

Penerapan Metode AHP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Karyawan Menggunakan Aplikasi *Expert Choice*

Oleh: Iskandar Z. Nasibu

Abstract

Quality of Human Resource is one of factor which to increase performance and productivity in organization or institution. Term 'the right man on the right job' clearlyly depicts that strategic position in a structural institute ought to be occupied by correct man as according to expertise and knowledge owned by it.

This article aim to depict solution toward election problem of employee having achievement to occupy strategic occupation applies approach of the theory AHP (Analytic Hierarchy Process) and uses decision support system 'expert choice' to assist the side of policy taker in determining placement decision of employee based on placing criterion of occupation which has been specified.

Kata Kunci: *Metode AHP, DSS, Aplikasi, Expert Choise*

Pendahuluan

Sumberdaya manusia merupakan salah satu aspek yang berperan penting dalam perkembangan sebuah perusahaan maupun lembaga struktural lainnya, terutama yang terkait dengan jabatan-jabatan struktural yang strategis. Kualitas Sumberdaya manusia merupakan salah satu faktor yang meningkatkan produktivitas kinerja suatu organisasi/instansi. Oleh karena itu diperlukan sumberdaya manusia yang mempunyai kompetensi tinggi

sehingga selanjutnya ketepatan penempatan seseorang pada sebuah jabatan akan membawa dampak strategis bagi kelangsungan perusahaan. Istilah '*the right man on the right job*' secara jelas menggambarkan bahwa posisi strategis dalam suatu lembaga struktural seharusnya ditempati oleh orang yang tepat sesuai dengan keahlian dan pengetahuan yang dimilikinya.

Urusan penempatan seseorang pada jabatan tertentu di sebuah

lembaga struktural biasanya dilakukan oleh suatu tim khusus di bidang sumberdaya manusia. Tim tersebut beranggotakan beberapa orang yang kompeten di bidangnya, yang merupakan para pengambil keputusan di bidang kompetensi jabatan. Berbagai pertimbangan/kebijakan diperlukan untuk memastikan bahwa jabatan tersebut adalah tepat dan strategis untuk seseorang yang dipilih. Pertimbangan maupun kebijakan tersebut seringkali didasarkan pada penilaian kinerja yakni pengetahuan/keahlian yang terkait dengan pekerjaan, kreativitas, perencanaan, pelaksanaan instruksi, pelaksanaan deskripsi tugas, kualitas kerja, kerjasama dan sikap terhadap karyawan lain, inisiatif, kehandalan, kehadiran, sikap pekerjaan, keuletan, dan kejujuran. Demi efisiensi dan efektifitas kerja maka pengambilan keputusan yang tepat sangat diperlukan.

Banyaknya faktor/kriteria penentu kebijakan dapat menghambat kinerja dari para pengambil keputusan, apalagi jika masing-masing calon yang diajukan memiliki kemampuan yang setara. Pengambil keputusan biasanya secara manusiawi terbentur pada faktor *'like and dislike'* sehingga seringkali salah menempatkan

seorang karyawan pada jabatan yang sesuai dengan kompetensi yang dimilikinya, sehingga seringkali individu yang dipilih untuk menempati suatu jabatan, memiliki kinerja yang tidak optimal karena kurang sesuai dengan kemampuannya. Dengan demikian perlu diterapkan sebuah metode analisis tertentu yang dapat membantu tim tersebut agar dapat memilih satu calon yang tepat untuk menempati jabatan tertentu.

Tulisan ini ditujukan untuk memberikan gambaran solusi terhadap masalah pemilihan karyawan yang berprestasi untuk menduduki jabatan strategis dengan menggunakan pendekatan teori AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dan memakai aplikasi sistem pendukung keputusan *'expert choice'* untuk membantu pihak pengambil keputusan dalam menentukan pilihan.

