**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA PEGAWAI PNS DINAS PERHUBUNGAN KOTA MATARAM MENGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS**



**Oleh:**

**RINO PEBRIANTARA**

**1710530240**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**

**FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN**

**UNIVERSITAS BUMIGORA**

**2021**

DAFTAR ISI

[BAB I PENDAHULUAN 4](#_Toc73352663)

[1.1 Latar Belakang 4](#_Toc73352664)

[1.2 Rumusan Masalah 6](#_Toc73352665)

[1.3 Batasan Masalah 6](#_Toc73352666)

[1.4 Tujuan Dan Manfaat 7](#_Toc73352667)

[1.4.1 Tujuan Penelitian 7](#_Toc73352668)

[1.4.2 Manfaat Penelitian 7](#_Toc73352669)

[1.5 Metodologi Penelitian 8](#_Toc73352670)

[BAB II LANDASAN TEORI 9](#_Toc73352671)

[2.1 Profile Dinas Perhubungan Kota Mataram 9](#_Toc73352672)

[2.2 Visi dan Misi Dinas Perhubungan Kota Mataram 9](#_Toc73352675)

[2.2.1 V I S I Dishub 9](#_Toc73352676)

[2.2.2 M I S I Dishub 9](#_Toc73352677)

[2.3 Struktur Organisasi 10](#_Toc73352678)

[2.4 Sistem Pendukung Keputusan 11](#_Toc73352679)

[2.4.1 Konsep Sistem Pendukung Keputusan 11](#_Toc73352680)

[2.4.2 Pengertian SPK menurut para ahli 11](#_Toc73352681)

[2.5 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) 12](#_Toc73352682)

[2.5.1 Kelebihan SPK 12](#_Toc73352683)

[2.5.2 Kekurangan SPK 13](#_Toc73352684)

[2.6 Komponen – Komponen Sistem Pendukung Keputusan (SPK) 14](#_Toc73352685)

[2.6.1 Subsistem Data (Data Subsystem) 14](#_Toc73352686)

[2.6.2 Subsistem Model (Model Subsystem) 14](#_Toc73352687)

[2.6.3 SubSistem Dialog (User System Interface) 14](#_Toc73352688)

[2.7 Analytical Hierarchy process (AHP) 15](#_Toc73352689)

[2.7.1 Prinsip AHP 15](#_Toc73352690)

[2.7.2 Penyusunan prioritas AHP 16](#_Toc73352691)

[Gambar 2.1 Struktur Organisasi Dinas Perhubnungan Kota Mataram 10](#_Toc72087885)

# BAB I PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Kantor Dinas Perhubungan Kota Mataram atau biasa disingkat Dishub daerah Kota Mataram, provinsi Nusa Tenggara Barat. Dishub Kota Mataram memiliki tugas untuk menyelenggarakan urusan kebijakan perhubungan atau transportasi untuk daerah Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. Adapun fungsi dari Dinas Perhubungan atau biasa disingkat Dishub adalah merumuskan kebijakan bidang perhubungan dalam wilayah kerjanya, kebijakan teknis bidang perhubungan, penyelenggaraan administrasi termasuk perizinan angkutan perhubungan, evaluasi data dan laporan terkait bidang perhubungan. Dishub juga menyiapkan SDM sedini mungkin dengan sekolah-sekolah binaan bidang transsportasi seperti Sekolah Tinggi Transportasi Darat (STTD) dan lainnya. Untuk wewenang, Dishub memiliki wewenang untuk memberikan izin persuratan terkait transportasi dan perhubungan seperti urus izin usaha angkutan, izin angkutan penumpang umum, izin trayek angkutan antar jemput, izin operasi angkutan sewa, izin operasi angkutan pariwisata, surat persetujuan izin trayek (SPIT), izin operasi (SPIO) angkutan taksi antar Kota Dalam Provisi (AKDP) dan lainnya.

Dinas Perhubungan Kota Mataram memiliki jumlah pegawai PNS sebanyak 79 orang dan untuk pegawawai tidak tetapnya (PTT) bejumlah sekitar 132 orang, dari banyaknya pegawai PNS yang ada di Dinas Perhubungan Kota Mataram terdapat 19 orang pegawai PNS yang menjabat di Dinas Perhubungan Kota Mataram.

