

PEMILIHAN LOKASI PERGURUAN TINGGI SWASTA DI JAWA BARAT BERDASARKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

**Oleh :
RATNA IMANIRA SOFIANI, SSi**

ABSTRAK

Tulisan ini memaparkan tentang penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk memilih lokasi pendirian perguruan tinggi swasta berdasarkan kriteria luas lahan, jumlah kelulusan SMA/SMK dan pendapatan masyarakat. Adapun alternative lokasi yang akan dipilih adalah Sumedang, Kerawang dan Kabupaten Bekasi Barat. Analytical Hierarchy Process (AHP) suatu metode yang mampu menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

I. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi adalah wadah atau penampung bagi para siswa yang ingin melanjutkan studinya ke tingkat yang lebih tinggi selain itu perguruan tinggi juga bertujuan untuk melahirkan mahasiswa yang mampu bersaing di segala bidang keilmuan, karena mahasiswalah tolak ukur majunya pendidikan di Indonesia.

Perguruan tinggi bukanlah sekedar lembaga pendidikan saja, melainkan juga sebagai lembaga yang menjembatani antara mahasiswa dengan masyarakat sekitar agar ilmu yang didapat tidak hanya bermanfaat untuk dirinya sendiri tapi juga untuk orang lain.

Oleh karena itu dalam membangun sebuah perguruan tinggi harus mempunyai konsep, tujuan dan lokasi yang jelas dan tidak asal-asalan. Dalam makalah ini akan dibahas mengenai bagaimana menentukan lokasi perguruan tinggi s
wastaberdasarkan metode

Analytical Hierarchy Process (AHP).

II. KAJIAN PUSTAKA

Analytical 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 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.

AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain

karena alasan-alasan sebagai berikut:

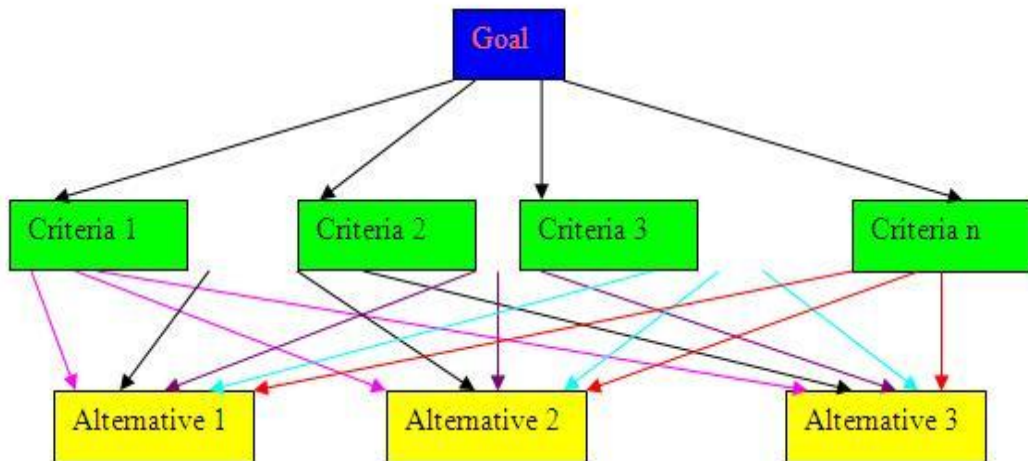
1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output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

Berbagai Keuntungan AHP :

1. Kesatuan : memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur
2. Kompleksitas: memadukan ancangan deduktif dan ancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks
3. Saling ketergantungan: dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam satu sistem tak memaksakan pemikiran linier
4. Penyusunan hirarki: mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat
5. Pengukuran : memberi suatu sekala untuk mengukur hal-hal dan tanwujud suatu metode untuk menetapkan prioritas.
6. Konsistensi : melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan

- yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas
7. Sintesis : menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif
 8. Tawar-menawar: mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan orang memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka
 9. Penilaian dan konsensus : tak memaksakan konsensus tetapi mensintesis suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda
 10. Pengulangan proses : memungkinkan orang memperhalus definisi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan

Struktur Hirarki



Gambar 1. Diagram sederhana hierarki AHP

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

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya
4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
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.