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung Keputusan diterjemahkan dari istilah DSS (*decision support system*). Istilah DSS diciptakan pada tahun 1971 oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton untuk mengarahkan aplikasi komputer pada pengambilan keputusan manajemen. Keduanya adalah profesor dari MIT, yang

kemudian bersama-sama menulis artikel dalam jurnal yang berjudul "A Framework for Management Information System" mereka merasakan perlunya ada kerangka untuk menyalurkan aplikasi komputer terhadap pembuatan keputusan manajemen.

Secara harafiah, DSS (*decision support system*) diterjemahkan dalam bahasa Indonesia sebagai Sistem Pendukung Keputusan, dan dianggap berkaitan erat dengan pengertian sebagai Sistem informasi atau model analisis yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dan para profesional agar mendapatkan data yang akurat berdasarkan data yang ada (www.total.or.id).

Menurut Turban (2005), sistem pendukung keputusan (*decision support system/DSS*) merupakan suatu pendekatan untuk mendukung pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan.

Selanjutnya Indrajit (2008) mengemukakan bahwa DSS merupakan salah satu produk perangkat lunak yang dikembangkan secara khusus untuk membantu manajemen dalam proses

pengambilan keputusan. Keberadaan DSS bukan untuk menggantikan tugas-tugas manajer, tetapi untuk menjadi sarana penunjang (*tools*) bagi mereka. pada hakekatnya DSS merepresentasikan permasalahan manajemen yang dihadapi setiap hari ke dalam bentuk kuantitatif (misalnya dalam bentuk model matematika).

Beberapa definisi sistem pendukung keputusan yang lain menjabarkan DSS sebagai sekumpulan tools komputer yang terintegrasi yang memungkinkan seorang decision maker untuk berinteraksi langsung dengan komputer untuk menciptakan informasi yang berguna dalam membuat keputusan semi terstruktur dan keputusan tak terstruktur yang tidak terantisipasi (<http://republikbm.blogspot.com>).

Dari beberapa pendapat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa DSS adalah sebuah sistem yang memberikan dukungan kepada seorang manajer, atau kepada sekelompok manajer yang relatif kecil yang bekerja sebagai tim pemecah masalah, dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan memberikan informasi atau saran mengenai keputusan tertentu. Informasi tersebut dapat diberikan dalam bentuk laporan berkala, laporan khusus, maupun output dari

model matematis. Model tersebut juga mempunyai kemampuan untuk memberikan saran dalam tingkat yang bervariasi.

Selanjutnya beberapa ciri/karakteristik umum dari sebuah sistem pendukung keputusan yang membantu kita dalam memahami definisi Sistem Pendukung Keputusan (DSS) yang ideal yaitu:

- DSS adalah sebuah sistem berbasis komputer dengan antarmuka antara mesin/komputer dan pengguna.
- DSS ditujukan untuk membantu pembuat keputusan dalam menyelesaikan suatu masalah dalam berbagai level manajemen dan bukan untuk mengganti posisi manusia sebagai pembuat keputusan.
- DSS mampu memberi alternatif solusi bagi masalah semi/tidak terstruktur baik bagi perseorangan atau kelompok dan dalam berbagai macam proses dan gaya pengambilan keputusan.
- DSS menggunakan data, basis data dan analisa model-model keputusan.
- DSS bersifat adaptif, efektif, interaktif, *easy to use* dan fleksibel
- DSS menyediakan akses terhadap berbagai macam format

dan tipe sumber data (*data source*).

Selanjutnya di dalam DSS terdapat tiga tujuan yang harus dicapai yaitu:

- Membantu manajer dalam pembuatan keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur
- Mendukung keputusan manajer, dan bukannya mengubah atau mengganti keputusan tersebut
- Meningkatkan efektivitas manajer dalam pembuatan keputusan, dan bukannya peningkatan efisiensi.

Ketiga tujuan ini berkaitan dengan tiga prinsip dasar dari konsep DSS, yaitu struktur masalah, dukungan keputusan, dan efektivitas keputusan.