Namun pegawai yang ada di Dinas Perhubungan Kota Mataram juga mendapat penilaian kinerja kepegawainya dimana penilainnya saat ini masih manual atau masih mengunakan Microsoft exel. Untuk penilaian kinerja pegawai Dinas Perhubungan Kota Mataram sendiri mempunyai tahapan untuk penilainya, dimana untuk penilaian semua pegawai sesuai dengan bidang yang ditempatkan di Dinas Perhubungan Kota Mataram dimana setiap bidang yang menilai berbeda-beda. Untuk penilaian PNS sendiri great angka penilainya sudah ditentukan seusai dengan golongan jabatannya. Hasil dari penilaian setiap bidang yang berbeda kemudian dikumpulkan menjadi satu dibagian kepagawain Dinas Perhubungan Kota Mataram untuk dimasukkan kembali kedalam Microsoft exel tersebut.

Masa periode untuk penilaian kinerja pegawai Dinas Perhubungan Kota Mataram satu tahun sekali, setelah penilaian kinerja pegawai satu tahun sekali dan hasil penilaian dimasukkan kedalam e-kinerja pegawai dan di e-kinerja pegawai perhitungan periode penilaian bisa dilakukan dari satu bulan sekali, enam bulan sekali, dan satu tahun sekali.

Kriteria untuk penilaian kinerja pegawai PNS adalah Rencana program kerja dan anggaran, Rekapitulasi absensi pegawai lingkup badan, Laporan pegawai dan DUK lingkup badan, Usul kenaikan pangkat, kenalikan gaji berkkala, pension, karpeg, taspen lingkup badan dan lain-lain.

Dari penjelasan diatas terdapat permasalahan dimana penilaian untuk pegawai Dinas Perhubungan Kota Mataram saat ini masih menggunakan secara manual dan masih belum ada sistem untuk melakuakan penilaian kinerja pegawai dengan penilaian yang masih mengukan manual memrlukan waktu yang cukup lama untuk menentukan nilaian kinerja pegawai Dinas Perhubungan Kota Mataram.

Dari permasalahan diatas saya sebagai penulis mengusulakan solusi untuk penilaian kinerja pegawai Dinas Perhubungan Kota Mataram dengan cara Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Pada Dinas Perhubungan kota Mataram dengan menngukan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP).*

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sekumpulan elmen yang saling berhubungan untuk membentuk suatu kesatuan dalam proses pemilihan berbagai alternatif tindakan guna menyelesaikan suatu masalah, sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan secara efektif dan efisien.

Terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang sistem pendukung keputusan penilaian kinerja pegawai dengan metode *analytical hierarchy process (AHP)* yaitu dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)”* (Sindhu rakasiwi, 2018)yang menjelaskan tentang Penilaian kinerja guru SD Beji Ungaran agar lebih cepat, efektif, efisien dan lebih akurat. Persamaan dalam penelitian ini adalah sama-sama menggunakan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP).* Perbedaan dari penelitian ini adalah kriteria yang digunakan.

## Rumusan Masalah

Rumusan masalah yaitu bagaimana sitem pendukung kepeutusan penilaian kinerja pegawai Dinas Perhubungan Kota Mataram mengunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* bisa terlaksana.

## Batasan Masalah

Batasan masalah yaitu :

1. Sumber data diperoleh dari di Dinas perhubunga Kota Mataram.
2. Penliaian kinerja pegawai Dinas Perhubungan Kota Mataram hannya dilakukan untuk pegawai PNS saja.
3. Untuk pengembangan penelitian ini mengunakan *Analytical Hierarchy Process (AHP).*
4. implementasi sistem pendukung keputusan penilaian kinerja pegawai Dinas Kota Mataram mengunakan Web.

## Tujuan Dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

### Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk membangun sistem pendukung keputusan penilain kinerja pegawai Dinas Perhubungan Kota Mataram.

### Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat Bagi Pegawai.

Penilaian untuk pegaiwai lebih mudah dan tidak membuang waktu yang cukup lama dan proses penilainnya lebih cepat.

