**Contoh Kasus AHP :**

Konsep dasar AHP adalah penggunaan matriks *pairwise comparison*(,atriks perbandingan berpasangan) untuk menghasilkan bobot relative antar kriteria maupun alternative. Suatu kriteria akan dibandingkan dengan kriteria lainnya dalam hal seberapa penting terhadap pencapaian tujuan di atasnya (Saaty, 1986).

[Tabel 2.](http://funpreuner.blogspot.com/2012/02/mengenal-metode-ahp-disertai-studi.html)1 Skala dasar perbandingan berpasangan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tingkat Kepentingan** | **Definisi** | **Keterangan** |
| 1 | Sama Pentingnya | Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama |
| 3 | Sedikit lebih penting | Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya |
| 5 | Lebih Penting | Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya. |
| 7 | Sangat Penting | Satu elemen terbukti sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya. |
| 9 | Mutlak lebih penting | Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada keyakinan tertinggi. |
| 2,4,6,8 | Nilai Tengah | Diberikan bila terdapat keraguan penilaian di antara dua tingkat kepentingan yang berdekatan. |

(Sumber : Saaty, 1986)

Penilaian dalam membandingkan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain adalah bebas satu sama lain, dan hal ini dapat mengarah pada ketidak konsistensian. Saaty (1990) telah membuktikan bahwa *indeks* konsistensi dari *matrik* ber *ordo n* dapat diperoleh dengan rumus :

CI = (λmaks-n)/(n-1)…………………………………………… (1)

Dimana :

CI = Indeks Konsistensi (Consistency Index)

λmaks = Nilai *eigen*terbesar dari matrik berordo n

Nilai *eigen*terbesar didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *eigen*vector. Batas ketidak konsistensian di ukur dengan menggunakan rasio konsistensi (CR), yakni perbandingan indeks konsistensi (CI) dengan nilai pembangkit random (RI). Nilai ini bergantung pada ordo matrik n.

Rasio konsistensi dapat dirumuskan :

CR = CI/RI……………………………………………………… (2)

Bila nilai CR lebih kecil dari 10%, ketidak konsistensian pendapat masih dianggap dapat diterima.

[Tabel 2.](http://funpreuner.blogspot.com/2012/02/mengenal-metode-ahp-disertai-studi.html)2 Daftar Indeks random konsistensi (RI)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| RI | 0,00 | 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 |

**Contoh Kasus :**

Menentukan prioritas dalam pemilihan mahasiswa terbaik

**Langkah Penyelesaian :**

1. Tetapkan permasalahan, kriteria dan sub kriteria (jika ada), dan alternative pilihan.

a. Permasalahan : Menentukan prioritas mahasiswa terbaik.

b. Kriteria : IPK, Nilai TOEFL, Jabatan Organisasi,

c. Subkriteria : IPK (Sangat baik : 3,5-4,00; Baik : 3,00-3,49; Cukup : 2,75-2,99)

TOEFL(Sangat baik : 506-600; Baik : 501-505 ; Cukup : 450 – 500)

Jabatan Organisasi (Ketua, Kordinator, Anggota)

CAT : Jumah kriteria dan sub kriteria, minimal 3. Karena jika hanya dua maka akan berpengaruh terhadap nilai CR (lihat tabel daftar rasio indeks konsistensi/RI)

2. Membentuk matrik *Pairwise Comparison,*kriteria. Terlebih dahulu melakukan penilaian perbandingan dari kriteria.(Perbandingan ditentukan dengan mengamati kebijakan yang dianut oleh penilai) adalah :

a. Kriteria IPK 4 kali lebih penting dari jabatan organisasi, dan 3 kali lebih penting dari TOEFL.

b. Kriteria TOEFL 2 kali lebih penting dari jabatan organisasi.

CAT : Terjadi 3 kali perbandingan terhadap 3 kriteria (IPK->jabatan, IPK->TOEFL, Jabatan->TOEFL). Jika ada 4 kriteria maka akan terjadi 6 kali perbandingan. Untuk memahaminya silahkan coba buat perbandingan terhadap 4 kriteria.

Sehingga matrik matrik *Pairwise Comparison*untuk kriteria adalah :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | IPK | TOEFL | Jabatan |
| IPK | 1 | 3 | 4 |
| TOEFL | 1/3 | 1 | 2 |
| Jabatan | 1/4 | 1/2 | 1 |

Cara mendapatkan nilai-nilai di atas adalah :

Perbandingan di atas adalah dengan membandingkan **kolom yang terletak paling kiri** dengan setiap kolom ke dua, ketiga dan keempat.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Perbandingan terhadap dirinya sendiri, akan menghasilkan nilai 1. Sehingga nilai satu akan tampil secara diagonal. (IPK terhadap IPK, TOEFL terhadap TOEFL dan Jabatan terhadap ajabatan) |
|  | Perbandingan kolom kiri dengan kolom-kolom selanjutnya. Misalkan nilai 3, didapatkan dari perbandingan IPK yang 3 kali lebih penting dari TOEFL (lihat nilai perbandingan di atas) |
|  | Perbandingan kolom kiri dengan kolom-kolom selanjutnya. Misalkan nilai ¼ didapatkan dari perbandingan Jabatan dengan IPK (ingat, IPK 4 kali lebih penting dari jabatan sehingga nilai jabatan adalah ¼ dari IPK) |

