

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan

Dibawah ini adalah hasil penelitian-penelitian yang relevan:

Tabel 2.1 Penelitian Relevan

Penelitian & Tahun	Topik	Fitur 1	Fitur 2	Fitur n
Khairunnisa1, Andi Farmadi2, Heru Kartika Candra3 (2015)	Penerapan Metode AHP TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Taman Kanak-Kanak (Tk) Terbaik Dari Dinas Pendidikan Kota Banjarbaru (Studi Kasus Tk Di Kecamatan Banjarbaru Selatan)	Pemrograman VB 6	Desktop	Multi User
EstiningNurSejatiPurnomo (2013)	Analisis Perbandingan Menggunakan METODE AHP, TOPSIS, Dan AHP-TOPSIS Dalam Studi Kasus Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Program Akselerasi	Database MySQL	Desktop	Multi user
Indra herman firdaus, Gunawan Abdillah, Faizarinaldi (2016)	Penentuan karyawan terbaik dengan AHP dan TOPSIS	-	-	-
PangeranManurung (2010)	Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode AHP Dan TOPSIS (Studi Kasus: FmipaUsu)	-	-	-

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

2.2.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. SPK

jugadapatmerupakan sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik. SPK dapat menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka,

namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka. SPK

ditujukan untuk keputusan-keputusan yang

memerlukan penilaian atau pada keputusan-keputusan yang

sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma. Proses pengambilan

keputusan sampai pada evaluasi pemilihan alternatif terdiri dari tiga fase,

yaitu sebagai berikut :

1. *Intelligence*

Tahap ini merupakan proses

penelusuran dan pendeteksi dari lingkup problematika serta proses

pengenalan masalah. Data masuk dan diperoleh, diproses, dan diujikan dalam

rangkamengidentifikasi masalah.

2. *Design*

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan,

dan menganalisis alternative tindakan yang bisa dilakukan.

Tahap ini meliputi proses untuk mengertimasalah, menurunkan solusi dan mengujikelayakan solusi.

3. *Choice*

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan antar berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan.

Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan. Meskipun implementasi termasuk tahap ketiga, namun ada beberapa pihak berpendapat bahwa tahap ini perlu dipandang sebagai bagian yang terpisah guna menggambarkan hubungan antar fase secara lebih komprehensif.

sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur. Sistem pendukung keputusan mendayagunakan *resources* individu-individu secara intelek dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. Pada dasarnya Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif. (Irfan Subakti(2002) dalam Albert Andri Philip Jacobs dkk, 2014)

2.2.2 Karakteristik dan Kemampuan SPK

SPK memiliki karakteristik dan kemampuan adalah sebagai berikut:

1. Mendukung seluruh kegiatan organisasi
2. Mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi
3. Dapat digunakan berulang kali dan bersifat konstan
4. Terdapat dua komponen utama, yaitu data dan model
5. Menggunakan baik data eksternal dan internal
6. Memiliki kemampuan *what-if analysis* dan *goal seeking analysis*
7. Menggunakan beberapa model kuantitatif (Kosasi, 2002).

Dengan berbagai karakter khusus seperti dikemukakan di atas, sistem pendukung keputusan dapat memberikan berbagai manfaat atau keuntungan bagi pemakai (Kosasi, 2002). Kemampuan dimaksud di antaranya meliputi:

1. Sistem pendukung keputusan dapat menunjang pembuatan keputusan manajemen dalam menangani masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur.
2. Sistem pendukung keputusan dapat membantu manajer pada berbagai tingkatan manajemen, mulai dari manajemen tingkat atas sampai manajemen tingkat bawah.

3. Sistem pendukung keputusan memiliki kemampuan pemodelan dan analisis pembuatan keputusan.
4. Sistem pendukung keputusan dapat menunjang pembuatan keputusan yang saling bergantung dan berurutan baik secara kelompok maupun perorangan.
5. Sistem pendukung keputusan menunjang berbagai bentuk proses pembuatan keputusan dan jenis keputusan.
6. Sistem pendukung keputusan dapat melakukan adaptasi setiap saat dan bersifat fleksibel.
7. Sistem pendukung keputusan mudah melakukan interaksi sistem dan mudah dikembangkan oleh pemakai akhir.
8. Sistem pendukung keputusan dapat meningkatkan efektivitas dalam pembuatan keputusan daripada efisiensi.
9. Sistem pendukung keputusan mudah melakukan pengaksesan berbagai sumber dan format data.

Di samping berbagai keuntungan dan manfaat seperti dikemukakan sebelumnya, SPK juga memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya adalah:

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada pembendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakannya.
4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki oleh manusia, karena walau bagaimana pun canggihnya suatu SPK, hanyalah suatu kumpulan perangkat keras, perangkat lunak dan sistem operasi yang tidak dilengkapi dengan kemampuan berpikir.

Bagaimanapun juga harus diingat bahwa SPK tidak ditekankan untuk membuat keputusan.

Dengan sekumpulan kemampuan untuk mengolah informasi/data yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan,

sistem hanya berfungsi sebagai alat bantu manajemen. Jadi sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan. Sistem ini dirancang hanyalah untuk

membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya (Umar Daihani, 2001).

