TEORI PERMAINAN



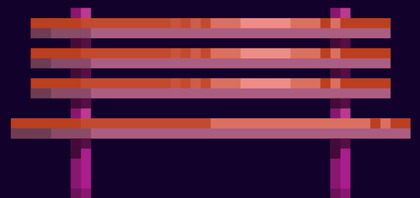
PENGERTIAN

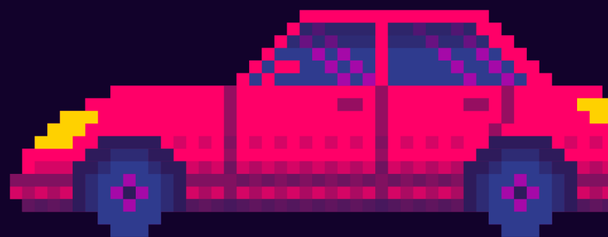
Teori Permainan adalah suatu pendekatan matematis untuk merumuskan situasi persaingan dan konflik antara berbagai persaingan.

Teori ini dikembangkan untuk menganalisa proses pengambilan keputusan dari situasi persaingan yang berbeda dan melibatkan dua atau lebih kepentingan.

Kepentingan-kepentingan yang bersaing dalam permintaan disebut pemain (players). Anggapan yang digunakan adalah bahwa setiap pemain mempunyai kemampuan untuk mengambil keputusan secara bebas dan rasional.







MODEL TEORI PEERMAINAN

model teori permainan dapat diklasifikasikan dengan sejumlah cara seperti jumlah pemain, jumlah keuntungan dan kerugian serta jumlah strategi yang digunakan dalam permainan .
Contoh:
Bila jumlah pemain adalah dua,pemain disebut sebagai permainan dua-pemain. Jika jumlah keuntungan dan kerugian adalah nol, disebut permainan jumlah-nol! Atau jumlah-konstan. Sebaliknya bila tidak sama dengan nol, permainan disebut permainan bukan jumlah nol (non zero – zum game)

KETENTUAN DASAR

		Perusahaan B			
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)	Strategi Harga Mahal (S3)	
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	1	9	2	← Minimum Baris =>pilih yg maximin)
	Strategi Harga Mahal (S2)	8	5	4	
		↑ Maksimum Kolom =>pilih yg minimax)			



01

Dari contoh tabel matrik pay off (matrik permainan) di atas, dapat dijelaskan beberapa ketentuan dasar yang terpenting dalam teori permainan, yakni :

02

Angka-angka dalam matriks pay off (matriks permainan), meninjukkan hasil dari strategi permainan yang berbeda. Dalam permainan, dua pemain jumlah nol ini, bilangan positif menunjukkan keuntungan bagi pemain baris dan merupakan kerugian dari pemain kolom

03

Anggapan yang digunakan adalah bahwa suatu strategi tidak dapat dirusak oleh pesaing atau faktor lain.

04

Suatu strategi dikatakan dominan bila setiap pay off dalam strategi adalah superior terhadap setiap pay off yang berhubungan dalam suatu strategi alternatif. Contoh: dalam permainan diatas untuk perusahaan A,Sterategi harga S1 didominasi oleh strategi S2

05

Suatu strategi optimal adalah rangkaian kegiatan atau rencana yang menyeluruh yang menyebabkan seorang pemain dalam posisi yang paling menguntungkan tanpa memperhatikan kegiatan-kegiatan pesaingnya.

06

Tujuan model permainan adalah mengidentifikasikan strategi atau rencana optimal untuk setiap pemain.

PENYELESAIAN MASALAH TEORI PERMAINAN :

Penyelesaian masalah Teori Permainan :

01

Strategi Murni (Pure Strategy Game) Dalam strategi Murni, strategi optimal untuk setiap pemain adalah dengan menggunakan strategi tunggal. Melalui aplikasi kriteria maximin dan kriteria minimax. Nilai yang dicapai harus merupakan maksimum dari minimaks baris dan minimum dari minimaks kolom, titik ini dikenal sebagai titik pelana(saddle point)

02

Strategi Campuran (Mixed Strategy Game) Penyelesaian masalah dengan strategi campuran dilakukan apabila strategi murni yang digunakan belum mampu menyelesaikan masalah permainan atau belum mampu memberikan pilihan strategi yang optimal bagi masing-masing pemain/perusahaan. Dalam strategi ini seorang pemain atau perusahaan akan menggunakan campuran/lebih dari satu strategi untuk mendapatkan hasil optimal



CONTOH KASUS (STRATEGI MURNI)

Dua buah perusahan yang memiliki produk yang relatif sama, selama ini saling bersaing dan berusaha untuk mendapatkan keuntungan dari pangsa pasar yang ada. Untuk keperluan tersbut, perusahaan A mengandalkan 2 strategi dan perusahaan B menggunakan 3 macam strategi, dan hasilnya terlihat pada tabel berikut ini :

		Perusahaan B		
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)	Strategi Harga Mahal (S3)
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	1	9	2
	Strategi Harga Mahal (S2)	8	5	4

Dari kasus di atas , bagaimana strategi yang harus digunakan oleh masing-masing pemain atau perusahaan, agar masing-masing mendapatkan hasil yang optimal (kalau untung, keuntungan tersebut besar , dan kalau harus rugi maka kerugian tersebut adalah paling kecil).

