



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

KAMPUS
MERDEKA

<http://www.free-powerpoint-templates-design.com>

RISET OPERASIONAL

TEORI PERMAINAN



ALLPPT.COM



Anda harus **belajar aturan permainan**, dan kemudian anda harus **bermain lebih baik** dari orang lain

Albert Einstein

Tujuan Pembelajaran

- 01 Mahasiswa dapat menjelaskan ketentuan umum dalam teori permainan
- 02 Mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan teori permainan strategi murni maupun campuran



Pokok Bahasan

Ketentuan Umum

Penyelesaian kasus dengan strategi murni

Penyelesaian kasus dengan strategi campuran

Ketentuan Umum

1. Setiap pemain **bermain rasional**, dengan asumsi memiliki **intelegenesi** yang sama, **dan tujuan sama**, yaitu **memaksimumkan payoff**, dengan kriteria **maksimin dan minimaks**.
 2. **Terdiri dari 2 pemain**, keuntungan bagi salah satu pemain merupakan kerugian bagi pemain lain.
 3. Tabel yang disusun menunjukkan **keuntungan** pemain **baris**, dan **kerugian** pemain **kolom**.
 4. Permainan dikatakan **adil jika hasil akhir** menghasilkan nilai **nol (0)**, tidak ada yang menang/kalah.
 5. **Tujuan dari teori permainan** ini adalah **mengidentifikasi strategi** yang paling **optimal**
- 

Definisi Teori Permainan

Teori permainan merupakan suatu **model matematika** yang digunakan dalam situasi **konflik atau persaingan** antara berbagai kepentingan yang **saling berhadapan sebagai pesaing**.



Solusi Optimal Two Person Zero Sum Games

Strategi Murni

- Penyelesaian dilakukan dengan menggunakan konsep maksimin untuk pemain baris dan minimaks untuk pemain kolom. Dalam strategi ini pemain akan menggunakan satu strategi tunggal untuk mendapat hasil optimal → *saddle point* yang sama

Strategi Campuran

- Strategi ini dilakukan bila strategi murni belum memberi penyelesaian optimal. Sehingga perlu dilakukan tindak lanjut untuk mendapat titik optimal, dengan usaha mendapatkan saddle point yang sama.

Strategi Murni

		PERUSAHAAN B			Minimum Baris
		B_1	B_2	B_3	
PERUSAHAAN A	A_1	1	2	3	1
	A_2	5	3	4	3 (maksimin)
	A_3	4	2	5	2
Maksimum kolom		5	3 (minimaks)	5	

Criteria **maksimin** untuk **keuntungan**, dimana pemain akan memilih strategi yang memaksimalkan keuntungan dari kemungkinan pay off yang minimum. Sedangkan, criteria **minimax** untuk **kerugian**, dimana pemain berusaha meminimumkan kerugian dari kerugian yang diperkirakan maksimum.

Contoh Kasus Strategi Murni

Dua perusahaan bersaing untuk mendapatkan keuntungan dari pangsa pasar yang ada, dengan mengandalkan strategi yang dimiliki. A mengandalkan 2 strategi dan B menggunakan 3 strategi

		Perusahaan B		
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)	Strategi Harga Mahal (S3)
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	2	9	4
	Strategi Harga Mahal (S2)	8	7	5

Contoh Kasus Strategi Murni

Langkah 1

Untuk **pemain baris (perusahaan A)** pilih nilai paling kecil untuk setiap baris.

Baris 1 nilai terkecilnya 2

Baris 2 nilai terkecilnya 5

Selanjutnya dari **kedua nilai tersebut** pilih nilai terbesar

Maka dipilih 5

		Perusahaan B			Maximin
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)	Strategi Harga Mahal (S3)	
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	2	9	4	2
	Strategi Harga Mahal (S2)	8	7	5	5

Contoh Kasus Strategi Murni

Langkah 2

Untuk **pemain kolom (perusahaan B)** pilih nilai paling besar untuk setiap kolom.

