

SISTEM INFORMASI BERBASIS KOMPUTER SEBAGAI PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PEJABAT MENGUNAKAN METODE AHP

Oleh :
Yahfizham
(Dosen FITK IAIN-SU Medan)

Abstract

The issue of election officials to occupy a strategic position became the deep concern. It is common knowledge that if you want to become officers must spend some money, ethnicity, and proximity ("isms"). To avoid this, the solutions offered are software engineering (RPL / software engineering) with the help of computer-based information systems as decision support direct election of the method of AHP (Analytic Hierarchy Process). AHP method was applied to computer-based systems in particular to determine the official candidates who will occupy strategic positions in an organization. Election officials have to determine some criteria. The criteria are organized in a matrix form in pairs

will then be tested for consistency using the formula
$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \lambda}{n}$$

End result of the overall priority (global) ratings so you will know (rank) of each candidate's.

Keyword : RPL (Software Engineering) dan AHP (Analytic Hierarchy Process)

PENDAHULUAN

Satu cara yang dapat dilakukan organisasi untuk menjadi kompetitor yang disegani lawan dan kawan adalah peningkatan Sumber Daya Manusia/SDM. Pengembangan karir dan pemanfaatan SDM merupakan kebutuhan organisasi. Organisasi harus beranggapan bahwa pegawai atau karyawan yang tersedia adalah aset yang paling berharga. SDM tersebut mengharapkan suatu pola kemajuan yang berdasarkan atas apa-apa yang telah mereka kerjakan dan dapatkan. Setiap SDM ingin diberi kesempatan yang luas keberbagai jabatan dan dipromosikan dalam garis karir tertentu yang menjadi impian mereka. Langkah yang dapat ditempuh oleh setiap SDM untuk memenangkan kompetisi yaitu mempunyai suatu ketrampilan (*skill*), pengetahuan (*knowledge*) dan kemampuan (*ability*) yang tinggi agar dapat menjadi SDM yang memenuhi kebutuhan organisasi yang bersaing diluar organisasi skala nasional dan atau internasional.

Nah, bagaimana jika sumber daya manusia yang tersedia diorganisasi, banyak yang memiliki ketrampilan (*skill*), pengetahuan (*knowledge*) dan kemampuan (*ability*) yang dimaksud, apa hal yang mendasari seorang pembuat keputusan memutuskan bahwa si "A" lebih dari pada si "B", sehingga si "A" berhak menduduki suatu posisi atau jabatan tertentu tersebut ?. Banyak SDM yang tersedia, jika dilihat dari tingkat pendidikannya sudah cukup, pengalamannya mumpuni, loyalitasnya terhadap organisasi bagus, komitmen dan

integritasnya memadai, tetapi karirnya terhambat sementara SDM lain yang tergolong kategori biasa-biasa saja, karirnya malah meningkat ?. Bagaimana pembuat keputusan dapat menentukan orang yang tepat untuk mengisi suatu jabatan jika jabatan tersebut tidak dibuat dalam suatu batasan yang jelas menurut kriteria dan spesifikasi si pemegang jabatan ?, Apa yang dapat dijadikan dasar untuk memutuskan bahwa SDM "A" sesuai menduduki jabatan tersebut dibandingkan dengan SDM lainnya ?,

Lingkungan Pegawai Negeri Sipil/PNS, sering menggunakan acuan "*senioritas*" untuk dapat menduduki suatu jabatan. Daftar Penilaian Pelaksanaan Pekerjaan/DP3, biasanya tidak berlaku. Padahal kalau dianalisis lebih dalam, tolak ukurnya juga kurang jelas. Apakah tidak ada cara lain yang dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan karir dari SDM ?, karena rasionalnya bahwa pengembangan karir itu merupakan hak masing-masing individu. Diberlakukannya Peraturan Pemerintah/PP No.8 Tentang Pedoman Organisasi Perangkat Daerah dan Peraturan Pemerintah No.9 tahun 2003 Tentang Wewenang Pengangkatan dan Pendudukan serta Pemberhentian PNS terdapat beberapa hal yang perlu dikaji ulang. Adanya peraturan baru, biasanya berimplikasi terhadap dua kelompok kepentingan, yang satu diuntungkan yang lain merasa dirugikan. Bagi kelompok yang diuntungkan, diberlakukannya PP itu dianggap adil, karena kelompok ini dengan mudahnya memperoleh dan menduduki suatu jabatan, khususnya eselon. Namun bagi kelompok oposisi, meskipun pangkatnya sudah memenuhi syarat, untuk menduduki jabatan, tidak dapat diraihinya. Memang, pembuat keputusan dalam hal ini pejabat yang berwenang, dapat berlindung pada undang-undang hak "*preogratif*". Realitas ini banyak terjadi pada instansi-instansi pemerintah.

