

TEKNIK PENGAMBILAN KEPUTUSAN MULTI KRITERIA MENGUNAKAN METODE BAYES, MPE, CPI DAN AHP

A. Haris Rangkuti

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Binus University
Jl. KH. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta Barat 11480.
rangku2000@yahoo.com; rangku2000@binus.ac.id

ABSTRACT

Decision making at every company is something very important and vital. Decision making can be influenced by several aspects, so it can affect the promptness and accuracy of the process, especially when solving any complex, dynamic and less structured problems. Therefore, the combination of multiple criteria concept and an application program of decision-support system is an effective way to generate alternative decisions. The methods used for multiple criteria are: Bayes method, MPE, CPI and the AHP. This article discusses the use of each method, adapted to each problem. The four methods happen to be very effective with the help of the application program of decision support system. Expectantly these methods are able to assist company managements in decision-making.

Keywords: *decision making, multiple criteria, complex, dynamic, unstructured, effective, Bayes method, MPE, CPI, AHP.*

ABSTRAK

Pengambilan keputusan pada setiap perusahaan merupakan sesuatu yang sangat penting dan vital. Pengambilan keputusan dapat dipengaruhi oleh beberapa aspek, sehingga dapat mempengaruhi kecepatan dan keakuratan penentuannya, terutama ketika menyelesaikan permasalahan yang kompleks, dinamis dan kurang terstruktur. Untuk itu, kombinasi anantara konsep kriteria majemuk dan sistem penunjang keputusan merupakan cara yang efektif untuk menghasilkan keputusan alternatif. Metode yang digunakan untuk penggunaan kriteria majemuk di antaranya: metode Bayes, MPE, CPI dan AHP. Artikel ini membahas penggunaan setiap metode diatas, yang disesuaikan dengan setiap permasalahan. Metode-metode tersebut menjadi sangat efektif dengan bantuan program aplikasi sistem pendukung keputusan. Sehingga diharapkan metode ini akan membantu manajemen dalam pengambilan keputusan.

Kata kunci: *pengambilan keputusan, kriteria majemuk, kompleks, dinamis, tidak terstruktur, efektif, metode Bayes, MPE, CPI, AHP.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada umumnya, hampir semua *user* terutama manajemen sering dihadapkan pada kondisi yang tidak pasti, unik, rumit / kompleks, dan tidak struktur dalam mengambil keputusan. Yang dimaksud dengan tidak pasti adalah masalah datang pada waktu yang tiba tiba dan faktor-faktor yang mempengaruhinya memiliki informasi yang sangat rendah. Yang dimaksud dengan unik adalah masalah yang datang berbeda dengan masalah yang biasa dihadapi bahkan mungkin tidak berulang lagi. Sedangkan masalah yang rumit/komplek adalah yang mempunyai resiko terhadap keputusan yang diambil dan membutuhkan waktu untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, manajemen di setiap level banyak membutuhkan pengetahuan dan informasi agar dapat mendukung pengambilan keputusan. Dibutuhkan alternatif keputusan agar menghasilkan keputusan yang tepat, melalui dukungan sistem penunjang keputusan dan Analisis kriteria majemuk. Sistem penunjang keputusan merupakan pengembangan dari sistem informasi manajemen dalam pengambilan keputusan, yang difokuskan pada dukungan kepada manajemen. Kriteria majemuk merupakan model yang dapat menjadi salah satu parameter utama dalam mendukung keputusan. Pengambilan keputusan berdasarkan beberapa kriteria yang sudah ditetapkan akan menjadi efektif jika menggunakan metode yang tepat, diantaranya metode Bayes, metode perbandingan eksponensial (MPE), composit *performance index* (CPI) dan *analytical hierrachy process* (AHP). Semua kriteria yang ditetapkan harus disesuaikan dengan keinginan dari manajemen dan kemampuan dari objek tersebut. Dengan salah satu metode diatas (yang disesuaikan dengan kebutuhan), diharapkan akan dihasilkan keputusan berdasarkan pertimbangan kriteria dari metode yang digunakan dalam menentukan aksi berikutnya.

Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat memberikan referensi yang secara lebih lengkap dan ilmiah, baik kepada penulis dan pembaca tentang beberapa teknik atau metode yang dapat digunakan dalam mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan, yang menggunakan analisis kriteria majemuk dan sistem penunjang pengambilan keputusan. Selain itu untuk memberikan wawasan dan pengetahuan kepada mahasiswa tingkat sarjana dan pasca sarjana, dalam mengembangkan dan menganalisis sistem informasi atau sistem pendukung keputusan, agar menerapkan konsep kriteria majemuk, melalui penggunaan metode diatas. Sehingga informasi yang dihasilkan secara ilmiah dapat menyelesaikan permasalahan secara komprehensiv dan efektif. Sedangkan tujuan penulisan ini adalah sebagai berikut: (1) Dapat memberikan pemahaman secara ilmiah tentang kekurangan dan kelebihan dari setiap metode pengambilan keputusan yang berdasarkan beberapa kriteria; (2) Meningkatkan pemahaman kepada pembaca dan penulis cara penggunaan setiap metode dalam mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan; (3) Sebagai bahan referensi dalam menyelesaikan permasalahan, dengan menghasilkan informasi yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Manfaat dari artikel ini di antaranya: (1) Dapat menjadi salah satu pilihan untuk mengolah data dengan beberapa kriteria, sehingga akan menghasilkan informasi yang sesuai dengan keinginan manajemen/pengguna; (2) Menambah pengetahuan tentang pengolahan data dengan beberapa kriteria, hingga mendukung manajemen/pengguna dalam pengambilan keputusan; (3) Menjadi referensi kepada mahasiswa sarjana dan pasca sarjana untuk memahami konsep teknik pengambilan keputusan, dengan mengolah data yang mempunyai beberapa kriteria.

Ruang lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah: (1) Untuk penggunaan metode Bayes dan MPE, fokus penelitian berhubungan dengan pemilihan tempat penyimpanan External yang efektif dan efisien. Sedangkan untuk perbandingan menggunakan penilaian ordinal; (2) Untuk penggunaan metode

CPI, fokus penelitian berhubungan dengan pemilihan tentang jenis printer. Sedangkan untuk perbandingan menggunakan penilaian ordinal; (3) untuk penggunaan metode AHP, fokus penelitian berhubungan dengan Pemilihan tentang tempat penyimpanan yang berdasarkan kemampuan yang dimiliki dari tempat penyimpanan tersebut. Sedangkan untuk perbandingan menggunakan penilaian ordinal.

Landasan Teori

Secara umum terdapat beberapa model yang digunakan oleh manajemen dalam rangka mendukung keputusan. McLeod melalui bukunya *Sistem Informasi Manajemen* sudah menggambarkan bahwa dalam rangka mendapatkan informasi akan menjadi sangat baik jika mendapatkan beberapa alternatif keputusan (alternative decisions). Ini dilakukan agar setiap keputusan yang diambil akan disesuaikan dengan permasalahan yang sedang dihadapi. Untuk itu, menghasilkan keputusan yang efektif berdasarkan kriteria majemuk dapat berhasil dengan baik dan tepat salah satunya dengan menggunakan empat metode penelitian.

Pertama adalah metode perbandingan eksponensial (MPE). Metode MPE ini mampu untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan menggunakan beberapa kriteria. (Kriteria Majemuk). Metode ini mampu mengurangi bias yang mungkin terjadi dalam analisis. Untuk nilai skor yang dihasilkan, akan menggambarkan urutan prioritas yang menjadi besar, ini mengakibatkan urutan prioritas alternatif keputusan menjadi lebih nyata. Selain itu metode ini merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang mengkuantifikasikan pendapat seseorang atau lebih dalam skala tertentu. Pada prinsipnya ia merupakan metode skoring terhadap pilihan yang ada. Dengan perhitungan secara eksponensial, perbedaan nilai antar kriteria dapat dibedakan tergantung kepada kemampuan orang yang menilai. Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam pemilihan keputusan dengan MPE adalah: (1) penentuan alternatif keputusan; (2) penyusunan kriteria keputusan yang akan dikaji, (3) penentuan derajat kepentingan relatif setiap kriteria keputusan dengan menggunakan skala konversi tertentu sesuai keinginan pengambil keputusan, (4) penentuan derajat kepentingan relatif dari setiap alternatif keputusan dan (5) pemerinkatan nilai yang diperoleh dari setiap alternatif keputusan. Dalam perhitungan skor, formulasi untuk setiap alternatif pada metode MPE adalah:

$$\text{Total nilai (TN}_i) = \sum_{j=1}^m (\text{RK}_{ij})^{\text{TKK}_j}$$

dimana:

Total nilai T_i = total nilai akhir dari alternatif ke i

RK_{ij} = derajat kepentingan kriteria relatif ke- j pada pilihan keputusan i

TKK_j = derajat kepentingan kriteria relatif ke- j $\text{TKK}_j > 0$

N = jumlah pilihan keputusan

M = jumlah kriteria Keputusan

Metode kedua adalah *composite performance index* (CPI). Metode ini merupakan indeks gabungan (*composite index*) yang dapat digunakan untuk menentukan penilaian atau peringkat dari berbagai alternatif (i) berdasarkan beberapa kriteria (j).

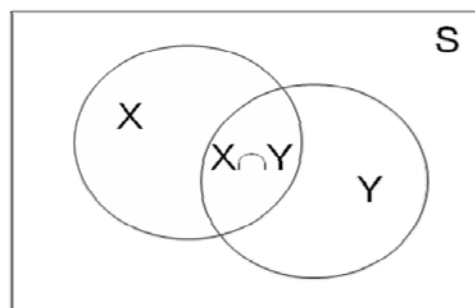
Metode ketiga adalah *analytical hierrarchy process* (AHP), yaitu metode untuk memecahkan permasalahan *decision making* seperti pengambilan kebijakan atau penyusunan prioritas, melalui analisis yang didukung oleh pendekatan matematika sederhana. AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut Saaty (1993), 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 sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut: (1) struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam; (2) memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan; (3) memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan. Sedangkan tahapan analisis dengan menggunakan metode AHP terdiri dari langkah sebagai berikut: (1) mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan; (2) membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama; (3) membuat matrik perbandingan berpasangan yang memberikan gambaran kontribusi relatif atau pengaruh terhadap setiap elemen dengan tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya dengan Mendefinisikan perbandingan secara pasangan hingga sejumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Metode keempat adalah Metode Bayes, yaitu salah satu teknik untuk melakukan analisis pengambilan keputusan yang tepat dari sejumlah alternatif, dengan tujuan menghasilkan keputusan yang optimal dengan mempertimbangkan berbagai kriteria. Metode Bayes menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya yang dinyatakan sebagai berikut:

$$P(X | Y) = \frac{P(X \cap Y)}{P(Y)}$$

Probabilitas X di dalam Y adalah probabilitas inteseksi X dan Y dari probabilitas Y, atau dengan bahasa lain $P(X|Y)$ adalah prosentase banyaknya X di dalam Y (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram probabilitas.

Pembuatan keputusan dengan metode Bayes dilakukan dengan kuantifikasi suatu kejadian dan dinyatakan dengan suatu bilangan antara 0 dan 1. Secara umum bobot Bayes adalah berdasarkan tingkat kepercayaan, keyakinan, pengalaman termasuk latar belakang pengambilan keputusan. Untuk persamaan Bayes yang akan digunakan untuk menghitung nilai setiap alternatif dapat disederhanakan sebagai berikut:

$$\text{Total Nilai}_i = \sum_{j=1}^m \text{Nilai}_{ij} (\text{Krit}_j)$$

dimana:

Total nilai $_i$ = Total nilai akhir dari alternatif ke-i

Nilai $_{ij}$ = Nilai dari alternative ke-I pada kriteria ke-j

Krit_j = Tingkat kepentingan (bobot) kriteria ke-j
 I = 1,2,3,...n ; n = jumlah alternatif
 J = 1,2,3,...n ; n = jumlah kriteria

METODE

Pada artikel ini penulis hanya menggunakan empat metode analisis, yaitu: (1) metode perbandingan eksponensial (MPE), (2) *composite performance index* (CPI), (3) metode *analytical hierrarchy process* (AHP) dan (4) metode Bayes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pemanfaatan Metode Bayes dan MPE

