dikali dengan bobot kriteria yang ada dengan rumus: $Y_{ij} = W_i r_{ij}$

Kemudian dari hasil di atas ditentukanlah matriks solusi ideal positif dan negatif, dengan data sebagai berikut:

Tabel 4.10 : Solusi Ideal Positif dan Negatif Metode TOPSIS

Positif	A+	Negatif	A-
Y1+	0,05	Y1-	0,04
Y2+	0,02	Y2-	0,01
Y3+	0,07	Y3-	0,05
Y4+	0,04	Y4-	0,02
Y5+	0,05	Y5-	0,01
Y6+	0,02	Y6-	0,01
Y7+	0,04	Y7-	0,03
Y8+	0,07	Y8-	0,01
Y9+	0,04	Y9-	0,00

Data pada Tabel 4.10 merupakan hasil perhitungan matriks solusi ideal positif dan negatif yang didapat dari kriteria berikut ini:

1. A+ = nilai maksimal dari hasil nilai kriteria terbobot.
2. A- = nilai minimal dari hasil nilai kriteria terbobot.

Tabel 4.11 : Jarak Alternatif Metode TOPSIS

Jarak Alternatif	Positif(+)	Negatif(-)	D+ + D-
A1	0,08	0,01	0,10
A2	0,06	0,04	0,10
A3	0,07	0,03	0,10
A4	0,01	0,09	0,10
A5	0,04	0,06	0,09
A6	0,00	0,09	0,09
A7	0,08	0,03	0,11
A8	0,07	0,03	0,10
A9	0,04	0,07	0,11
A10	0,00	0,09	0,09

Data pada Tabel 4.11 merupakan jarak antara alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif yang rumus sebagai berikut:

1. Positif = Akar dari hasil (A+ dikurangi data terbobot) pangkat 2 yang merupakan penerapan dari rumus:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2};$$

2. Negatif = Akar dari hasil (A- dikurangi data terbobot) pangkat 2 yang merupakan penerapan dari rumus:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2};$$

Tabel 4.12 : Hasil Akhir Metode TOPSIS

Ranking	Nama Pengajar	Alternatif	V
1	Henry Saptono	A6	0,99
2	Sirojul Munir	A10	0,99
3	Nasrul	A4	0,88
4	Edo Riansyah	A9	0,64
5	Hafidz At-Tamim	A5	0,59
6	Sugandi	A2	0,43
7	Yuliadi	A3	0,33
8	Achmad Ilham	A8	0,33
9	Daseh Hidayat	A7	0,28
10	Laisa Nurin Mentari	A1	0,12

Data pada Tabel 4.12 merupakan hasil akhir dan ranking dari setiap kriteria yang merupakan penerapan rumus berikut:

$$V_i = D^- / (D^+ + D^-)$$

Hasil akhir dari setiap kriteria menyimpulkan ranking *level* kompetensi pengajar yang paling tinggi dan berturut-turut ke bawahnya adalah pengajar atas nama Henry Saptono, Sirojul Munir, Nasrul dan seterusnya.

4.3 Perbandingan Uji Analisis Metode SAW dan TOPSIS

Berikut ini adalah perbandingan hasil uji analisis metode SAW dan TOPSIS yang telah penulis uji sebelumnya yang disajikan pada Tabel 4.13 :

Tabel 4.13 : Perbandingan Metode SAW dan TOPSIS

Ranking	SAW	TOPSIS	Prosentase Akurasi
	Nama Pengajar	Nama Pengajar	
1	Henry	Henry	100
2	Sirojul Munir	Sirojul Munir	
3	Nasrul	Nasrul	
4	Edo Riansyah	Hafidz	

Ranking	SAW	TOPSIS	Prosentase Akurasi
	Nama Pengajar	Nama Pengajar	
5	Hafidz	Edo Riansyah	60
6	Sugandi	Sugandi	
7	Ilham	Yuliadi	
8	Yuliadi	Ilham	
9	Daseh Hidayat	Daseh Hidayat	
10	Laisa	Laisa	

Tabel 4.13 menunjukkan perbandingan antara metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Technique For Order By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS). Perbandingan peringkat lima teratas mendapatkan hasil 100% kesamaan keduanya. Sedangkan untuk peringkat lima ke bawah, hasil perbandingan menunjukkan hasil 60% kesamaan. Dengan demikian hasil analisis metode SAW dan TOPSIS memiliki hasil yang tidak jauh berbeda.