Tabel 1. Intensitas Kepentingan

| Intensitas Pentingnya | Definisi | Penjelasan |
|-----------------------|---|---|
| 1 | Kedua elemen sama pentingnya | Dua elemen menyumbang sama pada sifat itu |
| 3 | Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding yang lain | Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu atas yang lainnya |
| 5 | Elemen yang satu esensial atau sangat penting dibanding elemen lainnya | Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat menyokong satu elemen atas elemen lainnya |
| 7 | Satu elemen jelas lebih penting dari elemen lainnya | Satu elemen dengan kuat disokong, dan dominannya telah terlihat dalam praktik |
| 9 | Satu elemen mutlak lebih penting dibanding elemen lainnya | Bukti yang menyokong elemen yang satu atas yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan |
| 2,4,6,8 | Nilai-nilai antara di antara dua pertimbangan yang berdekatan | Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan |
| Kebalikan | Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan i | |

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

Langkah penyelesaian dengan AHP

1. Menentukan jenis-jenis kriteria yang akan menjadi persyaratan calon pejabat struktural.
2. Menyusun kriteria-kriteria tersebut dalam bentuk matriks berpasangan.
3. Menjumlah matriks kolom.
4. Menghitung nilai elemen kolom kriteria dengan rumus masing-masing elemen kolom dibagi dengan jumlah matriks kolom.
5. Menghitung nilai prioritas kriteria dengan rumus menjumlah matriks baris hasil langkah ke 4 dan hasilnya 5 dibagi dengan jumlah kriteria.
6. Menentukan alternatif-alternatif yang akan menjadi pilihan.
7. Menyusun alternatif-alternatif yang telah ditentukan dalam bentuk matriks berpasangan untuk masing-masing kriteria. Sehingga akan ada sebanyak n buah matriks berpasangan antar alternatif.

8. Masing-masing matriks berpasangan antar alternatif sebanyak n buah matriks, masing-masing matriksnya dijumlah per kolomnya.

9. Menghitung nilai prioritas alternatif masing-masing matriks berpasangan antar alternatif dengan rumus seperti langkah 4 dan langkah 5.

10. Menguji konsistensi setiap matriks berpasangan antar alternatif dengan rumus masing-masing elemen matriks berpasangan Pada langkah 2 dikalikan dengan nilai prioritas kriteria. Hasilnya masing-masing baris dijumlah, kemudian hasilnya dibagi dengan masing-masing nilai prioritas kriteria sebanyak $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \dots, \lambda_n$

11. Menghitung Lamda max dengan rumus

$$\lambda_{max} = \frac{\sum \lambda}{n}$$

12. Menghitung CI dengan rumus

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

13. Menghitung CR dengan rumus

$$CR = \frac{CI}{RC}$$

dimana RC adalah nilai yang berasal dari tabel random seperti Tabel berikut.

| | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| RC | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,90 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 | 1,51 |

- Jika $CR < 0,1$ maka nilai perbandingan berpasangan

pada matriks kriteria yang diberikan konsisten.

- Jika $CR > 0,1$, maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten. Sehingga jika tidak konsisten, maka pengisian nilai-nilai pada matriks berpasangan pada unsur kriteria maupun alternatif harus diulang.
14. Menyusun matriks baris antara alternatif versus kriteria yang isinya hasil perhitungan proses langkah 7, langkah 8 dan langkah 9.
 15. Hasil akhirnya berupa prioritas global

Struktur sebuah model AHP adalah model dari sebuah pohon terbalik. Ada suatu tujuan tunggal di puncak pohon yang mewakili tujuan dari masalah pengambilan keputusan. Seratus persen bobot keputusan ada di titik ini. Tepat dibawah tujuan adalah titik daun yang menunjukkan kriteria, baik kualitatif maupun kuantitatif. Bobot tujuan harus dibagi di antara titik-titik kriteria berdasarkan rating. Dalam proses menentukan dan hirarki tujuan, perlu diperhatikan apakah kumpulan tujuan beserta kriteria-kriteria yang bersangkutan tepat untuk persoalan yang dihadapi. Dalam memilih kriteria-kriteria pada setiap masalah pengambilan keputusan perlu memperhatikan kriteria-kriteria berikut:

1. Lengkap
Kriteria harus lengkap sehingga mencakup semua aspek yang penting, yang digunakan dalam mengambil

keputusan untuk pencapaian keputusan.