Kentalnya intervensi politik pada masa Orde Baru terlihat pada organisasi politik tertentu yakni Partai Golongan Karya/Golkar. Pada masa tersebut, antara pejabat politik dan pejabat karir, tidak dapat dipisahkan. Maksudnya bahwa SDM yang menduduki jabatan, juga aktif dan berafiliasi kepada partai Golkar. Contohnya seperti terlihat pada bagan struktur organisasi Badan Usaha Milik Negara (BUMN), bukan pada jabatannya tetapi pada latar belakang politik SDM yang menduduki jabatan tersebut.

Korupsi, Kolusi dan Nepotisme/KKN sudah menjadi rahasia umum. Jika ingin menduduki jabatan strategis, harus mengeluarkan sejumlah uang, mempunyai kenalan atau relasi atau kedekatan dan kesukuan "*isme*". Mungkin inilah yang menjadi dasar yang paling masuk akal, bagi pembuat keputusan untuk memutuskan bahwa SDM "A" cocok untuk menduduki jabatannya.

Kini adalah eranya teknologi informasi dan komunikasi. Data yang diolah perangkat teknologi informasi dan komunikasi menghasilkan informasi, informasi menjadi sumber dari pengambilan keputusan. Topik penting mengenai kajian pengambilan keputusan adalah tersedianya suatu sistem yang mendukung keputusan (*Decision Support Systems/DSS*) karena keputusan sering dibuat oleh individu, terutama pada tingkatan yang lebih rendah dan berada pada suatu unit organisasi kecil. Tersedianya banyak metode yang mendukung proses pengambilan keputusan. Dalam proses seleksi calon pejabat, keputusan yang diambil sering dipengaruhi subyektifitas bukan objektifitas dari para pengambil keputusan. Subyektifitas dapat terjadi karena tidak ada metode standar yang sistematis untuk menilai kelayakan calon pejabat.

Tujuan utama dari proses seleksi adalah untuk mendapatkan orang yang tepat bagi suatu jabatan tertentu, sehingga orang tersebut mampu bekerja secara optimal dan dapat bertahan di perusahaan untuk waktu yang lama. Meskipun tujuannya terdengar sangat sederhana, proses tersebut ternyata sangat kompleks, memakan waktu cukup lama dan biaya

yang tidak sedikit dan sangat terbuka peluang untuk melakukan kesalahan dalam menentukan orang yang tepat.

Tersedianya suatu aplikasi/program komputer DSS, memungkinkan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat, jelas, dapat dipertanggung jawabkan dan konsisten. Suatu DSS adalah sistem informasi berdasar komputer yang interaktif, fleksibel dan dapat beradaptasi, secara khusus dikembangkan untuk mendukung suatu solusi dari pengelolaan yang tidak terstruktur untuk meningkatkan pembuatan keputusan.

Pada proses pemilihan pejabat dalam suatu organisasi harus melakukan perenkingan untuk menentukan mana bakal calon pejabat yang akan dipilih atau mana yang akan dijadikan calon pejabat utama dan yang akan dijadikan calon pejabat cadangan. Satu pendekatan yang banyak digunakan dalam pemilihan pejabat adalah metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP unggul untuk menentukan pilihan dengan menggunakan kriteria. Kriteria dapat bersifat kuantitatif atau kualitatif, bahkan kriteria kuantitatif ditangani dengan struktur kesukaan pengambilan keputusan dari pada berdasarkan angka. AHP dipilih karena memiliki kelebihan antara lain, yaitu struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub kriteria yang paling dalam, memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang akan dipilih oleh para pengambil keputusan. AHP memungkinkan organisasi/perusahaan memperhalus defenisi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan serta pengertian mereka melalui pengulangan.

METODE AHP

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 70-an ketika di *Warston School*. Metode AHP merupakan metode yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan dengan memperhatikan faktor-faktor persepsi, preferensi, pengalaman dan intuisi. AHP menggabungkan penilaian-penilaian dan nilai-nilai pribadi ke dalam satu cara yang logis.

