

Pengambilan Keputusan Berbasis Indeks Kinerja

Analisis Keputusan

TIP – FTP – UB

Mas'ud Effendi

Bahasan

- Pendahuluan
- Metode Bayes
- Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)
- CPI (*Comparative Performance Index*)

Pendahuluan

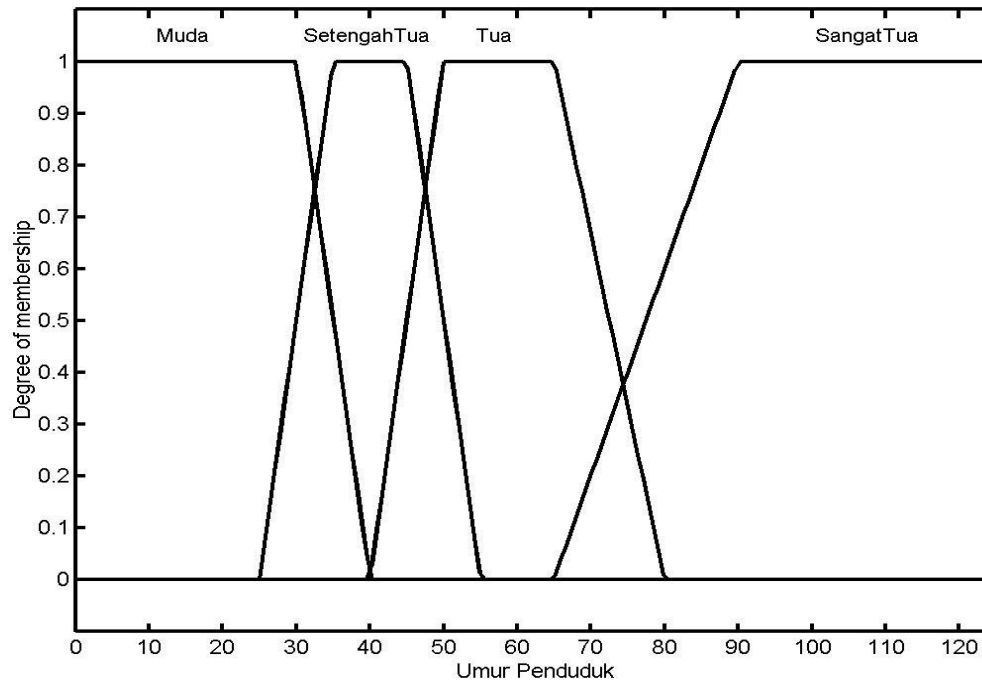
- Komponen keputusan
 - Alternatif Keputusan
 - Kriteria Keputusan
 - Bobot Kriteria
 - Model Penilaian
 - Model Penghitungan
 - Tipe Pengambil Keputusan

Pendahuluan

- Metode Penilaian
 - Menggunakan nilai numerik (nyata)
 - Kriteria dan atau alat ukurnya jelas (**obyektif**)
 - Menggunakan skala ordinal
 - Kriteria kompleks melibatkan persepsi (**subyektif**)
 - Jumlah skala 3; 5; 7 (disarankan ganjil)
 - Menggunakan nilai perbandingan berpasangan
 - Misal pada AHP : <misal A dibandingkan dengan B>
 - 1 : A dan B sama penting
 - 3 : A sedikit lebih penting dari B
 - 5 : A jelas lebih penting dari B
 - 7 : A sangat nyata lebih penting dari B
 - 9 : A pasti lebih penting dari B
 - Menggunakan fuzzy

Pendahuluan

- Model Penilaian Fuzzy (trapezoidal) usia penduduk



Metode Bayes

- Teknik yang digunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif
- Persamaan Bayes yang digunakan untuk menghitung nilai setiap alternatif disederhanakan menjadi :

$$\text{Total Nilai}_i = \sum_{j=1}^m \text{Nilai}_{ij} (\text{Krit}_j)$$

dimana:

Total Nilai $_i$ = total nilai akhir dari alternatif ke-i

Nilai $_{ij}$ = nilai dari alternatif ke-i pada kriteria ke-j

Krit $_j$ = tingkat kepentingan (bobot) kriteria ke-j

i = 1,2,3,...n; n = jumlah alternatif

j = 1,2,3,...m; m = jumlah kriteria

Metode Bayes

- Contoh Kasus:
 - Fokus = Pemilihan media iklan yang sesuai
 - Alternatif
 - 1. Radio, 2. Televisi, 3. Surat Kabar
 - Kriteria
 - 1. Jangkauan, 2. Efektivitas pesan, 3. Biaya
 - Penilaian: Ordinal
 - 1. Sangat jelek, 2. Jelek, 3. Biasa, 4. Bagus, 5. Sangat bagus

Metode Bayes

- Tabel: Matrik keputusan penilaian media iklan yang sesuai dengan Teknik Bayes

Alternatif	Kriteria			Nilai Alternatif	Peringkat
	Jangkauan	Efektivitas	Biaya		
1. Radio	4	4	3	3,7	2
2. Televisi	4	5	2	3,8	1
3. Surat Kabar	4	3	4	3,6	3
Bobot Kriteria	0,3	0,4	0,3		

- Nilai (Radio) = $4 (0,3) + 4 (0,4) + 3 (0,3) = 3,7$
- Dengan menggunakan perumusan Bayes, diperoleh nilai alternatif 1,2, dan 3 masing-masing 3,7; 3,8; dan 3,6 sehingga didapat alternatif yang terurut dari yang terbaik adalah alternatif 2, 1, dan 3.

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)

- Salah satu metode untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan kriteria jamak
- Teknik ini digunakan sebagai pembantu bagi individu pengambilan keputusan untuk menggunakan rancang bangun model yang telah terdefinisi dengan baik pada tahapan proses

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)

- Prosedur:
 - Formulasi perhitungan skor untuk setiap alternatif dalam metoda perbandingan eksponensial →
 - Penentuan tingkat kepentingan kriteria dilakukan dengan cara wawancara dengan pakar atau melalui kesepakatan curah pendapat
 - Penentuan skor alternatif pada kriteria tertentu dilakukan dengan memberi nilai setiap alternatif berdasarkan nilai kriterianya

$$\text{Total nilai (TN}_i) = \sum_{j=1}^m (\text{RK}_{ij})^{\text{TKK}_j}$$

- TN_i = Total nilai alternatif ke -i
- RK_{ij} = derajat kepentingan relatif kriteria ke-j pada pilihan keputusan i
- TKK_j = derajat kepentingan kriteria keputusan ke-j; $\text{TKK}_j > 0$; bulat
- n = jumlah pilihan keputusan
- m = jumlah kriteria keputusan

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)

- Keuntungan:
 - Mengurangi bias yang mungkin terjadi dalam analisa
 - Nilai skor yang menggambarkan urutan prioritas menjadi besar (fungsi eksponensial) yang dapat mengakibatkan urutan prioritas alternatif keputusan lebih nyata

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)

Alternatif		Kriteria			Nilai Keputusan	
		Jangkauan	Eff.	Biaya	Bayes	MPE
1. Radio		4	4	3	3,7 (2)	347
2. Televisi		4	5	2	3,8 (1)	
3. Surat Kabar		4	3	4	3,6 (3)	
Bobot	Bayes	0,3	0,4	0,3		
	MPE	3	4	3		

- Nilai(Radio) = $4^3 + 4^4 + 3^3 = 64 + 256 + 27 = 347$

- Nilai(Televisi) = ?

- Nilai(Surat Kabar) = ?

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)

Penilaian terhadap tiga alternatif produk agroindustri berbasis ubi kayu (Tepung tapioka, Keripik singkong, dan Pakan ternak) didapatkan dari hasil wawancara dengan pakar dan pengorganisasian pengetahuan dari berbagai buku tentang ubi kayu. Kriteria yang dipertimbangkan ada tujuh, yaitu potensi pasar, kondisi bahan baku, nilai tambah produk, daya serap tenaga kerja, teknologi yang sudah dipakai, kondisi sosial budaya, dan dampak terhadap lingkungan. Produk yang potensial untuk diinvestasikan tentunya produk yang mempunyai nilai tinggi untuk setiap kriteria. Penilaian alternatif pada setiap kriteria menggunakan skala penilaian 1-9.



No	Kriteria	Bobot	Nilai Alternatif Produk		
			Tepung tapioka	Keripik singkong	Pakan ternak
1	Potensi pasar	9	8	6	6
2	Kondisi bahan baku	8	8	6	8
3	Nilai tambah produk	6	6	4	5
4	Daya serap tenaga kerja	7	8	6	6
5	Teknologi yang sudah dipakai	5	8	6	6
6	Kondisi sosial budaya	7	8	8	8
7	Dampak terhadap lingkungan	5	6	8	6

CPI (*Comparative Performance Index*)

- Indeks gabungan (Composite Index) yang dapat digunakan untuk menentukan penilaian atau peringkat dari berbagai alternatif (i) berdasarkan beberapa kriteria (j).
- Formula yang digunakan dalam teknik CPI :

$$\begin{aligned}A_{ij} &= X_{ij} (\text{min}) \times 100 / X_{ij} (\text{min}) \\A_{(i+1,j)} &= (X_{(i+1,j)}) / X_{ij} (\text{min}) \times 100 \\I_{ij} &= A_{ij} \times P_j \\I_i &= \sum_{j=1}^n (I_{ij})\end{aligned}$$

CPI (*Comparative Performance Index*)

- Keterangan:
- A_{ij} = nilai alternatif ke-i pada kriteria ke – j
- $X_{ij}(\text{min})$ = nilai alternatif ke-i pada kriteria awal minimum ke-j
- $A_{(i+1.j)}$ = nilai alternatif ke-i + 1 pada kriteria ke – j
- $X_{(i+1.j)}$ = nilai alternatif ke-i + 1 pada kriteria awal ke – j
- P_j = bobot kepentingan kriteria ke – j
- I_{ij} = indeks alternatif ke-i
- I_i = indeks gabungan kriteria pada alternatif ke –i
- i = 1, 2, 3, ..., n
- j = 1, 2, 3, ..., m

CPI (*Comparative Performance Index*)

- Prosedur penyelesaian:
 - Identifikasi kriteria tren positif (semakin tinggi nilainya semakin baik) dan tren negatif (semakin rendah nilainya semakin baik)
 - Untuk kriteria tren **positif**, nilai **minimum** pada setiap kriteria ditransformasi ke seratus, sedangkan nilai lainnya ditransformasi secara proporsional **lebih tinggi**.
 - Untuk kriteria tren **negatif**, nilai **minimum** pada setiap kriteria ditransformasi ke seratus, sedangkan nilai lainnya ditransformasi secara proporsional **lebih rendah**.
 - Perhitungan selanjutnya mengikuti prosedur Bayes.

CPI (*Comparative Performance Index*)

- Ilustrasi
 - Terdapat 3 alternatif yang dinilai yaitu Software House, Internet Provider, Production House dengan kriteria kelayakan IRR (Internal Rate of Return), B/C (Benefit/Cost Ratio) dan *Pay Back Period* (waktu pengembalian modal)

Tabel: Matrik awal penilaian alternatif pemilihan usaha yang paling layak

Alternatif	Kriteria		
	IRR (%)	B/C	PBP (Thn)
1. Software House	30	1,1	5
2. Internet Provider	20	1,15	6
3. Production House	25	1,2	4
Bobot Kriteria	0,3	0,4	0,3

CPI (*Comparative Performance Index*)

- Identifikasi Tren

- IRR : semakin besar nilai IRR, maka keuntungan semakin meningkat → tren positif
- B/C: semakin besar rasio B/C, maka keuntungan semakin besar → tren positif
- PBP: semakin kecil nilai PBP, maka waktu pengembalian modal semakin cepat → tren negatif

Tabel: Matrik awal penilaian alternatif pemilihan usaha yang paling layak

Alternatif	Kriteria		
	IRR (%)	B/C	PBP (Thn)
1. Software House	30	1,1	5
2. Internet Provider	20	1,15	6
3. Production House	25	1,2	4
Bobot Kriteria	0,3	0,4	0,3

CPI (*Comparative Performance Index*)

- Identifikasi Tren

- IRR : semakin besar nilai IRR, maka keuntungan semakin meningkat → tren positif
- B/C: semakin besar rasio B/C, maka keuntungan semakin besar → tren positif
- PBP: semakin kecil nilai PBP, maka waktu pengembalian modal semakin cepat → tren negatif

Tabel: Matrik awal penilaian alternatif pemilihan usaha yang paling layak

Alternatif	Kriteria		
	IRR (%)	B/C	PBP (Thn)
1. Software House	30	1,1	5
2. Internet Provider	20	1,15	6
3. Production House	25	1,2	4
Bobot Kriteria	0,3	0,4	0,3

+

+

-

CPI (*Comparative Performance Index*)

Transformasi nilai

Alternatif	Kriteria			Nilai Alternatif	Peringkat
	IRR	B/C	PBP (Thn)		
1. Software House	$\frac{30}{20} \times 100$	100	$\frac{4}{5} \times 100$		
2. Internet Provider	100	$\frac{1.15}{1.1} \times 100$	$\frac{4}{6} \times 100$		
3. Production House	$\frac{25}{20} \times 100$	$\frac{1.2}{1.1} \times 100$	100		
Bobot Kriteria	0,3	0,4	0,3		

Alternatif	Kriteria		
	IRR (%)	B/C	PBP (Thn)
1. Software House	30	1,1	5
2. Internet Provider	20	1,15	6
3. Production House	25	1,2	4
Bobot Kriteria	0,3	0,4	0,3

CPI (*Comparative Performance Index*)

Transformasi nilai

Alternatif	Kriteria			Nilai Alternatif	Peringkat
	IRR	B/C	PBP (Thn)		
1. Software House	$\frac{30}{20} \times 100$	100	$\frac{4}{5} \times 100$		
2. Internet Provider	100	$\frac{1.15}{1.1} \times 100$	$\frac{4}{6} \times 100$		
3. Production House	$\frac{25}{20} \times 100$	$\frac{1.2}{1.1} \times 100$	100		
Bobot Kriteria	0,3	0,4	0,3		

- Panduannya adalah sebagai berikut:
 - Untuk tren (+), nilai terkecil dijadikan sebagai penyebut supaya nilai yang lebih besar akan tetap lebih besar.
 - Untuk tren (-), nilai terkecil dijadikan sebagai pembilang supaya nilai yang lebih besar akan relatif lebih kecil dari nilai terkecil.

CPI (*Comparative Performance Index*)

Transformasi nilai

Alternatif	Kriteria			Nilai Alternatif	Peringkat
	IRR	B/C	PBP (Thn)		
1. Software House	150	100	80	109	2
2. Internet Provider	100	104,5	66.7	91,8	3
3. Production House	125	109,1	100	111,1	1
Bobot Kriteria	0,3	0,4	0,3		

- Panduannya adalah sebagai berikut:
 - Untuk tren (+), nilai terkecil dijadikan sebagai penyebut supaya nilai yang lebih besar akan tetap lebih besar.
 - Untuk tren (-), nilai terkecil dijadikan sebagai pembilang supaya nilai yang lebih besar akan relatif lebih kecil dari nilai terkecil.

CPI (*Comparative Performance Index*)

Transformasi nilai

Alternatif	Kriteria			Nilai Alternatif	Peringkat
	IRR	B/C	PBP (Thn)		
1. Software House	150	100	80	109	2
2. Internet Provider	100	104,5	66.7	91,8	3
3. Production House	125	109,1	100	111,1	1
Bobot Kriteria	0,3	0,4	0,3		

- Dengan demikian alternatif 3 yaitu Production House peringkat 1.

Catatan....

- Pemilihan Metode:
 - Penilaian Tidak Seragam → CPI
 - Penilaian seragam → Bayes atau MPE
 - Apabila skala penilaian ordinal → MPE
 - Apabila nilai alternatif adalah terukur nyata → Bayes

Latihan

- Berikut adalah hasil penilaian dari 4 alternatif target lokasi penjualan produk furnitur dengan tipe minimalis. Tentukan pilihannya!

Alternatif	Kriteria		
	Jarak	Penjualan Kwartal lalu	Rata-rata waktu pelunasan
Bandung	342 km	1092 set	3 bulan
Jakarta	429 km	1820 set	8 bulan
Semarang	48 km	728 set	10 bulan
Surabaya	238 km	1456 set	5 bulan
Bobot kriteria	0.3	0.5	0.2

Latihan

- Pemilihan cleaning service untuk kantor!

kriteria	bobot	Calon Cleaning Service		
		CS1	CS2	CS3
Speed	7	8	7	6
tanggap	8	7	8	7
hasil kerja	9	7	7	7

Latihan

- Anda ingin melihat preferensi konsumen untuk tiga jenis kertas tissue. Beberapa sifat yang dianggap paling relevan dari sudut pandang konsumen adalah (1) kelembutan, (2) daya serap, (3) harga, (4) ukuran, (5) desain, (6) integritas (tidak mudah sobek). Ketiga jenis serbet dapur dari kertas tissue itu, Multi, Paseo, Nice memiliki semua sifat ini tetapi dengan tingkat intensitas yang berbeda-beda; Tinggi (T), Sedang (S) dan Rendah (R). Tanyakan teman di samping Anda sebagai ahli!