4.4 Pendapat Pakar

Penulis dalam hal ini meminta pendapat para pakar dari pejabat NF COMPUTER, yang *expert* untuk menilai level kompetensi pengajar. Untuk mempermudah perhitungan, pengajar yang mendapatkan peringkat pertama mendapat nilai 10, peringkat kedua mendapat nilai 9, peringkat ketiga dan seterusnya mendapatkan nilai minus satu dari nilai pengajar peringkat di atasnya.

Dari penilaian para pakar, dapat dirangkum hasil penilaian para pakar dengan menjumlah poin masing-masing pengajar dari seluruh penilaian ketiga pakar dengan data sebagai berikut:

Tabel 4.14 : Kesimpulan Penilaian Para Pakar

Ranking	Alternatif	Pengajar	Total
1	A10	Sirojul Munir	29
2	A6	Henry Saptono	28
3	A4	Nasrul	24
4	A9	Edo Riansyah	20
5	A5	Hafidz At-Tamim	18
6	A2	Sugandi	16
7	A8	Achmad Ilham	11
8	A3	Yuliadi	10
9	A7	Daseh Hidayat	6
10	A1	Laisa Nurin Mentari	3

Pada Tabel 4.14 menunjukkan hasil kesimpulan penilaian ketiga pakar, peringkat pertama Bapak Sirojul Munir, peringkat kedua Bapak Henry Saptono dan seterusnya. Dari hasil kesimpulan ini kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Technique For Order By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS).

4.5 Perbandingan Hasil Uji Metode TOPSIS dan Para Pakar

Dari hasil uji analisis metode *Technique For Order By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) sebelumnya, penulis bandingkan dengan hasil penilaian para pakar dengan hasil perbandingan sebagai berikut:

Tabel 4.15 : Perbandingan Hasil Uji Metode TOPSIS dengan Pakar

Ranking	TOPSIS	Pakar	Prosentase Akurasi
	Nama Pengajar	Nama Pengajar	
1	Henry	Sirojul Munir	80
2	Sirojul Munir	Henry	
3	Nasrul	Nasrul	
4	Edo Riansyah	Edo Riansyah	
5	Hafidz	Hafidz	
6	Sugandi	Sugandi	60
7	Yuliadi	Ilham	
8	Ilham	Yuliadi	
9	Daseh Hidayat	Daseh Hidayat	
10	Laisa	Laisa	

Tabel 4.15 menunjukkan hasil perbandingan antara hasil uji metode TOPSIS dengan hasil penilaian para pakar. Perbandingan peringkat lima teratas mendapatkan hasil 80% akurasi kesamaan peringkat. Sedangkan untuk peringkat lima ke bawah, hasil perbandingan menunjukkan hasil 60% akurasi kesamaan peringkat.

4.6 Perbandingan Hasil Uji Metode SAW dan Para Pakar

Dari hasil uji analisis metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebelumnya, penulis bandingkan dengan hasil penilaian para pakar dengan hasil perbandingan sebagai berikut:

Tabel 4.16 : Perbandingan Hasil Uji Metode SAW dengan Pakar

Ranking	SAW	Pakar	Prosentase Akurasi
	Nama Pengajar	Nama Pengajar	
1	Henry Saptono	Sirojul Munir	80
2	Sirojul Munir	Henry Saptono	
3	Nasrul	Nasrul	
4	Edo Riansyah	Hafidz	
5	Hafidz	Edo Riansyah	
6	Sugandi	Sugandi	100
7	Achmad Ilham	Achmad Ilham	
8	Yuliadi	Yuliadi	
9	Daseh Hidayat	Daseh Hidayat	
10	Laisa	Laisa	

Tabel 4.16 menunjukkan hasil perbandingan antara hasil uji metode SAW dengan hasil penilaian para pakar. Perbandingan peringkat lima teratas mendapatkan hasil 80% akurasi kesamaan ranking. Sedangkan untuk peringkat lima ke bawah, hasil perbandingan menunjukkan hasil 100% akurasi kesamaan peringkat.