AHP dapat menyelesaikan masalah multikriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Masalah yang kompleks dapat di artikan 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.

Menurut Saaty, 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. 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.

AHP sangat cocok dan *flexibel* digunakan untuk menentukan keputusan yang menolong seorang *decision maker* untuk mengambil keputusan yang efisien dan efektif berdasarkan segala aspek yang dimilikinya. Jenis-jenis AHP antara lain (Bound 1994). *Single-criteria* adalah memilih salah satu alternatif dengan satu kriteria. 2). *Multi-criteria* adalah pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa alternatif dengan lebih dari satu kriteria dan memilih satu alternatif dengan banyak kriteria.

PRINSIP-PRINSIP DASAR AHP

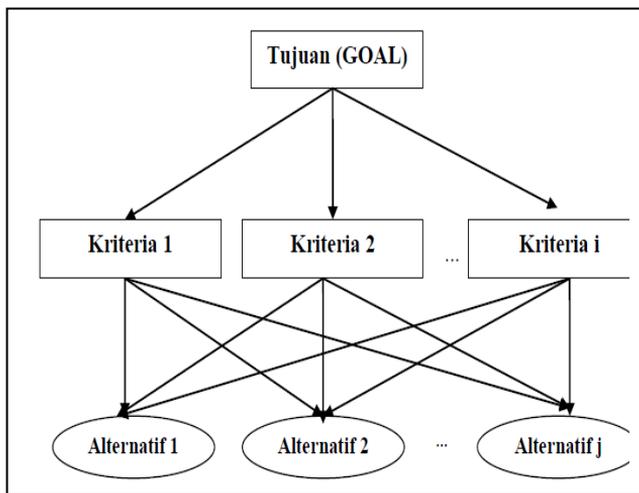
Dalam menyelesaikan persoalan dengan metode AHP ada beberapa prinsip dasar yang harus dipahami antara lain *decomposition*. *Decomposition* adalah memecahkan atau membagi problema yang utuh menjadi unsur - unsurnya ke bentuk hirarki proses pengambilan keputusan, dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan dilakukan terhadap unsur - unsur sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut, sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan yang hendak dipecahkan.

Struktur hirarki keputusan tersebut dapat dikategorikan sebagai *complete* dan *incomplete*. Suatu hirarki keputusan disebut *complete* jika semua elemen pada suatu tingkat memiliki hubungan terhadap semua elemen yang ada pada tingkat berikutnya, sementara hirarki keputusan *incomplete* kebalikan dari hirarki *complete*. Bentuk struktur *dekomposisi* yakni :

Tingkat pertama : Tujuan keputusan (Goal)

Tingkat kedua : Kriteria - kriteria

Tingkat ketiga : Alternatif - alternative



Gambar 1. Struktur hirarki metode AHP

Hirarki masalah disusun untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat dalam sistem. Sebagian besar masalah menjadi sulit untuk diselesaikan karena proses pemecahannya dilakukan tanpa memandang masalah sebagai suatu sistem dengan suatu struktur tertentu.

Comparative judgement dilakukan dengan penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena akan berpengaruh terhadap urutan prioritas dari elemen-elemennya.

Hasil dari penilaian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk *matriks pairwise comparisons* yaitu matriks perbandingan berpasangan memuat tingkat preferensi beberapa alternatif untuk tiap kriteria. Skala preferensi yang digunakan yaitu skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah (*equal importance*) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan paling tinggi (*extreme importance*).

Synthesis of priority dilakukan dengan menggunakan *eigen vector method* untuk mendapatkan bobot relatif bagi unsur - unsur pengambilan keputusan.

Logical consistency merupakan karakteristik penting AHP. Hal ini dicapai dengan mengagresikan seluruh *eigen vector* yang diperoleh dari berbagai tingkatan hirarki dan selanjutnya diperoleh suatu vektor *composite* tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan.

PENYUSUNAN PRIORITAS

Setiap elemen yang terdapat dalam hirarki harus diketahui bobot relatifnya satu sama lain. Tujuan adalah untuk mengetahui tingkat kepentingan pihak-pihak yang berkepentingan dalam permasalahan terhadap kriteria dan struktur hirarki atau sistem secara keseluruhan. Langkah pertama dilakukan dalam menentukan prioritas kriteria adalah menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh kriteria untuk setiap sub sistem hirarki. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasikan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan untuk analisis numerik.

