BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem

Kata sistem berasal dari kata system yang berarti susunan atau cara. definisian sistem berkembang sesuai dengan konteks dimana pengertian system itu digunakan. Berikut akan merupakan definisi sistem secara umum:

1. Kumpulan dari bagian–bagian yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama. Contohnya Sistem tatasurya, Sistem pencernaan, Sistem transportasi umum, Sistem otomotif, Sistem komputer, Sistem informasi
2. Sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan antar objek bisa dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang mencapai satu tujuan (Poerwadaminta, 2005).

Menurut Wahyono (2004) Sistem adalah suatu kesatuan utuh yang terdiri dari beberapa bagian yang saling berhubungan dan berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu.

Alexander (dalam Wahyono, 2004) menyatakan sistem merupakan suatu grup dari elemen-elemen baik yang berbentuk fisik maupun non fisik yang menunjukan suatu kumpulan saling berhubungan diantaranya dan berinterakasi bersama-sama menuju satu atau lebih tujuan, sasaran atau akhir sebuah sistem.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Kusrini dan Cole (2007), DSS (*Decision Support System*) adalah sistem informasi yang membantu untuk mengidentifikasi kesempatan pengambilan keputusan atau menyediakan informasi untuk membantu pengambilan.

Kata keputusan sudah menjadi hal yang biasa dalam kehidupan, karena berhubungan dengan masalah-solusi. Definisi dari keputusan pada umumnya adalah pilihan (*Choice*), yaitu pilihan dari dua atau lebih kemungkinan. Jika berhubungan dengan proses, maka keputusan adalah keadaan akhir dari suatu proses yang lebih dinamis yang diberi label pengambilan keputusan. Keputusan dipandang sebagai proses karena terdiri atas satu seri aktivitas yang berhubungan dan tidak hanya dianggap sebagai tindakan bijaksana. Keputusan merupakan kesimpulan yang dicapai sesudah dilakukan pertimbangan, yang terjadi setelah kemungkinan dipilih, sementara yang lain dikesampingkan. Bila dikaitkan dengan suatu organisasi, keputusan ini disebut dengan Sistem Keputusan. Sistem Keputusan ini adalah salah satu bagian dari sistem organisasi (Kusrini dan Cole, 2007).

Pada dasarnya pengambilan keputusan adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih dengan proses tertentu serta diharapkan memperoleh sebuah keputusan yang terbaik. Kusrini dan Cole (2007) menjelaskan empat faktor pengkajian masalah dalam pengambilan keputusan, yaitu :

1. Lingkungan: Karakteristik lingkungan menyulitkan pengambilan keputusan yaitu: Ketidakpastian, kompleks, dinamis, persaingan dalam lingkungan dan keterbatasan sumber daya.
2. Kemampuan Manusia: Karakteristik kemampuan manusia yang harus dimiliki, yaitu: kecerdasan, persepsi (pemahaman dan pengalaman) dan falsafah (pandangan dan prinsip-prinsip hidup).
3. Intuisi: Hasil atau proses intuisi harus rasional.
4. Keputusan Vs Hasil, Untuk melihat kualitas keputusan adalah dengan melihat apakah keputusan tersebut konsisten dengan pilihan yang ada dan konsisten atas preferensi yang dimiliki pengambil keputusan serta mencapai hasil seperti yang ditargetkan.

Decision Support System atau Sistem Pendukung Keputusan yang selanjutnya disingkat SPK, secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi-terstruktur. Secara khusus, SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu (Hermawan, 2005).

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstuktur. Pada dasarnya sistem pendukung keputusan adalah sistem yang

tidak bisa dipisahkan dari teknologi komputer hamper mustahil ketika sistem pendukung keputusan tidak melibatkan teknologi didalam proses pengambil keputusannya yaitu komputer, secara umum sistem pendukung keputusan berfungsi untuk membantu dalam pengambilan keputusan secara efektif dimana nantinya permasalahan yang dihadapi dapat dengan cepat mendapat solusinya (Arfyanti dan Purwanto, 2012).

