



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik (Azhar, 2005).

Konsep SPK pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditunjukan untuk membantu pengambilan keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu dalam memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Dengan demikian, istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan (Khoirudin, 2008).

Dengan pengertian di atas dapat dijelaskan bahwa sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu mengambil keputusan dengan melengkapinya dengan informasi dari data yang telah diolah secara relevan yang diperlukan untuk membuat keputusan terhadap suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan.

Menurut Simon, tahap pengambilan keputusan dibagi menjadi empat bagian (Daihani, 2001) yaitu:

1. *Intelligence* (Penelusuran)

Tahap ini merupakan tahap pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi dan keputusan yang akan diambil.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap ini merupakan tahap analisa dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah.

3. *Choose* (Pemilihan)

Tahap ini merupakan tahapan pemilihan dari alternatif-alternatif yang ada.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil.

Beberapa keuntungan penggunaan Sistem Pendukung Keputusan antara lain adalah sebagai berikut (Surbakti, 2002):

1. Mampu mendukung pencarian solusi dari berbagai permasalahan yang kompleks.
2. Dapat merespon dengan cepat pada situasi yang tidak diharapkan dalam kondisi yang berubah-ubah.
3. Mampu untuk menerapkan berbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat.
4. Pandangan dan pembelajaran baru.

5. Sebagai fasilitator dalam komunikasi.
6. Meningkatkan kontrol manajemen dan kinerja.
7. Menghemat biaya dan sumber daya manbahan (SDM).
8. Menghemat waktu karena keputusan dapat diambil dengan cepat.
9. Meningkatkan efektivitas manajerial, menjadikan manajer dapat bekerja lebih singkat dan dengan sedikit usaha.
10. Meningkatkan produktivitas analisis.

2.2 Metode Analytic Hierarchy Process

Pada hakekatnya *Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu model pengambil keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Dalam model pengambilan keputusan dengan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) pada dasarnya berusaha menutupi semua kekurangan dari model-model sebelumnya. *Analytic Hierarchy Process* (AHP) juga memungkinkan ke struktur suatu sistem dan lingkungan ke dalam komponen saling berinteraksi dan kemudian menyatukannya dengan mengukur dan mengatur dampak dari komponen kesalahan sistem (Saaty, 2001).

Peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia dan bahan. Jadi perbedaan yang mencolok model AHP dengan model lainnya terletak pada jenis inputnya.

Menurut Saaty, terdapat 4 aksiomaaksioma yang terkandung dalam model AHP.

1. *Reciprocal Comparison* artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala x , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/x$.
2. *Homogeneity* artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk cluster (kelompok elemen) yang baru.
3. *Independence* artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat di atasnya.
4. *Expectation* artinya untuk tujuan pengambil keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

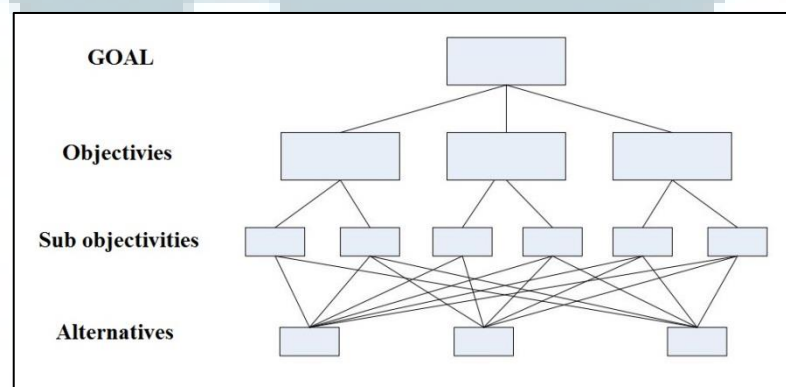
Selanjutnya Saaty (2001) menyatakan bahwa proses hirarki analitik (AHP) menyediakan kerangka yang memungkinkan untuk membuat suatu keputusan

efektif atas isu kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pendukung keputusan. Pada dasarnya AHP adalah suatu metode dalam merinci suatu situasi yang kompleks, yang terstruktur ke dalam suatu komponen-komponennya. Artinya dengan menggunakan pendekatan AHP dapat memecahkan suatu masalah dalam pengambilan keputusan (Saaty, 2001).