Kolom 1 nilai terbesarnya 8

Kolom 2 nilai terbesarnya 9

Kolom 3 nilai terbesarnya 5

Selanjutnya dari **ketiga nilai tersebut pilih nilai terkecil**

Maka dipilih 5

		Perusahaan B			Maximin
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)	Strategi Harga Mahal (S3)	
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	2	9	4	2
	Strategi Harga Mahal (S2)	8	7	5	5
Minmax		8	9	5	

Contoh Kasus Strategi Murni

Langkah 3

Kesimpulan:

Pemain baris dan pemain kolom sudah memiliki pilihan strategi yang sama yaitu nilai **5** → optimal

Pilihan tersebut berarti bahwa meskipun A menginginkan keuntungan yang lebih besar, tapi tetap hanya akan memperoleh keuntungan maksimal 5 dengan strategi harga mahal (S2), demikian juga dengan B, kerugian yang paling minimal adalah 5, dengan merespon strategi A, dengan strategi harga mahal (S3)

Penggunaan strategi lain berdampak menurunnya keuntungan A dan meningkatnya kerugian B



Contoh Kasus Strategi Campuran

Dua perusahaan bersaing untuk mendapatkan keuntungan dari pangsa pasar yang ada, dengan mengandalkan strategi yang dimiliki. A mengandalkan 3 strategi dan B menggunakan 3 strategi

		Perusahaan B		
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)	Strategi Harga Mahal (S3)
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	2	5	7
	Strategi Harga Sedang (S2)	-1	2	4
	Strategi Harga Mahal (S3)	6	1	9

Contoh Kasus Strategi Campuran

Langkah 1

Cari maksimin dan minimax seperti strategi murni

Diperoleh nilai berbeda $A=2$, $B=5$

		Perusahaan B			Maximin
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)	Strategi Harga Mahal (S3)	
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	2	5	7	→ 2
	Strategi Harga Sedang (S2)	-1	2	4	→ -1
	Strategi Harga Mahal (S3)	6	1	9	→ 1
Minimax →		6	5	9	

Contoh Kasus Strategi Campuran

Langkah 2

Masing-masing pemain **menghilangkan strategi** yang menghasilkan **keuntungan dan kerugian terburuk**

Bagi A, S2 adalah strategi terburuk, karena dapat menimbulkan kerugian (ada nilai minus)

Bagi B, S3 adalah paling buruk karena bisa menimbulkan kerugian terbesar

		Perusahaan B			Maximin
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)	Strategi Harga Mahal (S3)	
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	2	5	7	→ 2
	Strategi Harga Sedang (S2)	-1	2	4	→ -1
	Strategi Harga Mahal (S3)	6	1	9	→ 1
Minimax →		6	5	9	

Contoh Kasus Strategi Campuran

Langkah 3

Kombinasi baru yang terbentuk

		Perusahaan B	
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	2	5
	Strategi Harga Mahal (S3)	6	1

Contoh Kasus Strategi Campuran

Langkah 4

Berikan probabilitas pada semua strategi kedua perusahaan.

		Perusahaan B	
		Strategi Harga Murah (S1) (q)	Strategi Harga Sedang (S2) (1-q)
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1) (p)	2	5
	Strategi Harga Mahal (S3) (1-p)	6	1

Contoh Kasus Strategi Campuran

Langkah 5

Mencari besaran probabilitas setiap strategi untuk menghitung saddle point yang optimal.

Untuk perusahaan A

Bila strategi A direspon B dengan S1:

$$2p + 6(1-p) = 2p + 6 - 6p = 6 - 4p$$

Bila strategi A direspon B dengan S2:

$$5p + 1(1-p) = 5p + 1 - p = 1 + 4p$$

Bila digabung:

$$6 - 4p = 1 + 4p$$

$$5 = 8p$$

$$P = 5/8 = 0,625$$

		Perusahaan B	
		Strategi Harga Murah (S1) (q)	Strategi Harga Sedang (S2) (1-q)
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1) (p)	2	5
	Strategi Harga Mahal (S3) (1-p)	6	1

Contoh Kasus Strategi Campuran

Langkah 5

Mencari besaran probabilitas setiap strategi untuk menghitung saddle point yang optimal.

Untuk perusahaan B

Bila strategi B direspon A dengan S1:

$$2q + 5(1 - q) = 2q + 5 - 5q = 5 - 3q$$

Bila strategi B direspon A dengan S2:

$$6q + 1(1 - q) = 6q + 1 - 1q = 1 + 5q$$

Bila digabung:

$$5 - 3q = 1 + 5q$$

$$4 = 8q \rightarrow q = 4/8 = \mathbf{0,5}, \text{ maka } 1-q = \mathbf{0,5}$$

Masukkan ke persamaan

Dengan persamaan ke-1

$$\begin{aligned} &= 2q + 5(1-q) \\ &= 2(0,5) + 5(0,5) \\ &= 3,5 \end{aligned}$$

Dengan persamaan ke-2

$$\begin{aligned} &= 6q + 1(1-q) \\ &= 6(0,5) + 1(0,5) \\ &= 3,5 \end{aligned}$$

		Perusahaan B	
		Strategi Harga Murah (S1) (q)	Strategi Harga Sedang (S2) (1-q)
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1) (p)	2	5
	Strategi Harga Mahal (S3) (1-p)	6	1

