

# **MULTICRITERIA DECISION MAKING (MCDM)\_2**

IRA PRASETYANINGRUM

# Konsep Solusi Ideal

- Karena konfliktual antar objektif tidak mungkin masing- 2 objektif dicapai secara optimal
- Solusi ideal adalah solusi optimal untuk masing-masing objektif sementara objektif yang lain “partial” optimal
- Solusi idal berada pada diagonal solusi “pay-off” matriksnya

	$X^{1*}$	$X^{2*}$	.....	$X^{h*}$	.....	$X^{k*}$
$Z_1$	$f_1(X^{1*})$	$f_1(X^{2*})$	.....	$f_1(X^{h*})$	.....	$f_1(X^{k*})$
$Z_2$	$f_2(X^{1*})$	$f_2(X^{2*})$	.....	.	.....	$f_2(X^{k*})$
.	.	.	.....	.	.....	.
$Z_l$	$f_l(X^{1*})$	$f_l(X^{2*})$	.....	$f_l(X^{h*})$	.....	$f_l(X^{k*})$
.	.	.	.....	.	.....	.
$Z_k$	$f_k(X^{1*})$	$f_k(X^{2*})$	.....	$f_k(X^{h*})$	.....	$f_k(X^{k*})$

Solusi Ideal

Payoff Matrix

# KONSEP KRITERIA

- Semua Objektif pada MCDM memiliki tingkat kepentingan dan preferensi DM (subjektif)
- Pentingnya suatu objektif/kriteria merupakan representasi perbedaan preferensi
- Ukuran perbedaan kepentingan :
  - > prioritas
  - > perankingan kriteria
  - > pembobotan
- Teknik Pembobotan
  - > Single individual judgement
  - > Group of judgement

*Two heads are better than one*

# SKALA PENGUKURAN KRITERIA

- Kepentingan relatif antar kriteria
  - Pembobotan  
Penilaian untuk membedakan kepentingan kriteria dalam prioritas yang sama
  - Prioritas  
Urutan dari kriteria menurut tingkat kepentingan
- Skala Nominal  
Menunjukkan pe-labelan/indikasi
- Skala Ordinal (vs Cardinal)  
Transformasi meningkat scr. kualitatif dari (*purely raking*)
- Skala Interval  
Menggunakan *standart unit skala* pembanding positif
- Skala Ratio  
Pengukuran dengan perbandingan (transformasi similar)

## KONSEP PEMBOBOTAN

- MODM/MCDM : tingkat kepentingan relatif (numerik)
- Pembobotan dapat diturunkan dari skala ordinal/kardinal
- Model

$w_l = \text{bobot kriteria } l \text{ ( } l = 1, 2 \dots \dots \dots k \text{)}$

$$0 < w_l < 1$$

$$\sum_{l=1}^n w_l = 1$$

$w_l > w_h$  ; kriteria l lebih penting dibanding kriteria h

- Tingkatan preferensi
  - a > b : strict/strong preference
  - a > b : weak preference (quasi preference)
  - a ~ b : indifference
- Nilai rata-rata pembobotan untuk skala ordinal tidak memberikan pengertian

# PENILAIAN KEPENTINGAN KRITERIA

- Penilaian keentingan objektif/kriteria

## Ranking

- > Yang paling penting pada urutan 1
- > Kurang penting pada urutan ranking berikutnya 2
- > Ranking 1 diubah menjadi ranking terbobot  $m-1$
- > Ranking 2 diubah menjadi ranking terbobot  $m-2$
- > Ranking ke  $m$  menjadi ranking terbobot  $m=0$

- > Bobot diperoleh sebagai :

$$R_1 = \sum_{j=1}^m R_{lj}$$

$$W_l = \frac{R_1}{\sum_{l=1}^m R_1}$$

$R_1$  = penjumlahan ranking terbobot untuk seluruh kriteria 1

$R_{lj}$  = ranking yang dievaluasi oleh  $j$  untuk kriteria 1

$W_1$  = bobot kriteria 1 untuk evaluator  $n$

## Rating

- Nilai rating sebagai bilangan kontinu: 0 - 100
- Rating yang sama untuk suatu kriteria tertentu
- Pembobotan diperoleh dari

$$w_{lj} = \frac{p_{lj}}{\sum_l p_{lj}}$$
$$w_l = \frac{\sum_j w_{lj}}{\sum_l \sum_j w_{lj}}$$

$w_{lj}$  = pembobotan untuk kriteria l oleh DM j

$p_{lj}$  = rating untuk kriteria l oleh DM j

## Perbandingan Berpasangan (Paired Comparison)

- Semua kriteria secara berpasangan diperbandingkan satu dengan yang lain secara menyeluruh
- Setiap DM memberikan preferensi untuk setiap pasangan yang dibandingkan
- Preferensi suatu kriteria ditunjukkan oleh frekuensi suatu kriteria memiliki keunggulan dibandingkan pasangan lain.

$$f_{lj} = \sum_{l'=1}^{m-1} f\left(\frac{l}{l'}\right)_j$$

$$W_{lj} = \frac{f_{lj}}{J}$$

$f_{lj}$  = frekuensi pemilihan kriteria  $l$  menurut DM -  $j$

$f(l/l')_j$  = frekuensi kriteria pasangan  $l$  dibandingkan  $l'$  lebih baik menurut preferensi DM -  $j$