Saat ini DSS telah salah satu jenis aplikasi teknologi informasi yang mendominasi perusahaan-perusahaan modern yang ingin meningkatkan kualitas manajemen dalam menunjang proses pengambilan keputusan. Tidak sedikit perusahaan-perusahaan yang memutuskan untuk melakukan perubahan besar-besaran seperti restrukturisasi, *business process reengineering*, *total quality management*, *change management*, dan program-program manajemen perubahan lainnya untuk memperbaiki kinerja perusahaan.

Teknologi informasi sebagai fasilitas penunjang dalam pengambilan keputusan dilihat sebagai salah satu komponen utama yang menjadi pedoman dalam pendefinisian sistem dan prosedur perusahaan yang baru. Karena mencakup masalah yang semi-terstruktur ini, maka perpaduan antara komputer dan manusia menjadi faktor yang menentukan. Bagian dari masalah yang lebih bersifat terstruktur dapat ditangani dengan baik oleh aplikasi komputer yang dibangun untuk menangani masalah tersebut, sementara bagian masalah yang bersifat tidak terstruktur ditangani oleh manusia pembuat keputusan. Oleh karena itu, DSS memadukan unsur aplikasi komputer dengan unsur kemanusiaan pengambil keputusan.

Beberapa alasan mengapa perusahaan-perusahaan utama memulai pengembangan DSS dalam skala besar diuraikan sebagai berikut:

- kebutuhan akan informasi yang akurat
- DSS dipandang sebagai pemenang secara organisasi
- Kebutuhan akan informasi baru
- Manajemen diamanahi DSS
- Penyediaan informasi yang tepat waktu
- Pencapaian pengurangan biaya.

Alasan lain dalam pengem-

banagan DSS adalah perubahan perilaku komputasi *end user*. *End user* bukanlah *programer* sehingga mereka membutuhkan *tool* dan prosedur yang mudah digunakan, dan ini dipenuhi oleh DSS. Hal ini juga dilatarbelakangi oleh kebutuhan misalnya memungkinkan pembuatan simulasi dengan proses *trial and error*, kemudian kebutuhan akan sistem yg fleksibel dengan informasi yg interaktif serta mudah digunakan (*user friendly*).

Manfaat yang dapat diambil dari pemakaian DSS adalah pengambilan keputusan yang rasional sesuai dengan jenis keputusan yang diperlukan, DSS mampu membuat peramalan (*forecasting*), mampu membandingkan alternatif tindakan, membuat analisis dampak serta membuat model.

Ada banyak aplikasi sistem pendukung keputusan yang beredar, baik yang berdiri sendiri misalnya *expert choice*, *SuperDecisions* dan aplikasi sejenisnya, maupun yang dibuat dalam lingkungan dengan aplikasi yang telah ada, misalnya pada aplikasi *spreadsheet* MS Excell, baik berbasis *spreadsheet* itu sendiri maupun dengan membuat fungsi macro VBA (*visual basic application*).

Metode AHP

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah salah satu metode dalam sistem pengambilan keputusan yang menggunakan beberapa variabel dengan proses analisis bertingkat. Analisis dilakukan dengan memberi nilai prioritas dari tiap-tiap variabel, kemudian melakukan perbandingan berpasangan dari variabel-variabel dan alternatif-alternatif yang ada (Saaty, 1993).

Menurut Suryadi dan Ramdhani (2000), AHP merupakan suatu model pengambilan keputusan yang bersifat komprehensif. AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi-obyektif dan multi-kriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Berikut ini adalah beberapa kelebihan AHP:

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subsubkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis

sensivitas pengambilan keputusan.