Rahman (2009) menjelaskan kerangka dasar pengambilan keputusan Manajerial dalam tipe keputusan dibagi menjadi :

1. Terstruktur

   Berisi masalah rutin yang sering terjadi, solusinya adalah Standard dan baku. Prosedur yang berisi solusi terbaik dari pemecahan masalah yang ada atau mendekati solusi Standard. Teknologi yang digunakan Sistem Informasi Manajemen dan Penelitian Operasional.

2. Tidak Terstruktur

   Berisi masalah kompleks menggunakan pemecahan masalah yang tidak Standard. Pencarian solusi ini melibatkan intuisi manusia sebagai basis pembuat keputusan. Teknologi yang digunakan adalah sistem pakar.

3. Semi Terstruktur

   Merupakan gabungan antara keputusan terstruktur dengan tidak terstruktur, solusi masalah merupakan gabungan antara prosedur solusi Standard dengan kemampuan individu manusia. Pengambilan keputusan ini tidak hanya memberikan solusi tunggal tetapi juga memberikan alternatif solusi.

Menurut Turban dan Jaye (2005), ada beberapa karakteristik dari SPK, diantaranya 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 ekternal maupun internal
6. Memiliki kemampuan *what-if analysis* dan *goal seeking analysis*
7. Menggunakan beberapa model kuantitatif

2.3 Tujuan dan Keuntungan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan dari sistem pendukung keputusan menurut Arfyanti dan Purwanto (2012), antara lain:

1. Membantu manajer dalam mengambil keputusan atas masalah semi terstuktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukanx dimaksudkan untuk menggantikan manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih dari pada perbaikan efesiensinya.
4. Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.

5. Meningkatan produktivitas. Membangun satu kelompok pengambilan keputusan, terutama para pakar, bisa mahal.
6. Pendukung terkomputerisasi bisa mengurangi ukuran kelompok dan memungkinkan para anggotanya untuk berada di berbagai lokasi yang berbeda-beda.
7. Dukungan kualitas. Komputer bisa meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat.
8. Berdaya asing. Manajemen dan pemberdayaan sumber daya perusahaan.
9. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan.

Beberapa keuntungan penggunaan SPK antara lain adalah sebagai berikut (Subakti, 2002):

1. Mampu mendukung pencarian solusi dari berbagai permasalahan yang kompleks
2. Dapat merespon dengan cepat pada situasi yang tidak diharapkan dalam konsisi yang berubah-ubah
3. Mampu untuk menerapkan berbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat
4. Pandangan dan pembelajaran baru
5. Sebagai fasilitator dalam komunikasi
6. Meningkatkan kontrol manajemen dan kinerja
7. Menghemat biaya dan sumber daya manusia (SDM)
8. Menghemat waktu karena keputusan dapat diambil dengan cepat

9. Meningkatkan efektivitas manajerial, menjadikan manajer dapat bekerja lebih singkat dan dengan sedikit usaha
10. Meningkatkan produktivitas analisis

2.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Septiani dan Ivanna (2011) mengutip pendapat Turban bahwa sistem pendukung keputusan dapat dibagi menjadi beberapa subsistem :

1. Subsistem Manajemen Data

   Subsistem menajemen data memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk situasi dan dikelola dan diatur oleh *software* yang disebut *Database Management System* (DBMS).

2. Subsistem Manajemen Model

   Subsistem ini terdiri atas: Basis Model (*Model base*), Sistem Manajemen Basis Model (*Model Base Management System*), Bahasa Pemodelan, Direktori Model, Eksekusi Model, Integrasi dan Prosesor Perintah. Melibatkan model finansial, statistikal, management *science*, atau berbagai model kualitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen software yang dibutuhkan.