Dari kriteria, subkriteria, alternatif dan goal yang telah didefinisikan kemudian disusun menjadi struktur hirarki, yang terdiri atas:

1. Level pertama adalah goal/tujuan
2. Level kedua adalah kriteria
3. Level ketiga adalah subkriteria
4. Level keempat adalah alternatif

Berikut adalah struktur hirarki dari metode *Analytic Hierarchy Process* yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur hirarki

Sumber: (Saaty, 2001)

2.2.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode AHP

Prinsip kerja AHP adalah sebagai berikut (Suryadi, 2000):

1. Prinsip Penyusunan Hirarki

Rancangan dalam menyusun hirarki tergantung pada jenis keputusan yang akan diambil. Oleh sebab itu, perlu adanya penyederhanaan masalah yang bersifat kompleks sehingga bersifat khusus dan tampak nyata dengan menyusunnya secara bertingkat dalam kelompok atribut maupun alternatif.

2. Penetapan Bobot Prioritas

Penetapan prioritas elemen dalam suatu persoalan keputusan adalah membuat perbandingan berpasangan terhadap suatu kriteria yang ditentukan, yaitu membandingkan secara berpasangan seluruh elemen untuk setiap elemen untuk setiap sub sistem hirarki. Perbandingan tersebut ditransformasikan dalam bentuk matriks untuk maksud analisis numerik.

Penetapan bobot prioritas diatur seperti pada Tabel berikut ini.

Tabel 2.1 Tabel skala penilaian perbandingan pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penyelesaian
1	Kedua elemen sama pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen lainnya	Pendapat sedikit memihak kepada sebuah elemen dibandingkan elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada	Pendapat secara kuat

Tabel 2.1 Tabel skala penilaian perbandingan pasangan (lanjutan)

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penyelesaian
	yang lainnya	memihak pada sebuah elemen dibandingkan dengan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Sebuah elemen secara kuat disukai dan dominannya tampak dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang menunjukkan bahwa suatu elemen lebih penting daripada elemen lainnya adalah sangat jelas
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan	Nilai-nilai ini diberikan bila diperlukan suatu kompromi
1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9	Digunakan bila elemen horizontal ketika dibandingkan terhadap elemen yang vertical justru memiliki nilai yang lebih baik atau lebih disukai	

*sumber : Thomas L.Saaty, *Decision Making for Leader*, 1986

Proses ini akan menghasilkan suatu prioritas lokal dari tingkatan tersebut.

3. Prinsip Konsistensi Logis

Konsistensi logis merupakan indikator pendekatan matematis yang merupakan acuan penilaian untuk berpasangan yang digunakan dalam AHP. Perhitungan ini dilakukan pada atribut utama dari kerangka hirarki yang disusun, yaitu apabila nilai yang didapat dari hasil perhitungan ≤ 0.1 , maka konsistensi penilaian secara umum dapat dinilai baik atau dapat diterima dan dapat dilakukan perhitungan pada tahap berikutnya.

Prosedur perhitungan *Consistency Ratio* (CR) adalah sebagai berikut:

- a. Membuat Tabel matriks perbandingan dan diubah dalam bentuk decimal.

Tabel 2.2 Tabel rumus matriks berpasangan untuk kriteria merek kosmetik

Kriteria	Harga	Kepopuleran	Varian Warna	Desain	Bahan
Harga					
Kepopuleran					
Varian Warna					
Desain					
Bahan					
Jumlah					

Cara pengisian elemen-elemen matriks pada Tabel 2.2 adalah:

- i. Elemen $a[i,j] = 1$, $i = 1,2,3,\dots,n$. Untuk penelitian ini, $n = 5$.
- ii. Elemen matriks segitiga atas sebagai *input*.
- iii. Elemen matriks segitiga bawah mempunyai rumus.

$$a[i,j] = \frac{1}{a[i,j]} \text{ untuk } i \neq j \quad \dots \text{Rumus 2.1}$$

- b. Menjumlah setiap kolom Tabel 2.2 menggunakan rumus sebagai berikut

$$Kh = \sum_{j=1}^n a[1,j] \qquad Kk = \sum_{i=1}^n a[i,2]$$

$$Kv = \sum_{i=1}^n a[i,3] \qquad Kd = \sum_{i=1}^n a[i,4]$$

$$Kb = \sum_{i=1}^n a[i,5] \quad \dots \text{Rumus 2.2}$$

Keterangan:

i = Baris

j = Kolom

n = banyak kriteria (5)