3. Menentukan rangking kriteria dalam bentuk vector prioritas (disebut juga eigen vector ternormalisasi).

a. Ubah matriks *Pairwise Comparison*ke bentuk desimal dan jumlahkan tiap kolom tersebut.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **IPK** | **TOEFL** | **Jabatan** |
| **IPK** | 1,000 | 3,000 | 4,000 |
| **TOEFL** | 0,333 | 1,000 | 2,000 |
| **Jabatan** | 0,250 | 0,500 | 1,000 |
| **JUMLAH** | 1,583 | 4,500 | 7,000 |

b. Bagi elemen-elemen tiap kolom dengan jumah kolom yang bersangkutan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **IPK** | **TOEFL** | **Jabatan** |
| **IPK** | 0,632 | 0,667 | 0,571 |
| **TOEFL** | 0,211 | 0,222 | 0,286 |
| **Jabatan** | 0,158 | 0,111 | 0,143 |

Contoh : Nilai 0,632 adalah hasil dari pembagian antara nilai 1,000/1,583 dst.

c. Hitung Eigen Vektor normalisasi dengan cara : jumlahkan tiap baris kemudian dibagi dengan jumlah kriteria. Jumlah kriteria dalam kasus ini adalah 3.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **IPK** | **TOEFL** | **Jabatan** | **Jumlah Baris** | **Eigen Vektor Normalisasi** |
| **IPK** | 0,632 | 0,667 | 0,571 | 1,870 | 0,623 |
| **TOEFL** | 0,211 | 0,222 | 0,286 | 0,718 | 0,239 |
| **Jabatan** | 0,158 | 0,111 | 0,143 | 0,412 | 0,137 |

- Nilai 1,870 adalah hasil dari penjumlahan 0,632+0,667+0,571

- Nilai 0,623 adalah hasil dari 1,870/3.

- Dst

d. Menghitung rasio konsistensi untuk mengetahui apakah penilaian perbandingan kriteria bersifat konsisten.

- Menentukan nilai Eigen Maksimum (λmaks).

Λmaks diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom matrik *Pairwise Comparison*ke bentuk desimal dengan vector eigen normalisasi.

Λmaks = (1,583 x 0,623 )+(4,500 x 0,239)+(7,000 x 0,137) = 3,025

- Menghitung Indeks Konsistensi (CI)

CI = (λmaks-n)**/**n-1 = 0,013

- Rasio Konsistensi =CI/RI, nilai RI untuk n = 3 adalah 0,58 (lihat Daftar Indeks random konsistensi (RI))

CR = CI/RI = 0,013/0,58 = 0,022

Karena CR < 0,100 berari preferensi pembobotan adalah konsisten

4. Untuk matrik *Pairwise Comparison*sub kriteria, saya asumsikan memiliki nilai yang sama dengan matrik *Pairwise Comparison*kriteria. Anda bisa mencoba merubah nilai pembobotan jika ingin lebih memahami pembentukan matrik ini.

a. Sub kriteria IPK

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sangat Baik | Baik | Cukup | Jumlah Baris | Eigen Vektor Normalisasi |
| Sangat Baik | 0,632 | 0,667 | 0,571 | 1,870 | 0,623 |
| Baik | 0,211 | 0,222 | 0,286 | 0,718 | 0,239 |
| Cukup | 0,158 | 0,111 | 0,143 | 0,412 | 0,137 |

b. Sub Kriteria TOEFL

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sangat Baik | Baik | Cukup | Jumlah Baris | Eigen Vektor Normalisasi |
| Sangat Baik | 0,632 | 0,667 | 0,571 | 1,870 | 0,623 |
| Baik | 0,211 | 0,222 | 0,286 | 0,718 | 0,239 |
| Cukup | 0,158 | 0,111 | 0,143 | 0,412 | 0,137 |

c. Sub Kriteria Jabatan Organisasi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ketua | Koordinator | Anggota | Jumlah Baris | Eigen Vektor Normalisasi |
| Ketua | 0,632 | 0,667 | 0,571 | 1,870 | 0,623 |
| Koordinator | 0,211 | 0,222 | 0,286 | 0,718 | 0,239 |
| Anggota | 0,158 | 0,111 | 0,143 | 0,412 | 0,137 |

5. Terakhir adalah menentukan rangking dari alternatif dengan cara menghitung eigen vector untuk tiap kirteria dan sub kriteria.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | IPK | TOEFL | Jabatan Organisasi | HASIL |
| Ifan | 1 | 3 | 3 | 0,440 |
| Rudy | 3 | 3 | 1 | 0,204 |
| Anton | 1 | 2 | 2 | 0,479 |

- Nilai bobot diperoleh dari kondisi yang dimiliki oleh alternatif. Contoh pada Ifan, yang memiliki IPK 3,86 (sangat baik), maka diberikan bobot 1 (2 untuk baik dan 3 untuk cukup). Ifan memiliki nilai TOEFL 470 (cukup), sehingga diberikan bobot 3 dan jabatan organisasi adalah anggota dengan bobot 3 (1 untuk ketua dan 2 untuk koordinator).

- Hasil diperoleh dari perkalian nilai vector kriteria dengan vector sub kriteria. Dan setiap hasil perkalian kriteria dan subkriteria masing-masing kolom dijumlahkan. Contoh Ifan, pada kolom IPK (eigen vector : 0,623) dikalikan dengan sub kriteria IPK yaitu sangat baik (eigen vector : 0,623).dst

(IPK x Sangat Baik + TOEFL x Sangat Baik + Jabatan Organisasi x Anggota) = 0,440

Dari hasil di atas, Anton memiliki nilai paling tinggi sehingga layak menjadi mahasiswa terbaik..