IMPLEMENTASI METODE *ANALYTIC NETWORK PROCESS* (ANP) UNTUK APLIKASI REKOMENDASI PERINGKAT KINERJA GURU PADA SMA NEGERI 1 MAOSPATI

Jurnal Penelitian

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh :

PURNOMO ADITYO

NIM. 0810963061

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2013

IMPLEMENTASI METODE *ANALYTIC NETWORK PROCESS* (ANP) UNTUK APLIKASI REKOMENDASI PERINGKAT KINERJA GURU PADA SMA NEGERI 1 MAOSPATI

[1]Purnomo Adityo, [2]Candra Dewi, [3]Yusi Tyroni M.
[123]Jurusan Ilmu Komputer Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
Universitas Brawijaya
Jalan Mt. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

ABSTRAK

Penilaian kinerja guru diperlukan oleh instansi sekolah untuk memantau kinerja guru untuk mengukur prestasi yang dicapai oleh guru. Proses penilaian kinerja yang dilakukan secara adil, jujur, relevan, dan valid adalah hal penting untuk para guru. Penilaian kinerja guru dilihat dari 24 kriteria yang ditentukan oleh sekolah dan dinilai pengawas sekolah. Banyaknya jumlah guru dan penilaian yang ada dapat dapat memicu subjektifitas dan membutuhkan proses yang lama. Sehingga dibutuhkan pembobotan pada setiap kriteria sesuai kebutuhan pimpinan dan melakukan peringkatan guru secara cepat. Metode *Analytic Network Process* (ANP) merupakan metode sistematis dan tepat dalam proses pengambilan keputusan yang mampu menunjukkan nilai kompetensi pegawai sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Dalam sistem ini pimpinan dapat memberikan prioritas tertentu pada kriteria yang dianggap penting dengan mengisi kuisioner pada aplikasi, dari kuisioner tersebut dilakukan proses pembobotan Metode ANP sehingga menghasilkan bobot pada setiap kriteria. Bobot tersebut digunakan untuk mengolah nilai guru, kemudian hasilnya ditampilkan terurut dari nilai terbesar hingga terkecil. Data yang digunakan adalah nama guru dari 71 guru dan nilai setiap guru dari 24 kriteria. Metode ANP dapat diimplementasikan untuk aplikasi peringkat guru, tetapi ketika dibandingkan perhitungan peringkat dengan bobot yang sama pada setiap kriteria, akurasi yang dihasilkan cukup buruk karena pada aplikasi ini, setiap kriteria memiliki bobot yang berbeda tergantung prioritas yang diisikan pimpinan.

Kata kunci : *Penilaitan kinerja guru, Analytic Network Process, Peringkat guru.*

1. PENDAHULUAN

Pencapaian dalam bidang pendidikan terkait erat dengan ketersediaan fasilitas dan kualitas belajar mengajar itu sendiri[1]. Pada SMA Negeri 1 Maospati kinerja guru dinilai setahun sekali berdesarkan kriteria tertentu untuk mengontrol mutu pendidikan pada SMA tersebut. Selama ini proses pengolahan nilai dilakukan manual dengan bobot yang sama pada setiap kriteria penilaian, jumlah guru yang dinilai 71 guru.

Dalam setiap keputusan yang telah diambil oleh seorang pimpinan, terdapat kemungkinan ketidakakuratan dalam melakukan penilaian. Mungkin dipengaruhi kondisi tubuh, suasana hati, dan sebagainya sehingga muncul subjektifitas dalam keputusan yang diambil. Sehingga hasil keputusan yang diambil kemungkinan kurang optimal[2]. Apalagi jika guru yang dinilai berjumlah besar maka waktu yang dibutuhkan untuk penilaian sangat lama bisa sampai berhari-hari. Jadi terdapat kebutuhan sebuah aplikasi rekomendasi untuk penilaian guru dengan mempertimbangkan bobot di setiap kriteria yang diberikan oleh seorang pemimpin untuk mengurangi subjektifitas. Aplikasi rekomendasi ini digunakan untuk memberikan informasi peringkat yang sesuai dengan keinginan atau kebutuhan pimpinan berdasarkan data yang sudah ada.

