

KAJIAN KOMPARASI LOGIKA FUZZY DAN AHP (*ANALYTIC HIERARCHY PROCESS*) DALAM PENILAIAN GURU BERPRESTASI PADA SMK TAMANSISWA 3 JAKARTA

ZA'IMATUN NISWATI
zaimatunnis@gmail.com

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Indraprasta PGRI

Abstrak. Salah satu cara untuk meningkatkan kinerja guru pada SMK Tamansiswa 3 Jakarta adalah dengan menentukan guru berprestasi. Permasalahan yang terjadi adalah belum ada format baku mengenai penilaian guru pada SMK Tamansiswa 3 Jakarta, penilaian guru yang selama ini dilakukan hanya dengan mengamati langsung. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu Kepala Sekolah dalam menentukan guru prestasi. Sistem penilaian guru berprestasi diperlukan untuk membantu manajemen dalam menentukan guru dengan kinerja terbaik, serta memberikan saran membangun guru berdasarkan nilai yang diperoleh. Penilaian guru berprestasi ini menggunakan dua metode yang dikomparasi, yaitu metode fuzzy dan *AHP (Analytical Hierarchy Process)* dengan 11 kriteria, antara lain: kesiapan memberi materi, penggunaan media pembelajaran, objektif, memeriksa dan membahas soal latihan, mengembangkan kurikulum, menguasai materi, mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, hadir tepat waktu, pengendalian kelas, dapat memotivasi siswa, dan menciptakan suasana kelas yang menyenangkan. Hasil dari penelitian ini adalah akurasi metode fuzzy sebesar 97.99% dan akurasi AHP sebesar 86.66%. Sehingga penilaian guru berprestasi dapat dibuat model sistem pendukung keputusan dengan pendekatan fuzzy dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Guru Prestasi, Logika fuzzy, Sugeno, AHP.

PENDAHULUAN

Penilaian guru berprestasi merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan layanan profesi yang bermutu yang pada akhirnya akan mewujudkan guru yang profesional. Penilaian guru berprestasi penting dilakukan untuk membantu manajemen dalam pengambilan keputusan yaitu menentukan guru terfavorit, memberikan saran yang membangun untuk masing-masing guru sesuai nilai yang diperoleh, selain itu dapat digunakan sebagai penjaminan kualitas profesionalisme guru dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Permasalahan yang terjadi pada SMK Tamansiswa 3 adalah belum adanya format yang baku mengenai penilaian guru. Selama ini penilaian guru dilakukan dengan melihat langsung guru tersebut mengajar di dalam kelas (supervisi), sehingga diharapkan sistem penilaian guru berprestasi menggunakan Logika Fuzzy dan AHP (*Analytic Hierarchy Process*) ini dapat membantu menyelesaikan masalah. Luaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sistem penilaian guru berprestasi menggunakan logika fuzzy dan AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

Guru

Dalam Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen dinyatakan bahwa guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik,

mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Guru memegang peran utama dalam rangka implementasi fungsi dan upaya mencapai tujuan nasional. Untuk melaksanakan tugas utama, guru wajib memiliki kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional. Guru berprestasi adalah guru yang memiliki kinerja melampaui standar yang ditetapkan oleh satuan pendidikan, mencakup kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional; menghasilkan karya kreatif atau inovatif yang diakui baik pada tingkat daerah, nasional dan/atau internasional; dan secara langsung membimbing peserta didik hingga mencapai prestasi di bidang intrakurikuler dan/atau ekstrakurikuler.

Logika Fuzzy

Sebelum munculnya teori logika fuzzy (*fuzzy logic*) dikenal sebuah logika tegas (*crisp logic*) yang memiliki nilai benar dan salah secara tegas. Sebaliknya Logika Fuzzy adalah suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar dan salah. Dalam teori logika fuzzy suatu nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan. Namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika fuzzy dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika fuzzy modern dan metodis baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah ada pada diri kita sejak lama.