4.7 Kesimpulan

Dari hasil perbandingan hasil uji metode SAW, TOPSIS dan penilaian para pakar, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perbandingan hasil uji metode TOPSIS dengan pendapat pakar:
 - a. Peringkat lima teratas 80 % kesamaan hasil.
 - b. Peringkat lima terbawah 60 % kesamaan hasil.
2. Perbandingan hasil uji metode SAW dengan pendapat pakar:
 - a. Peringkat lima teratas 80 % kesamaan hasil.
 - b. Peringkat lima terbawah 100 % kesamaan hasil.

Dengan hasil kesimpulan di atas, maka penulis dengan ini memilih metode *Simple Additive Weighting* (SAW) daripada metode *Technique For Order By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan level kompetensi pengajar NF COMPUTER, karena metode SAW mendapatkan hasil yang lebih baik daripada metode TOPSIS.

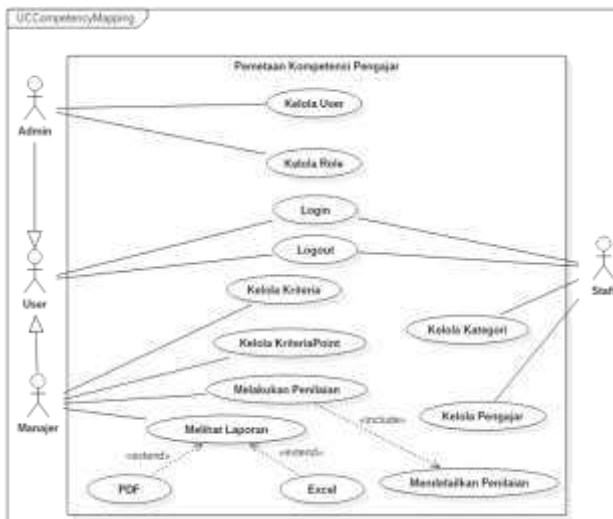
Selanjutnya metode SAW ini akan diterapkan ke perancangan sistem *Competency Mapping System* pada NF COMPUTER.

4.8 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem ini penulis menggunakan metode pengembangan software dengan metodologi *Unified Process*. Sifatnya yang iteratif dan bertahap membuat metode ini dipilih oleh penulis, karena melakukan perbaikan berulang-ulang sampai sesuai kebutuhan *user*.

4.8.1 Use Case Diagram

Gambar 4.1 menjelaskan tentang *use case diagram* pemetaan kompetensi pengajar yang berhasil dikumpulkan berdasarkan *user requirement* yang sudah dibuat sebelumnya.



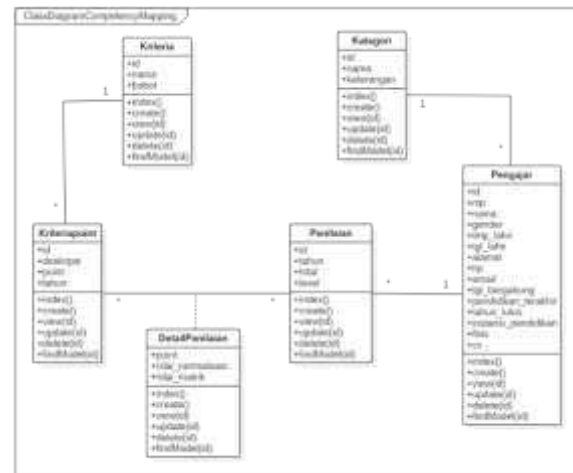
Gambar 4.1 : Use Case Diagram

Dari diagram *use case* pada Gambar 4.1 dapat dijelaskan bahwa untuk memasuki halaman aplikasi, user harus *login* terlebih dahulu dengan *account user* yang telah terdaftar di sistem. *User admin* dapat mengelola *user* dan hak akses *user*. *User manajer* dapat mengelola kriteria penilaian, kriteria *point*, melakukan penilaian *level* pengajar dan melihat laporan dalam bentuk *PDF* dan *Ms. Excel*. Untuk *user staff* bertugas untuk mengelola master data yaitu data kategori pengajar dan data pengajar.