Salah satu metode pengambilan keputusan yang dapat digunakan dalam proses penilaian kinerja guru adalah Analytic Network Process (ANP). Model ANP ini sulit diterapkan dalam penilaian kinerja guru secara manual, karena

dalam metode ini terdapat banyak perhitungan yang harus dikerjakan sebelum dilakukan pengambilan keputusan[2]. ANP merupakan metode yang sistematis dan tepat dalam proses pengambilan keputusan yang mampu menunjukan nilai kompetensi pegawai sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh lembaga berdasarkan analisa yang sistematis[2].

Pada aplikasi ini pimpinan dapat memberikan prioritas yang lebih pada kriteria yang dianggap penting dengan mengisi kuisioner pada aplikasi, dari kuisioner tersebut dilakukan proses pembobotan Metode ANP sehingga menghasilkan bobot pada setiap kriteria. Bobot tersebut digunakan untuk mengolah nilai guru, kemudian hasilnya ditampilkan terurut dari nilai terbesar hingga terkecil sebagai hasil peringkat kinerja guru.

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah adalah menerapkan metode ANP pada aplikasi rekomendasi untuk peringkat nilai kinerja guru, mengukur tingkat akurasi peringkat guru yang dihasilkan oleh aplikasi jika dibandingkan dengan data peringkat kinerja guru pada tahun 2010 dan menganalisa sensitivitas setiap kriteria penilaian.

Pada penelitian ini data yang digunakan dari hasil supervisi pengawas sekolah tahun 2010 SMA Negeri 1 Maospati, jaringan pada aplikasi bersifat tetap/statis dan aplikasi hanya menghasilkan peringkat kinerja guru dari peringkat yang tinggi ke rendah berdasarkan nilai kinerja hasil pembobotan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kinerja Guru

Kinerja diartikan sebagai suatu hasil kerja yang dicapai seseorang dalam melaksanakan tugas yang dibebankan kepadanya berdasarkan atas kecakapannya, pengalaman, dan kesungguhan. Prestasi kerja yang tinggi akan berpengaruh positif terhadap kinerja organisasi secara keseluruhan[3].

Guru adalah salah satu unsur manusia dalam proses pendidikan[4]. Guru adalah faktor penentu bagi keberhasilan pendidikan di sekolah, karena guru merupakan sentral serta sumber kegiatan belajar mengajar. Sebagai seorang profesional maka tugas guru sebagai pendidik, pengajar dan pelatih hendaknya dapat berimbas kepada siswanya. Dalam hal ini guru hendaknya dapat meningkatkan terus kinerjanya yang merupakan modal bagi keberhasilan pendidikan[4].

2.1.1 Penilaian Kinerja Guru

Penilaian kinerja atau prestasi kerja (*performance appraisal*) adalah proses suatu organisasi mengevaluasi atau menilai prestasi kerja karyawan. Kegiatan ini dapat mempengaruhi keputusan - keputusan personalia dan memberikan umpan balik kepada para karyawan tentang pelaksanaan kerja mereka[5]. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penilaian kinerja adalah proses suatu organisasi mengevaluasi atau menilai kerja karyawan. Apabila penilaian prestasi kerja dilaksanakan dengan baik, tertib, dan benar akan dapat membantu meningkatkan motivasi berprestasi sekaligus dapat meningkatkan loyalitas para anggota organisasi yang ada di dalamnya, dan apabila ini terjadi akan menguntungkan organisasi itu sendiri. Oleh karena itu penilaian kinerja perlu dilakukan secara formal dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh organisasi secara obyektif.

Penilaian kinerja adalah alat yang berfaedah tidak hanya untuk mengevaluasi kerja dari para karyawan, tetapi juga untuk mengembangkan dan memotivasi kalangan karyawan[6].

2.2 Analytic Network Process

Analytic Network Process atau ANP adalah teori umum pengukuran relatif yang digunakan untuk menurunkan rasio prioritas komposit dari skala rasio individu yang mencerminkan pengukuran relatif dari pengaruh elemen-elemen yang saling berinteraksi berkenaan dengan kriteria kontrol[7]. ANP merupakan teori matematika yang memungkinkan seseorang untuk memperlakukan *dependence* dan *feedback* secara sistematis yang dapat menangkap dan mengkombinasi faktor - faktor *tangible* dan *intangible*[8].