Pemanfaatan metode Bayes dan MPE digunakan untuk kasus pemilihan tempat penyimpanan eksternal yang efektif dengan kriteria: (1) kecepatan *save & retrieve*, yaitu kecepatan *external disk* dalam menyimpan dan memanggil data kembali; (2) kapasitas penyimpanan, yaitu kemampuan *external disk* mengetahui seberapa banyak data yang dapat disimpan; (3) kemudahan mobilitas, yaitu kemudahan *external disk* untuk disimpan dan dibawa kemana-mana; (4) kekuatan thd data, yaitu kemampuan untuk mengetahui *external disk* mana yang mampu menyimpan data lebih aman dan tidak mudah rusak. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

1 = sangat lambat
 2 = lambat
 3 = sedang
 4 = cepat
 5 = sangat cepat

Peraturan atau *Rule* yang diharapkan adalah: (1) semakin cepat kecepatan *save* dan *retrieve* semakin baik; (2) semakin besar kapasitas penyimpanan semakin baik; (3) semakin besar kemudahan movilitas semakin baik; (4) semakin kuat kekuatan data semakin baik. Hasil analisis pemanfaatan metode Bayes dan MPE sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1
 Hasil Penilaian untuk Kasus Pemilihan Tempat Penyimpanan Eksternal yang Efektif Melalui Metode Bayes dan MPE

Alternatif	Kriteria				Nilai Keputusan	
	Kecepatan <i>save & retrieve</i>	Kapasitas penyimpanan	Kemudahan mobilitas	Kekuatan thd data	Bayes	MPE
Disket	3	3	4	2	3(3)	74
Flash disk	5	4	4	4	4,3 (1)	221
External CD-ROM	4	5	3	4	4,1(2)	214
Bobot						
	Bayes	0.3	0.3	0.2	0.2	
	MPE	3	3	2	2	

Semua kriteria bersifat sama sehingga dapat memenuhi untuk memberikan nilai keputusan melalui cara Bayes dan MPE. Dari hasil penilaian diatas dengan dapat disimpulkan bahwa tempat penyimpanan eksternal yang paling baik adalah *flash disk*, kemudian *external CD-ROM* dan terakhir disket.

Analisis Pemanfaatan Metode CPI

Pemanfaatan metode CPI digunakan untuk kasus pemilihan jenis printer dengan alternatif: (1) laser, (2) dot metrik, (3) *desk jet*, berdasarkan tiga kriteria. Pertama, kecepatan cetak, yaitu berapa lembar yang dapat dicetak dalam satu menit dengan kriteria penilaian sebagai berikut: 1 = sangat lambat; 2 = lambat; 3 = sedang; 4 = cepat; 5 = sangat cepat. Kriteria kedua adalah hasil cetak, yaitu kualitas hasil cetakan yang dapat diberikan setiap jenis printer dengan cara penilaian sebagai berikut: 1= Sangat Jelek; 2 = jelek; 3 = cukup; 4 = bagus; 5 = sangat bagus. Dan kriteria ketiga adalah harga, yaitu perhitungan berdasarkan jutaan rupiah. Hasil analisis pemanfaatan metode CPI terangkum pada Tabel 2, dan ditransformasi ke dalam matrik perbandingan indeks kinerja printer (Tabel 3).

Tabel 2
Hasil Penilaian Melalui Metode CPI

No	Alternatif	Kriteria		
		Kecepatan Cetak LBR	Hasil Cetak	Harga (Jutaan)
1	LASER Printer	8	5	3,8
2	DOT MATRIK Printer	2	2	1
3	DESK JET	4	4	2,4
Bobot Kriteria		0,4	0,4	0,2

Tabel 3
Matrik Hasil Transformasi Melalui Teknik Perbandingan Indeks Kinerja Printer

No	Alternatif	Kriteria			Nilai Alternatif	Peringkat
		Kecepatan Cetak	Hasil Cetak	Harga		
1	Laser Printer	400	250	316.7	323,34	1
2	Dot Matrik Printer	100	100	100	100	3
3	Desk Jet	200	200	240	208	2
Bobot Kriteria		0.4	0.4	0.2		

Berdasarkan hasil penilaian di atas, dapat disimpulkan bahwa alternatif untuk membeli printer yang paling baik adalah printer laser, kemudian printer *deskjet* dan printer *dot matrix*.

