
**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS *SPREADSHEET*
UNTUK PEMILIHAN STAF ADMINSTRASI BERPRESTASI
DI LINGKUNGAN STMIK-STIE MIKROSKIL MEDAN
DENGAN METODE AHP**

Mbayak Ginting¹, Pioner Pelawi²,

¹⁾STMIK Mikroskil

²⁾STIE Mikroskil

Jl. Thamrin No. 112, 124, 140 Medan 20212

mbayak@mikroskil.ac.id¹⁾, ppelawi@yahoo.com²⁾

Abstrak

Setiap pegawai sudah barang tentu menginginkan penghargaan dari atasannya. Bentuk penghargaan dapat bermacam-macam, mulai dari sekedar pujian, promosi jabatan hingga hadiah materi yang bernilai tinggi. Dalam proses penilaian pegawai (dalam tulisan ini staf adm) harus lah dengan metode dan *tools* yang tepat sehingga manajemen tidak salah dalam menentukan pilihan (keputusan). Metode yang digunakan dalam menganalisis data adalah metode AHP (*analytical hierarchy process*), sedangkan data diperoleh melalui kuesioner penilaian staf adm oleh atasan, rekan setingkat dan diri sendiri (*self appraisal*). Untuk menghasilkan hasil analisis yang akurat dikembangkan sebuah SPK berbasis *spreadsheet*. Dengan sistem yang sederhana ini, pimpinan dengan mudah dapat mengambil keputusan yang tepat.

Kata kunci: *spk, spreadsheet, metode ahp, keputusan*

1. Pendahuluan

Prestasi seseorang tidak hanya ditentukan *hardskill*-nya tetapi juga dipengaruhi oleh *softskill*. Pernyataan ini sejajar dengan hasil penelitian di Harvard University Amerika Serikat yang menyimpulkan bahwa kesuksesan seseorang tidak ditentukan semata-mata oleh pengetahuan dan kemampuan teknis (*hard skill*) saja, tetapi lebih oleh kemampuan mengelola diri dan orang lain (*soft skill*). Penelitian ini mengungkapkan, kesuksesan hanya ditentukan sekitar 20% oleh *hard skill* dan sisanya 80% oleh *soft skill* [1]. Hasil penelitian ini menyaratkan bahwa penilaian pegawai atau karyawan tidak cukup dari aspek teknisnya saja, tapi harus mengkombinasikannya dengan penilaian *soft skill*.

Staf administrasi pada STMIK dan STIE Mikroskil merupakan pegawai yang mengelola administrasi serta pelayanan terhadap mahasiswa baik administrasi umum, akademik maupun keuangan. Administrasi yang baik dan pelayanan yang memuaskan merupakan harapan dari setiap *stakeholders* internal maupun eksternal. Dengan demikian penghargaan bagi staf administrasi yang berprestasi selayaknyalah diberikan. Penghargaan yang dimaksud dapat berupa pemberian bonus, kenaikan gaji, promosi jabatan, atau bahkan sekedar memberikan surat penghargaan.

Dalam pemilihan staf administrasi berprestasi dapat menjadi masalah apabila metode penilaian tidak tepat. Ada banyak metode yang dapat digunakan dalam penilaian tersebut, yakni [2] : metode penilaian berorientasi pada masa lalu, terdiri dari *rating scale, checklist*, metode prestasi kritis, *field review method*, tes dan observasi prestasi kerja, dan metoda evaluasi kelompok. 2). Metode penilaian berorientasi masa depan, terdiri dari penilaian diri

(*self-appraisal*), penilaian psikologis (*psychological appraisal*), dan pendekatan *management by objective (MBO)*. Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan, sehingga pemilihan metode didasarkan pada tujuan penelitian serta ketersediaan data atau teknik pengumpulan data yang dapat mengumpulkan data dengan lebih akurat. Dalam tulisan ini penulis menggunakan campuran metode penilaian berorientasi masa lalu dengan *rating scale* (dalam bentuk skala numerik) dan metode penilaian berorientasi masa depan dengan metode *self appraisal*, hal ini didasarkan pada metode yang sudah diterapkan oleh institusi yang diteliti.