ANP merupakan pendekatan dalam proses pengambilan keputusan yang memberikan kerangka kerja umum dalam memperlakukan keputusan-keputusan tanpa membuat asumsi-asumsi tentang independensi elemen-elemen pada level yang lebih tinggi dari elemen-elemen pada level yang lebih rendah dan tentang independensi elemen-elemen dalam suatu level. Berbeda dengan *Analytic Hierarchy Process* (AHP), ANP dapat menggunakan jaringan tanpa harus menetapkan level seperti pada hirarki yang digunakan dalam AHP. Konsep utama dalam ANP adalah *influence* 'pengaruh', sementara konsep utama dalam AHP adalah *preferrence*'preferensi'. AHP dengan asumsi-asumsi dependensinya tentang *cluster* dan elemen merupakan kasus khusus dari ANP[9].

Pada jaringan AHP terdapat level tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif, dimana masing-masing level memiliki elemen. Sementara itu, pada jaringan ANP, level dalam AHP disebut *cluster* yang dapat memiliki kriteria dan alternatif di dalamnya, yang sekarang disebut *node*.

2.2.1 Penentuan Bobot

Setiap komponen pada jaringan harus ditentukan bobot relatifnya untuk mengetahui tingkat prioritas pengambilan keputusan terhadap setiap komponen tersebut. Langkah pertama dalam menentukan bobot prioritas masing-masing komponen adalah melakukan perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan prioritas antara dua komponen dalam setiap sub-sistem. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk matrik untuk dilakukan analisis numerik. Perbandingan setiap elemen mengunakan angka/nilai prioritas yang dijabarkan pada Tabel 1[10].

Tabel 1. Skala Fundamental

Prioritas	Definisi	Penjelasan
1	Sama Penting	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama.
2	Lemah	
3	Penting moderat	Sedikit memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya.
4	Lebih Moderat	
5	Kuat Pentingnya	Memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya.
6	Lebih Kuat	
7	Sangat Kuat Pentingnya	Pengalaman dan penilaian lebih kuat memihak satu elemen dibandingkan dengan elemen yang lain, dan dominannya terlihat dalam praktik
8	Sangat Sangat Kuat	
9	Ekstrim Penting	Satu elemen mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya

ANP mampu menangani saling ketergantungan antar unsur – unsur dengan memperoleh bobot gabungan melalui pengembangan dari supermatrik. Super matrik terdiri dari 3 tahap[11] :

a) Tahap supermatrik tidak berbobot (*unweighted supermatrix*) merupakan matrik yang didirikan dari dari bobot yang diperoleh dari matrik perbandingan berpasangan.
b) Tahap supermatrik berbobot (*weighted supermatrix*) supermatrik yang diperoleh dengan mengalikan semua elemen di dalam komponen dari spuermatrik tidak berbobot dengan bobot cluster yang sesuai sehingga setiap kolom pada supermatrik berbobot memiliki jumlah 1.
c) Tahap supermatrik limit (*limit supermatrix*) merupakan supermatrik yang diperoleh dengan menaikkan bobot dari super matrik berbobot. Menaikkan bobot tersebut dengan cara mengalikan supermatrik itu dengan dirinya sendiri sampai beberapa kali. Ketika bobot pada setiap kolom memiliki nilai

sama, maka limit matrik telah stabil dan proses perkalian matrik dihentikan.

Untuk menunjukkan hasil akhir dari perhitungan perbandingan maka supermatriks akan dipangkatkan secara terus-menerus hingga angka setiap kolom dalam satu baris sama besar. Rumus perhitungannya, dapat dilihat pada Persamaan 1[12].

$$\lim_{M\to\infty} \frac{1}{M} \sum_{k=1}^{M} \frac{\sum_{j=1}^{n} {a_{ij}}^{k}}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} {a_{ij}}^{k}} \quad (1)$$

dimana:
k = jumlah pangkat
n = ordo matrik

2.3 Akurasi

Akurasi merupakan seberapa dekat suatu angka hasil pengukuran terhadap angka sebenarnya (*true value atau reference value*). Dalam penelitian ini akurasi diagnosis dihitung dari jumlah diagnosis yang tepat dibagi dengan jumlah data. Tingkat akurasi diperoleh dengan perhitungan sesuai dengan Persamaan 2[13].