1. Manfaat Bagi Dinas Perhubungan Kota Mataram

Dengan adanya sistem ini menjadi lebih mudah memberikan penilaian terhadap pegawai PNS Dinas Perhubungan Kota Mataram.

1. Manfaat Untuk Penulis

Memperdalam pengetahuan tentang sistem pendukung keputusan dan penerapan metode *Analytical Hierarchy process (AHP).*

## Metodologi Penelitian

Metodelogi yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

1. Wawancara

Dengan teknik ini peneliti dan narasumber melakukan wawancara secara tatap muka untuk mendapatkan data yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan dan diinginkann.

1. Observasi

Dengan teknik ini peneliti langsung ketempat lokasi penelitian untuk mempelajari data-data yang sudah ada diDinas Perhubungan Kota Mataram.

1. Analisa

Melakukan analisa terhadap permasalahan yang diambil dan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang digunakan untuk menghasilkan solusi yang sesuai dengan tujuan penelitian.

# BAB II LANDASAN TEORI

## 2.1 Profile Dinas Perhubungan Kota Mataram

Kantor Dinas Perhubungan Kota Mataram atau biasa disingkat Dishub daerah Kota Mataram, provinsi Nusa Tenggara Barat. Dishub Kota Mataram memiliki tugas untuk menyelenggarakan urusan kebijakan perhubungan atau transportasi untuk daerah Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. Adapun fungsi dari Dinas Perhubungan atau biasa disingkat Dishub adalah merumuskan kebijakan bidang perhubungan dalam wilayah kerjanya, kebijakan teknis bidang perhubungan, penyelenggaraan administrasi termasuk perizinan angkutan perhubungan, evaluasi data dan laporan terkait bidang perhubungan. Dishub juga menyiapkan SDM sedini mungkin dengan sekolah-sekolah binaan bidang transsportasi seperti Sekolah Tinggi Transportasi Darat (STTD) dan lainnya. Untuk wewenang, Dishub memiliki wewenang untuk memberikan izin persuratan terkait transportasi dan perhubungan seperti urus izin usaha angkutan, izin angkutan penumpang umum, izin trayek angkutan antar jemput, izin operasi angkutan sewa, izin operasi angkutan pariwisata, surat persetujuan izin trayek (SPIT), izin operasi (SPIO) angkutan taksi antar Kota Dalam Provisi (AKDP) dan lainnya. (website Dinas Perhubungan Kota Mataram).



## Visi dan Misi Dinas Perhubungan Kota Mataram

Terdapat Visi dan Misi Dinas Perhubungan Kota Mataram (website Dinas Perhubungan Kota Mataram) sebagai berikut :