Selain pertimbangan metode penilaian, hal sangat penting adalah adanya aplikasi yang dapat digunakan untuk mengolah data yang sudah dikumpulkan. Aplikasi yang fungsinya sebagai penganalisis data disebut sistem pendukung keputusan (SPK) atau *decision support system (DSS)*. Menurut Keen & Scott-Morton, SPK adalah perpaduan sumber daya intelektual seseorang dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan di dalam lingkungan persoalan yang semi terstruktur. Sedangkan menurut Gorry dan Scott Morton, SPK adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk memecahkan persoalan yang tidak terstruktur [3]. Tidak semua SPK sulit untuk dikembangkan, misalnya SPK berorientasi *spreadsheet* sering dikembangkan sendiri oleh *end user*. Berikut ini klasifikasi SPK menurut Holsapple dan Whinston [3] : *text oriented DSS, database oriented DSS, spreadsheet oriented DSS, solver oriented DSS, rule oriented DSS, or compound*. Salah satu perbedaan SPK dengan sistem lain yaitu pada SPK memiliki basis model yang berisi model-model analisis. Model yang terdapat dalam basis model tergantung pada fungsi SPK yang dibangun.

Berdasarkan permasalahan keputusan yang akan diambil, metode yang sering digunakan adalah metode *analytical hierarchy process (AHP)*. Metode ini sesuai untuk kriteria penilaian yang banyak dan sudah teruji pada banyak penelitian [4, 5].

Dari uraian yang sudah dipaparkan dapat dirumuskan masalah yang akan dipecahkan adalah “Bagaimana mengembangkan sebuah SPK dengan model analisis metode AHP dalam memilih staf adm berprestasi”. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya suatu aplikasi yang dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan oleh pimpinan, khususnya dalam pemilihan staf adm berprestasi.

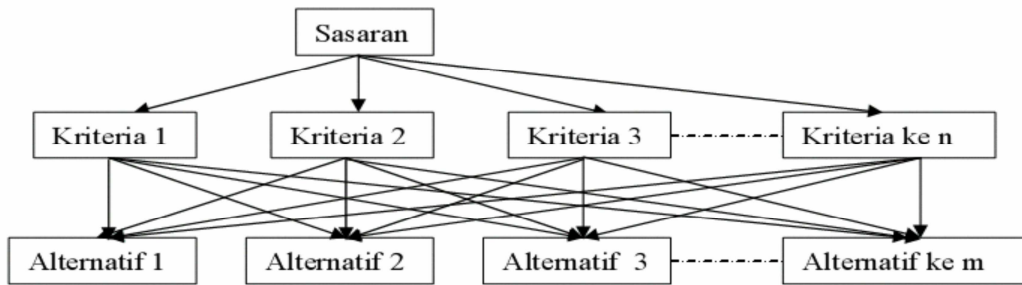
2. Kajian Pustaka

Metode AHP yang dikembangkan oleh Saaty telah banyak digunakan dalam pengambilan keputusan khususnya dalam memilih alternatif keputusan. Metode ini dapat menyelesaikan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Masalah yang kompleks dapat diartikan bahwa kriteria dari suatu masalah yang begitu banyak (multikriteria), struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian pendapat dari pengambil keputusan, pengambil keputusan lebih dari satu orang, serta ketidakakuratan data yang tersedia.

Untuk membuat keputusan yang terorganisasi dengan menghasilkan prioritas keputusan, perlu ditempuh langkah-langkah sebagai berikut : [6,7]

1. Mendefinisikan struktur hirarki masalah yang akan dipecahkan
2. Memberikan pembobotan elemen-elemen pada setiap level hirarki.
3. Menghitung prioritas terbobot
4. Menampilkan ranking dari alternatif-alternatif.