Untuk mendapatkan output pada logika fuzzy, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan fuzzy. Pada proses fuzzifikasi langkah yang pertama adalah menentukan Variabel fuzzy dan himpunan fuzzynya. Kemudian tentukan derajat keanggotaan antara data masukan fuzzy dengan himpunan fuzzy yang telah didefinisikan untuk setiap variabel masukan sistem dari setiap aturan fuzzy. Variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
2. Aplikasi fungsi implikasi. Hasil implikasi fuzzy dari setiap aturan ini kemudian digabungkan untuk menghasilkan keluaran inferensi fuzzy.
3. Komposisi Aturan (rule). Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu: max, additive dan probabilistik OR.
4. Penegasan (defuzzy). Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut.

AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

AHP (*Analytic Hierarchy Process*) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif (Saaty, 1994: 10). Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Menurut Turban (2005: 43) dalam pembuatan AHP (*Analytic Hierarchy Process*) perlu dilakukan suatu proses pembuatan *hierearchy* sebagai lngkah awal dari analisis dengan menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*), pembuatan *hierearchy* ini melalui beberapa tahapan antara lain:

1. Membandingkan hal yang penting dari kriteria terhadap tujuan.
2. Membandingkan alternatif untuk setiap kriteria
3. Analisis sensitifitas (proses evaluasi).

METODE

Penelitian yang dilaksanakan adalah analisis kuantitatif. Untuk mendapatkan gambaran yang lengkap tentang objek yang akan diteliti dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan. Sistem penilaian guru berprestasi menggunakan logika fuzzy dan AHP (*Analytic Hierarchy Process*) berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara dengan kepala sekolah. Kemudian dilakukan kajian komparasi dari dua metode yang digunakan.

Berikut adalah variabel yang akan digunakan untuk dianalisa dan dekomposisi variabel tersebut menjadi himpunan *fuzzy*.

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan (Nilai/Range)	
Input	Siap memberi materi	[0 – 100]	
	Menggunakan media pembelajaran	[0 – 100]	
	Objektif	[0 – 100]	
	Memeriksa dan Membahas Soal Latihan	[0 – 100]	
	Mengembangkan kurikulum	[0 – 100]	
	Menguasai materi	[0 – 100]	
	Mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari	[0 – 100]	
	Hadir tepat waktu	[0 – 100]	
	Dapat mengendalikan kelas	[0 – 100]	
	Dapat memotivasi siswa	[0 – 100]	
	Menciptakan suasana kelas yang menyenangkan	[0 – 100]	
	Output	Skor Hasil kuesioner	[0 – 100]

Gambar. 1. Variabel yang digunakan

Langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) sebagai berikut:

1. Penentuan struktur hierarki.
2. Pemetaan jumlah matriks, dimensi, elemen dan pertanyaan.
3. Pembuatan kuesioner berdasarkan hasil pemetaan
4. Pembuatan Matriks Perbandingan Berpasangan antar kriteria dan alternative
5. Perhitungan *Eigen Value* untuk menentukan bobot prioritas

Penilaian tingkat kepentingan (skor) antar masing-masing tujuan dengan skor penilaian seperti pada Tabel berikut:

Tabel 1. Skor Penilaian

Nilai Skor	Keterangan
1	Tujuan yang satu dengan yang lainnya sama penting
3	Tujuan yang satu sedikit lebih penting (agak kuat) dibanding tujuan yang lainnya.
5	Tujuan yang satu sifatnya lebih penting (lebih kuat pentingnya) dibanding tujuan yang lainnya
7	Tujuan yang satu sangat penting dibanding tujuan yang lainnya
9	Tujuan yang satu ekstrim pentingnya dibanding tujuan yang lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai tengah di antara dua nilai skor penilaian diatas

Untuk mengumpulkan data serta informasi yang diperlukan oleh peneliti menggunakan metode wawancara dan kuesioner dari SMK Tamansiswa 3 Jakarta. Sampel pada penelitian ini adalah 4 guru di SMK Tamansiswa 3 dari jumlah populasi 21 guru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari SMK Tamansiswa 3, yaitu data kriteria penilaian dan data 4 guru yang dinilai. Aspek penilaian guru berprestasi di SMK Tamansiswa 3 dijabarkan dalam 11 kriteria penilaian, yaitu:

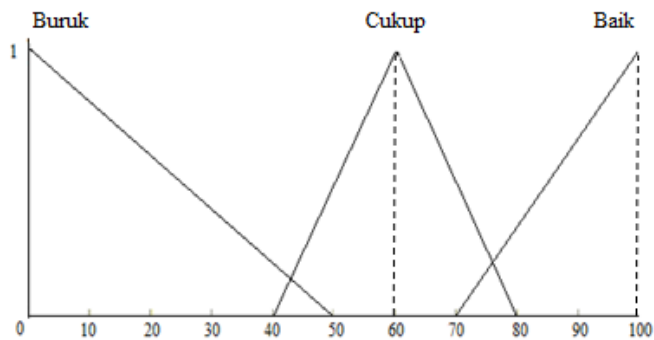
1. Kesiapan memberi materi
2. Penggunaan media pembelajaran
3. Objektif
4. Memeriksa dan membahas soal latihan
5. Mengembangkan kurikulum
6. Menguasai materi
7. Mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari
8. Hadir tepat waktu
9. Pengendalian kelas
10. Dapat memotivasi siswa
11. Menciptakan suasana kelas yang menyenangkan.

Logika Fuzzy

Setiap kriteria atau variabel dibentuk dalam himpunan fuzzy sebagai berikut:

Semesta pembicaraan setiap variabel adalah [0 - 100]. Variabel ini dibagi dalam tiga himpunan fuzzy, yaitu Buruk, Cukup, dan Baik. Himpunan fuzzy Buruk memiliki domain [0-50], himpunan fuzzy Cukup memiliki domain [40-80], dan himpunan fuzzy Baik memiliki domain [70-100].

Variabel tiap kriteria dipresentasikan dalam kurva linear dan segitiga sebagai berikut:



Gambar 1 Himpunan Fuzzy Variabel

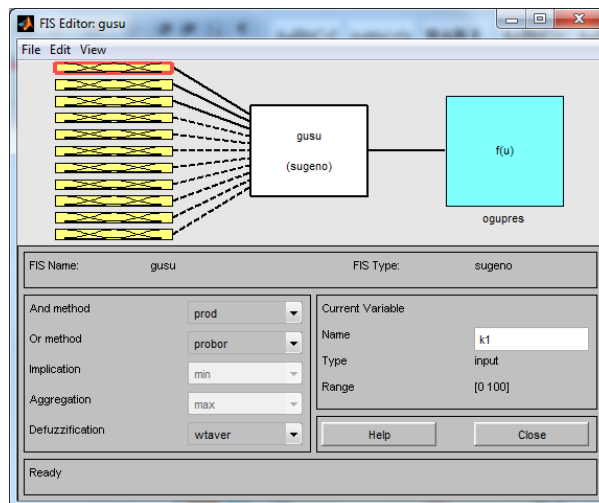
Persamaan:

$$\mu_{Kurang}[x] = \begin{cases} (50 - x)/(50 - 0) ; 0 \leq x \leq 50 \\ 0 ; x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{Cukup}[x] = \begin{cases} 0 ; x \leq 40 \text{ atau } x \geq 80 \\ (x - 40)/(60 - 40) ; 40 \leq x \leq 60 \\ (80 - x)/(80 - 60) ; 60 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

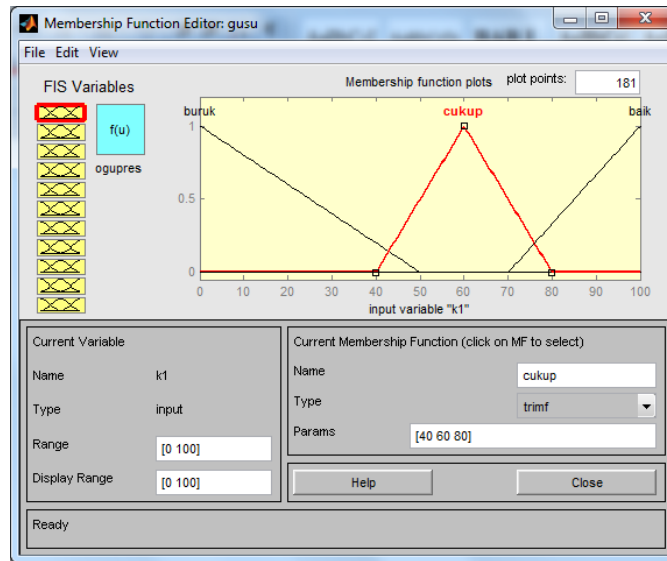
$$\mu_{Baik}[x] = \begin{cases} 0 ; x \leq 70 \\ (x - 70)/(100 - 70) ; 70 \leq x \leq 100 \\ 1 ; x \geq 100 \end{cases}$$