4.8.2 Class Diagram

Class diagram juga merupakan bagian dari *domain model*, hanya saja pada *class diagram* ini dilengkapi dengan operasi-operasi standar yang akan

dilakukan pada tiap objek. Berikut ini adalah bentuk dari *class diagram competency mapping system*:



Gambar 4.2 : Class Diagram

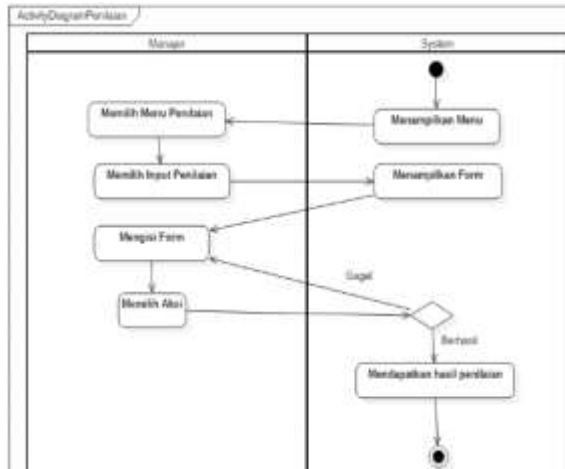
Pada Gambar 4.2 dapat dijelaskan *class diagram* sistem yang akan dibangun. Masing-masing objek memiliki operasi-operasi umum untuk mengelola data di antaranya adalah:

1. Operasi *create()* berfungsi untuk menginput data.
2. Operasi *view(id)* berfungsi untuk menampilkan satu baris data.
3. Operasi *update(id)* berfungsi untuk mengubah satu baris data.
4. Operasi *delete(id)* berfungsi untuk menghapus data.

4.8.3 Activity Diagram

Diagram ini menggambarkan tentang aktifitas yang terjadi pada sistem. Dari pertama sampai akhir, diagram ini menunjukkan langkah - langkah dalam proses kerja sistem yang dibuat. Fungsi dari *activity diagram* diantaranya menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses, memperlihatkan urutan aktifitas proses pada sistem. *Activity diagram* dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa *use case diagram*. Berikut ini contoh *activity diagram* utama dari bisnis proses *competency mapping system* yaitu penilaian level kompetensi pengajar.

Gambar 4.3 merupakan *activity diagram* penilaian level kompetensi pengajar yang menggambarkan langkah-langkah proses kerja sistem untuk menilai level kompetensi seorang pengajar, mulai dari pengisian kriteria-kriteria *point* untuk menentukan level kompetensi pengajar, lalu memproses datanya dengan metode *Simple Additive Weighing* hingga mendapatkan hasil level kompetensi pengajar. Untuk *activity diagram* lainnya, penulis lampirkan pada lampiran kedua.



Gambar 4.3 : Activity Diagram Penilaian

4.9 Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi ini mulai memasuki fase utamanya adalah proses implementasi dan pengujian. Implementasi yang di maksud adalah dilakukannya proses pembuatan kode program untuk mewujudkan desain yang telah dibuat sebelumnya . Berikut ini implementasi antar muka dari aplikasi yang sudah dibuat :

4.9.1 Halaman Home Aplikasi



Gambar 4.4: User Interface Halaman Home

Gambar 4.4 merupakan halaman *home* aplikasi dengan adanya logo NF COMPUTER dan tema aplikasi. Ketika *user* belum *login*, menu utama hanya *home*, *about* dan *login*.

4.9.2 Halaman Data Pengajar

Gambar 4.5 merupakan halaman data detail pengajar. Di halaman ini *user* dapat melihat data detail pengajar. Pada halaman ini dilengkapi fitur unduh *file curriculum vitae* pengajar.