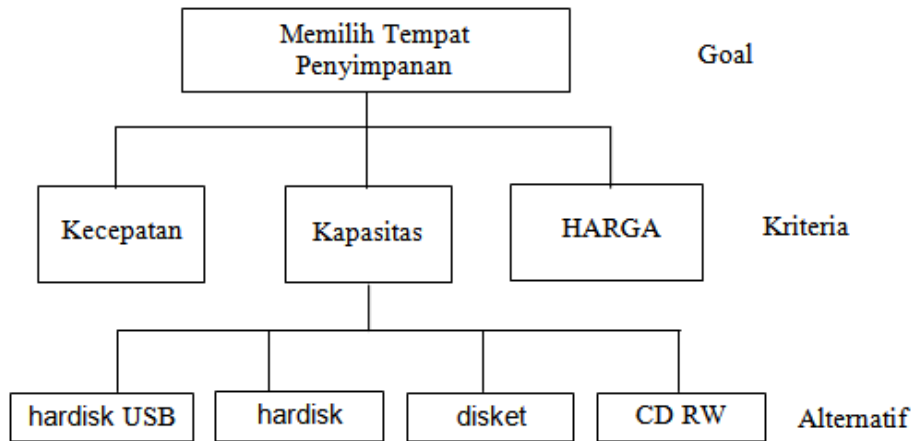
Analisis Pemanfaatan Metode AHP

Kriteria penilaian menggunakan AHP sebagai berikut:

- 1 = sama penting (*equal*)
- 3 = sedikit lebih penting (*moderate*)
- 5 = jelas lebih penting (*strong*)
- 7 = sangat jelas penting (*very strong*)

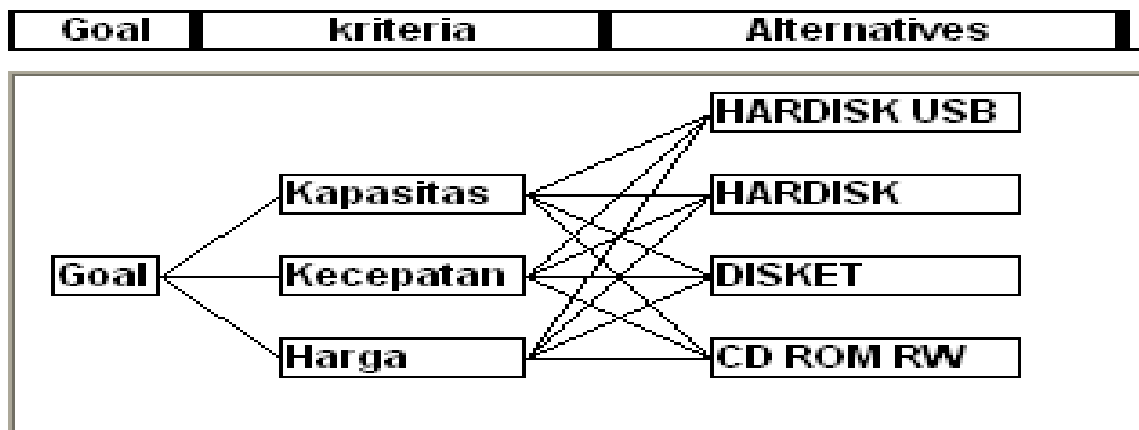
9 = mutlak lebih penting (*extreme*)
 2,4,6,8 = apabila ragu-ragu antara 2 nilai yang berdekatan
 1/(1-9) = kebalikan nilai tingkat kepentingan dari skala 1-9

Berikut adalah struktur hirarki dalam kasus pemilihan tempat penyimpanan eksternal yang efektif (Gambar 1).