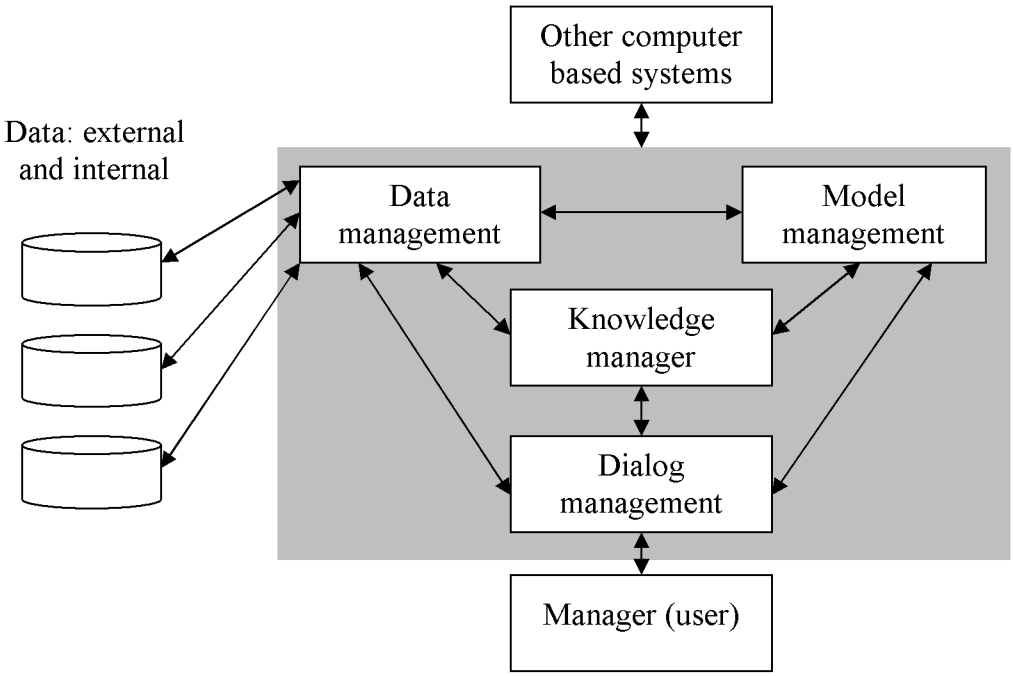
3. Subsistem Antarmuka Pengguna

   Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui subsistem ini. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem. User dapat berkomunikasi dan memberikan

perintah pada DSS melalui subsistem ini. *Decision Support System* (DSS) atau sistem pendukung keputusan hampir sama dengan sistem informasi manajemen tradisional karena keduanya sama-sama tergantung pada basisdata sebagai sumber data dimana DSS menekankan pada fungsi pendukung pembuatan keputusan diseluruh tahap-tahapnya, walaupun keputusan aktual masih tetap wewenang eksekutif sebagai pembuat keputusan.

4. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan

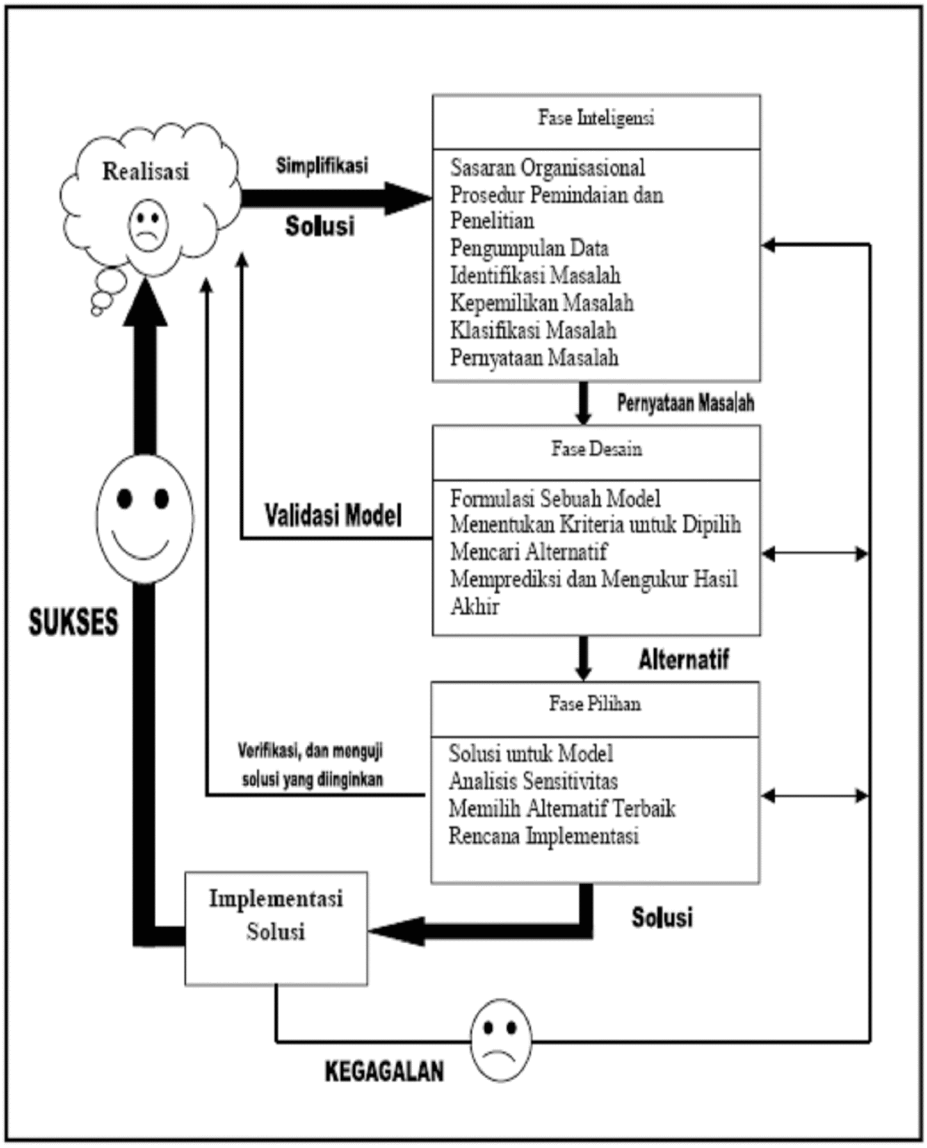
   Subsistem ini dapat mendukung semua subsistem lain atau bertindak sebagai suatu komponen indepeden. Ia memberikan intelegensi untuk memperbesar pengetahuan si pengambil keputusan. Susistem ini dapat diinterkoneksikan dengan repositori pengetahuan perusahaan, yang kadang-kadang disebut basis pengetahuan organisasional. Pengetahuan dapat disediakan via server Web. Subsistem optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri. Untuk dapat lebih jelas memahami model konseptual SPK, pada gambar berikut.



Gambar 2.1. Model Konseptual SPK Sumber: (Irfan Surbakti, 2002).

2.5 Fase-fase Proses Pengambilan Keputusan

Menurut Simon, proses pengambilan keputusan meliputi tiga fase utama yaitu inteligensi, desain, dan kriteria, kemudian menambahkan fase keempat yakini implementasi (Turban dan Jaye, 2005). Gambaran konseptual pengambilan keputusan menurut Simon dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pengambilan Keputusan / Proses Pemodelan SPK
Sumber: (Turban dan Jaye, 2005)

Proses pengambilan keputusan dimulai dari fase inteligensi. Realitas diuji, dan masalah diidentifikasi dan ditentukan. Kepemilikan masalah juga ditetapkan. Selanjutnya pada fase desain akan dikonstruksi sebuah model yang merepresentasikan sistem. Hal ini dilakukan dengan membuat asumsi-asumsi yang menyederhanakan

realitas dan menuliskan hubungan di antara semua variabel. Model ini kemudian di validasi dan ditentukanlah kriteria dengan menggunakan prinsip memilih untuk mengevaluasi alternatif tindakan yang telah diidentifikasi. Proses pengembangan model sering mengidentifikasi solusi-solusi alternatif dan demikian sebaliknya. Selanjutnya adalah fase pilihan yang meliputi pilihan terhadap solusi yang diusulkan untuk model (tidak memerlukan masalah yang disajikan). Solusi ni diuji untuk menentukan viabilitasnya. Begitu solusi yang diusulkan tampak masuk akal, maka kita siap untuk masuk kepada fase terakhir yakni fase implementasi keputusan. Hasil implementasi yang berhasil adalah dapat dipecahkannya masalah riil. Sedangkan kegagalan implementasi mengharuskan kembali ke fase sabelumnya.

1) Fase Intelegensi

Inteligensi dalam pengambilan keputusan meliputi *scanning* (Pemindaian) lingkungan, entah secara intermiten ataupun terus-menerus. Inteligensi mencakup berbagai aktivitas yang menekankan identifikasi situasi atau peluang-peluang masalah.

2) Fase Desain

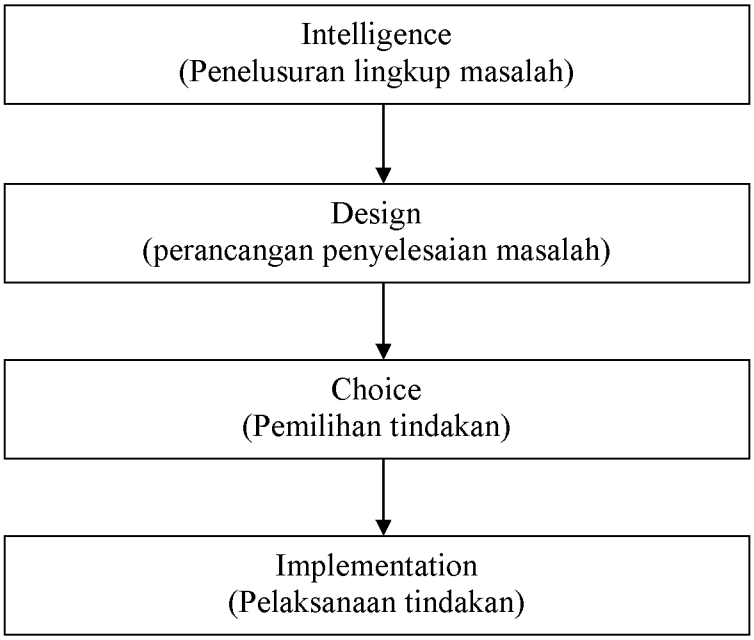
Fase desain meliputi penemuan atau mengembangkan dan menganalisis tindakan yang mungkin untuk dilakukan. Hal ini meliputi pemahaman terhadap masalah dan menguji solusi yang layak.

3) Fase Pilihan

Pilihan merupakan tindakan pengambilan keputusan yang kritis. Fase pilihan adalah fase di mana dibuat suatu keputusan yang nyata dan diambil suatu komitmen untuk mengikuti suatu tindakan tertentu. Batas antara fase pilihan dan desain sering tidak jelas karena aktivitas tertentu dapat dilakukan selama kedua fase tersebut dank arena orang dapat sering kembali dari aktivitas pilihan ke aktivitas desain. Sebagai contoh, seseorang dapat menghasilkan alternatif baru selagi mengevaluasi alternatif yang ada. Fase pilihan meliputi pencarian, evaluasi, dan rekomendasi terhadap suatu solusi yang tepat untuk model. Sebuha solusi untuk sebuah model adalah sekumpulan nilai spesifik untuk variabel-variabel keputusan dalam suatu alternatif yang telah dipilih.

4) Fase Implementasi

Pada hakikatnya implementasi suatu solusi yang diusulkan untuk suatu masalah adalah inisiasi terhadap hal baru, atau pengenalan terhadap perubahan. Definisi implementasi sedikit rumit karena implementasi merupakan sebuah proses yang panjang dan melibatkan batasa-batasan yang tidak jelas. Pendek kata, implementasi berarti membuat suatu solusi yang direkomendasikan bisa bekerja, tidak memerlukan implementasi suatu sistem komputer.



Gambar 2.3 Fase Implementasi

2.6 AHP *(Analytic Hierarchy Process)*

1. Pengertian *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) umumnya digunakan dengan tujuan untuk menyusun prioritas dari berbagai alternatif pilihan yang ada dan pilihan-pilihan tersebut bersifat kompleks atau multikriteria (Bourgeois, 2005).

AHP menggabungkan pertimbangan dan penilaian pribadi dengan cara yang logis dan dipengaruhi imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hierarki dari suatu masalah yang berdasarkan logika, intuisi dan juga pengalaman untuk memberikan pertimbangan. AHP

merupakan suatu proses mengidentifikasi, mengerti dan memberikan perkiraan interaksi sistem secara keseluruhan (Sutikno, 2012).

Mengidentifikasi masalah yang dihadapi digunakan pendekatan AHP. Salah satu teknik pengambilan keputusan atau optimasi *multivariate* yang digunakan dalam analisis kebijaksanaan. Pada hakekatnya AHP merupakan suatu model pengambil keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Model pengambilan keputusan dengan AHP pada dasarnya berusaha menutupi semua kekurangan dari model-model sebelumnya. AHP juga memungkinkan ke struktur suatu sistem dan lingkungan kedalam komponen saling berinteraksi dan kemudian menyatukan mereka dengan mengukur dan mengatur dampak dari komponen kesalahan sistem (Saaty, 2001). Peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia.

Selanjutnya Saaty (2001) menyatakan bahwa proses hirarki analitik (AHP) menyediakan kerangka yang memungkinkan untuk membuat suatu keputusan efektif atas isu kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pendukung keputusan. Pada dasarnya AHP adalah suatu metode dalam merinci suatu situasi yang kompleks, yang terstruktur kedalam suatu komponen-komponennya, artinya dengan menggunakan pendekatan AHP kita dapat memecahkan suatu masalah dalam pengambilan keputusan.

Beberapa kelebihan penggunaan metode AHP adalah sebagai berikut.

a. Struktur yang berbentuk hirarki sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipillih sampai pada subkriteria yang paling dalam.
b. Memperhatikan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
c. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan keluaran analisis sensitivitas pembuat keputusan (Suryadi dan Ramdhani, 1998).

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

2. Prosedur AHP

Pada dasarnya terdapat beberapa langkah yang perlu diperhatikan dalam menggunakan metode AHP, antara lain (Suryadi dan Ramdhani 1998):

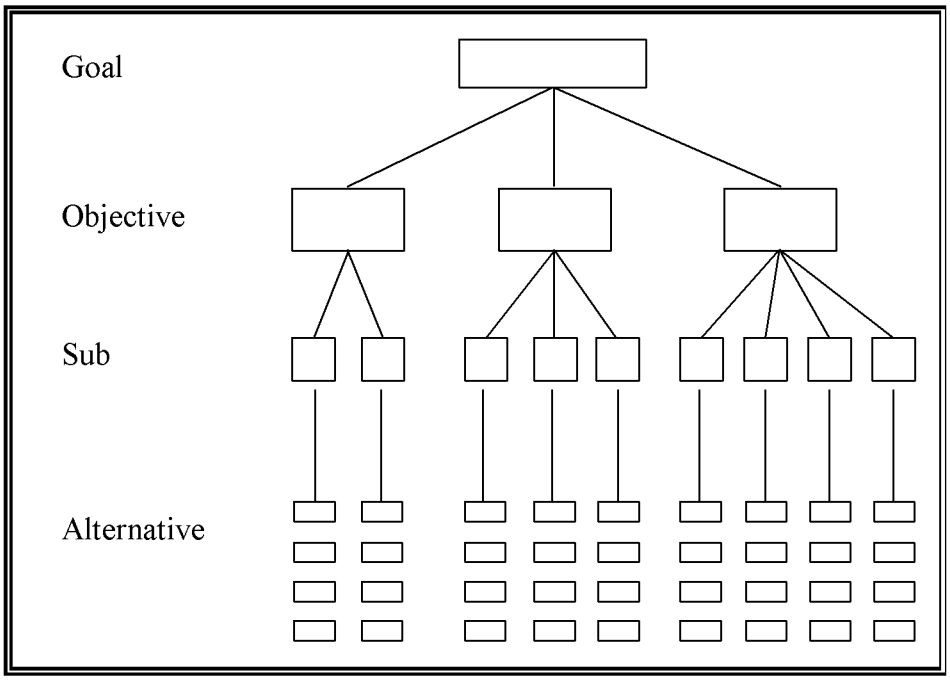
a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan

b. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum dilanjutkan dengan subtujuan-subtujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah
c. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat diatasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan *judgment* dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya
d. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh nilai *judgment* seluruhnya yaitu sebanyak n x [(n-1)/2] buah dengan **n** adalah banyaknya elemen yang dibandingkan
e. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi
f. Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki
g. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai vektor eigen merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis *judgment* dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
h. Memeriksa konsistensi hirarki. Jika nilai lebih dari 10% (persen) atau 0,1 maka penilaian data harus diperbaiki.

Pendapat lain menyatakan bahwa langkah-langkah dalam AHP meliputi :

a. Menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.

Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsur, yaitu: kriteria dan alternatif. Kemudian disusun menjadi struktur hierarki



Gambar 2.4. Struktur Hierarki AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

Keterangan Gambar 2.4 :

1) Hierarki terbawah adalah berisi alternatif-alternatif (pilihan-pilihan) dalam analisis.
2) Hierarki kedua adalah sub kriteria objektif yang dipakai untuk menganalisis lebih spesifik.
3) Hierarki ketiga adalah kriteria-kriteria objektif yang dipakai untuk menganalisis.
4) Hierarki keempat adalah hirarki yang berisi tujuan analisis *(goal)*.

b. Penilaian kriteria dan alternatif.

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan.

c. Penentuan prioritas.

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.

d. Konsistensi logis.

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara konsisten sesuai dengan kriteria yang logis.

2.7 Penilaian Kelayakan kriteria karyawan

Penilaian kelayakan karyawan untuk suatu perusahaan mutlak harus dilakukan untuk mengetahui dan memastikan secara benar bahwa kriteria karyawan adalah sesuai dengan yang dibutuhkan perusahaan. Wicuddha dan Bastian (2010) menjelaskan penilaian kelayakan kriteria karyawan, sebagai berikut:

1. Dasar Penilaian

Dasar penilaian adalah uraian lengkap mengenai kriteria-kriteria pelamar dengan dasar penilaian tertentu. Penilaian ini biasanya digunakan suatu tolak ukur tertentu yang disebut Standard. Sebuah Standard dapat

dianggap sebagai pengukur yang ditetapkan, sesuatu yang harus diusahakan, sebuah model untuk perbandingan, sesuatu alat untuk membandingkan suatu hal dengan hal lainnya.

2. Unsur-Unsur Penilaian

Unsur-unsur yang diperlukan untuk penilaian sebagai syarat penerimaan karyawan diantaranya adalah: pengalaman, pendidikan, umur, jenis kelamin.

3. Metode Penilaian Kelayakan Kriteria Karyawan

Metode dalam melaksanakan penilaian kelayakan kriteria karyawan, setelah pengambil keputusan mengetahui pengertian, ruang lingkup, tujuan dan unsur-unsur yang akan dinilai maka dia juga harus mengetahui skala nilai dan metode penilaian yang akan dipergunakan dalam penilaian kelayakan kriteria karyawan.

Metode penilaian kelayakan kriteria karyawan pada dasarnya dikelompokkan atas:

a. Metode Tradisional

Metode ini merupakan metode tertua dan paling sederhana untuk menilai kelayakan kriteria karyawan dan diterapkan secara tidak sistematis maupun dengan sistematis, metode tradisional antara lain:

1) *Rating Scale*

Metode ini merupakan metode penilaian yang dilakukan manager atau pengambil keputusan untuk mengukur karakteristik pelamar.

2) *Person Comparation*

Metode ini merupakan metode penilaian yang dilakukan dengan cara membandingkan antara pelamar dengan pelamar lainnya.

3) *Check List*

Metode ini merupakan metode penilaian dengan memberikan masukan atau informasi pada lembar penilaian yang dilakukan oleh penilai dan dinilai oleh manager atau pengambil keputusan.

4) *Freeform* Essay

Metode ini dilakukan dengan cara membuat karangan yang berkenaan dengan pelamar yang sedang dinilai.

b. Metode Modern

Metode ini merupakan perkembangan dari metode tradisional dalam menilai kelayakan kriteria karyawan. Adapun metode modern dijelaskan oleh (Wicuddha dan Bastian, 2010) sebagai berikut :

1) *Assessment Centre*

Metode ini biasanya menggunakan jasa tim penilai khusus baik dari pihak luar maupun kombinasi dari pihak dalam dan luar. Cara penilaiannya adalah dengan wawancara, dan lain sebagainya.

2) *Management by objective*

Metode ini melibatkan seluruh pelamar yang ada secara langsung dalam perumusan dan pemutusan persoalan dengan

memperhatikan kemampuan dalam menentukan sasarannya masing-masing yang ditekankan pada pencapaian sasaran yang tepat.

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.

2.8 Basis Data

Basis Data adalah himpunan kelompok data atau arsip yang saling berhubungan yang dioranisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan mudah dan cepat (Sutikno, 2010). Basis Data adalah kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan yang tidak perlu (Arfyanti dan Purwanto, 2012).

Basis data mempunyai berbagai sumber data dalam pengumpulan data, bervariasi derajat interaksi kejadian dari dunia nyata, dirancang dan dibangun agar dapat digunakan oleh beberapa user untuk berbagai kepentingan (Waliyanto, 2000). Selanjutnya, Waliyanto (2000) menjelaskan diantara elemen basis data adalah :

1. Entitas (*Entity*)

   Entitas adalah sekumpulan objek yang terdifinisikan yang mempunyai karakteristik sama dan bisa dibedakan satu dengan lainnya. Entitas pada umumnya berupa konsep yang bisa dikenal, baik konkret maupun abstrak, seperti: orang, tempat, benda atau peristiwa yang memiliki keterkaitan terhadap basis data. Contoh entitas spesifik adalah karyawan, proyek dan faktur.

2. Atribut (*Atributes*)

   Atribut adalah deskripsi data yang bisa mengidentifikasi entitas yang membedakan entitas tersebut dengan entitas yang lain. Seluruh atribut harus cukup untuk menyatakan identitas objek, atau dengan kata lain, kumpulan atribut dari setiap entitas dapat mengidentifikasi keunikan suatu individu. Contoh atribut: pembeli memiliki atribut nama, alamat.

3. Relasi (*Relationship*)

   Relasi adalah hubungan diantara beberapa entitas. Relasi digunakan untuk membuat hubungan antar entitas yang secara logika berhubungan dengan menggunakan relasi. Relasi ditunjukkan dengan tanda belah ketupat yang diberi nama sesuai relasinya. Contoh relasi : jika seorang pegawai menduduki suatu jabatan maka relasinya adalah menduduki.

4. Kardinalitas (*Derajat Relasi*)

   Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimal entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain

2.9 Penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (2008), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 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 berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya Proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, dan A3. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut akan tampak seperti pada gambar matriks di bawah ini :

Tabel 2.2 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 seperti pada Tabel 1., Penilaian ini dilakukan oleh seorang pembuat keputusan yang ahli dalam bidang persoalan yang sedang dianalisa dan mempunyai kepentingan terhadapnya.

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.

1. 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 proritas. 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.

2. 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 dan Ramdhani, 1998):

Hubungan kardinal : $a_{ij} . a_{jk} = a_{ik}$

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 proritas 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 λmaks.
e. Indeks Konsistensi (CI) = (λmaks-n) / (n-1)

Rasio Konsistensi = CI/ RI, di mana RI adalah indeks random konsistensi.

Jika rasio konsistensi ≤ 0.1,