Gambar 4.5: User Interface Data Detail Pengajar

4.9.3 Halaman Kelola Bobot Kriteria Penilaian



Gambar 4.6: User Interface Kelola Poin Kriteria Penilaian

Gambar 4.6 merupakan halaman kelola kriteria untuk menentukan leveling seorang pengajar. Di halaman ini ditentukan besarnya bobot dari masing-masing kriteria oleh *user* manajer.

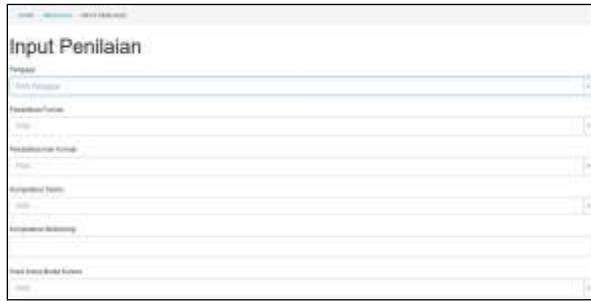
4.9.4 Halaman Kelola Poin Kriteria Penilaian



Gambar 4.7: User Interface Kelola Kriteria

Gambar 4.7 merupakan halaman kelola poin-poin dari masing-masing kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya untuk menentukan leveling seorang pengajar. Di halaman ini ditentukan besarnya poin-poin dari masing-masing kriteria oleh *user* manajer.

4.9.5 Halaman Form Input Penilaian Pengajar



Gambar 4.8 : User Interface Input Penilaian

Gambar 4.8 merupakan halaman *form input* penilaian pengajar. Di halaman ini akan dinilai semua kriteria oleh *user* manajer.

4.9.6 Halaman Hasil Penilaian Pengajar



Gambar 4.9 : Hasil Input Penilaian

Gambar 4.9 merupakan halaman hasil *input form* penilaian pengajar dari semua kriteria-kriteria yang ditentukan sebelumnya. Di halaman ini akan terlihat poin-poin yang didapat oleh seorang pengajar.

4.9.7 Hasil Akhir

Pada Gambar 4.10 merupakan halaman hasil akhir dari semua perhitungan kriteria dan bobot yang telah ditentukan oleh manajemen NF COMPUTER untuk menentukan level kompetensi seorang pengajar dari hasil akhir perhitungan sistem hasil sama persis dengan perhitungan manual rumus metode *Simple Additive Weighting*. Dengan demikian perancangan *Competency Mapping System* dengan metode *Simple Additive Weighting* dapat diterapkan dengan baik dan dapat menentukan level kompetensi pengajar NF COMPUTER dengan tepat.

4.10 Pengujian Sistem



Gambar 4.10 : Hasil Akhir

Tahapan selanjutnya penulis, melakukan tahapan pengujian validasi aplikasi untuk memastikan perangkat lunak yang dibuat sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan. Hal ini juga untuk menguji hipotesis pada penelitian ini. Berikut ini adalah keterangan dan penilaian kuisisioner *User Acceptance Test* (UAT) yang diisi oleh lima orang responden yang merupakan pengguna aplikasi ini, dengan keterangan dan penilaian kuisisioner sebagai berikut :

Tabel 4.17 : Pilihan Jawaban

Jawaban	Keterangan
A	Sangat Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas
B	Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas
C	Netral
D	Sulit/Tidak Bagus/Tidak Sesuai/Tidak Jelas
E	Sangat Sulit/Jelek/Tidak Sesuai/Tidak Jelas

Tabel 4.17 merupakan pilihan jawaban kuisisioner UAT, mulai pilihan jawaban A yang berarti sangat mudah/bagus/sesuai/jelas dan seterusnya, yang nantinya disesuaikan dengan pertanyaan yang diajukan kepada responden.