Adapun struktur hirarki dapat digambarkan seperti gambar berikut :



Gambar 1. Struktur Hirarki AHP

Sumber : Supriyono, dkk (2007)

Dalam pembobotan perbandingan antar setiap elemen-elemen, Saaty memberikan skala penilaian seperti yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Skala penilaian perbandingan berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Sumber : Coyle (2004)

Untuk menguji penilaian yang diberikan konsisten atau tidak maka ditempuh langkah pengujian konsistensi. Dikatakan konsisten bila $CR < 1,0$, dimana CR diperoleh dari CI/RI

$$CI = (\lambda_{maks} - n)/(n-1)$$

RI diperoleh dari tabel.

Tabel 2. RI

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber : Coyle, 2004

$\lambda_{maks} = \text{total } \lambda / n \rightarrow n = \text{jumlah kriteria.}$

3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

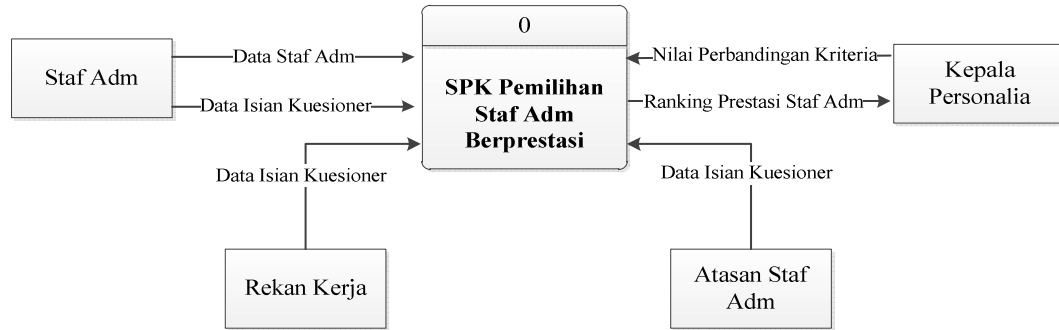
1. Perencanaan penelitian, yang mencakup pemilihan topic melalui studi pendahuluan dan pembuatan proposal penelitian.
2. Memilih metode penilaian. Metode penilaian yang digunakan adalah gabungan metode penilaian berorientasi masa lalu dan penilaian berorientasi masa depan. Ada dua teknik yang digunakan :
 - a. Teknik *rating scale* dengan menggunakan skala Likert.
 - b. Teknik *self appraisal*, yang terdiri dari penilaian atasan, penilaian diri sendiri (*self appraisal*) dan penilaian oleh rekan setingkat (*peer appraisal*) [8].
3. Merancang alat pengumpulan data berupa kuesioner dengan pertanyaan tertutup.

4. Menentukan metode analisis data. Salah satu metode yang populer untuk menganalisis data dalam SPK adalah metode *analytical hierarchy process (AHP)*. Metode ini sangat sesuai bagianalisis data pada penelitian ini, hal ini dikarenakan hasil yang diharapkan dari penilaian ini adalah ranking prestasi dari seluruh staf yang dinilai. Tahapan metode AHP yang digunakan :
 - a. Menentukan jenis kriteria. Kriteria yang dipakai ada 10 kriteria (disesuaikan dengan kriteria yang digunakan di Mikroskil), yaitu :
 - Menunjukkan pengetahuan tugas dan pekerjaan sesuai persyaratan
 - Menguasai tugas dan pekerjaan yang diberikan
 - Kecepatan dalam melaksanakan pekerjaan
 - Sikap dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan
 - Mampu bekerjasama dengan baik
 - Aktif berusaha dan memiliki inisiatif dalam melakukan pekerjaan
 - Ketekunan dalam melaksanakan pekerjaan
 - Tingkat kehadiran dan keberadaan di tempat kerja
 - Kecakapan memimpin team dalam melakukan pekerjaan
 - Dapat merencanakan pekerjaan dengan jelas dan terarah
 - b. Membuat matriks berpasangan
 - c. Menjumlahkan matriks kolom
 - d. Menghitung nilai elemen kolom kriteria. Elemen kolom dibagi dengan jumlah matriks kolom. Menghasilkan matriks baru
 - e. Menghitung nilai prioritas kriteria. Jumlah baris dibagi dengan jumlah kriteria.
 - f. Menguji konsistensi.
 - g. Melakukan langkah yang sama untuk alternatif.
5. Pengembangan SPK. SPK yang dikembangkan adalah SPK berbasis *spreadsheet* dan *spreadsheet* yang digunakan adalah *MS Excel 2010*.
 - a. Analisis kebutuhan sistem
Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan data sebagai input sistem, model analisis dan output system berupa hasil analisis data dengan model analisis. Output system adalah ranking nilai dari setiap stafa dministrasi.
 - b. Perancangan sistem
Pada tahap ini dilakukan perancangan proses dengan menggunakan *data flow diagram (DFD)*, perancangan *form input* sistem, perancangan tabel basis data, perancangan model analisis, perancangan output system dan perancangan *user interface*.
 - c. Konstruksi sistem
Tahap konstruksi berfungsi untuk mengkonstruksi sistem dengan pengkodean (*coding*) yang dalam hal ini menggunakan formula yang terdapat pada *MS Excel*. Selanjutnya dilakukan testing untuk memastikan sistem dapat menghasilkan solusi yang benar. Pengujian ini dilakukan dengan menginput data yang sudah pernah diolah secara manual.