Rancangan GUI



Gambar 2 FIS Editor Penilaian Guru

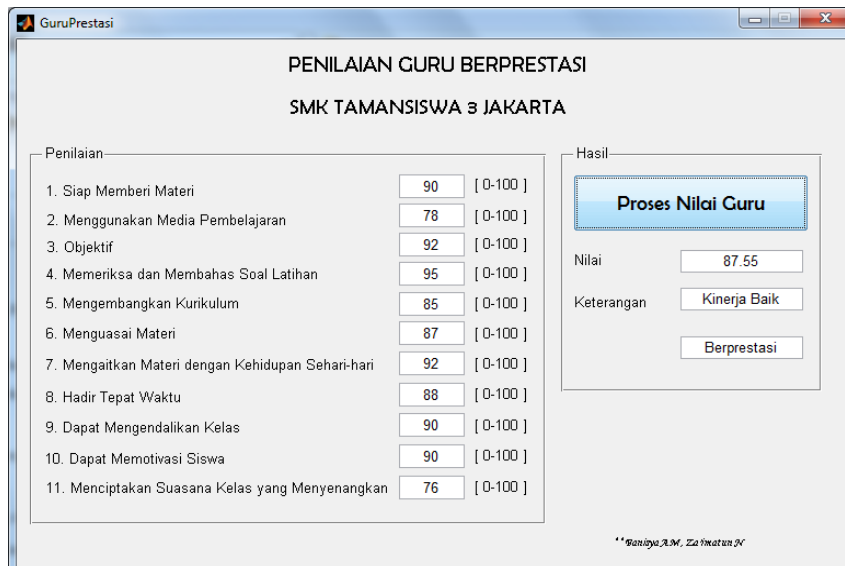
Setiap kriteria tersebut dibentuk dalam himpunan fuzzy dengan bantuan *tool* Matlab dengan pendekatan fuzzy tipe sugeno sebagai berikut:



Gambar 3 Membership Function Editor

Pengujian

Setelah proses penginputan data selesai, maka selanjutnya akan dilakukan proses penilaian guru berprestasi yang akan menghasilkan output berupa nilai guru, hasil kinerja guru dan penentuan guru berprestasi dan tidak berprestasi. Berikut adalah GUI (*Graphical User Interface*) untuk penilaian guru berprestasi.

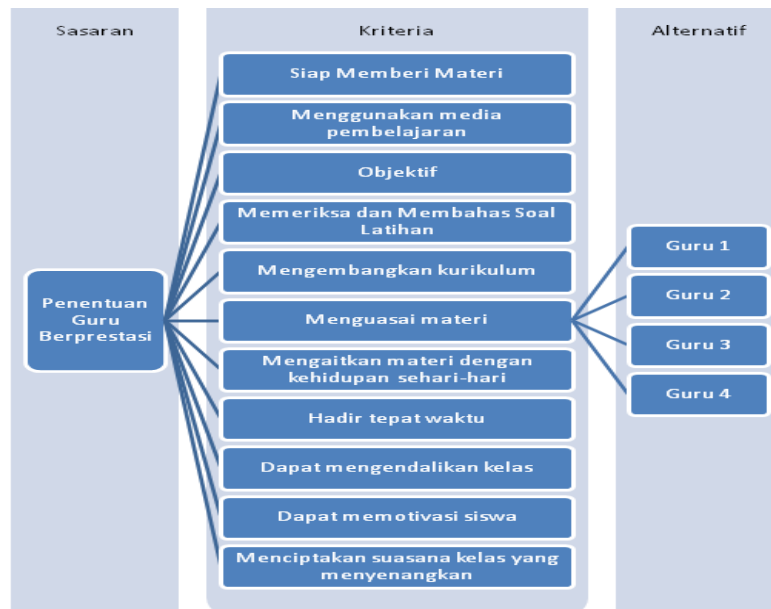


Gambar 4 Tampilan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Guru Berprestasi

Berdasarkan hasil uji coba menggunakan data hasil kuesioner maka diperoleh nilai akurasi sistem penilaian guru berprestasi dengan metode logika fuzzy sebesar 97,99%.