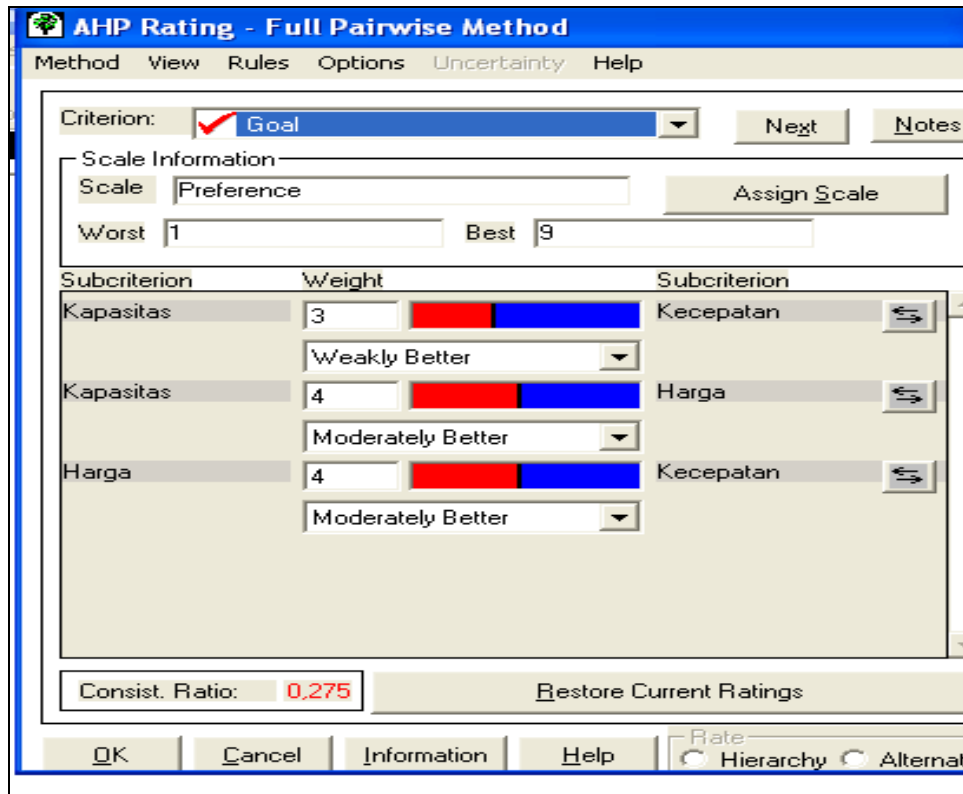
Gambar 1. Struktur hirarki dalam kasus pemilihan tempat penyimpanan eksternal yang efektif.

Susunlah matrik berpasangan untuk alternatif-alternatif bagi setiap kriteria, misalnya untuk kriteria pemilihan tempat penyimpanan di computer. Adapun relation yang terbentuk antara goal dengan kriteria dan alternatif terdapat pada Gambar 2.



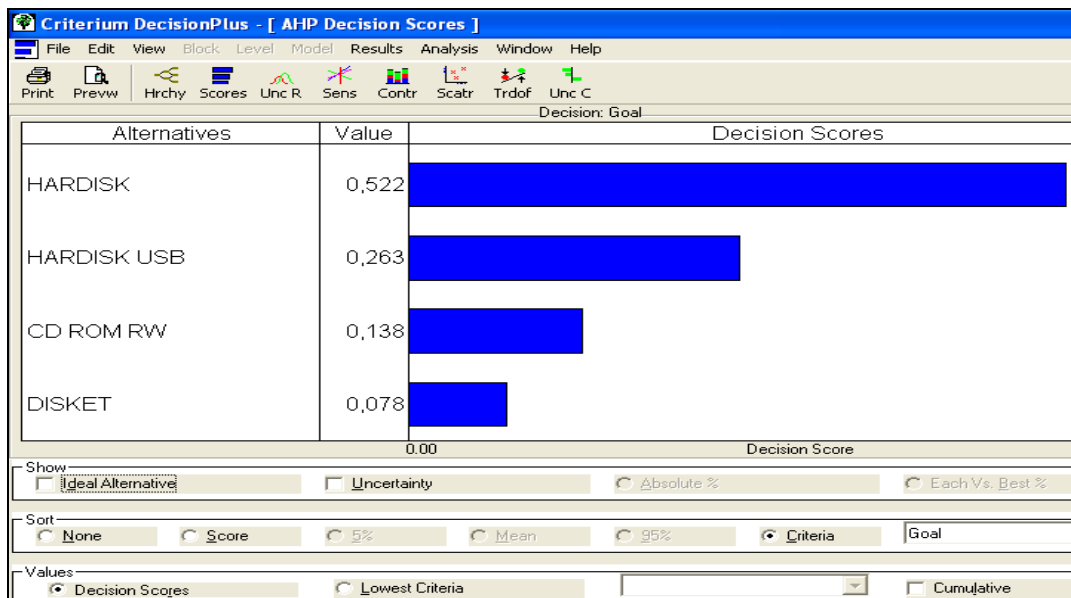
Gambar 2. Relation yang terbentuk antara kriteria dan alternatif.