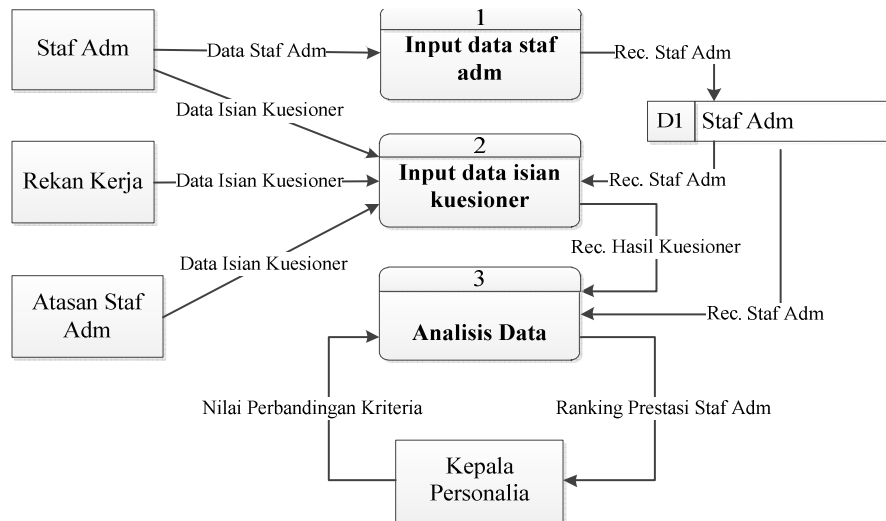
4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Rancangan SPK

Untuk memudahkan pemahaman tertang SPK yang penulis kembangkan, berikut ini digambarkan sistem tersebut dengan DFD seperti gambar berikut ini



Gambar 2. Diagram konteks SPK pemilihan staf adm berprestasi



Gambar 3. Diagram alir data SPK pemilihan staf adm berprestasi

4.2. Input Data

Berdasarkan rancangan diagram alir data DFD dapat diketahui bahwa data yang perlu di-input ke dalam SPK adalah :

- Data perbandingan antara masing-masing kriteria penilaian staf adm (Tabel 3). Data ini ditentukan oleh bagian personalia. Adapun besaran data seperti ditentukan oleh Saaty pada Tabel 1. Data penilaian ini di-input ke sheet INPUT DATA KRITERIA pada sel yang tidak berwarna, sedangkan pada diagonal matriks diisi dengan angka 1 (satu). Kriteria yang digunakan seperti tertulis pada metode penelitian.
- Data penilaian staf adm melalui kuesioner (Tabel 4). Ada 3 (tiga) jenis kuesioner yaitu yang diisi oleh staf adm, atasan dan rekan sekerja. Ketiga jenis data ini diisi pada sheet INPUT DATA STAF & NILAI. Nilai yang diisikan adalah skor dari pilihan kuesioner : 5 – sangat memuaskan, 4 – memuaskan, 3 – cukup, 2 – kurang, 1 – tidak memuaskan. Berikut disajikan contoh tabel yang harus diisi (hanya sel yang tidak diwarnai yang harus diisi). Sedangkan nilai pada sel yang diwarnai dihitung dengan : $a[j,i] = 1/a[i,j]$.