Misalkan terhadap sub sistem hirarki dengan kriteria C dan sejumlah *n* alternatif dibawahnya. Perbandingan antar alternatif untuk sub sistem hirarki itu dapat dibuat dalam bentuk metrik *n x n*, seperti pada dibawah ini.

C	A ₁	A ₂	...	A _n
A ₁	a ₁₁	a ₁₂	...	a _{1n}
A ₂	a ₂₁	a ₂₂	...	a _{2n}
:	:	:	...	:
A _m	a _{m1}	a _{m2}	...	a _{mn}

Tabel 1. Matriks perbandingan berpasangan.

Nilai adalah nilai perbandingan elemen (baris) terhadap (kolom) yang menyatakan hubungan :

- a) Seberapa jauh tingkat kepentingan (baris) terhadap kriteria C dibandingkan dengan (kolom) atau
- b) Seberapa jauh dominasi (baris) terhadap (kolom) atau
- c) Seberapa banyak sifat kriteria C terdapat pada (baris) dibandingkan dengan (kolom).

Nilai numerik yang dikenakan untuk seluruh perbandingan diperoleh dari skala perbandingan 1 sampai 9 yang telah ditetapkan oleh Saaty, seperti pada tabel berikut ini :

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama.
3	Agak lebih penting yang satu atas lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya.
5	cukup penting	Pengalaman dan keputusan menunjukkan kesukaan atas satu aktifitas lebih dari yang lain
7	Sangat penting	Pengalaman dan keputusan menunjukkan kesukaan yang kuat atas satu aktifitas lebih dari yang lain
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada tingkat keyakinan tertinggi.
2,4,6,8	nilai tengah diantara dua nilai keputusan yang berdekatan	Bila kompromi dibutuhkan
Resiprokal	Kebalikan	Jika elemen <i>i</i> memiliki salah satu angka dari skala perbandingan 1 sampai 9 yang telah ditetapkan oleh Saaty ketika dibandingkan dengan elemen <i>j</i> , maka <i>j</i> memiliki kebalikannya ketika dibandingkan dengan elemen <i>i</i>
rasio	rasio yang didapat langsung dan pengukuran	

Tabel 2. Skala penilaian perbandingan berpasangan.

Untuk setiap perbandingan antara kriteria-kriteria yang berada dalam satu tingkatan dengan tujuan untuk mengetahui kriteria mana yang paling disukai atau yang penting maka dapat disajikan dalam sebuah matriks perbandingan dalam setiap level atau tingkatan. Nilai eigenvektor merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini mensintesis pilihan dan penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan. Untuk mengetahui pembahasan lebih lengkap tentang eigenvektor dan eigenvalue maka akan diberikan definisi-definisi sebagai berikut :

1) Matriks

Matriks ialah susunan berbentuk empat persegi panjang dari elemen-elemen (bilangan) yang terdiri dari beberapa baris dan kolom dibatasi dengan tanda kurung, seperti berikut :

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Dimana $(a_{ij}), i, j = 1, 2, 3, \dots, n$

Matriks di atas disebut matriks tingkat $m \times n$, yang terdiri dari m baris dan n kolom. Setiap a_{ij} disebut elemen atau unsur dari matriks itu, sedang indeks i dan j berturut-turut menyatakan baris dan kolom. Pasangan bilangan (m, n) disebut dimensi (ukuran dan bentuk) dari matriks itu.

2) Vektor n dimensi atau R^n

Secara matematis suatu vektor ditentukan ujung vektornya yang dinyatakan dengan bilangan riil (a, b) dalam ruang dua. Secara umum pengertian ini dapat diperluas dalam ruang n , (n bilangan positif) atau R^n . Jadi suatu vektor dalam R^n dinyatakan dengan baris- n riil $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$. Koordinat barisan- n bilangan ini berturut-turut disebut dengan koordinat pertama, kedua sampai koordinat ke- n yang semuanya disebut dengan komponen-komponen vektor itu. Jika barisan ini berupa bilangan kompleks maka ruang disebut ruang kompleks berdimensi n atau C^n . Suatu himpunan dari barisan- n bilangan riil yang dinyatakan dengan R^n disebut ruangan berdimensi n . Suatu vektor di R^n ditulis dengan $x = x_1, x_2, \dots, x_n$ dimana bilangan-bilangan riil $x_i, i = 1, 2, 3, \dots, n$ disebut komponen-komponen dari vektor.