Metode AHP

Data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari SMK Tamansiswa 3, yaitu data kriteria penilaian dan data guru yang dinilai. Aspek penilaian guru berprestasi di SMK Tamansiswa 3 dijabarkan dalam 11 kriteria penilaian.



Gambar 5 Struktur Hirarki Guru Berprestasi

Keterangan:

- Level Sasaran: Sasaran keputusan yaitu penentuan Guru Berprestasi.
- Level Kriteria: Kriteria penilaian Guru Berprestasi.
- Level Alternatif: Guru yang dinilai berdasarkan masing-masing kriteria.

Pemetaan Jumlah Matriks, Dimensi, Elemen dan Pertanyaan

Pemetaan jumlah matriks, dimensi, elemen dan pertanyaan akan menghasilkan jumlah matriks yang dihasilkan untuk perbandingan berpasangan beserta dimensi matriksnya dan akan menghasilkan jumlah pertanyaan yang digunakan dalam kuesioner dan aplikasi Criterium Decision Plus.

Level	Σ Matriks	Σ Dimensi	Σ Elemen	Σ Pertanyaan
Goal	0	-	-	-
Criteria	1	11x11	121	55
Alternative	11	4x4	176	66
	12			121

Penilaian Kriteria dan Alternatif

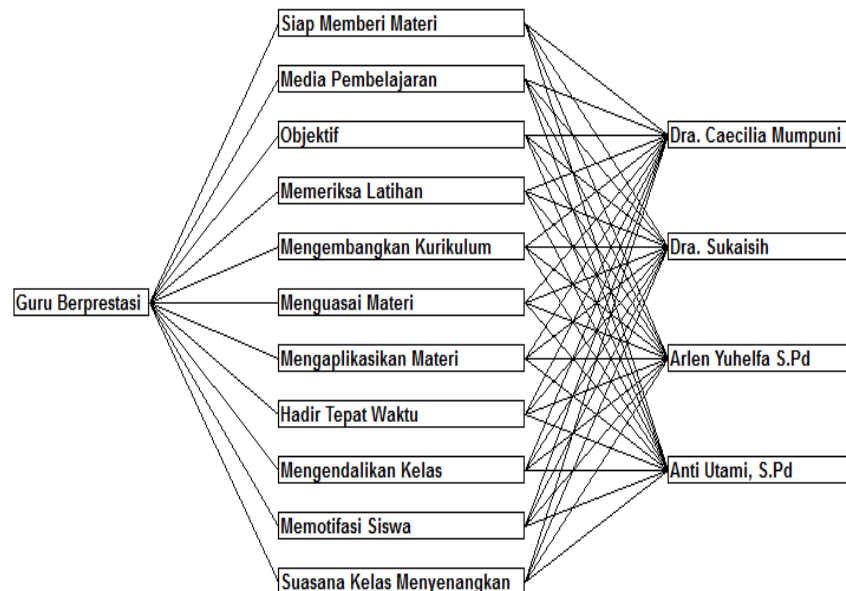
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
K1	1	5	6	8	2	0.5	7	0.5	2	5	6
K2	0.2	1	2	5	0.5	0.25	4	0.2	0.5	2	3
K3	0.1667	0.5	1	4	0.5	0.2	3	0.1667	0.3333	2	2
K4	0.125	0.2	0.25	1	0.1667	0.1111	0.5	0.1111	0.1429	0.3333	0.5
K5	0.5	2	2	6	1	0.33	5	0.25	0.5	3	4
K6	2	4	5	9	3	1	8	0.5	2	6	7

K7	0.1429	0.25	0.3333	2	0.2	0.125	1	0.1111	0.1667	0.5	0.5
K8	2	5	6	9	4	2	9	1	2	7	8
K9	0.5	2	3	7	2	0.5	6	0.5	1	4	5
K10	0.2	0.5	0.5	3	0.3333	0.1667	2	0.1429	0.25	1	2
K11	0.1667	0.3333	0.5	2	0.25	0.1429	2	0.125	0.2	0.5	1

