

Manajemen Model

Kategori SPK

- Turban (2005) mengkategorikan model sistem pendukung keputusan dalam tujuh model, yaitu:
 - Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relatif kecil/terbatas.
 - Model optimasi dengan algoritma.
 - Model optimasi dengan formula analitik.
 - Model simulasi.
 - Model heuristik.
 - Model prediktif.
 - Model-model yang lainnya.

Model Optimasi Untuk Masalah dengan Alternatif Terbatas/Kecil

- Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relatif kecil.
 - Model ini akan melakukan **pencarian terhadap solusi terbaik dari sejumlah alternatif.**
- Teknik-teknik untuk penyelesaian masalah ini antara lain dengan menggunakan pohon keputusan, atau beberapa metode pada MADM.

TABEL KEPUTUSAN

Tabel Keputusan

- Tabel keputusan merupakan metode pengambilan keputusan yang cukup sederhana.
- Metode ini menggunakan bantuan tabel yang berisi hubungan antara beberapa atribut yang mempengaruhi atribut tertentu.
- Umumnya, tabel keputusan ini digunakan untuk penyelesaian masalah yang tidak melibatkan banyak alternatif.

- Pada tabel keputusan, nilai kebenaran suatu kondisi diberikan berdasarkan **nilai logika** dari setiap **atribut** E_k .
- Hanya ada dua nilai kebenaran, yaitu $E_k = \text{benar}$ atau $E_k = \text{salah}$.
- Secara umum, tabel keputusan berbentuk:

$$D = E \{E_1, E_2, \dots, E_K\}$$

dengan D adalah nilai kebenaran suatu kondisi, dan E_i adalah nilai kebenaran atribut ke-i ($i = 1, 2, \dots K$).

Contoh

- Contoh-1:
 - Jurusan Teknik Informatika akan melakukan rekrutmen asisten untuk beberapa laboratorium di lingkungannya.
 - Persyaratan untuk menjadi asisten di suatu laboratorium ditentukan oleh nilai beberapa matakuliah.
 - Setiap laboratorium dimungkinkan memiliki syarat nilai yang berbeda.

Tabel Keputusan

<i>Variabel Logika</i>	<i>Ekspresi Logika</i>
E_1	Memiliki IPK $> 3,00$
E_2	Minimal tengah duduk di semester 3
E_3	Nilai matakuliah algoritma pemrograman = A
E_4	Nilai matakuliah kecerdasan buatan = A
E_5	Nilai matakuliah basisdata = A
E_6	Nilai matakuliah grafika komputer = A
E_7	Nilai matakuliah jaringan komputer = A
E_8	Nilai matakuliah informatika kedokteran minimal B

Tabel Keputusan (2)

No	Atribut*								Laboratorium
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	
1	Y	Y	Y						Pemrograman & Informatika Teori
2	Y			Y					Komputasi & Sist. Cerdas
3	Y	Y			Y				Sistem Informasi & RPL
4	Y					Y			Grafika & Multimedia
5	Y	Y					Y		Sistem & Jaringan Komp.
6	Y		Y					Y	Informatika Kedokteran
7	Y			Y				Y	Informatika Kedokteran
8	Y				Y			Y	Informatika Kedokteran
9	Y					Y		Y	Informatika Kedokteran

Contoh

- Kombinasi untuk semua E_i ($i=1,2,\dots,8$) pada aturan tersebut merupakan pengetahuan untuk menentukan pemilihan asisten laboratorium.
- Sebagai contoh untuk laboratorium Pemrograman & Informatika Teori dapat digunakan aturan pertama, yaitu:

$$D = E_1 \bullet E_2 \bullet E_3$$

- Untuk laboratorium Informatika Kedokteran dapat digunakan aturan ke-6, ke-7, ke-8, dan ke-9, yaitu:

$$D = E_1 \bullet E_3 \bullet E_8 + E_1 \bullet E_4 \bullet E_8 + E_1 \bullet E_5 \bullet E_8 + E_1 \bullet E_6 \bullet E_8$$

dengan \bullet adalah operator AND; dan $+$ adalah operator OR.

Contoh 2

- Suatu institusi pendidikan tinggi akan memberikan penilaian terhadap produktivitas staf pengajarnya dalam waktu 1 tahun.
- Ada 5 kategori yang akan diberikan, yaitu: tidak produktif, kurang produktif, cukup produktif, produktif, dan sangat produktif.
- Atribut yang digunakan untuk memberikan penilaian adalah sebagai berikut.
 - C1 = jumlah karya ilmiah yang dihasilkan
 - C2 = jumlah diktat (bahan ajar) yang dihasilkan
 - C3 = jumlah buku referensi yang dihasilkan

Tabel Keputusan

Kategori	Atribut		
	C1	C2	C3
Sangat Produktif	> 6	> 2	≥ 1
Produktif	5 atau 6	≥ 2	Tidak dipertimbangkan
Cukup Produktif	3 atau 4	≥ 1	Tidak dipertimbangkan
Kurang Produktif	1 atau 2	Tidak dipertimbangkan	Tidak dipertimbangkan
Tidak Produktif	0	0	0

Keterangan

- Nilai "Tidak dipertimbangkan" berarti berapapun nilainya diperbolehkan.
- Sedangkan nilai 0 berarti, tidak menghasilkan.
- Misalkan seorang staf bernama Edi, telah menghasilkan karya ilmiah sebanyak 3 karya, diktat sebanyak 2 karya, dan tidak menghasilkan buku referensi, maka Edi termasuk dalam kategori "Cukup Produktif".

Pohon Keputusan



Tinjauan Umum (1)

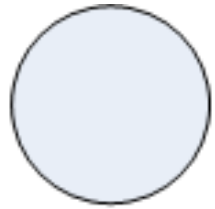
- Keputusan merupakan tindakan pemilihan alternatif, sehingga mengambil keputusan adalah **melakukan tindakan dimana harus memilih alternatif yang ada.**
- Pemilihan alternatif yg dilakukan pada tahap pertama disebut Alternatif Tindakan Pertama (Awal)
- Setiap tindakan atas keputusan yang diambil akan mengakibatkan **Kejadian Yg Tidak Pasti** (Uncertainty Event)



Tinjauan Umum (2)

- Dari kejadian yang tidak pasti, bisa diambil tindakan atas keputusan tahap kedua yg disebut Alternatif Tindakan Kedua.
- Demikian seterusnya, dari alternatif tindakan yang dipilih bisa mengakibatkan kejadian yang tidak pasti, kemudian diikuti oleh alternatif tindakan berikutnya.
- Utk memudahkan penggambaran pengambilan keputusan dengan memilih alternatif secara sistematis dan menyeluruh, maka dapat dituliskan dalam bentuk diagram yang disebut **DIAGRAM POHON KEPUTUSAN**

Notasi



= simbol keputusan



= simbol kejadian yang
tidak pasti



Diagram Pohon Keputusan

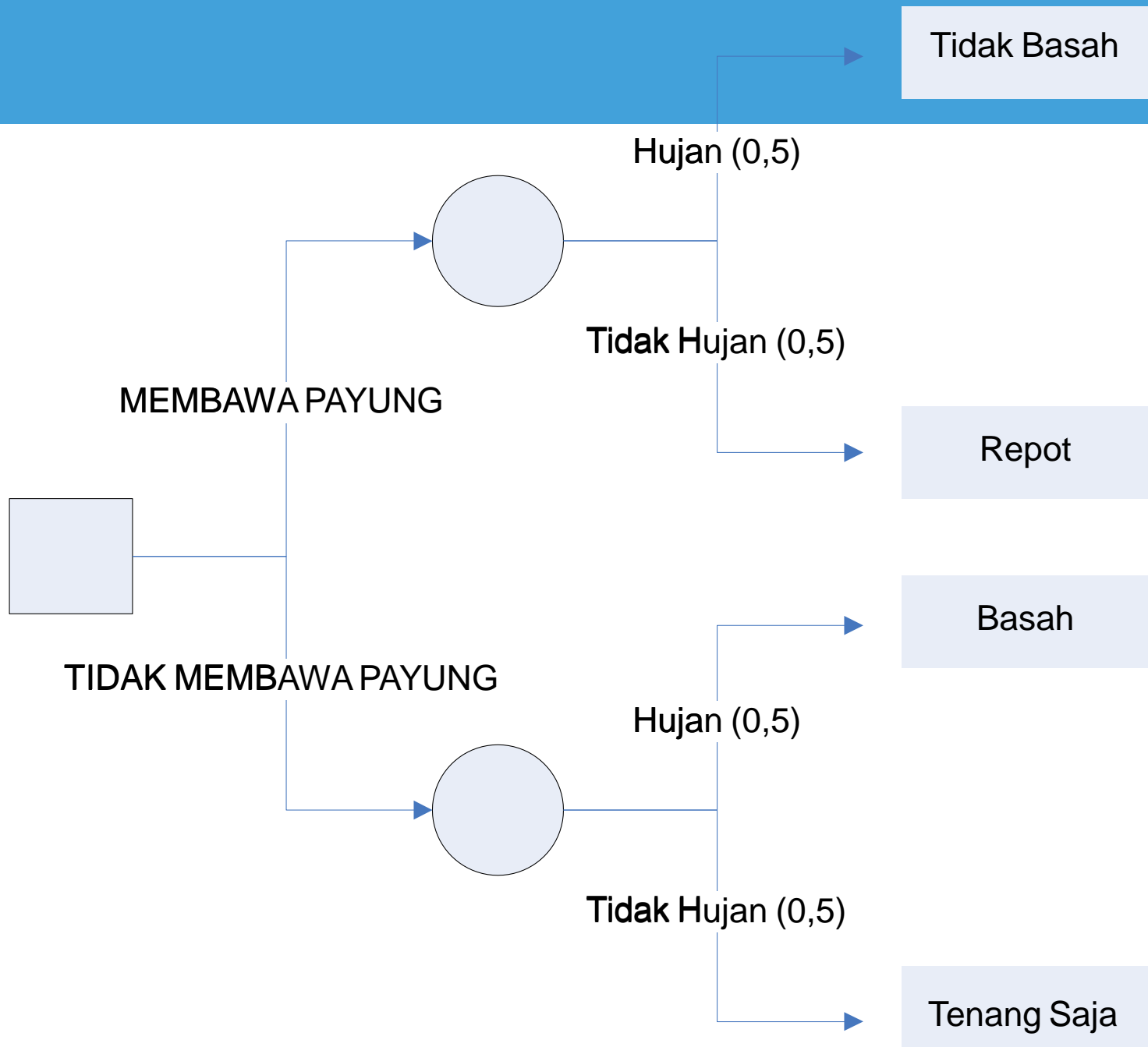
- Dalam diagram pohon yg lengkap memuat :
 - Alternatif tindakan arau keputusan yang diambil
 - Kejadian tak pasti yang melingkupi
 - Nilai kemungkinan (probabilitas) utk setiap kejadian tak pasti.
 - Hasil Keputusan
- Hasil Keputusan dapat dinyatakan dengan angka secara kuantitatif, yaitu dapat berupa penerimaan (laba, penjualan, dsb) maupun pengeluaran (kerugian, biaya, dsb)
- Selain itu, hasil keputusan dapat dinyatakan dengan kualitatif, seperti sedih, kecewa, puas, dll.

Tahapan Diagram Pohon Keputusan

- Tentukan terlebih dahulu kumpulan alternatif awal (permulaan)
- Tentukan kejadian tak pasti yang melingkupi alternatif awal
- Tentukan adanya alternatif tindakan lanjutan
- Tentukan kejadian tak pasti yang melingkupi tindakan lanjutan.

Contoh

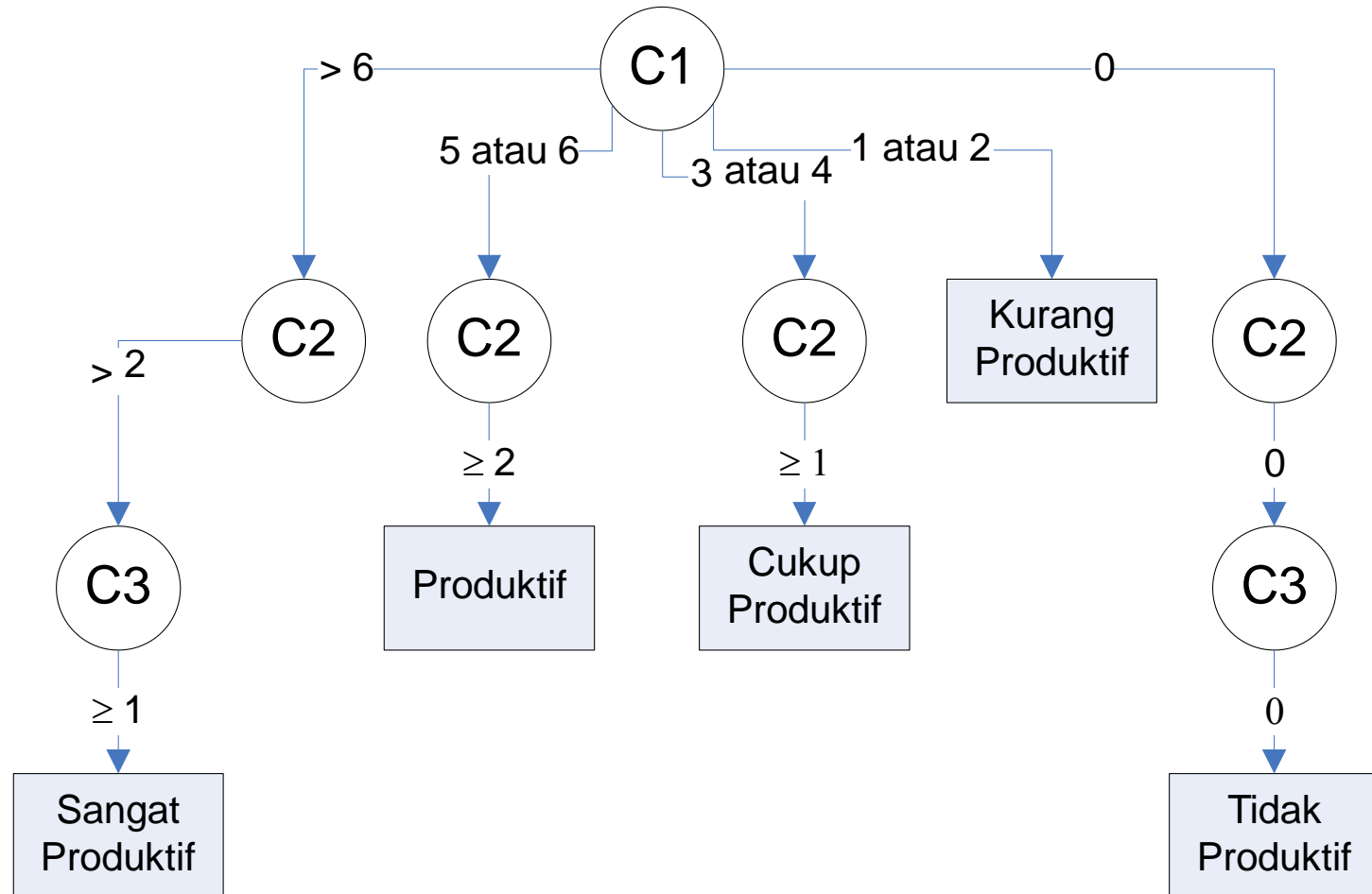
- Pada suatu hari, Raini akan berangkat ke kampus, tapi ternyata awan tebal pertanda hujan akan turun. Raini akan memutuskan membawa payung atau tidak. Setiap keputusan atau tindakan yang dipilih menimbulkan dua kemungkinan kejadian yang tak pasti yaitu hujan atau tidak hujan dan mengakibatkan munculnya hasil, baik yg dapat memuaskan atau yg mengecewakan.
- Misal memutuskan membawa payung, ternyata HUJAN, maka tentu saja keputusan ini tepat dan memuaskan sebab Raini tidak basah kuyup. Sebaliknya, kalau ternyata tidak hujan, maka Raini akan repot membawa payung.
- Misal memutuskan yang tidak membawa payung, dan ternyata hujan, maka Raini akan basah kuyup.
- Misal tidak hujan, dan tidak bawa payung = tepat.



Contoh 2

- Untuk kasus pemilihan dosen produktif akan dibuat pohon keputusannya.

Pohon Keputusan



MADM (Multi Attribute Decision Making)

MADM

- Secara umum, model *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) dapat didefinisikan sebagai berikut (Zimmermann, 1991):
 - Misalkan $A = \{a_i \mid i = 1, \dots, n\}$ adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan $C = \{c_j \mid j = 1, \dots, m\}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif x_0 yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan–tujuan yang relevan c_j .

MADM

- Janko (2005) memberikan batasan tentang adanya beberapa fitur umum yang akan digunakan dalam MADM, yaitu:
 - *Alternatif*, adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
 - *Atribut*, sering juga disebut sebagai karakteristik, komponen, atau kriteria keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level, namun tidak menutup kemungkinan adanya sub kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.

MADM

- *Konflik antar kriteria*, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya, misalnya kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
- *Bobot keputusan*, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Pada MADM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.
- *Matriks keputusan*, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$).

MADM

- Masalah MADM adalah **mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$),** dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya.
- Kriteria atau atribut dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu:
 - ***Kriteria keuntungan*** adalah kriteria yang nilainya akan dimaksimumkan, misalnya: keuntungan, IPK (untuk kasus pemilihan mahasiswa berprestasi), dll.
 - ***Kriteria biaya*** adalah kriteria yang nilainya akan diminimumkan, misalnya: harga produk yang akan dibeli, biaya produksi, dll.

MADM

- Pada MADM, *matriks keputusan* setiap alternatif terhadap setiap atribut, X , diberikan sebagai:

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

dengan x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j .

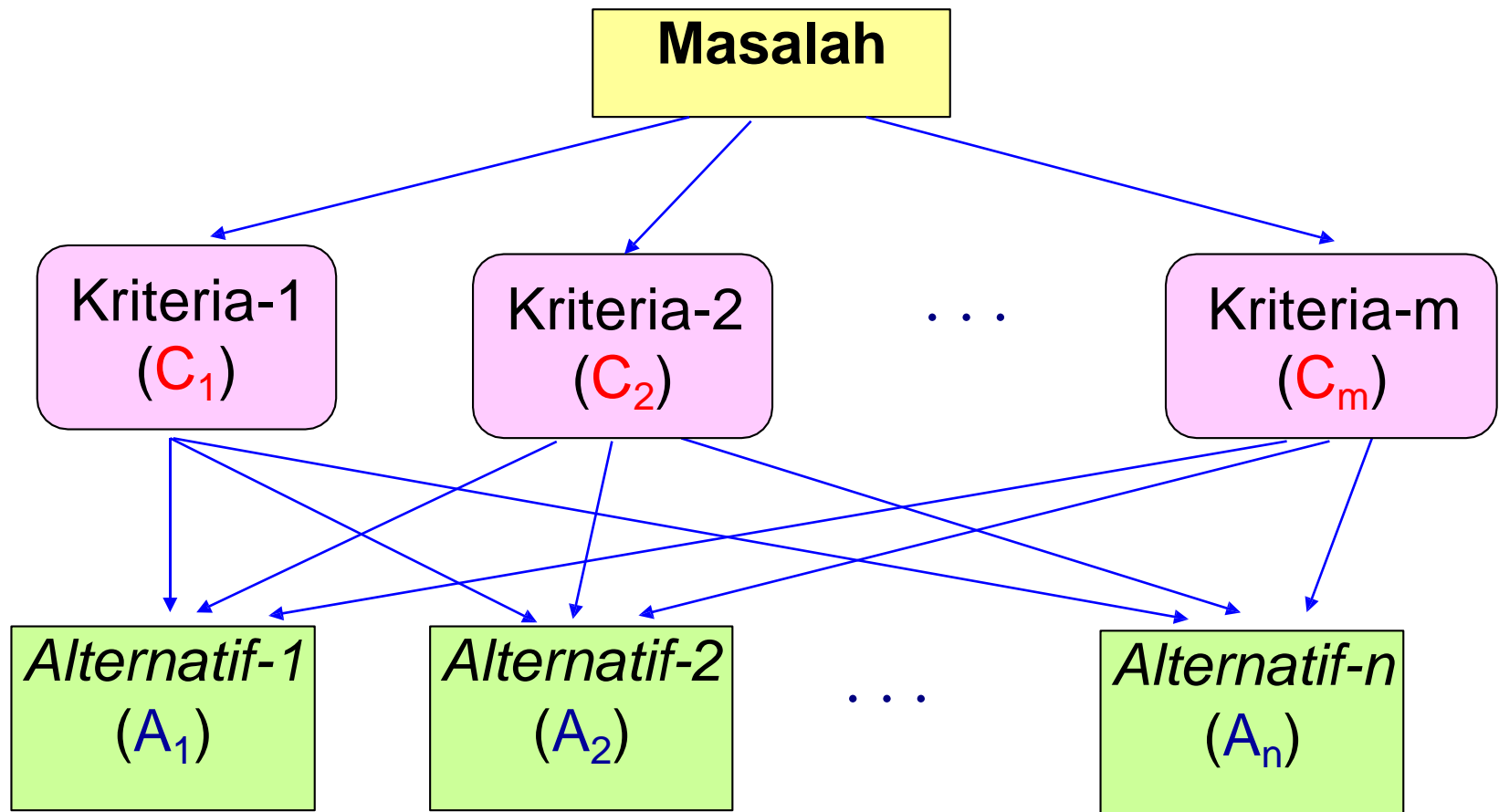
- *Nilai bobot* yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W :

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$$

MADM

- Rating kinerja (X), dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan.
- Masalah MADM diakhiri dengan proses **perankingan** untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan
- (Yeh, 2002).
- Pada MADM, umumnya akan dicari ***solusi ideal***.
Pada solusi ideal akan **memaksimumkan semua kriteria keuntungan** dan **meminimumkan semua kriteria biaya**.

MADM



MADM

- Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain:
 - a. *Simple Additive Weighting (SAW)*
 - b. *Weighted Product (WP)*
 - c. TOPSIS
 - d. *Analytic Hierarchical Process (AHP)*

TUGAS INDIVIDU

- Buatlah contoh kasus dengan table keputusan kemudian buatlah pohon keputusannya