Tabel 4.18:Bobot Nilai Jawaban

Bobot	Jawaban	Keterangan
5	A	Sangat Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas
4	B	Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas
3	C	Netral
2	D	Sulit/Tidak Bagus/Tidak Sesuai/Tidak Jelas
1	E	Sangat Sulit/Jelek/Tidak Sesuai/Tidak Jelas

Tabel 4.18 merupakan nilai bobot dari pilihan jawaban kuisisioner UAT, mulai pilihan jawaban A yang bernilai bobot 5, jawaban B yang bernilai bobot 4 dan seterusnya sesuai Tabel 4.18 di atas.

Tabel 4.19: Nilai Presentase

Rentang Nilai	Keterangan
91-100	Sangat Baik
81-90	Baik
71-80	Cukup Baik
61-70	Sedang
51-60	Kurang

Tabel 4.19 merupakan nilai presentase dari hasil akhir penilaian kuisioner UAT dari responden. Dari nilai inilah akan diketahui hasil pengujian akhir aplikasi apakah aplikasi ini baik atau tidak tergantung nilai akhir yang didapat.

Dari hasil kesimpulan pengujian UAT yang telah dilakukan, hasil rata-rata bobot yang didapat adalah 81%. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian sistem dengan UAT ini hasilnya adalah baik. Secara fungsional sistem ini dapat diterima oleh pengguna dan dapat memberikan solusi bagi NF COMPUTER untuk menentukan level pengajar dengan tepat.

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kinerja metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah baik untuk menentukan level kompetensi pengajar dengan tepat dan dapat diaplikasikan ke dalam sebuah sistem informasi pada NF COMPUTER. Hal ini telah dibuktikan pada perbandingan dua metode yang termasuk ke dalam kategori *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) yaitu perbandingan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang dibandingkan dengan pendapat para pakar. Hasil perbandingan tersebut menghasilkan metode SAW lebih baik daripada metode TOPSIS, karena metode TOPSIS menghasilkan 80% sama pada lima peringkat teratas dari pendapat sistem pakar dan hanya 60% sama pada lima peringkat terbawah dari pendapat sistem pakar. Sedangkan hasil perbandingan metode SAW 80% sama pada lima peringkat teratas dari pendapat sistem pakar dan 100% sama pada lima peringkat terbawah dari pendapat sistem pakar. Setelah itu metode terbaik yaitu metode SAW dirancang dan dibangun pada sebuah sistem informasi yang kemudian diuji validitas fungsionalitas sistemnya dengan menggunakan *User Acceptance Test* (UAT) dengan hasil uji 81%, dengan demikian kinerja sistem tersebut adalah baik.

5.2 Saran

Penulis dalam menentukan level kompetensi pengajar melakukan pendekatan sistem pendukung keputusan dengan metode *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) merupakan metode pengambilan keputusan dengan banyaknya alternatif berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, penulis hanya membandingkan dua metode yang termasuk dalam kategori *Multiple Attribute Decision Making* (MADM), yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya, penulis menyarankan membandingkan dengan kategori metode MADM lainnya seperti *Weighted Product* (WP), *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan ELECTRE untuk mendapatkan hasil yang lebih tepat.

Daftar Pustaka

- [1] Poerwadarminta, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Bandung: Hasta, 1999.
- [2] S. Sagala, *Kemampuan Professional Guru dan Tenaga Kependidikan*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- [3] Uno, *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara, 2007.
- [4] Palan, *Teknis Mengimplementasikan Manajemen SDM Berbasis Kompetensi untuk Meningkatkan Daya Saing Organisasi*. Jakarta: PPM, 2007.
- [5] Mulyasa, *Implementasi Kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran KBK*. Remaja Rosda Karya, 2004.
- [6] Z. Asril, *Microteaching*. Jakarta: Rajawali Pers, 2010.
- [7] Trianto, *Yuridis Hak Serta Kewajiban Pendidik Menurut Uu Guru Dan Dosen*. Jakarta: Prestasi Pustaka, 2006.
- [8] W. Kusumadewi, Hartati, Harjoko, *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [9] P. S. Hasugian, H. D. Hutahaean, and H. T. Sihotang, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Guru Wali Kelas Pada SMP Negeri 19 Medan Dengan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting*" *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 2, no. 1, pp. 32–39, 2017.
- [10] Moleng, *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002.