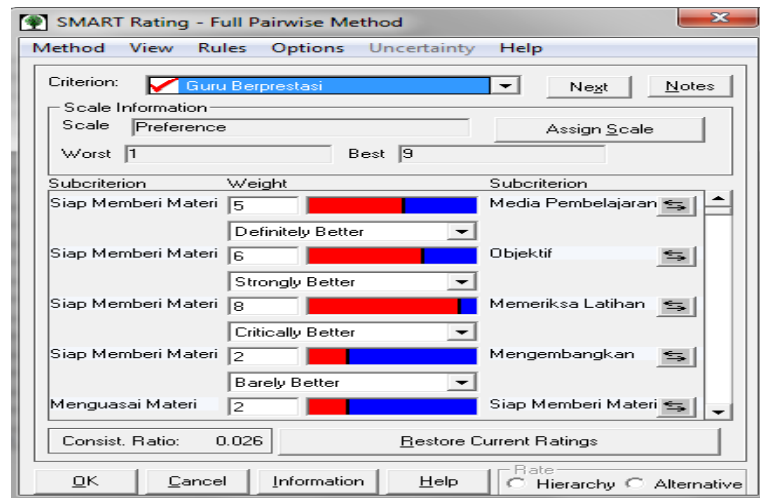
Berdasarkan Nilai Eigen yang diperoleh, diketahui kriteria yang paling penting adalah Hadir Tepat Waktu. Dari hasil *eigen value* tersebut didapatkan urutan prioritas kriteria sebagai berikut:

No	Kriteria	Nilai Eigen
1	Hadir Tepat Waktu	0.2472
2	Menguasai Materi	0.1963
3	Siap Memberi Materi	0.1667
4	Dapat Mengendalikan Kelas	0.1145
5	Mengembangkan Kurikulum	0.0821
6	Menggunakan Media Pembelajaran	0.0585
7	Objektif	0.0432
8	Dapat Memotivasi Siswa	0.0328
9	Menciptakan Suasana Kelas yang Menyenangkan	0.0246
10	Mengaitkan Materi dengan Kehidupan Sehari-hari	0.0191
11	Memeriksa dan Membahas Soal Latihan	0.0150

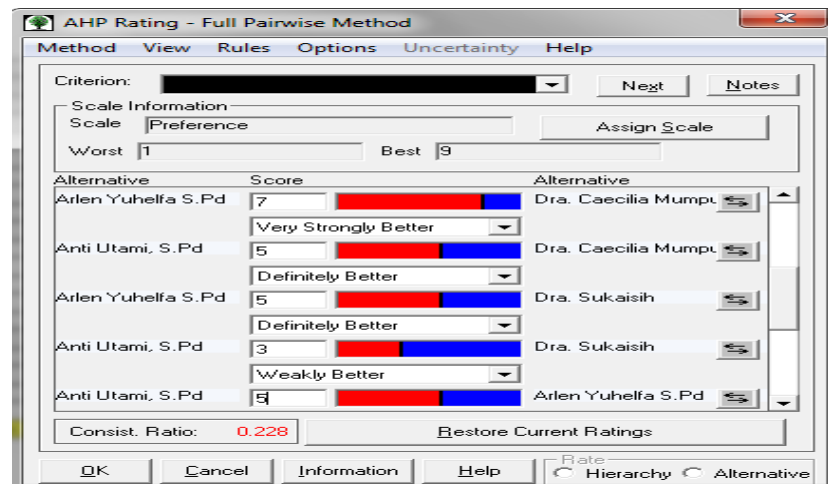
Pengolahan Data dengan *Criterium Decision Plus*