3) Eigenvektor dan Eigenvalue

Definisi : Jika A adalah matriks $m \times n$, maka vektor tak nol x di dalam R^n dinamakan vector eigen dari A jika Ax adalah kelipatan skalar dari x ; yakni $Ax = \lambda x$. Untuk suatu skalar λ dinamakan nilai eigen (eigenvalue) dari A dan x dikatakan vektor eigen yang bersesuaian dengan λ . Untuk mencari nilai eigen dari matriks A yang berukuran $n \times n$ maka dituliskan kembali $Ax = \lambda x$ sebagai $Ax - \lambda x = 0$ atau secara ekuivalen $(\lambda I - A)x = 0$. Supaya λ menjadi nilai eigen, maka harus ada pemecahan tak nol jika dan hanya jika $\lambda I - A = 0$. Ini dinamakan persamaan karakteristik A ; skalar yang memenuhi persamaan ini adalah nilai dari eigen A .

4) Interpretasi Geometrik dari vektor Eigen

Definisi : $T: R^n \rightarrow R^n$ adalah operator linier, maka skalar λ disebut sebagai nilai eigen dari T , jika terdapat x yang tak nol dari R^n sehingga $Tx = \lambda x$; vektor-vektor x tak nol tersebut memenuhi persamaan ini disebut vektor eigen dari T yang terkait dengan λ . Jika nilai λ adalah nilai eigen dari A , dan x adalah suatu vektor eigen yang terkait maka $Ax = \lambda x$, sehingga perkalian A memetakan x ke dalam suatu perkalian skalar dengan dirinya sendiri. Pada R^2 dan R^3 , ini berarti perkalian A memetakan setiap vektor eigen x ke suatu vektor yang terletak pada garis yang sama dengan x .

Jika diketahui perbandingan elemen A_i dengan A_j adalah maka secara teoritis matriks tersebut berciri positif berkebalikan, yakni $a_{ij} = 1$. Bobot yang dicari dinyatakan dalam vektor $w = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$. Nilai w_n menyatakan bobot kriteria A_n terhadap keseluruhan set kriteria pada subsistem tersebut. Jika a_{ij} mewakili derajat kepentingan faktor i terhadap faktor j dan a_{ik} menyatakan derajat kepentingan dari faktor j terhadap faktor k , maka agar keputusan menjadi konsisten, kepentingan i terhadap faktor k harus sama dengan $a_{ij} \cdot a_{jk}$ atau jika $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$ untuk semua i, j, k . Untuk suatu matriks konsisten dengan vektor w , maka elemen a_{ij} dapat ditulis:

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} ; \forall i, j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Jadi, matriks konsistennya adalah:

$$a_{ij} \cdot a_{jk} = \frac{w_i}{w_j} \cdot \frac{w_j}{w_k} = \frac{w_i}{w_k} = a_{ik}$$

Dalam teori matriks, formulasi ini diekspresikan bahwa w adalah eigen vektor dari matriks A dengan nilai eigen n . Perlu diketahui bahwa n merupakan dimensi matriks itu sendiri. Dalam bentuk persamaan matriks dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \frac{w_3}{w_1} & \frac{w_3}{w_2} & \dots & \frac{w_3}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

Salah satu penyebabnya yaitu karena unsur manusia (*decision maker*) tidak selalu dapat konsisten mutlak dalam mengekspresikan preferensi terhadap elemen-elemen yang dibandingkan. Dengan kata lain, bahwa penilaian yang diberikan untuk setiap elemen persoalan pada suatu level hirarki dapat saja tidak konsisten (*inconsistent*).

TAHAPAN-TAHAPAN AHP

Tahapan-tahapan pengambilan keputusan dengan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria, sub kriteria dan alternatif-alternatif pilihan yang ingin diurutkan.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau *judgement* dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
5. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten pengambil data (preferensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maximum yang diperoleh dengan menggunakan *matlab* maupun manual.
6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini mensintesis pilihan dan penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
8. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulang kembali.