Prinsip Kerja AHP

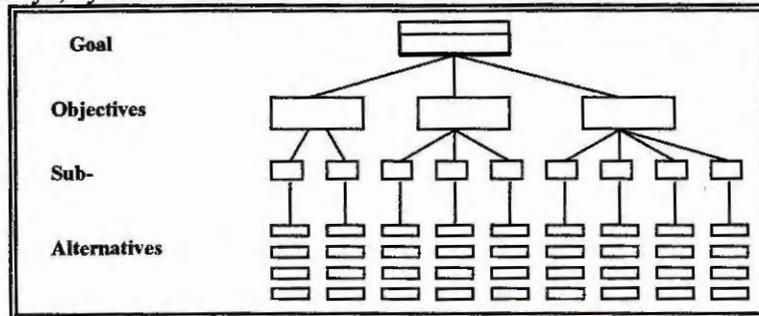
Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik, dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut (Marimin, 2004).

Penggunaan AHP dimulai dengan membuat struktur hirarki dari permasalahan (dekomposisi), melakukan perbandingan berpasangan antar variabel, melakukan analisis/evaluasi, dan menentukan alternatif terbaik (Saaty, 1993).

Lebih lanjut, Suryadi dan Ramdhani (2000) mengemukakan bahwa pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP diuraikan sebagai berikut:

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.

Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hierarki seperti Gambar 1. di bawah ini:



Gambar 1. Struktur Hierarki AHP

2. Penilaian kriteria dan alternatif adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada Tabel 1.

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

Perbandingan dilakukan untuk memilih kriteria, misalnya A, berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, dan A3. Selanjutnya susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut akan tampak seperti pada gambar matriks di bawah ini:

Tabel 2. Contoh matriks perbandingan berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Untuk menentukan nilai kepentingan relatif antar elemen digunakan skala bilangan dari 1 sampai 9. Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya.

Dalam AHP ini, penilaian alternatif dapat dilakukan dengan metode langsung (*direct*), yaitu metode yang digunakan untuk memasukkan data kuantitatif. Biasanya nilai-nilai ini berasal dari sebuah analisis sebelumnya atau dari pengalaman dan pengertian yang detail dari masalah keputusan tersebut. Jika si pengambil keputusan memiliki pengalaman atau pemahaman yang besar mengenai masalah keputusan yang dihadapi, maka dia dapat langsung memasukkan pembobotan dari setiap alternatif (Ambarowati, 2008).

3. Penentuan prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif.

Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut:

- a. Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan.
- b. Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks.

4. Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara

konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis.

Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut (Suryadi & Ramdhani, 1998):

Hubungan kardinal : $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal : $A_i > A_j, A_j > A_k$ maka $A_i > A_k$

Hubungan diatas dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut :

- a. Dengan melihat preferensi multiplikatif, misalnya bila anggur lebih enak empat kali dari mangga dan mangga lebih enak dua kali dari pisang maka anggur lebih enak delapan kali dari pisang.
- b. Dengan melihat preferensi transitif, misalnya anggur lebih enak dari mangga dan mangga lebih enak dari pisang maka anggur lebih enak dari pisang.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks

tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang.

Penghitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
- b. Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
- c. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
- d. Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat λ_{maks} .
- e. Indeks Konsistensi (CI) = $(\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$
- f. Rasio Konsistensi = CI / RI , di mana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan.

Nilai RI didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Saaty (1993), yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3 Nilai Indeks Random

Ukuran	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Implementasi Expert choice

Expert choice adalah salah satu aplikasi DSS yang dapat digunakan untuk membantu dalam menentukan sebuah keputusan dengan banyak kriteria dengan menggunakan metode AHP. Aplikasi ini dipilih berdasarkan pertimbangan penggunaanya yang relatif mudah, serta tersedia versi *trial* yang dapat digunakan secara bebas untuk jumlah kriteria yang telah ditentukan. Penentuan kriteria pada Sistem Pendukung Keputusan pemilihan karyawan berprestasi ini dapat dilakukan oleh pihak manajerial atau tim yang secara khusus dibentuk.