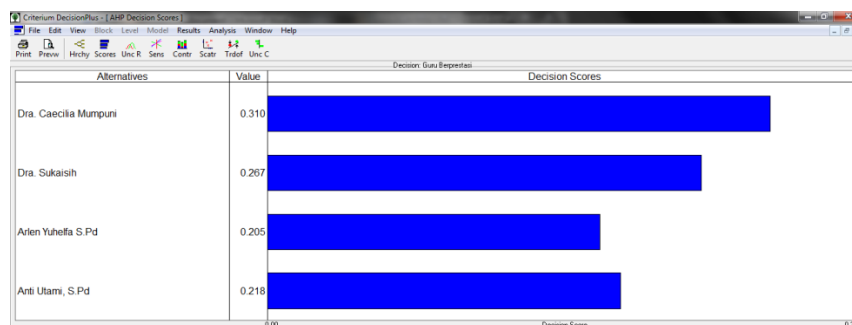
Gambar 6. Struktur Hirarki Penentuan Guru Berprestasi menggunakan *Criplus*



Gambar 7 Perbandingan Berpasangan antar Kriteria dengan *Criplus*

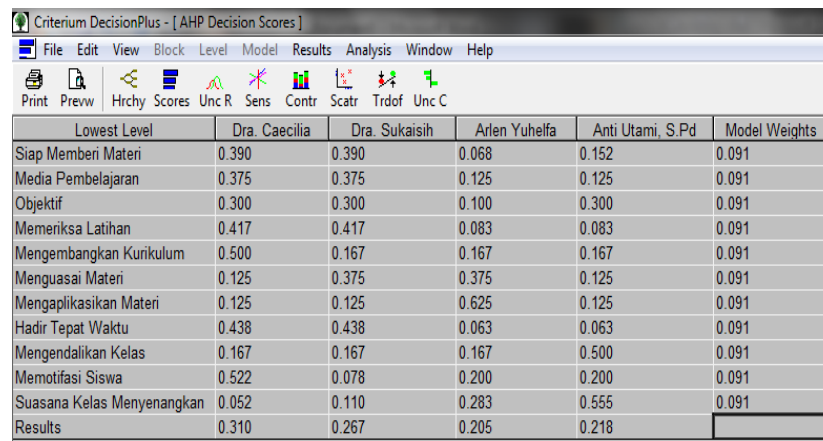


Gambar 8 Perbandingan Berpasangan antar Alternatif terhadap masing-masing kriteria dengan *Criplus*



Gambar 9 Diagram AHP *Decision Score*

Dari diagram di atas terlihat bahwa Dra. Caecilia Mumpuni memiliki skor tertinggi, kemudian diikuti oleh Dra. Sukaesih, Anti Utami, S.Pd dan yang ke empat adalah Arlen Yuhelfa, S.Pd.



Lowest Level	Dra. Caecilia	Dra. Sukaisih	Arlen Yuhelfa	Anti Utami, S.Pd	Model Weights
Siap Memberi Materi	0.390	0.390	0.068	0.152	0.091
Media Pembelajaran	0.375	0.375	0.125	0.125	0.091
Objektif	0.300	0.300	0.100	0.300	0.091
Memeriksa Latihan	0.417	0.417	0.083	0.083	0.091
Mengembangkan Kurikulum	0.500	0.167	0.167	0.167	0.091
Menguasai Materi	0.125	0.375	0.375	0.125	0.091
Mengaplikasikan Materi	0.125	0.125	0.625	0.125	0.091
Hadir Tepat Waktu	0.438	0.438	0.063	0.063	0.091
Mengendalikan Kelas	0.167	0.167	0.167	0.500	0.091
Memotivasi Siswa	0.522	0.078	0.200	0.200	0.091
Suasana Kelas Menyenangkan	0.052	0.110	0.283	0.555	0.091
Results	0.310	0.267	0.205	0.218	

Gambar 10 AHP Decision Score

Hasil penilaian guru berprestasi menggunakan AHP (*Analytic Hierarchy Process*) software *Criterium Decision Plus* menunjukkan guru yang memiliki nilai tertinggi adalah Dra. Caecilia Mumpuni dengan nilai bobot 0.310 kemudian Dra. Sukaisih dengan nilai bobot 0.267 dilanjutkan Anti Utami S.Pd dengan nilai bobot 0.218 dan terakhir Arlen Yuhelfa, S.Pd dengan nilai bobot 0.205. Berdasarkan hasil pengujian terhadap kriteria dan alternatif sesuai tabel di atas menunjukkan tingkat akurasi menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) sebesar 86.66 %.