### V I S I Dishub

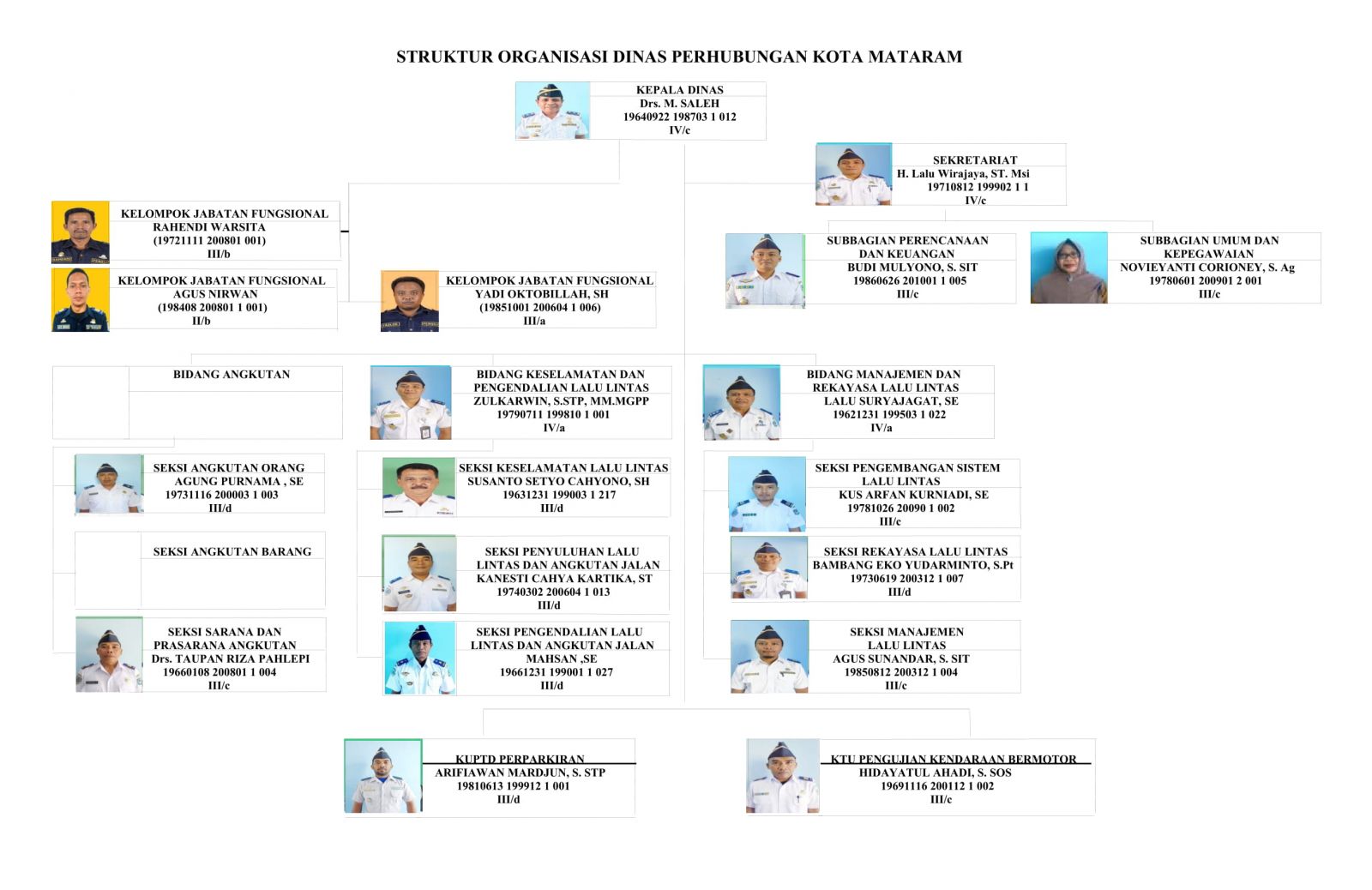
Terwujudnya Kota Mataram yang Maju, Religius, dan Berbudaya.

### M I S I Dishub

Dalam mewujudkan visi tersebut ditempuh melalui 4 (empat) misi sebagai berikut :

1. Meningkatkan kualitas pelayanan publik dan kapasitas kelembagaan bertujuan untuk membentuk insansi yang profesional dan berdaya saing.
2. Mewujudkan keselamatan, kenyamanan, kelancaran dan ketertiban lalu lintas jalan bertujuan untuk menciptakan transportasi yang lancar, nyaman, tertib dan selamat.
3. Meningkatkan pelayanan sarana dan prasarana angkutan, bertujuan untuk mewujudkan pelayanan angkutan yang handal
4. Mewujudkan pengelolaan retribusi pendapatan asli daerah (PAD) bidang perhubungan yang optimal bertujuan untuk meningkatkan potensi dan sumber-sumber pendapatan melalui pengelolaan yang optimal.

## Struktur Organisasi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Dinas Perhubnungan Kota Mataram

## Sistem Pendukung Keputusan

### Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan pertama kali dinyatakan oleh Michael S. Scott Morton pada tahun 1970 dengan istilah “Management Decision System”. Setelah pernyataan tersebut, beberapa perusahaan dan perguruan tinggi melakukan riset dan mengembangkan konsep Sistem Pendukung Keputusan. Pada dasarnya SPK 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. Ada berbagai pendapatan mengenai SPK, antara lain disebutkan di bawah ini: (Wiji setiyaningsih, 2015)

### Pengertian SPK menurut para ahli

1. Menurut Scott, SPK merupakan suatu sistem interaktif berbasis komputer, yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur, yang intinya mempertinggi efektifitas pengambil keputusan.