2.2.3 Komponen-Komponen SPK

SPK dapat terdiri dari tiga subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis SPK (Suryadi dan Ramdhani, 1998), yaitu:

1. Subsistem Manajemen Basis Data (*Data Base Management Subsystem*)
2. Subsistem Manajemen Basis Model (*Model Base Management Subsystem*)
3. Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog (*Dialog Generation and Management Software*).

2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (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.

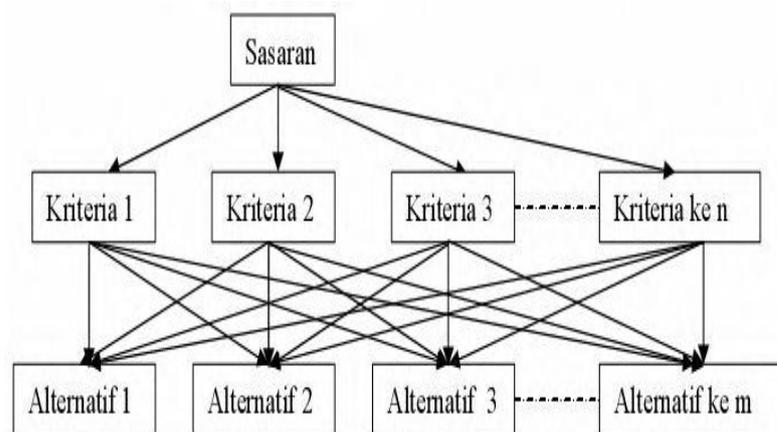
Dalam metode AHP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Kadarsyah Suryadi dan Ali Ramdhani, 1998) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya
4. Melakukan Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \cdot n$ adalah banyaknya elemen.

2.3.1 Prinsip Dasar Analytical Hierarchy Process

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, di antaranya adalah sebagai berikut:

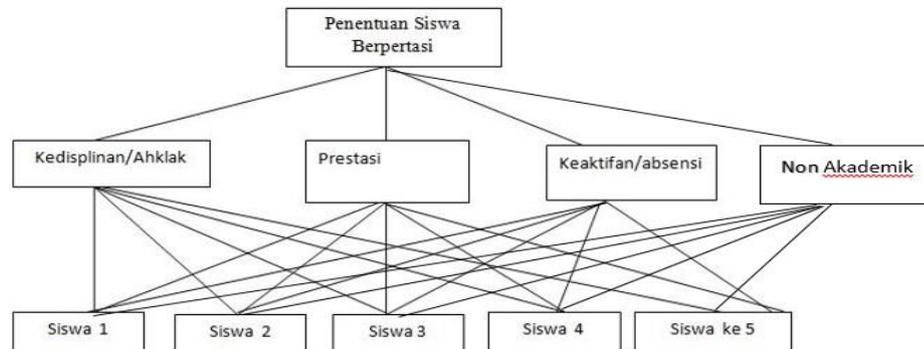
1. *Decomposition* (membuat hierarki) Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahkannya menjadi elemen-elemen yang lebih kecil dan mudah dipahami.



Gambar 2.1 Contoh Struktur Hierarki AHP

Membuat Hirarki Siswa Berprestasi yaitu dengan Membuat sebuah sistem yang kompleks, dapat dilakukan memecah sistem beberapa elemen-elemen pendukung.

Menyusun elemen secara hirarki dan menggabungkannya atau mensintesis sistem.



Gambar 2.2 Hierarki Pemilihan Siswa Berprestasi

Pada gambar 2.2 adalah mendefinisikan masalah dan menentukan siswa yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas dengan hierarki ini bisa diambil keputusan dengan nilai tertinggi.

a. *Comparative judgment* (penilaian kriteria dan alternatif)

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat diukur menggunakan tabel analisis seperti tabel dibawah ini :

Tabel 2.2. Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

IntensitasKepentingan	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

b. *Synthesis of priority* (Menentukan Prioritas)

Menentukan prioritas dari elemen-elemen kriteria dapat dipandang sebagai bobot/kontribusi elemen tersebut terhadap tujuan pengambilan keputusan. AHP melakukan analisis prioritas elemen dengan metode perbandingan berpasangan antar dua elemen sehingga semua elemen yang ada tercakup. Prioritas ini ditentukan berdasarkan pandangan para pakar dan pihak-pihak yang berkepentingan terhadap pengambilan keputusan, baik secara langsung (diskusi) maupun secara tidak langsung (kuisisioner).

c. *Logical Consistency* (konsistensi logis)

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua,

menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu. (Kosasi, Sandy. 2002).

2.3.2 Prosedur *Analytical Hierarchy Process*

Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan AHP untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
3. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

 - a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks
 - b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.

- c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. Mengukur Konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut:

- a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya.
- b. Jumlahkan setiap baris
- c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
- d. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.

5. Hitung *Consistency Index* (CI)

dengan rumus: $CI = (\lambda_{\max} - n) / n$

Dimana n = banyaknya elemen.

6. Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR)

dengan rumus: $CR = CI/RC$

Dimana CR =

Consistency

$$\text{Ratio CI} = \frac{\text{Consistency Index}}{\text{IR}}$$

$$\text{IR} = \frac{\text{Indeks Random Consistency}}{\text{Consistency}}$$

7. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/CR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. (Kusrini. 2007)

Dimana RI : random index yang nilainya dapat dilihat pada table di bawah ini.

Tabel 2.3 Ratio index

N	R1
1	0
2	0
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45

10	1.49
----	------

2.4 Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yonn dan Hwang (1981).

2.4.1 langkah-langkah Topsis

Langkah-langkah yang dilakukandalammenyelesaikansuatupermasalahanmenggunakanmetode TOPSIS adalahsebagaiberikut :

1. Menggambarkan alternatif (m) dan kriteria (n) ke dalam sebuah matriks, dimana X_{ij} adalah pengukuran pilihan dari alternatif ke-i dan kriteria ke-j. Matriks ini dapat dilihat pada persamaan satu.

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12...} & X_{13} \\ X_{21} & X_{22...} & X_{23} \\ X_{i1} & X_{i2...} & X_{i3} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Membuat matriks R yaitu matriks keputusan ternormalisasi. Setiap normalisasi dari nilai r_{ij} dapat dilakukan dengan

perhitungan menggunakan persamaan dua.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}}} \quad (2)$$

3. Membuat pembobotan pada matriks W yang telah dinormalisasi. Setelah dinormalisasi, setiap kolom pada matriks R dikalikan dengan bobot w_j untuk menghasilkan matriks pada persamaan tiga.

$$D = \begin{bmatrix} W_1 r_{11} & W_1 r_{12} & \dots & W_n r_{1n} \\ W_2 r_{21} & \dots & \dots & \dots \\ W_j r_{m1} & W_j r_{m2} & \dots & W_j r_{mm} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal dinotasikan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^- . Persamaan

4. untuk menentukan solusi ideal dapat dilihat pada persamaan empat.

$$A^+ = \{(\max V_{ij} \mid j \in J), (\min V_{ij} \mid j \in J')\},$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, m \} = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_n^+\}$$

$$A^- = \{(\max V_{ij} \mid j \in J), (\min V_{ij} \mid j \in J')\},$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, m \} = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_n^-\}$$

$$J = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{benefit criteria} \}$$

$$J' = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{cost criteria} \}$$

5. Menghitung separation measure. Separation measure ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

– Perhitungan solusi ideal positif dapat dilihat pada persamaan lima :

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (V_{ij} - V_j^+)^2} \quad (5)$$

Dengan $i=1,2,3,\dots,m$

– Perhitungan solusi ideal negatif dapat dilihat pada persamaan enam

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (6)$$

Dengan $i=1,2,3,\dots,m$

Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Untuk menentukan ranking tiap-tiap alternatif yang ada maka perlu dihitung terlebih dahulu nilai preferensi dari tiap alternatif. Perhitungan nilai preferensi dapat dilihat

6. Melalui persamaan tujuh.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (7)$$

Dimana $0 < C_i^+ < 1$ dan $i=1,2,3,\dots,m$

7. Setelah didapat nilai C_i^+ , maka alternatif dapat diranking berdasarkan urutan C_i^+ . Dari hasil perankingan ini dapat dilihat alternatif terbaik yaitu alternatif yang memiliki karakter pendek dari solusi ideal dan berjarak jauh dari solusi ideal negatif.

2.4.2 Prestasi

Prestasi adalah hasil yang telah dicapai seseorang dalam melakukan kegiatan. Gagne (1985:40) menyatakan bahwa prestasi belajar dibedakan menjadi lima aspek, yaitu :

kemampuan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, sikap dan keterampilan.

2.4.3 Kecerdasan

Kecerdasan ialah istilah umum yang digunakan untuk menjelaskan pikiran yang mencakup sejumlah kemampuan, seperti kemampuan menalar, merencanakan, memecahkan masalah, berpikir abstrak, memahami gagasan, menggunakan bahasa dan belajar. Kecerdasan erat kaitannya dengan kemampuan kognitif yang dimiliki oleh individu. Menurut Thurstone terdapat tujuh faktor dalam kecerdasan yaitu sebagai berikut (Azwar, Saifuddin. 2004. *Pengantar Psikologi Intelligensi*.):

1. *Verbal*, yaitu pemahaman akan hubungan kata, kosa-kata dan penguasaan komunikasi lisan.

2. *Number*, yaitu kecermatan dan kecepatan dalam penggunaan fungsi-fungsi hitung dasar.
3. *Spatial*, yaitu kemampuan untuk mengenal berbagai hubungan dalam bentuk visual.
4. *Word fluency*, yaitu kemampuan untuk mencerna dengan cepat kata-kata tertentu.
5. *Memory*, kemampuan mengingat gambar-gambar, pesan-pesan, angka-angka, kata-kata, dan bentuk-bentuk pola.
6. *Reasoning*, yaitu kemampuan untuk mengambil kesimpulan dari beberapa contoh, aturan, atau prinsip. Dapat juga diartikan sebagai kemampuan pemecahan masalah.
7. *Perceptual ability*, yaitu kemampuan pengendalian masalah