

**Lisensi Dokumen:**

*Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com*

*Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.*

## **Pengenalan Metode AHP ( Analytical Hierarchy Process )**

### **A. Pengertian AHP ( Analitical 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.

AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

### ***Lisensi Dokumen:***

*Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com*

*Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.*

## **B. Kelebihan dan Kelemahan AHP**

Layaknya sebuah metode analisis, AHP pun memiliki kelebihan dan kelemahan dalam system analisisnya. Kelebihan-kelebihan analisis ini adalah :

- Kesatuan (Unity)  
AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.
- Kompleksitas (Complexity)  
AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.
- Saling ketergantungan (Inter Dependence)  
AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.
- Struktur Hirarki (Hierarchy Structuring)  
AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang serupa.
- Pengukuran (Measurement)  
AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.
- Konsistensi (Consistency)  
AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.
- Sintesis (Synthesis)  
AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.

### **Lisensi Dokumen:**

*Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com*

*Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.*

- **Trade Off**  
AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.
- **Penilaian dan Konsensus (Judgement and Consensus)**  
AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.
- **Pengulangan Proses (Process Repetition)**  
AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

Sedangkan kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut:

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

### **C. Tahapan AHP**

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

#### **1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.**

Dalam tahap ini kita berusaha menentukan masalah yang akan kita pecahkan secara jelas, detail dan mudah dipahami. Dari masalah yang ada kita coba tentukan solusi yang mungkin cocok

**Lisensi Dokumen:**

Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com

Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.

bagi masalah tersebut. Solusi dari masalah mungkin berjumlah lebih dari satu. Solusi tersebut nantinya kita kembangkan lebih lanjut dalam tahap berikutnya.

**2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.**

Setelah menyusun tujuan utama sebagai level teratas akan disusun level hirarki yang berada di bawahnya yaitu kriteria-kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan atau menilai alternatif yang kita berikan dan menentukan alternatif tersebut. Tiap kriteria mempunyai intensitas yang berbeda-beda. Hirarki dilanjutkan dengan subkriteria (jika mungkin diperlukan).

**3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.**

Matriks yang digunakan bersifat sederhana, memiliki kedudukan kuat untuk kerangka konsistensi, mendapatkan informasi lain yang mungkin dibutuhkan dengan semua perbandingan yang mungkin dan mampu menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk perubahan pertimbangan. Pendekatan dengan matriks mencerminkan aspek ganda dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi. Perbandingan dilakukan berdasarkan judgment dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Untuk memulai proses perbandingan berpasangan dipilih sebuah kriteria dari level paling atas hirarki misalnya K dan kemudian dari level di bawahnya diambil elemen yang akan dibandingkan misalnya E1,E2,E3,E4,E5.

**Lisensi Dokumen:**

*Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com*

*Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.*

**4. Melakukan Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-1)/2]$  buah, dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.**

Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada sel yang bersesuaian dengan elemen yang dibandingkan. Skala perbandingan perbandingan berpasangan dan maknanya yang diperkenalkan oleh Saaty bisa dilihat di bawah.

**Intensitas Kepentingan**

- 1 = Kedua elemen sama pentingnya, Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar
- 3 = Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya, Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
- 5 = Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya, Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
- 7 = Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya, Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek.

**Lisensi Dokumen:**

Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com

Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.

9 = Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya, Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.

2,4,6,8 = Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan, Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan

Kebalikan = Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i

**5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya.**

Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.

**6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.**

**7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan** yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

**8. Memeriksa konsistensi hirarki.** Yang diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat index konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit

**Lisensi Dokumen:**

Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com

Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.

untuk mencapai yang sempurna, rasio konsistensi diharapkan kurang dari atau sama dengan 10 %.

**D. Prinsip Dasar dan Aksioma AHP**

AHP didasarkan atas 3 prinsip dasar yaitu:

**1. Dekomposisi**

Dengan prinsip ini struktur masalah yang kompleks dibagi menjadi bagian-bagian secara hierarki. Tujuan didefinisikan dari yang umum sampai khusus. Dalam bentuk yang paling sederhana struktur akan dibandingkan tujuan, kriteria dan level alternatif. Tiap himpunan alternatif mungkin akan dibagi lebih jauh menjadi tingkatan yang lebih detail, mencakup lebih banyak kriteria yang lain. Level paling atas dari hirarki merupakan tujuan yang terdiri atas satu elemen. Level berikutnya mungkin mengandung beberapa elemen, di mana elemen-elemen tersebut bisa dibandingkan, memiliki kepentingan yang hampir sama dan tidak memiliki perbedaan yang terlalu mencolok. Jika perbedaan terlalu besar harus dibuatkan level yang baru.

**2. Perbandingan penilaian/pertimbangan (comparative judgments).**

Dengan prinsip ini akan dibangun perbandingan berpasangan dari semua elemen yang ada dengan tujuan menghasilkan skala kepentingan relatif dari elemen. Penilaian menghasilkan skala penilaian yang berupa angka. Perbandingan berpasangan dalam bentuk matriks jika dikombinasikan akan menghasilkan prioritas.