2. Operasional
Operasional dalam artian bahwa setiap kriteria ini harus mempunyai arti bagi pengambil keputusan, sehingga benar-benar dapat menghayati terhadap alternatif yang ada, disamping terhadap sarana untuk membantu penjelasan alat untuk berkomunikasi.
3. Tidak berlebihan
Menghindari adanya kriteria yang pada dasarnya mengandung pengertian yang sama.
4. Minimum
Dusahakan agar jumlah kriteria seminimal mungkin untuk mempermudah pemahaman terhadap persoalan, serta menyederhanakan persoalan dalam analisis.

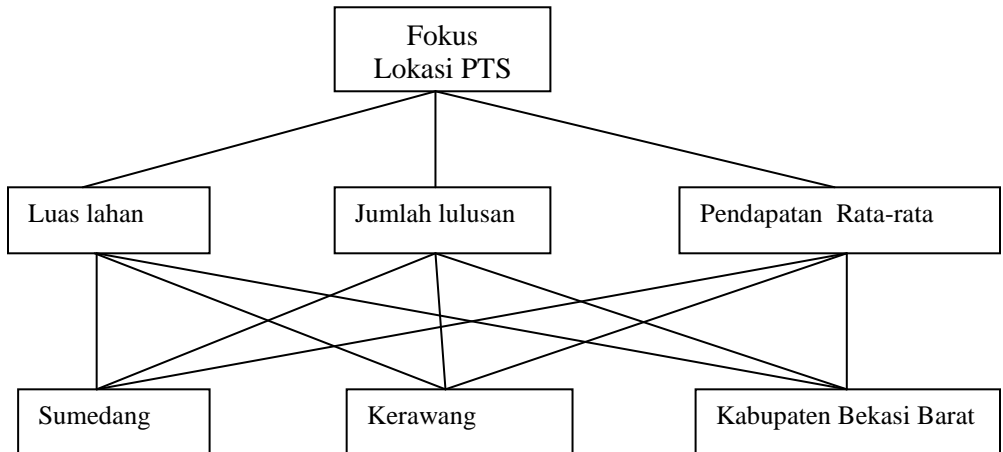
III. PEMBAHASAN

Sebagai studi kasus, dilakukan pengumpulan data tentang nilai kepentingan faktor-faktor yang berpengaruh dalam hal melakukan pemilihan lokasi untuk mendirikan sebuah PTS di Jawa Barat. Data-data yang terkumpul tersebut diolah dengan metode AHP. Data tersebut kemudian diuji inconsistency ratio-nya (CR) yaitu data yang Crnya kurang dari 10% yang dianggap konsisten. Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, dilakukan analisa sensitivitas terhadap prioritas pemilihan alternatif yang ada. Analisa sensitivitas ini kecenderungannya sehingga dapat

diketahui pengaruhnya terhadap prioritas pemilihan alternatif lokasi.

Kriteria fisik yang ditetapkan Ditjen Dikti yang harus dipenuhi adalah: (1) Ketersediaan luas lahan satu lokasi minimum 30 Ha (LH),(2) Jumlah Lulusan SMA,SMK, MA, minimum 2.000

orang (JL), (3) Pendapatan Rata-rata masyarakat, minimum \$ 1.500 per tahun (PR). Sedangkan kabupaten yang potensial adalah (1) Sumedang (SMD), (2) Kerawang (KRW) dan (3) Kabupaten Bekasi Barat (KBB).



Gambar 2 Hirarki pemilihan lokasi PTS

Perbandingan antara alternatif :

Tabel 2 Perbandingan Berpasangan Alternatif

| Fokus | LH | JL | PR |
|-------|----|-----|-----|
| LH | 1 | 1/2 | 1/3 |
| JL | 2 | 1 | 1/5 |
| PR | 3 | 5 | 1 |

Penyusunan Priority Vector untuk masing-masing kriteria :

Tabel 3 Perbandingan Berpasangan Kriteria

| LH | SMD | KRW | KBB |
|-----|-----|-----|-----|
| SMD | 1 | 1/3 | 1/2 |
| KRW | 3 | 1 | 2 |
| KBB | 2 | 1/2 | 1 |
| JL | SMD | KRW | KBB |
| SMD | 1 | 2 | 4 |