UJI KONSISTENSI INDEKS DAN RASIO

Ciri utama model AHP yang membedakannya dengan model - model pengambilan keputusan yang lainnya adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak. Dengan model AHP yang memakai persepsi *decision maker* sebagai inputnya maka ketidakkonsistenan mungkin terjadi karena manusia memiliki keterbatasan dalam menyatakan persepsinya secara konsisten terutama kalau harus membandingkan banyak kriteria. Berdasarkan kondisi ini maka *decision maker* dapat menyatakan persepsinya tersebut akan konsisten nantinya atau tidak.

Pengukuran konsistensi dari suatu matriks itu sendiri didasarkan atas *eigen value maksimum*. Thomas L. Saaty telah membuktikan bahwa indeks konsistensi dari matriks berordo *n* dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$$

CI = Rasio Penyimpangan (deviasi) konsistensi (*consistency indeks*)

λ_{max} = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo *n*

n = Orde matriks

Apabila CI bernilai nol, maka matriks pair wise comparison tersebut konsisten. Batas ketidakkonsistenan (*inconsistency*) yang telah ditetapkan oleh Thomas L. Saaty ditentukan dengan menggunakan Rasio Konsistensi (*CR*), yaitu perbandingan indeks konsistensi dengan nilai Random Indeks (*RI*) yang didapatkan dari suatu eksperimen oleh *Oak Ridge National Laboratory* kemudian dikembangkan oleh *Wharton School*. Nilai ini bergantung pada ordo matriks *n*. Dengan demikian, Rasio Konsistensi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

CR= Consistency Racio/Rasio Konsistensi

RI= Random Indeks/Index Random

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Gambar 2. Nilai random indeks (RI)

BOBOT PRIORITAS

Menurut Tintri (2004) hasil perbandingan berpasangan AHP dalam bobot prioritas yang mencerminkan relatif pentingnya elemen-elemen dalam hirarki. Terdapat dua jenis bobot prioritas yakni :

- a. *Local priority weights (LPW)*, menyatakan relatif pentingnya sebuah elemen dibandingkan dengan induknya.
- b. *Global priority weights (GPW)*, menyatakan relatif pentingnya sebuah elemen terhadap tujuan keseluruhan.

RPL

Secara terminologi RPL dapat diartikan sebagai *software engineering*. Defenisi rekayasa perangkat lunak adalah suatu disiplin ilmu yang membahas semua aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal analisa kebutuhan pengguna (*requirement capturing*), menentukan spesifikasi dari kebutuhan pengguna (*specification*), rancangan (*design*), coding, testing sampai pemeliharaan sistem setelah digunakan. Rekayasa perangkat lunak tidak hanya berhubungan dengan masalah teknis pengembangan perangkat lunak tetapi juga kegiatan strategis seperti manajemen proyek perangkat lunak, penentuan metodologi atau metode dan proses pengembangan, serta aspek teoritis, yang kesemuanya untuk mendukung terjadinya produksi perangkat lunak. (Romi, 2006).

Karakteristik Perangkat Lunak

Karakteristik dari suatu perangkat lunak yang dikembangkan adalah sebagai berikut: a) perangkat lunak dibangun dan dikembangkan, tidak dibuat dalam bentuk yang klasik. b) biaya untuk perangkat lunak dikonsentrasikan kepada pengembangan. Hal ini berarti proyek perangkat lunak tidak dapat diatur seperti pengaturan proyek-proyek pemanufakturan. c) perangkat lunak tidak rentan terhadap pengaruh lingkungan yang merusak yang menyebabkan perangkat keras menjadi usang. d) Sebagian besar perangkat lunak dibuat secara custom-built, serta tidak dapat dirakit dari komponen yang sudah ada.

Perangkat lunak dapat menjadi elemen kunci bagi evolusi sistem dan produk yang berbasis komputer. Selama empat dekade terakhir, perangkat lunak telah berkembang dari sebuah alat analisis dan pemecahan masalah yang terspesialisasi didalam industri itu sendiri. Tetapi budaya dan sejarah "pemrograman" sebelumnya telah menciptakan serangkaian masalah yang sekarang muncul. Perangkat lunak telah menjadi faktor pembatas dalam evolusi sistem berbasis komputer. Perangkat lunak dirancang dari program-program, data, dan dokumen. Tujuan rekayasa perangkat lunak adalah menyediakan sebuah kerangka kerja guna membangun perangkat lunak dengan kualitas yang lebih tinggi.