K_h = Jumlah kolom harga

K_k = Jumlah kolom kepopuleran

K_v = Jumlah kolom varian warna

K_d = Jumlah kolom desain

K_b = Jumlah kolom bahan

c. Menentukan nilai elemen kolom kriteria dengan rumus setiap sel pada

Tabel 2.2 dibagi dengan masing-masing jumlah kolom pada langkah 3.

$$H_{kh} = (X_{h1} \dots X_{h5}) / K_h$$

$$H_{kk} = (X_{k1} \dots X_{k5}) / K_k$$

$$H_{kv} = (X_{v1} \dots X_{v5}) / K_v$$

$$H_{kd} = (X_{d1} \dots X_{d5}) / K_d$$

$$H_{kb} = (X_{b1} \dots X_{b5}) / K_b$$

... Rumus 2.3

Keterangan:

n = banyak kriteria (5)

X_{hn} = Setiap sel kolom harga

X_{kn} = Setiap sel kolom kepopuleran

X_{vn} = Setiap sel kolom varian warna

X_{dn} = Setiap sel kolom desain

X_{bn} = Setiap sel kolom bahan

H_{kh} = Hasil bagi setiap sel kolom harga dengan jumlah kolom harga.

H_{kk} = Hasil bagi setiap sel kolom kepopuleran dengan jumlah kolom kepopuleran

H_{kv} = Hasil bagi setiap sel kolom varian warna dengan jumlah kolom varian warna

H_{kd} = Hasil bagi setiap sel kolom desain dengan jumlah kolom desain.

H_{kb} = Hasil bagi setiap sel kolom bahan dengan jumlah kolom bahan.

- d. Menentukan prioritas kriteria pada masing-masing baris pada Tabel 2.2 dengan rumus jumlah baris dibagi dengan banyak kriteria.

$$B_h = \sum_{j=1}^n a[1, j]$$

$$B_k = \sum_{j=1}^n a[2, j]$$

$$B_v = \sum_{j=1}^n a[3, j]$$

$$B_d = \sum_{j=1}^n a[4, j]$$

$$B_b = \sum_{j=1}^n a[5, j]$$

...Rumus 2.4

Keterangan:

n = banyak kriteria (5)

B_h = Jumlah baris harga

B_k = Jumlah baris kepopuleran

B_v = Jumlah baris varian warna

B_d = Jumlah baris desain

B_b = Jumlah baris bahan

$$P_h = \frac{B_h}{5}$$

$$P_k = \frac{B_k}{5}$$

$$P_v = \frac{B_v}{5}$$

...Rumus 2.5

$$P_d = \frac{B_d}{5}$$

$$P_b = \frac{B_b}{5}$$

Keterangan:

- P_h = Prioritas harga
- P_k = Prioritas kepopuleran
- P_v = Prioritas varian warna
- P_d = Prioritas desain
- P_b = Prioritas bahan

e. Memasukkan data-data merek kosmetik sebagai alternatif dalam bentuk matriks berpasangan seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Tabel rumus matriks berpasangan merek kosmetik

Harga	Caring	Etude House	Maybelline	Oriflame	Sari Ayu
Caring					
Etude House					
Maybelline					
Oriflame					
Sari Ayu					

f. Menjumlah setiap kolom pada Tabel 2.3 menggunakan rumus berikut

$$K_{dh} = \sum_{i=1}^n a[i, 1]$$

$$K_{dk} = \sum_{i=1}^n a[i, 2]$$

$$K_{dv} = \sum_{i=1}^n a[i, 3] \quad \dots \text{Rumus 2.6}$$

$$K_{db} = \sum_{i=1}^n a[i, 4]$$

$$K_{dd} = \sum_{i=1}^n a[i, 5]$$

Keterangan:

i = Baris

j = Kolom

K_{dh} = Jumlah kolom alternatif per kriteria harga

K_{dk} = Jumlah kolom alternatif per kriteria kepopuleran

K_{dv} = Jumlah kolom alternatif per kriteria varian warna

K_{dd} = Jumlah kolom alternatif per kriteria desain

K_{db} = Jumlah kolom alternatif per kriteria bahan

- g. Menentukan nilai elemen kolom merek dengan rumus setiap sel pada Tabel 2.3 dibagi dengan jumlah kolom pada langkah F.