Tabel 3. Matrik berpasangan perbandingan kriteria

INPUT DATA										
KRITERIA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	1	1	1	1/2	1	1	2	1/3	1	1
B	1	1	1	1/3	2	1	3	2	3	3
C	1	1	1	1	1	1/3	1	3	2	2
D	2	3	1	1	3	1	1	2	3	3
E	1	1/2	1	1/3	1	1/3	1	1	5	2
F	1	1	3	1	3	1	1	3	3	5
G	1/2	1/3	1	1	1	1	1	3	4	5
H	3	1/2	1/3	1/2	1	1/3	1/3	1	2	2
I	1	1/3	1/2	1/3	1/5	1/3	1/4	1/2	1	1/3
J	1	1/3	1/2	1/3	1/2	1/5	1/5	1/2	3	1
Jumlah Kolom	12,5000	9,0000	10,3333	6,3333	13,7000	6,5333	10,7833	16,3333	27,0000	24,3333

Catatan : data pada form ini hanya sebagai contoh.

Tabel 4. Data penilaian staf adm

INPUT DATA				
Kriteria : Pengetahuan pekerjaan				
NAMA	PENILAIAN			
	EV. DIRI	ATASAN	REKAN	RERATA
ALI	4	2	3	3
BADI	5	2	4	3,666667
CHOI	3	3	4	3,333333
DODI	4	1	2	2,333333
EMY	3	2	2	2,333333

Tabel 5. Selisih nilai staf adm

Kriteria : Pengetahuan pekerjaan					
NAMA	SELISIH RERATA				
	ALI	BADI	CHOI	DODI	EMY
ALI	0	-1	0	1	1
BADI	1	0	0	1	1
CHOI	0	0	0	1	1
DODI	-1	-1	-1	0	0
EMY	-1	-1	-1	0	0

Data yang telah diisikan akan diolah dengan mengurangkan selisih rata-rata nilai untuk setiap pasangan staf adm, dan hasilnya dibulatkan pada Tabel 5 (formula :=round(number; num_digits)).

4.3. Analisis Data

- Prioritas kriteria
 - Hitung jumlah kolom
 - Hitung nilai pada setiap sel matriks baru (matriks *eigen vector*) dengan membagikan setiap nilai pada Tabel 3 dengan jumlah kolom masing-masing.
 - Hitung jumlah baris pada matriks *eigen vector*
 - Eigen vector (Nilai prioritas kriteria) = jumlah baris : n, disajikan pada *sheet Eigen Vector*. Banyaknya kriteria = n.
- Uji konsistensi

Untuk menguji apakah nilai perbandingan kriteria yang di-input konsisten, dilakukan pengujian konsistensi pada *sheet* LAMBDA, dengan prosedur sebagai berikut :

 - Nilai sel pada matriks lambda, diperoleh dengan perkalian matriks berpasangan kriteria dengan *eigen vector*. Contoh formula : ='INPUT DATA KRITERIA'!B4*'Eigen Vector'!\$M\$3
 - Hitung jumlah baris
 - Lambda (λ) = jumlah baris : *eigen vector*
 - λ_{maks} = jumlah λ : n
 - CI = $(\lambda_{maks} - n)/(n-1)$
 - CR = CR/RI → RI didapat dari Tabel 2.
 - =IF(CR>0,1;"TIDAK KONSISTEN";"KONSISTEN")

3. Analisis alternatif

Nilai pada Tabel 5 akan diterjemahkan oleh sistem menjadi nilai perbandingan antara masing-masing staf adm, dengan mengikuti nilai Tabel 6 :