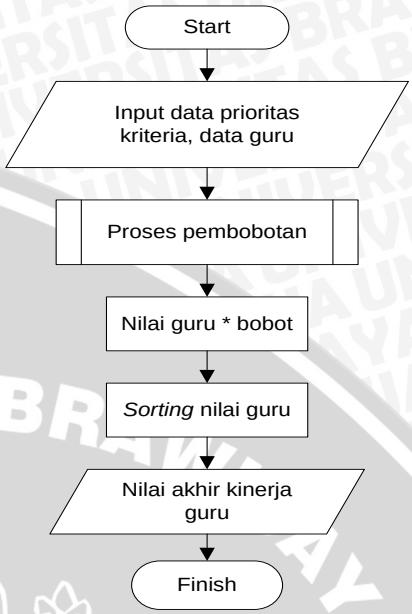
$$Tingkat\ akurasi = \frac{\sum data\ uji\ benar}{\sum total\ data\ uji} \quad (2)$$

2.4 Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas dilakukan dengan mengubah bobot kriteria. Perubahan nilai bobot tiap kriteria atau subkriteria dilakukan dengan menurunkan maupun menaikkan bobot pada setiap titik yang ditentukan secara acak untuk melihat kecenderungan hasil perangkingan alternatif apakah akan berubah atau tidak. Suatu kriteria dikatakan sensitif jika perubahan bobot tersebut mengubah urutan perangkingan dilihat dari nilai kedekatan relatif [14].

3. METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

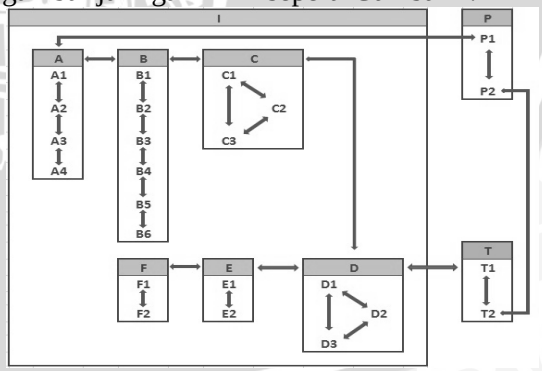
Secara umum aplikasi yang dibangun adalah suatu perangkat lunak untuk menunjukkan peringkat kinerja guru yang mengimplementasikan metode *Analytic Network Process* (ANP). Aplikasi ini dapat memberikan peringkat kinerja pegawai berdasarkan jumlah nilai kinerja yang dikalikan bobot setiap kriteria. sehingga dapat membantu pemimpin sekolah untuk memberikan kebijakan selanjutnya. Terdapat beberapa tahapan untuk membangun aplikasi ini. *Flowchart* aplikasi ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1 *Flowchart* Peringkat Guru

Dari gambar diatas, masukkan yang diperlukan adalah input nilai prioritas dan data guru. Selanjutnya adalah proses pembobotan yang didalamnya adalah proses ANP. Setelah mendapatkan bobot, nilai guru dari data guru dikalikan dengan bobot kriteria. tahap terakhir adalah meyusun nilai dari nilai terbesar hingga nilai terkecil.

Perbandingan berpasangan ditentukan dari gambar jaringan ANP seperti Gambar 2.



Gambar 2 Jaringan ANP

Kriteria:
P : Prapembelajaran
P1 : Memeriksa kesiapan siswa
P2 : Melakukan kegiatan apersepsi/motivasi
I : Inti Pembelajaran
A : Penguasaan materi pembelajaran
A1 : Menunjukkan penguasaan materi

pembelajaran
A2 : Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan
A3 : Menyampaikan materi dengan jelas sesuai dengan hierarki pembelajaran
A4 : Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan
B : Pendekatan / strategi pembelajaran
B1 : Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai
B2 : Melaksanakan pembelajaran secara runtut
B3 : Menguasai kelas
B4 : Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual
B5 : Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya materi
B6 : Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan
C : Pemanfaatan sumber belajar / media pembelajaran
C1 : Menguasai media secara efektif dan efisien
C2 : Menghasilkan pesan yang menarik
C3 : Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media
D : Pembelajaran yang memicu dan memelihara keterlibatan siswa
D1 : Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran
D2 : Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon siswa
D3 : Menumbuhkan keceriaan dan antusisme siswa dalam belajar
E : Penilaian proses dan hasil belajar
E1 : Memantau kemajuan belajar selama proses
E2 : Melakukan penilaian akhir sesuai dengan kompetensi (tujuan)
F : Penggunaan bahasa
F1 : Menggunakan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik dan benar
F2 : Menyampaikan pesan dengan gaya yang sesuai
T : Penutup
T1 : Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan siswa
T2 : Melaksanakan tindak lanjut dengan memberikan arahan, atau kegiatan, atau tugas sebagai bagian remidi / pengayaan