Hasil Komparasi

Berdasarkan hasil uji coba menggunakan data hasil kuesioner maka diperoleh nilai akurasi sistem penilaian guru berprestasi dengan metode logika fuzzy sebesar 97,99% dengan urutan Dra. Caecilia M kemudian Dra. Sukaisih, dilanjutkan Arlen Yuhelfa S.Pd dan yang ke empat Anti Utami, S.Pd. Sedangkan hasil penilaian guru berprestasi menggunakan AHP (*Analytic Hierarchy Process*) software *Criterium Decision Plus* menunjukkan guru yang memiliki nilai tertinggi adalah Dra. Caecilia Mumpuni, kemudian Dra. Sukaisih, dilanjutkan Anti Utami S.Pd dan terakhir Arlen Yuhelfa, S.Pd. Akurasi metode AHP sebesar 86.66%.

Berdasarkan hasil penelitian, penilaian guru berprestasi menggunakan logika fuzzy lebih unggul dibanding menggunakan AHP. Metode AHP baik digunakan untuk sampel yang jumlahnya sedikit, sedangkan untuk sampel yang terlalu banyak akan mengalami kendala dalam proses perhitungannya.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian yang telah dibahas di bab sebelumnya, maka dalam penelitian ini dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Penilaian guru berprestasi dapat dibangun dengan pendekatan logika *fuzzy* dan AHP (*Analytical Hierachy Process*).
2. Penilaian guru berprestasi dengan pendekatan logika *fuzzy* menggunakan 11 kriteria dalam menentukan keputusan.
3. Nilai akurasi Sistem Penilaian guru berprestasi menggunakan logika fuzzy menghasilkan nilai akurasi sebesar 97,99 % sedangkan akurasi menggunakan metode AHP sebesar 86,66%.
4. Penilaian guru berprestasi menggunakan logika fuzzy lebih unggul dibanding menggunakan AHP. Metode AHP baik digunakan untuk sampel yang jumlahnya

sedikit, sedangkan untuk sampel yang terlalu banyak akan mengalami kendala dalam proses perhitungannya.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, selanjutnya peneliti dapat memberikan beberapa saran yang relevan dengan hasil penelitian. Saran ini berupa masukan-masukan yang ditujukan untuk penelitian selanjutnya.

1. Kriteria-kriteria dalam menentukan guru berprestasi dapat dikembangkan untuk penyempurnaan aplikasi.
2. Perlu dikembangkan penelitian lanjutan yaitu penilaian guru berprestasi menggunakan metode lain atau dikomparasikan untuk mendapatkan aplikasi dengan nilai akurasi yang paling tinggi.
3. Kriteria-kriteria dalam menentukan guru berprestasi dapat dikembangkan untuk penyempurnaan aplikasi.
4. Perlu dikembangkan penelitian lanjutan yaitu penilaian guru berprestasi menggunakan metode lain atau dikomparasikan untuk mendapatkan aplikasi dengan nilai akurasi yang paling tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bestary, Reisky. 2014. **Pentingnya Penilaian Kinerja Guru (PKG) untuk Pengembangan Karir Guru**. Jurnal LPMP Riau.
- Ganevi, Riesda & Purnama, Bambang E. 2014. **Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMP N) 1 Pacitan**.
- Haryanto, Toto. 2012. **Logika Fuzzy dan Sistem Pakar Berbasis Fuzzy**, Materi Kuliah, Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor.
- Kusumadewi, Sri. 2002. **Analisis Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab**, Edisi ke-1 Graha Ilmu Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri & Purnomo, Hari, 2010. “**Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan**”, Edisi ke-2 Graha Ilmu Yogyakarta.
- Maman. 2006. **Sistem Pendukung Keputusan: Model Penentuan Siswa Teladan pada SMK YP-Karya 1 Tangerang dengan pendekatan logika fuzzy**.
- Marimin, 2012. **Penalaran Fuzzy**, Materi Kuliah, Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor.
- _____. 2005. **Teori dan aplikasi sistem pakar dalam teknologi manajerial**. IPB – Press, Bogor.
- Marimin dan Nurul Maghfiroh, 2010. “**Aplikasi Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok**”, Cetakan 1, IPB Press, Bogor.
- Naba, Agus, 2009. **Belajar Cepat Fuzzy Logic menggunakan Matlab**, Andi Offset Yogyakarta.