=IF('INPUTDATASTAF & NILAI'!I6=-4;1/9;IF('INPUTDATASTAF & NILAI'!I6=-3;1/7;IF('INPUTDATASTAF & NILAI'!I6=-2;1/5;IF('INPUTDATASTAF & NILAI' !I6=-1;1/3;IF('INPUTDATASTAF & NILAI'!I6=0;1;IF('INPUTDATASTAF & NILAI' !I6=1;3;IF('INPUTDATASTAF & NILAI'!I6=2;5;IF('INPUTDATASTAF & NILAI'!I6=3 ;7;9))))))

Tabel 6. Nilai selisih skor

Selisih Skor	Nilai
-4	1/9
-3	1/7
-2	1/5
-1	1/3
0	1
1	3
2	5
3	7
4	9

Hasilnya ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Matrik berpasangan alternatif

Kriteria : Pengetahuan pekerjaan					
STAF ADM	ALI	BADI	CULI	DODI	EMY
A L I	1	1 / 3	1	3	3
B A D I	3	1	1	3	3
C U L I	1	1	1	3	3
D O D I	1/3	1 / 3	1 / 3	1	1
E M Y	1/3	1 / 3	1 / 3	1	1
Jumlah Kolom	5,67	3,00	3,67	11,00	11,00

Dari tabel 7 dilakukan perhitungan *eigen vector* pada *sheet* Perbandingan Staf.

Tabel 8. Eigen Vector

Kriteria : Pengetahuan pekerjaan

ALTERNATIF	ALI	BADI	CULI	DODI	EMY	JLH BARIS	EIGEN V
ALI	0,1765	0,1111	0,2727	0,2727	0,2727	1,1058	0,2212
BADI	0,5294	0,3333	0,2727	0,2727	0,2727	1,6809	0,3362
CULI	0,1765	0,3333	0,2727	0,2727	0,2727	1,3280	0,2656
DODI	0,0588	0,1111	0,0909	0,0909	0,0909	0,4427	0,0885
EMY	0,0588	0,1111	0,0909	0,0909	0,0909	0,4427	0,0885

Untuk memperoleh nilai prioritas staf adm untuk masing-masing kriteria adalah dengan mengalikan *eigen vector* kriteria dengan *eigen vector* staf adm (alternatif).

Tabel 9. Prioritas setiap staf adm

ALTERNATIF (STAF ADM)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ALI	0,0194	0,0174	0,0497	0,0314	0,0204	0,0431	0,0396	0,0150	0,0106	0,0149
BADI	0,0295	0,0144	0,0239	0,0314	0,0087	0,0174	0,0132	0,0115	0,0035	0,0093
CULI	0,0233	0,0288	0,0089	0,0314	0,0087	0,0174	0,0132	0,0283	0,0106	0,0076
DODI	0,0078	0,0523	0,0089	0,0314	0,0413	0,0651	0,0396	0,0115	0,0106	0,0093
EMY	0,0078	0,0144	0,0089	0,0314	0,0039	0,0174	0,0132	0,0115	0,0035	0,0076

Dengan menjumlahkan nilai setiap baris maka didapat prioritas global masing-masing alternatif, sehingga dapat ditetapkan ranking prioritas (*sheet* PRIORITAS GLOBAL).

Tabel 10. Prioritas global masing-masing staf adm

ALTERNATIF (STAF ADM)	PRIORITAS GLOBAL STAF ADM	RANKING
ALI	0,2615	2
BADI	0,1629	4
CULI	0,1782	3
DODI	0,2778	1
EMY	0,1196	5

4.4. Pembahasan

SPK berbasis *spreadsheet* ini menggunakan 6 *sheet* yang *link*-nya dibuat sesuai kebutuhan perhitungan, hanya membutuhkan input data pada dua *sheet* yaitu *sheet* INPUT DATA KRITERIA dan *sheet* INPUT DATA STAF & NILAI. Pengujian konsistensi data yang diinput dapat dilihat pada *sheet* LAMBDA, sedangkan hasil akhir berupa ranking alternatif disajikan pada *sheet* PRIORITAS GLOBAL.