Selanjutnya aplikasi expert choice digunakan untuk menentukan salah seorang karyawan yang memiliki kinerja terbaik untuk selanjutnya diberi jabatan strategis pada sebuah lembaga/instansi. Pada contoh kasus ini kriteria penilaian

kinerja karyawan ditetapkan sebanyak 6 buah yaitu keahlian, kualitas kerja, disiplin, kehadiran, keuletan dan kejujuran. Jumlah kriteria ini masih mungkin ditambah dengan kriteria lainnya, namun dalam tulisan ini hanya dibatasi pada jumlah tersebut. Kriteria lain yang dimaksud adalah kreativitas, perencanaan, kehandalan, pelaksanaan instruksi, pelaksanaan deskripsi tugas, kerjasama dan sikap terhadap karyawan lain, inisiatif, kehandalan, sikap pekerjaan dan keuletan serta kriteria lainnya yang ditetapkan sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan oleh jabatan yang akan diberikan, sedangkan alternatif karyawan yang akan dipilih ditetapkan sebanyak 3 orang yaitu karyawan A, B dan karyawan C.

Struktur AHP yang didesain bisa dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. struktur AHP penempatan jabatan strategis

Selanjutnya assesment atas nilai dari berbagai alternatif dan kriteria disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. assesment atas nilai kriteria dan alternatif

Kriteria / alternatif	A	B	C
Keahlian	0.313	0.357	0.330
Kualitas kerja	0.249	0.457	0.293
Disiplin	0.309	0.328	0.363
Kehadiran	0.454	0.230	0.316
Keuletan	0.296	0.356	0.348
Kejujuran	0.322	0.389	0.290

Penentuan prioritas untuk semua kriteria penempatan karyawan disajikan dalam gambar berikut.

	Keahlian	Kualitas Kerja	Disiplin	Kehadiran	Keuletan	Kejujuran
Keahlian	1.000	1.444	2.0	4.333	1.625	1.625
Kualitas Kerja		1.018	3.333	0.8	2.105	1.15
Disiplin			1.917	2.875	1.15	1.627
Kehadiran				1.0	1.627	2.607
Keuletan					1.0	2.607
Kejujuran						1.0
Inconsistency	Incons: 0.00					

Gambar 3. penentuan prioritas atas kriteria penempatan jabatan strategis

Selanjutnya hasil analisis kriteria disajikan berturut-turut sebagai berikut.

Expert Choice - Distributive mode | Ideal mode

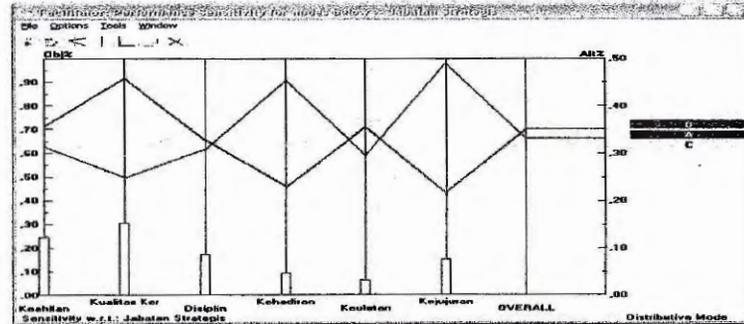
Summary | Details

Sort by Name | Sort by Priority | Unsort | Normalize

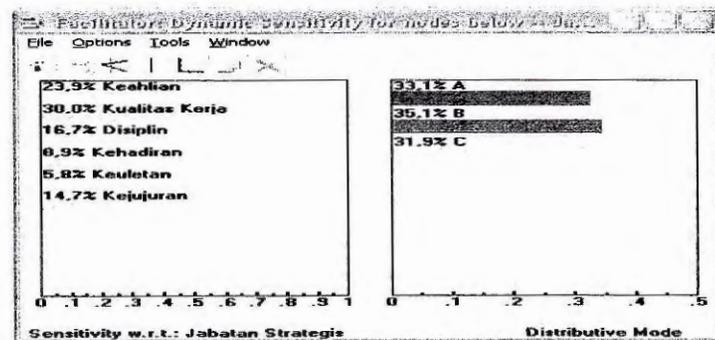
Synthesis with respect to:
Jabatan Strategis
Overall Inconsistency = .00