$J$  = total jumlah perbandingan (paired comparison)



## EFEK GONDORCET

- Penetapan berdasar intensitas/frekuensi untuk perankingan
- Pilihan terbaik pada voting tertinggi (majoritas) pada preferensi > hasilnya berbeda dengan perbandingan yang lengkap

### Contoh:

60 evaluator melakukan perankingan dari 3 alternatif, A,B, C

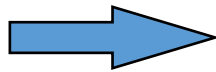
- 23 orang meranking:  $A > C > B$
- 19 orang meranking  $B > C > A$
- 16 orang meranking  $C > B > A$
- 2 orang meranking  $C > A > B$

Secara perbandingan berpasangan dan voting

A/B

$A > B : 23 + 2 = 25$

$B > A : 19 + 16 = 35$

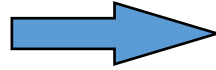


$B > A : \text{pilih B}$

A/C

A > C : 23

C > A : 19+16+2 = 37

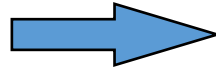


C > A : pilih C

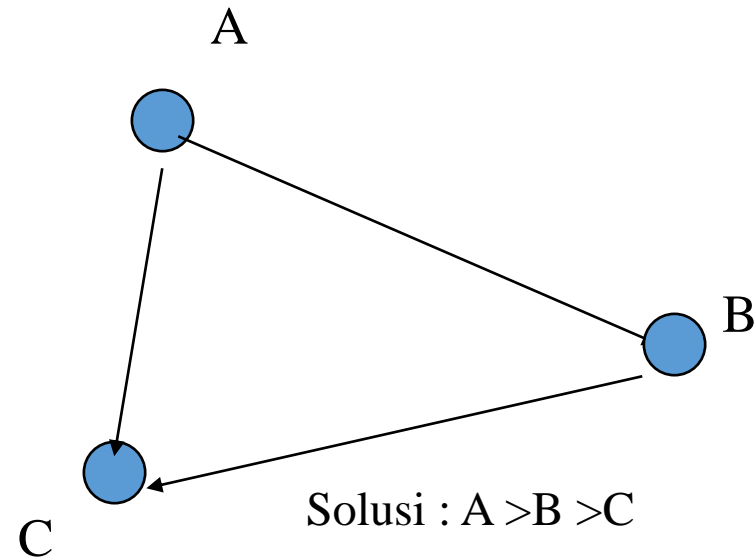
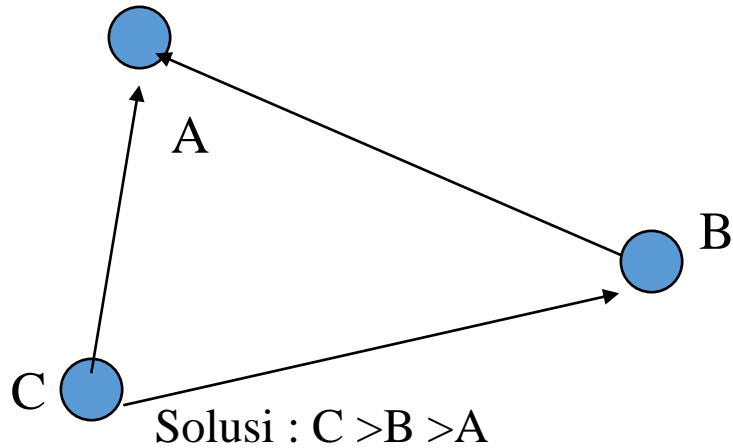
B/C

B > C : 19

C > B : 23+16+2 = 41



C > B : pilih C



- Kedua solusi non siklis tetapi tidak konsisten

## FUNGSI CONDORCET (philosof, France, 1743-94)

- Ambil  $f_c(X) = \text{Min } S(i: x P_i y), y \in A \setminus (x)$
- Alternatif diranking menurut order yang diperoleh oleh  $f_c(X)$
- $f_c(X)$  : nilai terburuk yang diperoleh bila x dipasangkan dengan alternatif lain
- Ambil dan urutkan sesuai dengan nilai terbaiknya :  
problem *Maximin* (*maksimumkan dari pilihan terburuknya*)

### Contoh :

Terdapat 60 evaluator untuk meranking” 3 alternatif: a, b, c

23 orang meranking :a Pb Pc

17 orang meranking :b Pc Pa

2 orang meranking b Pa Pc

10 orang meranking :c Pa Pb

8 orang meranking : c Pb Pa

- Perbandingan Berpasangan

$$S(i: aPb) = 33 \qquad S(i: bPa) = 27$$

$$S(i: aPc) = 25 \qquad S(i: cPa) = 35$$

$$S(i: bPc) = 42 \qquad S(i: cPb) = 18$$

- Terdapat mayoritas siklis : aPb, cPa, bPc

- Perhitungkan Nilai  $f_c$

	a	b	c	$f_c$
a	-	33	25	25
b	27	-	42	27
c	35	18	-	18

- Sesuai fungsi Condorcet, perankingan adalah bPaPc