Apabila input data tidak konsisten harus dilakukan input data ulang hingga data yang di-*input* konsisten.

Ranking prioritas didasarkan prioritas global yang merupakan urutan alternatif terbaik sesuai nomor rankingnya. Alternatif dalam hal ini adalah staf adm, sehingga nomor ranking pertama adalah staf adm yang paling berprestasi. Ranking ini sangat dipengaruhi oleh penilaian *decision maker* terhadap perbandingan kepentingan masing-masing kriteria penilaian. Hal ini berarti bahwa *decision maker* harus mampu membandingkan tingkat kepentingan kriteria yang satu dengan yang lainnya pada suatu unit kerja.

Dengan SPK yang sederhana ini bagian personalia atau *decision maker* akan sangat terbantu dalam menentukan siapa staf adm-nya yang berprestasi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Perbandingan bobot antara kriteria bebas ditetapkan oleh *decision maker* dan dapat disesuaikan dengan unit kerja dari staf tersebut. Unit yang satu mungkin lebih mengutamakan ketekunan, sedangkan unit yang lain mungkin mengutamakan keahlian. SPK ini dapat diperluas fungsinya pada bidang lain yang penilaiannya berdasarkan kriteria tertentu. Hal ini sesuai dengan sifat SPK yang harus fleksibel dan mudah dimodifikasi untuk menyelesaikan masalah yang berbeda namun dalam kasus yang tidak jauh berbeda [3].

5. Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian pada SPK yang dikembangkan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan *spreadsheet* dalam pemilihan staf berprestasi dengan metode AHP sangat membantu pimpinan dalam menentukan pilihan secara tepat.
2. Pengembangan SPK berbasis *spreadsheet* cukup mudah dilakukan, namun ukuran matrik dalam metode AHP belum dapat secara otomatis disesuaikan dengan jumlah kriteria maupun jumlah alternatif yang dipertimbangkan.
3. User dari SPK yang berbasis *spreadsheet* ini membutuhkan pengetahuan serta keterampilan dalam *MS Office* khususnya *MS Excel*.
4. SPK ini mudah disesuaikan dengan perkembangan kebutuhan seperti bertambahnya kriteria penilaian, dan dengan sedikit modifikasi dapat digunakan untuk tujuan lain.

Referensi

- [1] Sulistya, Y., 2009, *Pengaruh Keseimbangan Soft Skill dan Hard Skill dalam Menghadapi Dunia Kerja*, <http://blog.its.ac.id/yuliasulistya/2009/12/29/pengaruh-keseimbangan-soft-skill-dan-hard-skill-dalam-menghadapi-dunia-kerja/>, tanggal akses: 6 Januari 2011.
- [2] Handoko, T.H., 1987, *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*, Edisi Kedua, Penerbit BPFE, Yogyakarta.
- [3] Turban, E., Aronson, J.E., and Ting Peng Liang, 2005, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, Alih bahasa : Dwi Prabantini, Edisi 7, Jilid 1, Penerbit Andi, Yogyakarta.

- [4] Supriyono, Wardhana, W.A., dan Sudaryo, 2007, *Sistem Pemilihan Pejabat Struktural dengan Metode AHP*, Seminar Nasional III SDM Teknologi Nuklir Nopember 2007, Yogyakarta.
- [5] Coyle, G., 2004, *The Analytical Hierarchy Process (AHP)*, <http://www.ppt.web.idendocebookMetode%20AHP-1.html>, tanggal akses : 18 Juli 2011.
- [6] Saaty, T.L., 2008, *Decision Making with the Analytic Hierarchy Process*, Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, 2008, p.83-98, <http://www.ppt.web.idendocebookMetode%20AHP-1.html>
- [7] Saaty. T.L., 1993, *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*, Pustaka Binama Pressindo, Jakarta.
- [8] Rivai, V., (2004). *Manajemen Sumber Daya Manusia untuk Perusahaan*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.