Dengan kriteria kapasitas, kecepatan dan harga maka nilai/score yang terbentuk terdapat pada Gambar 3.

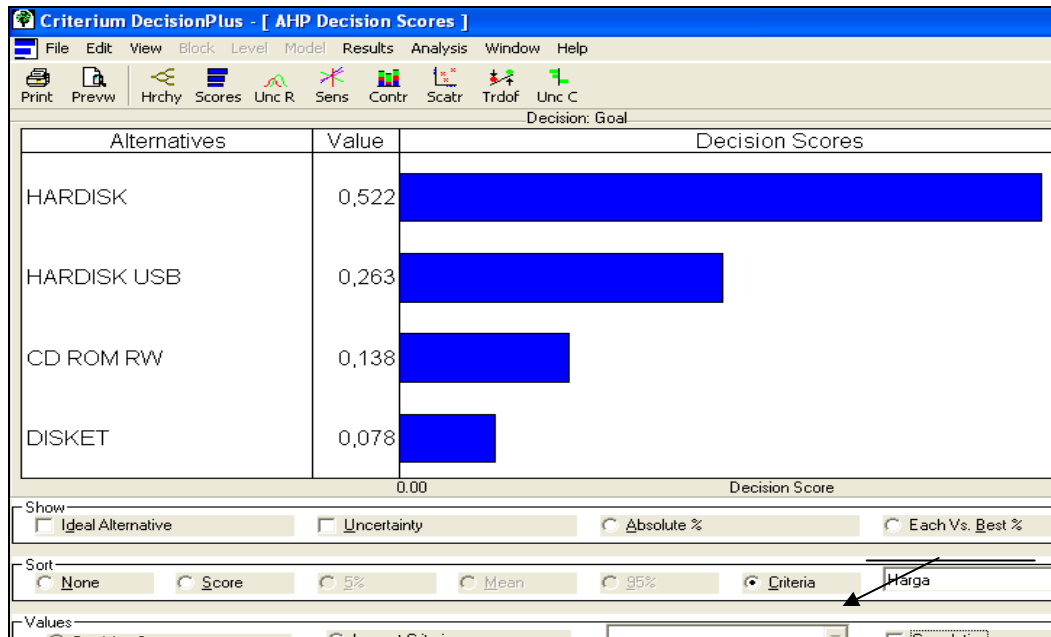


Gambar 3. Score dengan beberapa kriteria.

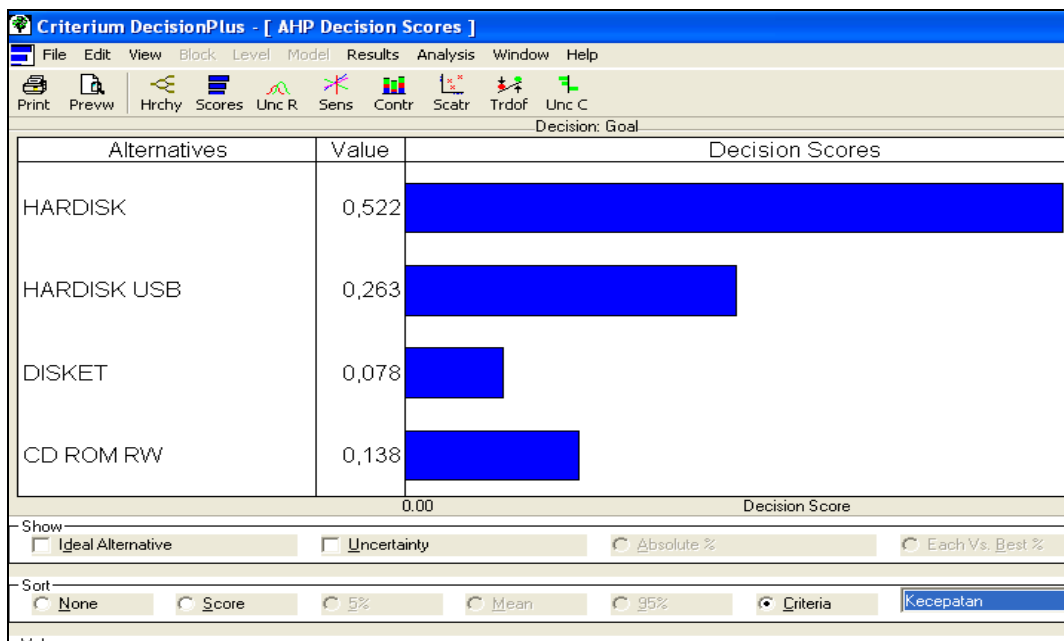
Setelah dilakukan proses *decision score*, grafik yang terbentuk adalah sebagai berikut (Gambar 4 dan 5):