**3. Sintesa Prioritas**

Sintesa prioritas dilakukan dengan mengalikan prioritas lokal dengan prioritas dari kriteria bersangkutan di level atasnya dan menambahkannya ke tiap elemen dalam level yang dipengaruhi kriteria. Hasilnya berupa gabungan atau dikenal dengan prioritas

### **Lisensi Dokumen:**

Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com

Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.

global yang kemudian digunakan untuk memboboti prioritas lokal dari elemen di level terendah sesuai dengan kriterianya.

### **AHP didasarkan atas 3 aksioma utama yaitu :**

#### 1. Aksioma Resiprokal

Aksioma ini menyatakan jika PC (EA,EB) adalah sebuah perbandingan berpasangan antara elemen A dan elemen B, dengan memperhitungkan C sebagai elemen parent, menunjukkan berapa kali lebih banyak properti yang dimiliki elemen A terhadap B, maka PC (EB,EA)= 1/ PC (EA,EB). Misalnya jika A 5 kali lebih besar daripada B, maka B=1/5 A.

#### 2. Aksioma Homogenitas

Aksioma ini menyatakan bahwa elemen yang dibandingkan tidak berbeda terlalu jauh. Jika perbedaan terlalu besar, hasil yang didapatkan mengandung nilai kesalahan yang tinggi. Ketika hirarki dibangun, kita harus berusaha mengatur elemen-elemen agar elemen tersebut tidak menghasilkan hasil dengan akurasi rendah dan inkonsistensi tinggi.

#### 3. Aksioma Ketergantungan

Aksioma ini menyatakan bahwa prioritas elemen dalam hirarki tidak bergantung pada elemen level di bawahnya. Aksioma ini membuat kita bisa menerapkan prinsip komposisi hirarki.

## **E. Aplikasi PHP**

Beberapa contoh aplikasi AHP adalah sebagai berikut:

1. Membuat suatu set alternatif;
2. Perencanaan
3. Menentukan prioritas;
4. Memilih kebijakan terbaik setelah menemukan satu set alternatif;
5. Alokasi sumber daya



**Lisensi Dokumen:**

Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com

Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.

6. Menentukan kebutuhan/persyaratan;
7. Memprediksi outcome;
8. Merancang sistem;
9. Mengukur performa;
10. Memastikan stabilitas sistem;
11. Optimasi;
12. Penyelesaian konflik

Demikianlah pengenalan tentang AHP yang masih jauh dari sempurna mudah-mudahan berguna bagi pembaca blog saya ini dan setelah kita mengenal sedikit tentang AHP alangkah baiknya kita mengenal juga sedikit tentang yang mengembangkan AHP itu sendiri yaitu Thomas L Saaty. Beliau adalah professor matematika University of Pittsburgh kelahiran Irak. Salah satu hal terkenal darinya adalah penemuan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) , yaitu salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria. Beliau juga banyak menulis buku tentang riset operasi, matematika dan pengambilan keputusan . Thomas L Saaty



menulis beberapa buku untuk Sistem Pendukung Keputusan khususnya Metode AHP. Diantaranya sebagai berikut :

*Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks*

Thomas L. Saaty, 352 pp , RWS Publications, 2005. ISBN 1-888603-06-2.

***Lisensi Dokumen:***

*Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com*

*Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.*

*The Encyclicon; a Dictionary of Applications of Decision Making with Dependence and Feedback based on the Analytic Network Process*

Thomas L. Saaty and Mùjgan Özdemir, paperback, 292 pp., RWS Publications, 2005. ISBN 1-888603-05-4.

*The Analytic Network Process: Decision Making with Dependence and Feedback*

Thomas L. Saaty, 386 pp., RWS Publ., 2001. ISBN 0-9620317-9-8

*NEW! Creative Thinking, Problem Solving & Decision Making*

T.L. Saaty, 267 pp., RWS Publ., 2005 (new ed.). ISBN-1-888603-03-8

*The Brain: Unraveling the Mystery of How it Works, The Neural Network Process*

Thomas L. Saaty, 481 pp., RWS Publ., 1999. ISBN 1-888603-02-X.

*Decision Making for Leaders Vol. II of the AHP Series*

Thomas L. Saaty, 315 pp., RWS Publ., 2001 (new ed.). ISBN 0-9620317-8-X

*The Logic of Priorities*

Thomas L. Saaty and Luis G. Vargas Vol. III, AHP Series, , 299 pp.

*Analytic Planning: The Organization of Systems*

Thomas L. Saaty & Kevin P. Kearns Vol. IV, AHP Series, , 208 pp.

*The Hierarchon: A Dictionary of Hierarchies*

Thomas L. Saaty & Ernest H. Forman, Vol. V, AHP Series, , 496 pp., RWS Publ., 1992. ISBN 0-962-0317-5-5.

***Lisensi Dokumen:***

*Copyright © Februari 2010 Syaifullah08.Wordpress.Com*

*Seluruh dokumen di Syaifullah08.Wordpress.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen.*

*The Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*

Thomas L. Saaty Vol. VI of the AHP Series, , 478 pp., RWS Publ., 2000 (revised). ISBN 0-9620317-6-3.

*Daftar Pustaka*

<http://myshowroom.wordpress.com>

<http://republikbm.blogspot.com>