2. Menurut Alavi and Napier, SPK merupakan suatu kumpulan prosedur pemrosesan data dan informasi yang berorientasi pada penggunaan model untuk menghasilkan berbagai jawaban yang dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan. Sistem ini harus sederhana, mudah dan adaptif.

3. Menurut Little, SPK adalah suatu sistem informasi berbasis computer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.

4. Menurut Sparague and Carlson, SPK adalah sistem komputer yang bersifat mendukung dan bukan mengambil alih suatu pengambilan keputusan untuk masalah-masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.

5. Sedangkan menurut Al-Hamdany, SPK adalah sistem informasi interaktif yang mendukung proses pembuatan keputusan melalui presentasi informasi yang dirancang secara spesifik untuk pendekatan penyelesaian masalah dan kebutuhan-kebutuhan aplikasi para pembuat keputusan, serta tidak membuat keputusan untuk pengguna.

## Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut (Wiji setiyaningsih, 2015) kelebihan dan kekurangannya Sistem Pendukung Keputusan SPK sebagai berkut :

### Kelebihan SPK

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat memberikan beberapa keuntungan- keuntungan bagi pemakainya. Menurut Turban maupun McLeod keuntungan-keuntungan tersebut meliputi:

1. Memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data/informasi untuk pengambilan keputusan.

2. Menghemat waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.

3. Menghasilkan solusi dengan lebih cepat dan hasilnya dapat diandalkan.

4. Mampu memberikan berbagai alternatif dalam pengambilan keputusan, meskipun seandainya SPK tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat digunakan sebagai stimulan dalam memahami persoalan.

5. Memperkuat keyakinan pengambil keputusan terhadap keputusan yang diambilnya.

6. Memberikan keuntungan kompetitif bagi organisasi secara keseluruhan dengan penghematan waktu, tenaga dan biaya.

### Kekurangan SPK

Walaupun dirancang dengan sangat teliti dan mempertimbangkan seluruh faktor yang ada, menurut Turban SPK mempunyai kelemahan atau keterbatasan, diantaranya yaitu:

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam system tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.

2. SPK terbatas untuk memberikan alternatif dari pengetahuan yang diberikan kepadanya (pengatahuan dasar serta model dasar) pada waktu perancangan program tersebut.

3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakan.

4. Harus selalu diadakan perubahan secara kontinyu untuk menyesuaikan dengan keadaan lingkungan yang terus berubah agar sistem tersebut *up to date*.

5. Bagaimanapun juga harus diingat bahwa SPK dirancang untuk membantu/mendukung pengambilan keputusan dengan mengolah informasi dan data yang diperlukan, dan bukan untuk mengambil alih pengambilan keputusan.

## Komponen – Komponen Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut Carter et. al. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki tiga komponen utama atau subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis SPK, antara lain subsistem data, subsistem model dan subsistem dialog (Wiji setiyaningsih, 2015) sebagai berikut :

### Subsistem Data (Data Subsystem)

Subsistem data merupakan komponen SPK yang menyediakan data yang dibutuhkan oleh sistem. Data yang dimaksud disimpan dalam data base yang diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut DBMS (Data Base Management System). Melalui DBMS, memungkinkan data yang diperlukan dapat diekstraksi secara cepat.

### Subsistem Model (Model Subsystem)

Subsistem model merupakan cara bagaimana data yang diambil dari DBMS akan diolah dengan model-model yang dibuat sehingga menghasilkan suatu pemecahan atau hasil yang diinginkan. Menurut McLeod model-model yang digunakan dapat diklasifikasikan ke dalam bentuk model-model berikut ini:

1. Model Fisik

Penggambaran entity dalam bentuk tiga dimensi. Misalnya entity berupa market pusat pembelanjaan.

1. Model Narasi

Menggambarkan entitasnya secara lisan dan tulisan. Semua komunikasi bisnis adalah model narasi.

1. Model Grafik

Menggambarkan entitasnya dalam jumlah garis, simbol atau bentuk.