Gambar 4. Grafik yang terbentuk pada criteria pada goal.



Gambar 5. Grafik yang terbentuk pada kriteria harga dan kapasitas.



Gambar 6. Grafik yang terbentuk pada kriteria kecepatan.

Dari hasil score setelah diproses, ternyata kriteria harga sama dengan *score* dari kriteria kapasitas. Sehingga gambar untuk kriteria kapasitas sama dengan kriteria harga. Adapun hasil akhir penilaian sebagai berikut (Tabel 4):

Dari hasil yang diperoleh dari tabel dan gambar-gambar di atas, dapat disimpulkan bahwa yang utama harus dipilih dalam pembelian tempat penyimpanan berdasarkan kriteria harga, kapasitas dan kecepatan adalah sebagai berikut: *hardisk*, disusul *hardisk* USB, CD ROM RW dan disket.

Tabel 4
Hasil Akhir Penilaian

<i>Lowest Level</i>	<i>Disket</i>	<i>Hardisk USB</i>	<i>Hardisk</i>	<i>CD ROM RW</i>	<i>Model Weights</i>
Harga	0,079	0,289	0,458	0,173	0,268
Kapasitas	0,066	0,244	0,561	0,129	0,614
Kecepatan	0,134	0,301	0,462	0,103	0,117
Results	0,078	0,263	0,522	0,138	

PENUTUP

Berikut adalah kesimpulan dari penelitian ini: (1) Penulisan ini memberikan gambaran tentang beberapa metode dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan beberapa kriteria. Untuk menghasilkan keputusan yang tepat maka dapat digabungkan beberapa metode sebagai perbandingan terhadap hasil. Sebagai contoh perbandingan hasil antara metode MPE dengan Bayes; (2) Dalam penyelesaian masalah untuk menghasilkan keputusan yang tepat maka metode yang akan digunakan harus disesuaikan dengan permasalahan. Seperti pada contoh diatas terdapat beberapa kasus yang diselesaikan dengan metode yang berbeda seperti metode CPI dan AHP; (3) Untuk metode CPI difokuskan kepada penyelesaian masalah yang sejenis, sebagai contoh untuk pemilihan printer yang cocok terhadap permasalahan yang ada. Ini dapat dikembangkan pada kasus pemilihan kendaraan, pemilihan jenis TV, jenis komputer dan lain lain; (4) Sedangkan untuk metode AHP difokuskan kepada penyelesaian masalah yang mempunyai persamaan fungsi, sebagai contoh untuk pemilihan tempat penyimpanan yang cocok terhadap permasalahan yang ada. Metode ini dapat dikembangkan untuk pemilihan beberapa kendaraan yang cocok berdasarkan fungsinya, pemilihan gudang pada beberapa tempat berdasarkan fungsinya, dan lain lain.

DAFTAR PUSTAKA

- McLeod, Raymond. (1996). *Sistem Informasi Manajemen II*. Jakarta: Prenhallindo.
- Saaty, Thomas L. (2001). *Decision Making for Leaders. The AHP Series, 2*.