Kwalitas Perangkat Lunak

Istilah pengembang sistem sama dengan perekraya perangkat lunak. Kualitas dari *software* yang dimaksud baik dan benar, memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. Kebenaran (*correctness*); perangkat lunak berkerja sesuai dengan spesifikasi yang telah diDefenisikan.
2. Kehandalan (*robustness*); perangkat lunak dapat bereaksi secara tepat terhadap kondisi-kondisi yang tidak normal.
3. Perluasan (*extendability*); perangkat lunak mudah beradaptasi terhadap perubahan spesifikasi.
4. Guna ulang (*reusability*); komponen- komponen perangkat lunak dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi yang berbeda.
5. Kompatibilitas (*compatibility*); perangkat lunak mudah untuk digabungkan atau dihubungkan dengan (komponen) perangkat lunak yang lain.
6. Efisiensi (*efficiency*); perangkat lunak menggunakan sumber daya sesedikit mungkin (optimal).
7. Portabilitas (*portability*); perangkat lunak mudah untuk dipindahkan pada *platform* yang berbeda-beda.
8. Kemudahan penggunaan; pemakai dapat dengan mudah menyelesaikan masalah-masalah yang ada menggunakan perangkat lunak.

METODOLOGI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS KOMPUTER

Keterlibatan para pengguna dalam pengembangan sistem dibatasi sepanjang tahun-tahun awal komputasi, lama kelamaan mereka mendapatkan pengaruh yang semakin besar, yang mencapai puncaknya dalam komputasi pengguna akhir (*end-user computing/EUC*). EUC setidaknya harus mampu mengerjakan sedikitnya beberapa bagian usaha pengembangan bagi sistem mereka sendiri.

Pengguna memiliki tingkat pengetahuan komputer dan pengetahuan informasi yang berbeda-beda. Setiap orang yang mengembangkan sistem, apakah itu EUC maupun spesialis informasi, harus memiliki pengetahuan dan keahlian tertentu. Pengetahuan meliputi pengetahuan komputer dan informasi, dasar-dasar bisnis, teori sistem, proses pengembangan sistem, dan pembuatan model sistem.

Pendekatan sistem merupakan sebuah metodologi. Metodologi adalah satu cara yang direkomendasikan dalam melakukan sesuatu. Pendekatan sistem adalah metodologi dasar dalam memecahkan segala jenis masalah. Para pengembang sistem dapat menerapkan pendekatan sistem ketika berhadapan dengan suatu permasalahan. Pendekatan sistem secara umum terdiri dari persiapan, pendefinisian dan hasil berupa solusi atau alternatif solusi.

Proses pemecahan masalah dimulai dari kegiatan persiapan, dimana pengembang melihat perusahaan sebagai suatu sistem, lingkungannya dan mengidentifikasi subsistem-subsistem perusahaan. Kegiatan pendefinisian merupakan usaha lanjutan dari satu sistem ke sub-sistem dan menganalisis bagian-bagian sistem dengan langkah-langkah yang terurut dan tertentu.

Usaha untuk menghasilkan solusi melibatkan pengidentifikasian solusi-solusi alternatif, mengevaluasi dan memilih satu solusi yang terbaik. Pilihan inilah yang kemudian diimplementasikan dan ditindaklanjuti untuk memastikan bahwa masalah telah terselesaikan. Ketika metodologi ini dipakai untuk memecahkan masalah pengembangan sistem informasi berbasis komputer, maka pendekatan sistem inilah yang disebut sebagai siklus hidup pengembangan sistem (*systems development life cycle/SDLC*).

PENUTUP

Supriono dkk (2007), dalam jurnalnya yang berjudul "Sistem Pemilihan Pejabat Struktural dengan Metode AHP" telah menguraikan bagaimana mensimulasikan pemilihan pejabat struktural pada suatu Sekolah Tinggi memakai alat bantu yang dinamakan komputer memanfaatkan aplikasi *Microsoft Office Excel*. Kriteria yang digunakan yakni kemampuan manajerial, kualitas kerja, pengetahuan dan skill, tanggung jawab, komunikasi dan kerjasama, motivasi dan disiplin kerja.