1. Model Matematika

Model-model matematika menggunakan notasi-notasi dan persamaan matematis untuk mempresentasikan sistem. Atribut-atribut dinyatakan dengan variabel-variabel, dan aktivitas-aktivitas dinyatakan dengan fungsi matematika yang menjelaskan hubungan antar variabel-variabel tersebut.

### SubSistem Dialog (User System Interface)

Melalui sistem dialog inilah, SPK yang dibuat akan diimplementasikan sehingga user atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang secara interaktif. Subsistem dialog dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. Bahasa Aksi (Action language)

Suatu perangkat lunak yang digunakan user untuk berkomunikasi dengan sistem, melalui berbagai media seperti: keyboard, joystick, mouse atau device lainnya.

1. Bahasa Tampilan (Display)

merupakan sarana tampilan yang dapat diperoleh oleh user, seperti printer, monitor, plotter, dan device lainnya.

1. Basis Pengetahuan (Knowledge Base)

bagian mutlak yang harus diketahui oleh user agar pemakaian sistem dapat berfungsi secara efektif.

## **Analytical Hierarchy process (AHP)**

Proses Hierarki Analitik (PHA) atau *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, pertama kali dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika dari Universitas Pitssburg, Amerika Serikat pada tahun 1970-an. AHP pada dasarnya didesain untuk menangkap secara rasional persepsi orang yang berhubungan sangat erat dengan permasalahan tertentu melalui prosedur yang didesain untuk sampai pada suatu skala preferensi diantara berbagai set alternatif. Konsep metode AHP sebenarnya adalah merubah nilai- nilai kualitatif menjadi nilai kuantitatif. Sehingga keputusan - keputusan yang diambil bisa lebih obyektif (putri, 2012).

### Prinsip AHP

Pengambilan keputusan dengan model AHP di dasarkan pada 3 prinsip pokok (Putri, 2012), yaitu:

1. Penyusunan Hirarki

Penyusunan hirarki permasalahan merupakan langkah untuk mendefenisikan masalah rumit dan kompleks sehingga menjadi lebih jelas dan detail. Hirarki keputusan keputusan disusun berdasarkan pandangan pihak-pihak yang memiliki keahlian dan pengetahuan di bidang yang bersangkutan.

1. Penentuan Prioritas

Prioritas dari elemen-elemen kriteria dapat dipandang sebagai bobot atau kontribusi sebagai elemen tersebut terhadap tujuan pengambilan keputusan. AHP melakukan analisis prioritas elemen dengan metode perbandingan berpasangan antara 2 elemen hinggah semua elemen yang tercakup.

1. Konsistensi Logis

Konsistensi jawaban para responden dalam menentukan prioritas elemen merupakan prinsip pokok yang akan menentukan validitas data dan hasil pengambilan keputusan.

## Kelebihan Dan Kekurangan Analitycal Hiararchy Process AHP

Menurut (jurnal siliwangi, 2017) kelebihan dan kekurangan pada *Analitycal Hierarchy Process* sebagai berikut :

### Kelebihan AHP

1. Kesatuan (Unity)

AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.

2. Kompleksitas (Complexity)

AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.

3. Saling ketergantungan (Interdependence)

AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.

4. Struktur Hirarki (Hierarchy Structuring)

AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen serupa.

5. Pengukuran (Measurement)

AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.

6. Sintesis (Synthesis)

AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masingmasing alternatif.

7. Trade Off

AHP mempertimbangkan proritas relative faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.

8. Penilaian dan Konsensus (Judgement and Consensus)

AHP tidak megharuskan adanya suatu consensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.

9. Pengulangan Proses (Process Repetition)

AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

### Kekurangan AHP

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli. Selain itu, model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.

2. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

### Penyusunan prioritas AHP

Setiap elemen yang terdapat didalam hirarki harus diketahui bobot relatifnya atau sama lainnya. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat kepentingan/prefernsi pihak-pihak yang berkepentingan dalam permasalahan terhadap kriteria/elemen dan struktur hirarki sistem secara keseluruhan. Langkah awal yang harus dilakukkan dalam menentukan susunan prioritas elemen adalah menyusun

perbandingan berpasangan (pairwise comparison), yaitu membandingakan dalam bentuk berpasangan seluruh elemen untuk setiap sub sistem hirarki.