B .351
A .331
C .319

Gambar 4. Sintesa dengan mempertimbangkan Jabatan Strategis



Gambar 5 performance sensitivity



Gambar 6 Dynamic sensitivity

Dengan mencermati ketiga grafik analisis yang dihasilkan, dapat dilihat penilaian secara keseluruhan atas semua kriteria dan alternatif yang diberikan. Selanjutnya hasil akhir berupa rekomendasi alternatif karyawan terbaik yang nantinya menduduki jabatan strategis sesuai dengan prioritas yang telah ditetapkan sebelumnya diperoleh yaitu karyawan B dan selanjutnya

rekomendasi ini hanya berlaku sesuai dengan prioritas tersebut. Jika misalnya faktor kriteria pemilihan printer kita prioritaskan pada kriteria lainnya, maka akan diperoleh hasil yang berbeda. Untuk sekedar pembandingan, diberikan prioritas yang berbeda dengan prioritas sebelumnya dan disajikan dalam grafis berikut.

Kriteria	Kualitas Kerja	Kualitas Kerja Diaplik	Kualitas Kerja Diaplik	Kualitas Kerja Diaplik	Kualitas Kerja Diaplik
Kualitas Kerja	1,75	2,015	2,989	5,833	1,8
Kualitas Kerja Diaplik	1,038	2,322	3,333	1,8	1,8
Kualitas Kerja Diaplik	1,424	2,187	1,5	2,222	1,510
Kualitas Kerja Diaplik					3,333

Gambar 7 Penentuan prioritas lainnya atas kriteria penempatan jabatan strategis

Hasil akhir dari analisis dengan prioritas yang berbeda dengan sebelumnya disajikan pada gambar berikut.

Option	Value
A	,345
B	,335
C	,320

Gambar 8 Hasil akhir analisis dengan prioritas lainnya

Dari gambar terlihat bahwa rekomendasi terbaik atas jabatan strategis diperoleh karyawan A.

Kesimpulan

Aplikasi sistem pendukung keputusan *expert choice* dapat digunakan untuk menerapkan metode AHP dalam mendukung keputusan penempatan karyawan. Dari contoh kasus yang telah diberikan, berdasarkan 6 enam

kriteria yang telah diurut sesuai prioritas yang telah ditetapkan, setelah dianalisa dengan aplikasi *Expert Choice* menghasilkan rekomendasi terbaik, yaitu menetapkan seorang karyawan untuk menempati suatu jabatan strategis.

Daftar Pustaka

- Amborowati, Armadyah, 2008. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Berdasarkan Kinerja (Studi kasus pada STMIK AMIKOM Yogya-karta)*. E-Jurnal. Jogjakarta.
- Marimin. 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Penerbit PT Grasindo, Jakarta.
- Saaty, T.L. 1993. *Decision Making for Leader: The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World*. Pittsburgh: Prentice Hall Coy. Ltd.
- Saaty, T.L. 1988. *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*. University of Pittsburgh, RWS Publication, Pittsburgh
- Suryadi, K.; & Ramdhani, A. 2000. *Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengembangan Keputusan*. PT. Rosdakarya Offset. Bandung
- Turban, Efraim, Jay E. Aronson dan Ting-Peng Liang. 2005. *Decision Support and Intelligent Systems*, Fifth Edition. New Jersey: Prentice Hall.
- <http://republikbm.blogspot.com/2007/10/definisi-sistem-pendukung-keputusan.html>
- Indrajit, Richardus Eko, 2008. Decision Support System, Renaissance Research Center. eko@indrajit.org, diakses tanggal 15 september 2008.
- Kamus Komputer Dan Teknologi Informasi, www.total.or.id, diakses tanggal 15 September 2008.