Ratih Hafsarah Maharrani dkk (2010), pada jurnalnya yang berjudul "Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* dalam Penerimaan Karyawan Pada PT. Pasir Besi Indonesia" telah menjelaskan bagaimana perencanaan dan usaha pemenuhan kebutuhan Sumber Daya Manusia, yang dilakukan dalam seleksi, bila dikelola secara profesional akan sangat menentukan mutu dan kesuksesan perusahaan. Kriteria dan pembobotan ditentukan oleh pimpinan. Aplikasi akan mampu menghasilkan rangking masing-masing pelamar berdasarkan besarnya nilai akhir. Semakin besar nilai seorang pelamar maka semakin bagus rangking yang diberikan berarti pula semakin sesuai dengan kriteria yang diharapkan oleh pimpinan perusahaan.

Daftar Pustaka

- Bounds, Gregory. 1994. *"Management: A Total Quality Perspective"*, South Western College Publishing, Ohio.
- Coyle, Geoff., 2004. *"Practical Strategy. Open Access Material. The Analytic Hierarchy Process (AHP)"*. Pearson : Education Limited.
- David M. Steiger and Natalie M. 2007. Steiger., *"Decision Support As Knowledge Creation : An Information System Design Theory"*.
- Hans Van Vliet. 2000. *"Software Engineering - Principles and Practice"*. John Wiley & Sons.
- Ian Sommerville. 2004. *"Software Engineering 7th Edition"*. Addison-Wesley.
- Murray Turoff, Et.Al., 2002. *"Social Decision Support Systems (SDSS)"*. Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Peraturan Pemerintah/PP No.8 Tentang Pedoman Organisasi Perangkat Daerah dan Peraturan Pemerintah No.9 tahun 2003 Tentang Wewenang Pengangkatan dan Pendudukan serta Pemberhentian PNS.
- Ratih, HafSarah, Maharrani., dkk., 2010. *"Penerapan Metode Analytical Hierarchi Process Dalam Penerimaan Karyawan Pada PT. Pasir Besi Indonesia"*. Jurnal Teknologi Informasi, Volume 6 Nomor 1.
- Raymond, McLeod, Jr., Schell, George P. 2009. *"Sistem Informasi Manajemen"*, Edisi 10. Penerbit Salemba Empat.
- Roger S. Pressman. 2004. *"Software Engineering: A Practitioner's Approach Fifth Edition"*. McGraw-Hill.
- Saaty, T. L. 1995. *"Decision Making for Leaders : The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World, rev.ed."* Pittsburgh : RWS Publishers.
- Saaty, T. L., 2008. *"Decision making with the analytic hierarchy process"*. Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1.
- Sihombing, Heppy R. 2006. *"Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Seleksi Pelamar Kerja Menggunakan Metode AHP dengan Analisis Sensitivitas Studi Kasus PT. FDK Indonesia"*. Bandung.
- Sudarsono, E, Tintri, Dharma. 2004. *" Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Metode Audit PDE Oleh Auditor Internal. Proceedings, Komputer dan Sistem Intelijen. Auditorium Universitas Gunadarma. Jakarta.*
- Supriyono, Wisnu., Arya, Wardhana, Sudaryo. 2007. *"Sistem Pemilihan Pejabat Struktural dengan Metode AHP"*. Seminar Nasional III SDM Teknologi Nuklir Yogyakarta.
- Suryadi, Kadarsah, Dr. Ir. , Ir. Ali Ramdhani, M.T., 2000. *"Sistem Pendukung Keputusan"*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Susila, R. Wayan, Ernawati, Munadi., 2007. *"Penggunaan Analytical Hierarchy Process untuk Penyusunan Prioritas Proposal Penelitian"*. Jurnal Informatika Pertanian Volume 16 No. 2.
- Turban, E., Aronson, E, J., Liang, P, T. 2005. *"Decision Support System and Intelligent Systems, Edisi 7. Jilid 1. Edisi Bahasa Indonesia. Penerbit : Andi.*
- Wahono, Romi, Satria. 2006. *"Meluruskan Salah Kaprah Rekeyasa Perangkat Lunak, Komunitas e-Learning IlmuKomputer.com."*
- Widodo, Eko, Bambang., 2011. *"Pemilihan Kontraktor Untuk Jasa Konstruksi Dengan Menggunakan Metode AHP Studi Kasus Di Proyek PLN. Tesis. Program Magister Manajemen Teknik. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya."*