Contoh Kasus Strategi Campuran

Langkah 5

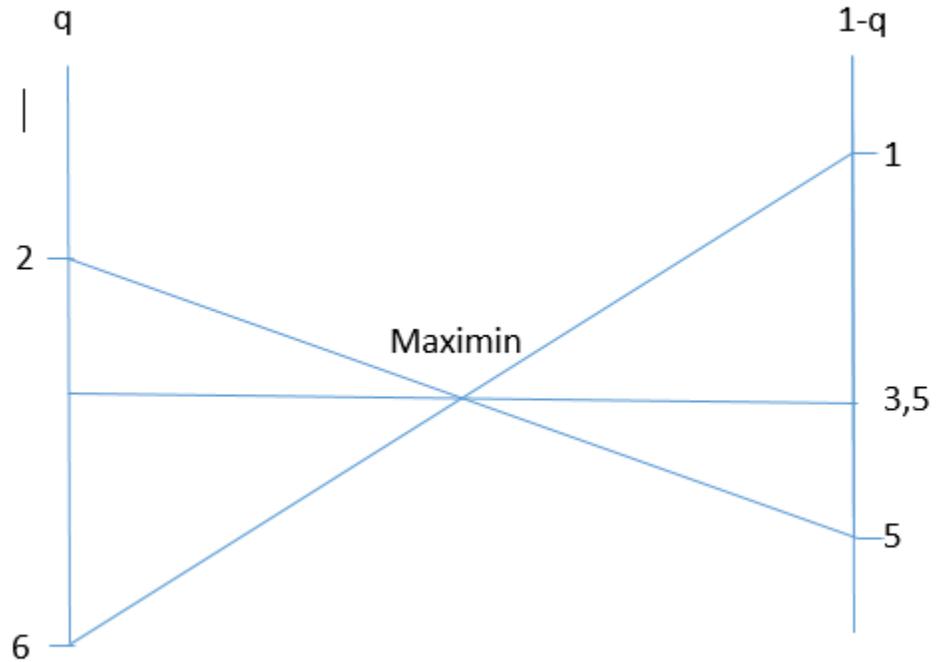
Kerugian minimal yang diharapkan sama, yaitu 3,5. Pada langkah pertama kerugian minimal adalah 5, dengan demikian dengan strategi ini B bisa menurunkan kerugian sebesar 1,5.

Kesimpulan:

Strategi campuran memberikan saddle point 3,5. Nilai tersebut memberi peningkatan keuntungan bagi A dan penurunan kerugian B masing-masing sebesar 1,5.

		Perusahaan B	
		Strategi Harga Murah (S1) (q)	Strategi Harga Sedang (S2) (1-q)
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1) (p)	2	5
	Strategi Harga Mahal (S3) (1-p)	6	1

Solusi Grafik



		Perusahaan B	
		Strategi Harga Murah (S1) (q)	Strategi Harga Sedang (S2) ($1-q$)
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1) (p)	2	5
	Strategi Harga Mahal (S3) ($1-p$)	6	1

Solusi Linear Programming

Perusahaan A adalah maximizing player, maka fungsi tujuannya adalah memaksimumkan N atau ekuivalen dengan meminimumkan $1/N$, dengan fungsi tujuan $X1 + X2 = 1/N$, maka linier programming bagi perusahaan A adalah:

$$\text{Minimumkan: } Z = X1 + X2$$

$$\text{Batasan: } 2X1 + 6X2 \geq 1$$

$$5X1 + 1X2 \geq 1$$

Perusahaan B adalah minimizing player, maka fungsi tujuannya adalah meminimumkan N atau ekuivalen dengan memaksimumkan $1/N$, dengan fungsi tujuan $X1 + X2 = 1/N$, maka linier programming bagi perusahaan B adalah:

$$\text{Minimumkan: } Z = X1 + X2$$

$$\text{Batasan: } 2X1 + 6X2 \leq 1$$

$$5X1 + 1X2 \leq 1$$

		Perusahaan B	
		Strategi Harga Murah (S1) Y1	Strategi Harga Sedang (S2) Y2
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1) X1	2	5
	Strategi Harga Mahal (S3) X2	6	1





THANK YOU