Selanjutnya transformasi nilai prioritas dalam bentuk tabel, yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Prioritas

	A1	A2	A3	A4
A1	1	1	0	0
A2	1	1	1	0
A3	0	1	1	1
A4	0	0	1	1
jumlah	2	3	3	2

Kemudian menghitung supermatrik tidak berbobot, ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Supermatrik Tidak Berbobot

	A1	A2	A3	A4
A1	0.5	0.333	0	0
A2	0.5	0.333	0.333	0
A3	0	0.333	0.333	0.5
A4	0	0	0.333	0.5
jumlah	1	1	1	1

Kemudian transforamasi nilai prioritas cluster, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Prioritas *Cluster*

	A
A	1

Kemudian menghitung supermatrik berbobot ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Supermatrik Berbobot

	A1	A2	A3	A4
A1	0.5	0.333	0	0
A2	0.5	0.333	0.333	0
A3	0	0.333	0.333	0.5
A4	0	0	0.333	0.5
jumlah	1	1	1	1

Selanjutnya adalah menghitung nilai limit supermatrik, ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Limit Supermatrik

	A1	A2	A3	A4
A1	0.300926	0.337963	0.157407	0.037037
A2	0.337963	0.412037	0.287037	0.1296296
A3	0.12963	0.287037	0.412037	0.337963
A4	0.805556	1.194444	1.194444	0.8055556

Dengan cara yang sama untuk semua kriteria sehingga bobot masing – masing kriteria ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Kriteria

NODE	SUBNODE	BOBOT
P1	-	0.18456287542431804
P2	-	0.10248284786957106
A	0.21194364612891972	
	A1	0.28401571787169355
	A2	0.3560843716355248
	A3	0.2414605178140414
	A4	0.11843939267874024
B	0.18524838011929043	
	B1	0.24848363949873933
	B2	0.3131195817207598
	B3	0.21000828921100112
	B4	0.12288157969581721
	B5	0.07142159899316221
	B6	0.03408531088052028
C	0.12220520336931527	
	C1	0.3333333333333333
	C2	0.3333333333333333
	C3	0.3333333333333333
D	0.07954526412649422	
	D1	0.3333333333333333
	D2	0.3333333333333333
	D3	0.3333333333333333
E	0.03802137114290887	
	E1	0.5
	E2	0.5
F	0.018984520338136832	
	F1	0.5
	F2	0.5
T1	-	0.03802137114290886
T2	-	0.018984520338136846

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan pada nilai prioritas yang diisikan oleh kepala sekolah dan wakilnya. Akurasi didapatkan dengan membagi jumlah data yang sesuai dengan banyaknya data. Ketika jumlah data 20 akurasi yang dicapai adalah 25%, ketika jumlah data 40 akurasi yang dicapai 20%, ketika jumlah data 60 akurasi yang dicapai 4,67% dan ketika jumlah data 71 akurasi yang dicapai 15,49%. Hasil pegujian akurasi dalam (%) ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pegujian Akurasi

Data	Data Sesuai	Akurasi (%)
20	12	60.00
40	11	27.50
60	23	38.33
71	25	35.21

Pengujian selanjutnya adalah pengujian sensitifitas kriteria. Data nilai kinerja guru dengan beberapa kriteria didalamnya yang akan menghasilkan keputusan perangkingan guru. Kemudian dilakukan pengujian dengan mengubah nilai bobot untuk semua kriteria. Uji sensitivitas dengan mengubah nilai bobot baik dinaikkan maupun diturunkan dicoba pada titik : 20%, 30%, 40%, dan 60%. Uji sensitivitas yang dilakukan menunjukkan bahwa kriteria A, B, C, E, T1 dan T2 lebih sensitiv dibandingkan kriteria yang lain, karena ketika masing – masing bobot kriteria dinaikkan atau diturunkan sebanyak 20%, 30%, 40% dan 60% peringkat kinerja guru hanya berubah ketika uji sensitivitas dilakukan pada kriteria A, B, C, E, T1 dan T2. Grafik A ditunjukkan pada Gambar3.

Gambar 3. Sensitivitas A

4 KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Metode ANP dapat diimplementasikan untuk aplikasi rekomendasi peringkat kinerja guru yang menghasilkan bobot yang berbeda pada masing – masing kriteria sesuai dengan tingkat prioritas.