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| KRW | 1/2 | 1 | 3 |
| KBB | 1/4 | 1/3 | 1 |
| PR | SMD | KRW | KBB |
| SMD | 1 | 4 | 5 |
| KRW | ¼ | 1 | 3 |
| KBB | 1/5 | 1/3 | 1 |

Hasil yang diperoleh setelah input data adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Normalisasi Matriks

| Fokus | LH | JL | PR | total | rerata |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| LH | 0.166667 | 0.076923 | 0.217374 | 0.460964 | 0.153655 |
| JL | 0.333333 | 0.153846 | 0.130438 | 0.617617 | 0.205872 |
| PR | 0.5 | 0.769231 | 0.652188 | 1.921419 | 0.640473 |
| Total | | | | | 1 |

Tabel 5 Resume Prioritas

| | LH | JL | PR | Prioritas |
|-------|----------|----------|----------|-----------|
| SMD | 0.025166 | 0.114701 | 0.425961 | 0.565827 |
| KRW | 0.082814 | 0.065928 | 0.148002 | 0.296745 |
| KBB | 0.045675 | 0.025243 | 0.06651 | 0.137429 |
| Total | | | | 1 |

Berdasarkan analisis dengan metode AHP menunjukkan bahwa Lokasi Sumedang adalah pilihan terbaik. Hal ini dapat dilihat

berdasarkan nilai prioritas yang paling tinggi.

Untuk melihat konsistensi dalam alternative diperlihatkan sebagai berikut:

$$\lambda_{max} = \frac{3.0304 + 3.0614 + 3.1948}{3} = 3.0956$$

$$CI = \frac{3.0956 - 3}{2} = 0.0478$$

$$CR = \frac{0.0478}{0.58} = 0.08239$$

Karena $CR < 0,1$ ($0.08239 < 0.1$) maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan adalah konsisten.

Konsistensi pada kriteria juga akan diperlihatkan sebagai berikut:

- Kriteria Lahan

$$\lambda_{max} = \frac{3.0044 + 3.0147 + 3.0085}{3} = 3.0092$$

$$CI = \frac{3.0092}{2} = 0.0046$$

$$CR = \frac{0.0046}{0.58} = 0.00794$$

- Kriteria Jumlah kelulusan

$$\lambda_{max} = \frac{3.0299 + 2.2528 + 2.3397}{3} = 2.5408$$

$$CI = \frac{2.5408}{2} = -0.2296$$

$$CR = \frac{-0.2296}{0.58} = -0.03959$$

- Kriteria Pendapatan Rata-rata

$$\lambda_{max} = \frac{3.1705 + 3.0677 + 3.0226}{3} = 3.0869$$

$$CI = \frac{3.0869}{2} = 0.0435$$

$$CR = \frac{0.0435}{0.58} = 0.0739$$

Tabel 6 Consistency Ratio

| Kriteria | Consistency Ratio (CR) |
|----------|------------------------|
| LH | 0.00794 |
| JL | -0.39586 |
| PR | 0.07493 |

Nilai Cr yang diperoleh menunjukkan bahwa kriteria luas lahan (0.007939) dan kriteria pendapatan rata-rata(0.07493) kurang dari 0.1 maka nilai perbandingan yang diperoleh adalah konsisten.

Karena kriteria yang diuji adalah konsisten maka kriteria luas lahan dan pendapatan rata-rata dapat diterima.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan analisa diatas, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Faktor utama yang mempengaruhi pemilihan lokasi PTS adalah Kriteria Luas lahan dengan persentase 0,7% dan Kriteria Pendapatan rata-rata masyarakat dengan persentase sebesar 7,49 %.
2. Perhitungan prioritas didapatkan nilai tertinggi sebesar 0.566 yaitu pada lokasi Sumedang.

V. DAFTAR PUSTAKA

Ademarfuaclubis.blogspot.com,
2013

Bambangwisanggeni.wordpress.co
m, 2013

Sutarman, 2013, Materi kuliah
ANALYTICAL HIERARCHY
PROCESS, Unpas