$$H_{dkh} = (X_{dh1} \dots X_{dh5}) / K_{ds}$$

$$H_{dkk} = (X_{dk1} \dots X_{dk5}) / K_{dk}$$

$$H_{dkv} = (X_{dv1} \dots X_{dv5}) / K_{dv} \dots \text{Rumus 2.7}$$

$$H_{dkd} = (X_{dd1} \dots X_{dd5}) / K_{dd}$$

$$H_{dkb} = (X_{db1} \dots X_{db5}) / K_{db}$$

Keterangan:

n = banyak alternatif (5)

X_{dhn} = Setiap sel kolom alternatif per kriteria harga

X_{dkn} = Setiap sel kolom alternatif per kriteria kepopuleran

X_{dvn} = Setiap sel kolom alternatif per kriteria varian warna

X_{ddn} = Setiap sel kolom alternatif per kriteria desain

X_{dbn} = Setiap sel kolom alternatif per kriteria bahan

X_{dkh} = Hasil bagi setiap sel kolom alternatif per kriteria harga dengan jumlah kolom harga

X_{dkk} = Hasil bagi setiap sel kolom alternatif per kriteria kepopuleran dengan jumlah kolom kepopuleran

X_{dkv} = Hasil bagi setiap sel kolom alternatif per kriteria varian warna dengan jumlah kolom varian warna

X_{dkd} = Hasil bagi setiap sel kolom alternatif per kriteria desain

dengan jumlah kolom desain

X_{dkb} = Hasil bagi setiap sel kolom alternatif per kriteria bahan
dengan jumlah kolom bahan

- h. Menentukan prioritas alternatif pada masing-masing baris pada Tabel 2.3 dengan rumus jumlah baris dibagi dengan banyak alternatif, $n = 5$.

$$B_{dh} = \sum_{j=1}^n a[1, j]$$

$$B_{dk} = \sum_{j=1}^n a[2, j]$$

$$B_{dv} = \sum_{j=1}^n a[3, j]$$

...Rumus 2.8

$$B_{dd} = \sum_{j=1}^n a[4, j]$$

$$B_{db} = \sum_{j=1}^n a[5, j]$$

Keterangan:

B_{dh} = Jumlah baris alternatif per kriteria harga

B_{dk} = Jumlah baris alternatif per kriteria kepopuleran

B_{dv} = Jumlah baris alternatif per kriteria varian warna

B_{dd} = Jumlah baris alternatif per kriteria desain

B_{db} = Jumlah baris alternatif per kriteria bahan

$$P_{dh} = \frac{B_{dh}}{n}$$

$$P_{dk} = \frac{B_{dk}}{n}$$

$$P_{dv} = \frac{B_{dv}}{n}$$

...Rumus 2.9

$$P_{dd} = \frac{B_{dd}}{n}$$

$$P_{db} = \frac{B_{db}}{n}$$

Keterangan:

P_{dh} = Prioritas alternatif per kriteria harga

P_{dk} = Prioritas alternatif per kriteria kepopuleran

P_{dv} = Prioritas alternatif per kriteria varian warna

P_{dd} = Prioritas alternatif per kriteria desain

P_{db} = Prioritas alternatif per kriteria bahan

i. Menguji konsistensi matriks berpasangan.

$$R_h = (X_{h1} \dots X_{h5})/P_h$$

$$R_k = (X_{k1} \dots X_{k5})/P_k$$

$$R_v = (X_{v1} \dots X_{v5})/P_v$$

$$R_d = (X_{d1} \dots X_{d5})/P_d$$

$$R_b = (X_{b1} \dots X_{b5})/P_b$$

...Rumus 2.10

Keterangan:

R_h = Perkalian sel kolom harga dengan prioritas kriteria baris harga

R_k = Perkalian sel kolom kepopuleran dengan prioritas kriteria baris kepopuleran

R_v = Perkalian sel kolom varian warna dengan prioritas kriteria baris varian warna

R_d = Perkalian sel kolom desain dengan prioritas kriteria baris desain

R_b = Perkalian sel kolom bahan dengan prioritas kriteria baris bahan

Jumlah baris hasil perkalian input kriteria dengan prioritas kriteria.