Bobot masing – masing kriteria merupakan hasil perbandingan berpasangan yang dilakukan oleh kepala sekolah dan wakilnya dan diimplementasikan pada metode ANP. Kemudian bobot tersebut dikalikan dengan nilai kinerja guru. Peringkat kinerja guru dihasilkan dengan menyusun jumlah nilai hasil pembobotan dari nilai terbesar hingga terkecil.

2. Hasil peringkat metode ANP jika dibandingkan dengan peringkat manual memiliki akurasi yang buruk, karena pada peringkat manual semua kriteria peringkat dianggap mempunyai bobot yang sama.
3. Uji sensitivitas yang dilakukan menunjukkan bahwa kriteria A, B, C, E, T1 dan T2 lebih sensitiv dibandingkan kriteria yang lain, karena ketika masing – masing bobot kriteria dinaikkan atau diturunkan sebanyak 20%, 30%, 40% dan 60% peringkat kinerja guru hanya berubah ketika uji sensitivitas dilakukan pada kriteria A, B, C, E, T1 dan T2.

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian ini lebih lanjut adalah:

1. Metode ANP adalah penyempurnaan dari metode AHP tetapi tidak menutup kemungkinan terdapat metode lain yang lebih optimal untuk diimplementasikan.
2. Pengujian sensitivitas pada seluruh subkriteria akan menghasilkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan hasil pengujian sensitivitas hanya pada kriteria.
3. Mendahulukan peringkat guru yang mempunyai nilai kinerja lebih besar pada kriteria yang memiliki bobot besar, daripada guru lainnya yang jumlah nilai kinerjanya sama.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Alwi, S. 2005. Peningkatan Mutu Kinerja berbasis Kompetensi dan Motivasi SDM dalam Organisasi Pembelajar. Jurnal Pendidikan UII Yogyakarta, Vol.4, No.1

[2] Santoso, Singgih. 2010. Statistik Multivariat. Jakarta: Gramedia

[3] Sariyathi. 2007. Prestasi *Kerja Karyawan (suatu kajian teori)*. Fakultas Ekonomi Universitas Udayana: Denpasar

[4] Mardiana. *Sistem Informasi Penilaian Kinerja Guru Dengan Metode Personal Balanced Scorecard Pada Cipta Talenta The Real Active Learning School*. Universitas Bina Darma, Palembang

[5] T. Tani Handoko,1992. *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*, Yogyakarta: Andi

[6] Simamora, Henry, 1999, *Manajemen Sumber Daya Manusia, Edisi Kedua*, Bagian Penerbitan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi YKPN, Yogyakarta

[7] Saaty, T. L. 1996. *Decision Making with Dependence and Feedback The Analytic Network Process*. RWS Publications: Pittsburgh

[8] Aziz, Iwan J. 2003. *Analytic Network Process With Feedback Influence : A New Approach to Impact Study.* Paper Prepared for a seminar organized by Departement of Urban and Regional Planning, University of Illinois at Urbana-Champaign, in conjunction with the Investiture Ceremony for Professor John Kim, November $18th$, 2003

[9] Ascarya. 2005. *Analytic Network Process (ANP) Pendekatan Baru Studi Kualitatif*. Makalah disampaikan pada Seminar Intern Program Magister Akuntansi Fakultas Ekonomi di Universitas Trisakti: Jakarta

[10] Bayazit. 2006. Use of analytic network process in vendor Selection Decision. Bencmarking : An International Journal Vol.13 No 5, pp.556-559

[11] Triwulandari S. Dewayana, Ahmad Budi W, 2009. *PEMILIHAN PEMASOK COOPER ROD MENGGUNAKAN METODE ANP (Studi Kasus : PT. Olex Cables Indonesia (OLEXINDO))*, Jakarta

[12] Sapto. 2008. *Aplikasi Analytic Network Process pada Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja dengan Menggunakan Metode Balanced Scorecard*. Jurnal Teknik Industri, Vol 9, No 2 pp 138

[13] Nugraha, Dany, dkk. 2006. Diagnosis Gangguan Sistem Urinari pada Anjing dan Kucing Menggunakan VFI 5. Institut Pertanian Bogor.

[14] Himmah, F dan Ciptomulyono, U. 2007. *Implementasi Metode ANP TOPSIS dalam Perangkingan Prioritas Pengerjaan Order dan Penentuan Lintasan Krisis dengan Fuzzy PERT*. Surabaya. ITS.

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA