

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian sistem

Sistem adalah sekelompok komponen dan elemen yang digabungkan menjadi satu untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*systema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika seringkali bisa dibuat.

Jogianto (2005), Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem ini menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata, seperti tempat, benda dan orang-orang yang betul-betul ada dan terjadi.

Indrajit (2001), Sistem adalah kumpulan-kumpulan dari komponen-komponen yang memiliki unsur keterkaitan antara satu dengan lainnya.

Murdick, R. G (1991), Sistem adalah seperangkat elemen yang membentuk kumpulan atau prosedur-prosedur atau bagan-bagan pengolahan yang mencari suatu tujuan bagian atau tujuan bersama dengan mengoperasikan data dan/atau barang pada waktu rujukan tertentu untuk menghasilkan informasi dan/atau energi dan/atau barang.

Jadi sistem merupakan suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi untuk mencapai suatu tujuan.

2.2 Sumber Daya Manusia

2.2.1 Pengertian Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia adalah salah satu faktor yang sangat penting bahkan tidak dapat dilepaskan dari sebuah organisasi, baik institusi maupun perusahaan. Sumberdaya manusia juga merupakan kunci yang menentukan perkembangan perusahaan.

Terdapat beberapa teori yang mendefinisikan sumber daya manusia yang dikemukakan para ahli, diantaranya adalah :

- a. Sonny Sumarsono (2003), Sumber Daya Manusia atau human resources mengandung dua pengertian. Pertama, adalah usaha kerja atau jasa yang dapat diberikan dalam proses produksi. Dalam hal lain SDM mencerminkan kualitas usaha yang diberikan oleh seseorang dalam waktu tertentu untuk menghasilkan barang dan jasa. Pengertian kedua, SDM menyangkut manusia yang mampu bekerja untuk memberikan jasa atau usaha kerja tersebut. Mampu bekerja berarti mampu melakukan kegiatan yang mempunyai kegiatan ekonomis, yaitu bahwa kegiatan tersebut menghasilkan barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan atau masyarakat.
- b. Mathis dan Jackson (2006), SDM adalah rancangan sistem-sistem formal dalam sebuah organisasi untuk memastikan penggunaan bakat manusia secara efektif dan efisien guna mencapai tujuan organisasi.

2.2.2 Pengertian Pengajar

Pengajar berasal dari kata dasar ajar, dalam Kamus Besar bahasa Indonesia (KBBI) artinya petunjuk kepada orang supaya diketahui (dituruti). Dari sini dapat dipahami bahwa ajar; mengajar adalah suatu tindakan untuk membuat orang lain mengerti, atau paham akan sesuatu.

Para ahli psikologi dan ahli pendidikan memberikan pengertian mengajar yang berbeda-beda diantaranya adalah :

- a. Dalam (Rohani 2004) berpendapat bahwa mengajar merupakan proses membimbing pengalaman belajar. Pengalaman itu sendiri hanya mungkin diperoleh jika siswa dengan keaktifannya sendiri bereaksi terhadap lingkungannya. Misalnya, jika seorang siswa ingin memecahkan suatu masalah maka ia harus berpikir menurut langkah-langkah tertentu.
- b. Muhammad Ali (1992) mengemukakan bahwa “Mengajar adalah segala upaya yang disengaja dalam rangka memberi kemungkinan bagi siswa untuk terjadinya proses belajar sesuai dengan tujuan yang telah

dirumuskan". Sasaran akhir dari proses pembelajaran adalah siswa belajar dengan upaya yang disengaja dan penuh rasa tanggung jawab untuk mencapai tujuan. Tujuan tercapai melalui proses pembelajaran, sedangkan belajar bisa terjadi dengan berbagai cara. Bisa dengan cara guru langsung mengajar di kelas atau dapat pula dengan menggunakan alat pembelajaran.

Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa pengajar adalah seseorang yang mengajarkan ilmu kepada murid atau siswa yang membutuhkan suatu pengajaran untuk memperoleh ilmu yang ingin di pelajari

2.2.3 Pengertian Vocal

Purwacaraka Music Studio Didirikan pada tanggal 19 Oktober 1988 oleh Purwatjaraka, seorang musisi sekaligus penata musik berkebangsaan Indonesia berdarah sunda dan jawa. Purwa Caraka musik studio yang pertama kali di bangun terletak di jl. Mangga Bandung. Sebagai lembaga pendidikan non formal. Selama kurang lebih 28 tahun berdiri, Purwacaraka musik studio memiliki 87 cabang di seluruh indonesia, di antaranya cabang Jakarta, Kalimantan, Makasar, Sumatera, Bandung, Surabaya dll. Setiap tahunnya 20.000 siswa terdaftar di Purwacaraka musik studio, dengan percabang memiliki 200 siswa. Purwacaraka musik studio mendidik para siswanya agar tidak hanya menguasai ilmu musik tetapi juga teknik dan mengekspresikannya dalam kesatuan melalui sarana pembinaan dan pengembangan bakat musik yang telah disediakan.

Purwacara musik studio menyediakan berbagai kursus musik dan melibatkan tim guru/ pengajar yang sangat berkualitas dan terlatih dalam mengimplementasikan kurikulum yang telah dibuat dengan cermat melalui teknik pengajaran yang inovatif. Memiliki tujuan khusus untuk menciptakan musisi yang cerdas secara utuh dan serius dengan memberikan pelajaran musik. Berupaya menghasilkan musisi yang dapat mengekspresikan diri mereka secara terampil, kreatif dan artistik. Salah satu kursusnya yaitu kursus vokal yang banyak peminatnya dari anak anak hingga dewasa.

Pengertian vokal menurut Kamus Bahasa Indonesia adalah bunyi bahasa yang dihasilkan dengan getaran pita suara dan tanpa penyempitan dalam saluran suara di atas anak tekak. Menurut penulis, pengertian vokal adalah suara yang dihasilkan oleh manusia (getaran pita suara) dengan bantuan proses pernafasan dan bertujuan untuk keindahan (estetis). Pada umumnya istilah vokal digunakan untuk menyebut suara yang dihasilkan oleh penyanyi. Sedangkan orang yang bernyanyi disebut dengan vokalis. Lagu – lagu yang dinyanyikan disebut dengan vokalia.

2.3 Syarat-Syarat pengajar vokal

Dalam menerima pengajar vokal harus sudah dipunyai syarat-syarat tertentu yang telah direncanakan dan dituangkan dalam penerimaan calon pengajar vokal (Pedoman Seleksi Pengajar Purwacaraka Musik Studio, 2015). Syarat-syarat penerimaan harus diinformasikan kepada semua calon pengajar vokal, agar mereka mengetahui dengan jelas. Hal ini penting untuk bisa terlaksana dengan baik. Syarat-syarat pengajar vokal meliputi :

1. Skill

Menurut Robbins Keterampilan (skill) berarti kemampuan untuk mengoperasikan suatu pekerjaan secara mudah dan cermat yang membutuhkan kemampuan dasar (basic ability).

2. Sertifikasi

Sertifikasi adalah proses pemberian sertifikat pendidik untuk guru dan dosen. Sertifikasi pendidik adalah bukti formal sebagai pengakuan yang diberikan kepada guru dan dosen sebagai tenaga profesional (UU RI No 14 Tahun 2005 dalam Depdiknas, 2004).

Untuk vokal ada sertifikasi sebagai berikut :

a. Associated Board Of the Royal Schools Of Music

Sebagai badan pengawasan sebuah yayasan yang dilindungi oleh Ratu kerajaan Inggris, Dimana ujian musik di selenggarakan dengan bekerja sama dengan 4 Royal schools of music yaitu Royal academy of music, Royal college of music, Royal Northern College of music dan Royal

Scottish Academy of musik and drama. Dengan hanya satu tujuan, yaitu ujian musik yang bermutu dan objektif.

Untuk Royal terdiri dari beberapa grade (kelas) yaitu :

- Royal grade 5
- Royal grade 6
- Royal grade 7
- Royal grade 8

Semakin tinggi grade semakin tinggi kelas ujian sertifikasi yang di ikutinya.

3. Pengalaman kerja

menurut Manulang 1984 adalah proses pembentukan pengetahuan atau keterampilan tentang meode suatu pekerjaan karena keterlibatan karyawan tersebut dalam pelaksanaan tugas pekerjaan.

Menurut Trijoko 1980 adalah pengetahuan atau keterampilan yang telah diketahui dan dikuasai seseorang yang akibat dari perbuatan atau pekerjaan yang telah dilakukan selama beberapa waktu tertentu.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan, bahwa pengalaman kerja adalah tingkat penguasaan pengetahuan serta keterampilan seseorang dalam pekerjaannya yang dapat diukur dari masa kerja dan dari tingkat pengetahuan serta keterampilan yang dimilikinya

4. Penampilan

Penampilan diri ialah pembentukan diri seseorang untuk menjadi lebih menarik terutama dari segi fisik dan juga pembentukan kepribadian yang mempesonakan terutama bagi kaum wanita.

Penampilan bagi seorang guru / pengajar vokal adalah sesuatu yang penting dikarenakan dari penampilan kita bisa menilai apakah calon pengajar tersebut bisa menyanyi dengan baik atau tidak dan juga dilihat dari teknik yang dihasilkannya.

5. Usia

Adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu benda atau makhluk, baik yang hidup maupun yang mati. Semisal, umur manusia

dikatakan lima belas tahun diukur sejak dia lahir hingga waktu umur itu dihitung. Oleh yang demikian, umur itu diukur dari tarikh ianya lahir sehingga tarikh semasa(masa kini). Manakala usia pula diukur dari tarikh kejadian itu bermula sehinggalah tarikh semasa(masa kini).

6. Prestasi

Menurut Gagne 1985 adalah hasil yang telah dicapai seseorang dalam melakukan kegiatan.

2.4 Sistem Pendukung Keputusan

2.4.1 Pengertian Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer, termasuk sistem berbasis pengetahuan yang di pakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi. konsep sistem pendukung keputusan diperkenalkan pertama kali oleh Michael S. Scoot Morton pada tahun 1970-an dengan istilah *Management Decision system (Sprague, 1982)* Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik.

Pengertian sistem pendukung keputusan yang dikemukakan oleh Michael S Scott Morton dan Peter G W Keen, dalam buku *Sistem Informasi Manajemen (McLeod, 1998)* menyatakan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah yang harus dibuat oleh manajer.

Menurut Raymond McLeod, Jr mendefinisikan sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang dihadapinya (McLeod, 1998).

Definisi selengkapnya adalah sistem penghasil informasi spesifik yang ditujukan untuk memecahkan suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manajer pada berbagai tingkatan.

Definisi menurut Little mengemukakan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani

berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data atau model (Little, 1970).

2.4.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah (Turban, 2005)

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya di maksudkan untuk menggantikan fungsi manajer
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang di ambil manajer lebih daripada perbaikan efisiensinya
4. Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah
5. Peningkatan produktivitas. Membangun suatu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar, bisa sangat mahal. Pendukung terkomputerisasi bisa mengurangi ukuran kelompok dan memungkinkan para anggotanya untuk berada di berbagai lokasi yang berbeda-beda (menghemat biaya perjalanan). Selain itu, produktivitas staf pendukung (misalnya analisis keuangan dan hukum) bisa di tingkatkan. Produktivitas juga bisa di tingkatkan menggunakan peralatan optimasi yang menentukan cara terbaik untuk menjalankan sebuah bisnis.

2.4.3 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

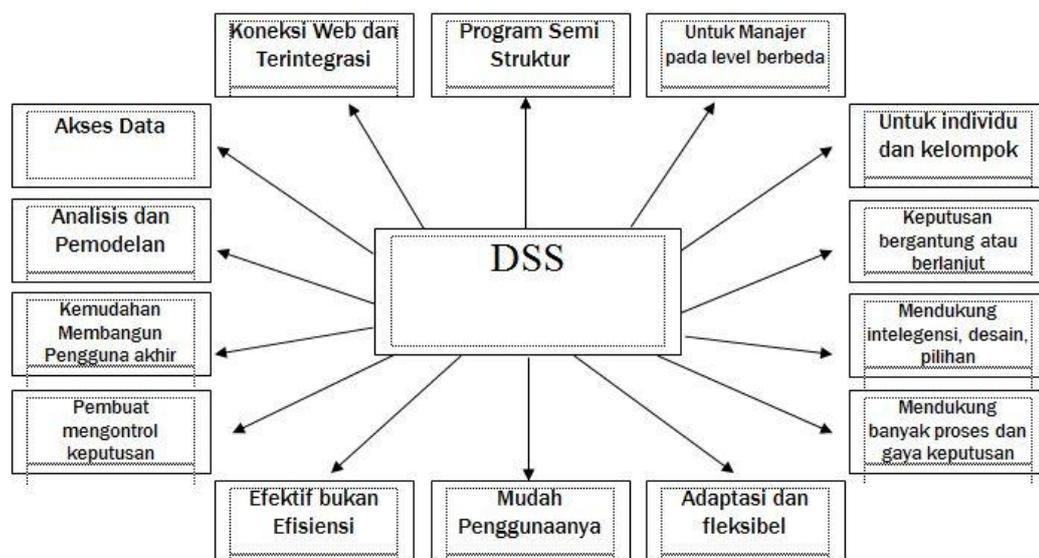
Pada gambar 2.1 ditunjukkan karakteristik dan kemampuan sebuah sistem pendukung keputusan (Turban, 1998).

Karakteristik dan kemampuan sebuah sistem pendukung keputusan sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan menyediakan dukungan untuk pengambil keputusan utamanya pada keadaan-keadaan semistruktur dan tak terstruktur dengan menggabungkan penilaian manusia dan informasi terkomputerisasi.

2. Menyediakan dukungan untuk berbagai level manajerial mulai dari pimpinan puncak sampai manajer lapangan.
3. Menyediakan dukungan untuk individu dan juga kelompok. Berbagai masalah organisasional melibatkan pengambilan keputusan dari orang dalam kelompok. Untuk masalah yang strukturnya memerlukan keterlibatan beberapa individu dari departemen-departemen yang lain dalam organisasi yang berbeda.
4. Sistem pendukung keputusan menyediakan berbagai keputusan yang berurutan atau saling
5. Sistem pendukung keputusan memberikan dukungan kepada semua fase dalam proses pembuatan keputusan *intelligence, design, choice* dan implelementasi.
6. Sistem pendukung keputusan mendukung banyak proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. Sistem pendukung keputusan *adaptive* terhadap waktu, pembuat keputusan harus reaktif bisa menghadapi perubahan-perubahan kondisi secara cepat dan merubah sistem pendukung keputusan harus fleksibel sehingga pengguna dapat menambah, menghapus, mengkombinasikan, merubah dan mengatur kembali terhadap elemen-elemen dasar.
8. Sistem pendukung keputusan mudah digunakan. User harus merasa nyaman dengan sistem ini. *User friendly*, fleksibilitas, kemampuan penggunaan grafik yang baik dan antarmuka bahasa yang sesuai dengan bahasa manusia
9. Sistem pendukung keputusan menaikkan efektifitas pembuatan keputusan baik dalam hal ketepatan waktu dan kualitas bukan pada biaya pembuatan keputusan atau biaya pemakaian waktu komputer.
10. Pembuat keputusan dapat mengontrol terhadap tahapan-tahapan pembuatan keputusan seperti pada tahap *intelegence, choice* dan *implementation* dan sistem pendukung keputusan diarahkan untuk mendukung pada pembuat keputusan bukan menggantikan posisinya.

11. Memungkinkan pengguna akhir dapat membangun sistem sendiri yang sederhana. Sistem yang besar dapat dibangun dengan melibatkan sedikit saja bantuan dari spesialis sistem informasi.
12. Sistem pendukung keputusan menggunakan model-model standar atau atau sesuai keinginan user untuk menganalisis berbagai keputusan. Kemampuan permodelan ini memungkinkan bereksperimen dengan strategi yang berbeda-beda dibawah konfigurasi yang berbeda-beda pula. Sistem pendukung keputusan mendukung akses dari bermacam-macam sumber data, format, dan tipe, jangkauan dari sistem informasi geografi pada orientasi obyek.



Gambar 2.1 Karakteristik dan Kemampuan DDS

2.5 Metode *analytical hierarchy process* (AHP)

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.

Analytical hierarchy process (AHP) adalah salah satu bentuk metode pengambilan keputusan yang pada dasarnya berusaha menutupi semua kekurangan dari metode sebelumnya. Peralatan utama dari metode AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu yang kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan kedalam kelompok dan kemudian tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki (Permadi, 1992).

Metode AHP juga memiliki kemampuan memecahkan masalah yang multi-objektif dan multi kriteria yang berdasarkan pada perbandingan referensi dari setiap elemen dalam hirarki. Jadi model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif.

2.5.1 kelebihan dan kelemahan Metode AHP

Seperti metode lainnya metode *analytical hierarchy process* (AHP) juga mempunyai kekurangan dan kelebihan, kekurangan dan kelebihannya akan dipaparkan seperti dibawah ini.

1. Kelebihan metode *analytical hierarchy process* (AHP)

a. Kesatuan (Unity)

AHP (*analytical hierarchy process*) membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.

b. Kompleksitas (Complexity)

AHP(*analytical hierarchy process*) memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.

c. Saling ketergantungan (Inter Dependence)

AHP(*analytical hierarchy process*) dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.

d. Struktur Hirarki (Hierarchy Structuring)

AHP(*analytical hierarchy process*) mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang serupa.

e. Pengukuran (Measurement)

AHP(*analytical hierarchy process*) menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.

f. Konsistensi (Consistency)

AHP(*analytical hierarchy process*) mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.

g. Sintesis (Synthesis)

AHP(*analytical hierarchy process*) mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.

h. Trade Off

AHP(*analytical hierarchy process*) mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.

i. Penilaian dan Konsensus (Judgement and Consensus)

AHP(*analytical hierarchy process*) tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.

j. Pengulangan Proses (Process Repetition)

AHP(*analytical hierarchy process*) mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

2. Kekurangan Metode *analytical hierarchy process* (AHP)

- a. Ketergantungan model AHP (*analytical hierarchy process*) pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga

dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.

- b. Metode AHP (*analytical hierarchy process*) ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

2.5.2 Prinsip dasar *analytical hierarchy process* (AHP)

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP. Ada beberapa prinsip yang harus di pahami, diantaranya adalah (Kusrini, 2007) :

1. Membuat hirarki

Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahkannya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hirarki dan menggabungkannya atau mensistesisikan sistem tersebut.

2. Penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dapat ditentukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988) dalam buku Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (Kusrini, 2007), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan tabel analisis seperti ditunjuk pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 skala penilaian perbandingan pasangan

Intensitas kepentingan	keterangan	penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen

Intensitas kepentingan	keterangan	penjelasan
		lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada lainnya	Satu elemen yang kuat dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan

3. Synthesis of priority (Menentukan prioritas)

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan. Nilai – nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas.

4. 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.

2.5.3 Prosedur *analytical hierarchy process* (AHP)

Pada dasarnya, prosedur dalam penyelesaian dengan metode AHP (*analytical hierarchy process*) menurut (Kusrini, 2007) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan berpasangan, 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

Keseluruhan prioritas diperoleh dengan mensintesis pertimbangan – pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan. 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. Hal – hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

 - a. Kalikan setiap jumlah nilai pada kolom pertama matriks perbandingan berpasangan dengan prioritas relatif elemen pertama, jumlah nilai pada kolom kedua matriks perbandingan berpasangan dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya
 - b. Jumlahkan hasil antara perkalian jumlah kolom matriks perbandingan berpasangan dengan prioritas relatif.
 - c. Hasil dari penjumlahannya disebut λ_{\max} .

5. Menghitung konsistensi indeks (CI) menggunakan rumus :

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

6. Menghitung konsistensi rasio (CR) menggunakan rumus $CR = CI / RI$

Dimana $CR = Consistency Ratio$

$CI = Consistency Index$

$IR = Index Random Consistency$

7. Memeriksa konsistensi hierarki berdasarkan tabel *ratio index* jika nilainya kurang dari 0,1 atau 10% maka hasil perhitungannya bisa dinyatakan benar namun jika ratio consistency (CI/IR) lebih dari 0,1 atau 10% maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Daftar index random konsistensi (IR) bisa dilihat pada tabel 2.2 dibawah ini

Tabel 2.2 Tabel Random Index (RI)

n	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ri	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Sumber : Saaty(1994)

8. Evaluasi bobot keseluruhan dengan mengkalikan setiap bobot kriteria dengan setiap bobot alternatif dan menjumlahkan semua nilai dalam setiap baris dari matriks yang telah dinormalisasi. sehingga menghasilkan prioritas global yang menyeluruh.

2.6 Contoh kasus perhitungan dengan metode AHP

Kasus yang dibahas ini adalah pemilihan ponsel masa kini yang terbaik dari berbagai brand ternama. Antara Nokia, Samsung, SonyEricson.

1. Penentuan Kriteria.

Penentuan kriteria-kriteria dalam SPK ini didasarkan pada hal-hal yang sekiranya sangat berpengaruh dalam sebuah telepon seluler (ponsel) baik hardware, teknologi, software maupun jaringan. Pada setiap kriteria diberikan bobot yang berbeda-beda karena setiap kriteria memiliki pengaruh yang dominan atau tidak dalam spesifikasi sebuah ponsel, berikut penjelasan setiap kriteria :

- Fitur.

Meliputi : kamera, musik, ketajaman warna, layar, internet mobile dll.

Sistem Operasi diberikan bobot sebanyak 15%.

- Teknologi.

Meliputi : Touch screen

Touch Pad

Teknologi diberikan bobot sebanyak 5%.

- Harga.

Meliputi : Low End

High End

Harga diberikan bobot sebanyak 20%.

1. Pertama kali yang dilakukan adalah Menentukan bobot kriteria mana yang paling penting, yang dalam terminologi AHP disebut pair-wise comparison

- Harga 4 kali lebih penting dari Teknologi
- Harga 1,5 kali lebih penting dari fitur
- Fitur 3 kali lebih penting dari teknologi.

Selanjutnya hasil pair-wise comparison diatas akan dibuat tabulasinya, yang dalam istilah AHP disebut sebagai *pair comparison matrix*.

Tabel 2.3 *Pair Comparison Matrix*

Pair comparison matrix				
Kriteria	Harga	Fitur	Teknologi	Priority Vector
Harga	1	1,5	4	0,5143
fitur	0,7	1	3	0,3620
teknologi	0,25	0,33	1	0,1232
Jumlah	1,95	2,83	8	0,9995
Pricipal Eigen Value (Imax)				3,0
Consistency Index (CI)				0
Consistency Ratio (CR)				0,0%

Keterangan :

- Jumlah merupakan penjumlahan dari semua angka yang ada pada baris di atasnya dalam satu kolom.
- Priority Vector merupakan hasil penjumlahan dari semua sel disebelah kirinya (pada baris yang sama) setelah terlebih dahulu dibagi dengan jumlah yang ada dibawahnya, kemudian hasil penjumlahan tersebut dibagi dengan angka 3.

Angka 3 diperoleh dari jumlah kriteria yaitu harga, fitur dan teknologi.

Priority vector = 0,5143 diperoleh dari perhitungan :

$$(1/1,95 + 1,5/2,83 + 4/8) * 1/3$$

Priority vector = 0,3620 diperoleh dari perhitungan :

$$(0,7/1,95 + 1/2,83 + 3/8) * 1/3$$

Priority vector = 0,3620 diperoleh dari perhitungan :

$$(0,25/1,95 + 0,33/2,83 + 1/8) * 1/3$$

Priority Vector menunjukkan bobot dari masing-masing kriteria, jadi dalam hal ini harga merupakan bobot tertinggi/terpenting dalam pemilihan ponsel, disusul fitur dan yang terakhir adalah teknologi.

Setelah mendapatkan bobot untuk setiap kriteria (yang ada pada kolom Priority Vector), maka selanjutnya mengecek apakah bobot yang dibuat konsisten atau tidak. Untuk hal ini, yang pertama yang dilakukan adalah menghitung Principal Eigen Value (Imax) matrix.

Principal Eigen Value (Imax) matrix perhitungannya dengan cara menjumlahkan hasil perkalian antara jumlah dan priority vector.

Principal Eigen Value (Imax) =

$$(1,95 \times 0,5143) + (2,83 \times 0,3620) + (8 \times 0,1232) = 3,0$$

Menghitung Consistency Index (CI) dengan rumus

$$CI = (Imax - n) / (n - 1), \text{ untuk } n = 3$$

$CI = (3,0 - 3) / (3 - 1) = 0$, CI sama dengan nol berarti pembobotan yang dilakukan sangat konsisten

Menghitung Consistency Ratio (CR) diperoleh dengan rumus $CR = CI/RI$, nilai RI bergantung pada jumlah kriteria seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.4 Consistency Ratio (CR)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Jadi untuk $n=3$, $RI=0.58$.

$$CR=CI/RI = 0/5,8 = 0,0$$

Jika hasil perhitungan CR lebih kecil atau sama dengan 10% , ketidak konsistenan masih bisa diterima, sebaliknya jika lebih besar dari 10%, tidak bisa diterima.

2. ke dua memberi penilaian terhadap ponsel , disebut pair-wire comparison.

Memberikan penilaian bobot harga :

Samsung harganya 4 kali lebih murah dari Nokia

Samsung harganya 3 kali lebih murah dari Sony ericson

Nokia harganya 1/2 kali lebih murah dari Sony ericson.

Pair wire comparison :

Tabel 2.5 Pair Wire Comparison Contoh Perhitungan

Pair comparison matrix				
Kriteria	Samsung	Nokia	sonyericson	Priority Vector
Samsung	1	4	3	0,6232
Nokia	0,25	1	0,5	0,3333
Sony ericson	0,33	2	1	0,2332
Jumlah	1,5833	7	4,5	1,1897
Pricipal Eigen Value (Imax)				3,02
Consistency Index (CI)				0,1
Consistency Ratio (CR)				2,0%

Arti dari tabel diatas adalah dari ketiga ponsel, yang paling murah adalah samsung dengan skor 0,6232 ,disusul Nokia dengan skor 0,3333 dan sony ericson dengan skor 0,2332.

Nilai CI adalah 0,1 yang berarti pembobotan tidak terlalu konsisten, tetapi karena nilai CR=2,0% lebih kecil dari 10%, maka ketidak konsistenan masih bisa diterima.

- Memberikan penilaian bobot fitur

Kelengkapan Fitur Samsung $\frac{1}{2}$ kali dari Nokia

Kelengkapan Fitur Samsung 2 kali dari Sony Ericson

Kelengkapan Fitur Nokia 3 kali dari Sony Ericson

Pair-wire comparison :

Tabel 2.6 *Pair Wire Comparison 2* Contoh Perhitungan

Pair comparison matrix				
Kriteria	Samsung	Nokia	sonyericson	Priority Vector
Samsung	1	0,5	2	0,3645
Nokia	2	1	3	0,3333
Sony ericson	0,5	0,33	1	0,3332
Jumlah	3,2	1,83	6	1,0310
Pricipal Eigen Value (Imax)				3,76
Consistency Index (CI)				0,38
Consistency Ratio (CR)				0,06%

Arti dari tabel diatas adalah dari ketiga ponsel, yang paling lengkap fiturnya adalah samsung dengan skor 0,3645, disusul Nokia dengan skor 0,3333 dan sony ericson dengan skor 0,332. Nilai CI adalah 0,38 yang berarti pembobotan tidak terlalu konsisten, tetapi karena nilai CR=0,06% lebih kecil dari 10%, maka ketidak konsistenan masih bisa diterima.

Memberikan penilaian bobot teknologi

Kecanggihan Teknologi Samsung $\frac{1}{3}$ dari nokia

Kecanggihan teknologi Samsung 2 kali dari sony Ericson

Kecanggihan teknologi nokia 3 kali dari sony Ericson

Pair-wire comparison :

Tabel 2.7 *Pair Wire Comparison 3 Contoh Perhitungan*

Pair comparison matrix				
Kriteria	Samsung	Nokia	sonyericson	Priority Vector
Samsung	1	0,33	2	0,3332
Nokia	3,03	1	3	0,9998
Sony ericson	0,5	0,33	1	0,3332
Jumlah	4,53	1,66	6	1,6662
Pricipal Eigen Value (Imax)				5,16
Consistency Index (CI)				1,08
Consistency Ratio (CR)				0,36%

Arti dari tabel diatas adalah dari ketiga ponsel, yang paling canggih teknologinya adalah Nokia dengan skor 0,9998 ,disusul Samsung dan sony ericson dengan skor 0,3332. Nilai CI adalah 1,08 yang berarti pembobotan tidak terlalu konsisten ,tetapi karena nilai CR=0,36% lebih kecil dari 10%, maka ketidak konsistenan masih bisa diterima.

3. Tahap ke tiga Setelah mendapatkan bobot untuk ketiga kriteria, maka langkah terakhir adalah menghitung total skor untuk ketiga ponsel. Semua hasil penilaiannya tersebut dalam bentuk tabel yang disebut Overall composite weight.

Overall composite weight :

Tabel 2.8 *Overall Composite Weight Contoh Perhitungan*

Overall composite weight	Weight	Samsung	Nokia	Sony Ericson
Harga	0,5143	0,6232	0,3333	0,2332
Fitur	0,3620	0,3645	0,3333	0,3332
Teknologi	0,1232	0,3332	0,9998	0,3332
Composite Weight		0,4934	0,4151	0,2715

Weight diambil dari kolom Priority Vektor dalam matrix kriteria. Kolom (Samsung, Nokia, Sony Ericson) diambil dari kolom priority vectir ketiga matrix harga, fitur, teknologi. Composite weight diperoleh dari hasil jumlah perkalian diatasnya dengan weight.

$$\text{Samsung} = 0,5143 \cdot 0,6232 + 0,3620 \cdot 0,3645 + 0,1232 \cdot 0,3332 = 0,4934$$

$$\text{Nokia} = 0,5143 \cdot 0,3333 + 0,3620 \cdot 0,3333 + 0,1232 \cdot 0,9998 = 0,4151$$

$$\text{Sony Ericson} = 0,5143 \cdot 0,2332 + 0,3620 \cdot 0,3332 + 0,1232 \cdot 0,3332 = 0,2715$$

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa Samsung mempunyai skor paling tinggi yaitu 0,4934 , kemudian Nokia dengan skor 0,4151 dan paling bawah Sony Ericson 0,2715. Sehingga Ponsel yang paling baik dan dipilih adalah ponsel brand Samsung.

2.7 Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) sebelumnya, antara lain:

Tri Handoyo, M.kom (2013) seorang mahasiswa STMIK Bina Patria Magelang melakukan penelitian terhadap sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* yang berjudul “sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai”. Sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai merupakan suatu sistem yang mampu meningkatkan efektifitas dan efisiensi managemen, meningkatkan kecepatan dan validitas pengambilan keputusan yang berkaitan dengan kegiatan operasional dan meningkatkan kualitas SDM calon pegawai. Kecepatan dan validitas dalam mengolah informasi merupakan syarat utama untuk mendukung keputusan pengangkatan pegawai, sehingga sistem pendukung keputusan yang digunakan juga harus memiliki perencanaan secara komprehensif dan terpadu untuk mengecilkan tingkat resiko kegagalan pengembangan dan pemilihan keputusan, untuk itu digunakanlah metode *Analytic Hierrarchy Process* (AHP) yang mengkomposisi suatu masalah kompleks dan multikriteria kedalam suatu tatanan hierarki, yang mana dalam setiap tingkatan diisi dengan elemen tertentu. Terdapat 4 kriteria yang digunakan untuk menentukan penerimaan pegawai yaitu

kedisiplinan, prestasi, pengalaman kerja, perilaku, dan kesehatan. Hasil dari penelitian ini adalah Sistem yang dibangun dapat membantu manajemen dalam menyajikan sebuah informasi yang diperlukan oleh ketua perguruan tinggi sebagai sarana Pendukung Keputusan penerimaan pegawai dengan menggunakan metode AHP di STMIK BINA PATRIA MAGELANG.

Penelitian lain tentang sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dilakukan oleh Edianto Berutu seorang mahasiswa STMIK Budi Darma Medan. Penelitian ini berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Karyawan Tetap” dengan studi kasus pada PT. PERKEBUNAN LEMBAH BHAKTI PROPINSI NAD KAB. ACEH SINGKIL. Keberhasilan suatu perusahaan baik besar maupun kecil bukan semata-mata ditentukan oleh sumber daya alam yang tersedia, akan tetapi banyak ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia merupakan aset yang terpenting bagi pertumbuhan dan perkembangan perusahaan. Untuk itu perusahaan perlu melakukan penilaian atas kinerja para karyawannya. Terdapat 7 kriteria yang digunakan untuk menentukan pemilihan karyawan tetap dalam penelitian ini diantaranya pengetahuan, disiplin, kualitas kerja, jujur, kerja sama, inisiatif dan kehadiran. Hasil dari penelitian ini adalah sistem dapat membantu perusahaan memberikan gambaran bagi pendukung keputusan perusahaan dalam menilai karyawan dan menghasilkan urutan ranking dari calon karyawan tetap. Dari hasil penelitian ini metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan tetap.