$$B_{ph} = \sum_{j=1}^n a[1, j]$$

$$B_{pk} = \sum_{j=1}^n a[2, j]$$

$$B_{pv} = \sum_{j=1}^n a[3, j]$$

...Rumus 2.11

$$B_{pd} = \sum_{j=1}^n a[4, j]$$

$$B_{pb} = \sum_{j=1}^n a[5, j]$$

Keterangan:

i = Baris

j = Kolom

B_{ph} = Jumlah baris hasil perkalian input kolom harga dengan prioritas harga

B_{pk} = Jumlah baris hasil perkalian input kolom kepopuleran dengan prioritas kepopuleran

B_{pv} = Jumlah baris hasil perkalian input kolom varian warna dengan prioritas varian warna

B_{pd} = Jumlah baris hasil perkalian input kolom desain dengan prioritas desain

B_{pb} = Jumlah baris hasil perkalian input kolom bahan dengan prioritas bahan

j. Menghitung Eigen/*Maximum Eigen Value* (λ_{maks}) dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\lambda_{dh} = \frac{B_{ph}}{P_h}$$

$$\lambda_{dk} = \frac{B_{pk}}{P_k}$$

$$\lambda_{dv} = \frac{B_{pv}}{P_v}$$

...Rumus 2.12

$$\lambda_{dd} = \frac{Bpd}{Pd}$$

$$\lambda_{db} = \frac{Bpb}{Pb}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{\lambda h + \lambda k + \lambda v + \lambda d + \lambda b}{n}$$

...Rumus 2.13

Keterangan:

n = banyak kriteria (5)

λ_h = λ harga

λ_k = λ kepopuleran

λ_v = λ varian warna

λ_d = λ desain

λ_b = λ bahan

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

$$CR = CI/RI$$

...Rumus 2.14

Keterangan:

CI = *Consistency Index*

CR = *Consistency Ratio*

λ_{\max} = *eigenvalue* maksimum (bobot maksimum setiap elemen)

n = banyaknya kriteria (5)

Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan.

Tabel 2.4 Tabel data Indeks Random (IR)

Ukuran Matriks	IR (Inconsistency)	Ukuran Matriks	IR (Inconsistency)
1,2	0,00	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56
7	1,32	14	1,57
8	1,41	15	1,59

*sumber : Thomas L.Saaty, *Decission Making for Leader, 1986*

4. Kemudian menghitung prioritas global. Dengan nilai prioritas global pada tiap-tiap alternatif, alternatif akan diurutkan berdasarkan nilai prioritas global yang dimilikinya. Dari pengurutan ini akan diperoleh pertimbangan alternatif terbaik yang dapat dilihat dari angka terbesar yang ditunjukkan oleh nilai prioritas global.

Menghitung nilai prioritas global dengan rumus berikut:

$$P_{th} = (P_{dh1} \dots P_{dhn}) * P_h$$

$$P_{tk} = (P_{dk1} \dots P_{dkn}) * P_k$$

$$P_{tv} = (P_{dv1} \dots P_{dvn}) * P_v \quad \dots \text{Rumus 2.15}$$

$$P_{td} = (P_{dd1} \dots P_{ddn}) * P_d$$

$$P_{tb} = (P_{db1} \dots P_{dbn}) * P_b$$

Prioritas tujuan yaitu perkalian nilai prioritas alternatif per kriteria dengan prioritas kriteria.

Keterangan:

P_{th} = prioritas alternatif per kriteria harga

P_{tk} = prioritas alternatif per kriteria kepopuleran

P_{tv} = prioritas alternatif per kriteria varian warna

P_{td} = prioritas alternatif per kriteria desain

P_{tb} = prioritas alternatif per kriteria bahan

$$P_{gc} = \sum_{j=1}^n a[1, j]$$

$$P_{ge} = \sum_{j=1}^n a[2, j]$$

$$P_{gm} = \sum_{j=1}^n a[3, j]$$

$$P_{go} = \sum_{j=1}^n a[4, j]$$

$$P_{gs} = \sum_{j=1}^n a[5, j]$$

...Rumus 2.16

Keterangan:

P_{gc} = Prioritas global alternatif 1

P_{ge} = Prioritas global alternatif 2

P_{gm} = Prioritas global alternatif 3

P_{go} = Prioritas global alternatif 4

P_{gs} = Prioritas global alternatif 5

UMMN