Jawab : Seperti telah dijelaskan di atas, bagi pemain baris akan menggunakan aturan maximin dan pemain kolom akan menggunakan aturan minimax.

Untuk Menjawab ini kita harus menentukan Strategi Perusahaan A pada Langkah 1 Dan Strategi Perusahaan B pada langkah 2Sehingga pada akhirnya kita dapat mengetahui masing-masing strategi Perusahaan A dan B di kesimpulan Langkah 3

		Perusahaan B			Maximin
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)	Strategi Harga Mahal (S3)	
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	1	9	2	→ 1
	Strategi Harga Mahal (S2)	8	5	4	→ (4)

(Perusahaan A) sebagai Pemain Baris, pilih nilai yang paling kecil untuk setiap baris (Baris satu nilai terkecilnya 1 dan Langkah 1 Untuk pemain baris baris dua nilai terkecilnya 4). Selanjutnya dari dua nilai terkecil tersebut, pilih nilai yang paling baik atau besar, yakni nilai 4 .

		Perusahaan B			Maximin
		Strategi Harga Murah (S1)	Strategi Harga Sedang (S2)	Strategi Harga Mahal (S3)	
Perusahaan A	Strategi Harga Murah (S1)	1	9	2	→ 1
	Strategi Harga Mahal (S2)	8	5	4	→ (4)
Minimax	→	8	9	(4)	

Langkah 2 Untuk pemain kolom, (Perusahaan B), pilih nilai yang paling besar untuk setiap kolom (kolom satu nilai terbesarnya 8, kolom dua nilai terbesarnya 9, dan kolom tiga nilai terbesarnya 4). Selanjutnya dari tiga nilai terbesar tersebut, pilih nilai yang paling baik atau kecil bagi B, yakni nilai 4 (rugi yang paling kecil).

Langkah 3 Karena pilihan pemain baris-A dan pemain kolom-B sudah sama, yakni masing-masing memilih nilai 4 , maka permainan ini sudah dapat dikatakan optimal à sudah ditemukan nilai permainan (sadle point) yang sama.

Hasil optimal di atas, dimana masing - masing pemain memilih nilai 4 mengandung arti bahwa Pemain A meskipun menginginkan keuntungan yang lebih besar, namun A hanya akan mendapat keuntungan maksimal sebesar 4, bila ia menggunakan strategi harga mahal (S2). Sedangkan pemain B, meskipun menginginkan kerugian yang dideritanya adalah sekecil mungkin, namun kerugian yang paling baik bagi B adalah sebesar 4, dan itu bisa diperoleh dengan merespon strategi yang digunakan A dengan juga menerapkan strategi harga mahal (S3).

CONTOH KASUS (STRATEGI CAMPURAN)

Dari kasus diatas dan karna adanya perkembangan yang terjadi dipasar, maka perusahaan A, yang tadinya hanya memiliki produk dengan harga murah dan mahal, Sekarang menambah satu lagi strategi bersaingnya dengan juga mengeluarkan produk berharga sedang, dan hasil yang diperoleh tampak pada table berikut ini:

		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

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

Langkah 1 Mula-mula akan dicoba dulu dengan menggunakan strategi murni. Seperti telah dijelaskan di atas, bagi pemain baris (Perusahaan A) akan menggunakan aturan maximin dan pemain kolom akan menggunakan aturan minimax. Untuk pemain baris (Perusahaan A), pilih nilai yang paling kecil untuk setiap baris (Baris satu nilai terkecilnya 2, untuk baris kedua nilai terkecilnya -1 dan baris tiga nilai terkecilnya 1). Selanjutnya dari dua nilai terkecil tersebut, pilih nilai yang paling baik atau besar, yakni nilai 2.

		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
Maksimum Kolom		6	5	9

minimax

Langkah 2 Untuk pemain kolom (Perusahaan B), pilih nilai yang paling besar untuk setiap kolom (kolom satu nilai terbesarnya 6, kolom dua nilai terbesarnya 5, dan kolom tiga nilai terbesarnya 9). Selanjutnya dari tiga nilai terbesar tersebut, pilih nilai yang paling baik atau kecil bagi B, yakni nilai 5 (rugi yang paling kecil).

		Perusahaan B			Minimum Baris
		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
Maksimum Kolom		6	5	9	

maximin

minimax

Langkah 3 Dari tabel di atas terlihat bahwa pilihan pemain baris-A dan pemain kolom-B tidak sama, dimana pemain atau perusahaan A memilih nilai 2 dan perusahaan B memilih nilai 5, dengan demikian maka permainan ini dapat dikatakan belum optimal karena belum ditemukan nilai permainan (sadle point) yang sama.
Oleh karena itu perlu dilanjutkan dengan menggunakan strategi campuran, yang langkahnya adalah sebagai berikut:

Langkah 4-→ Strategi Campuran
Masing-masing pemain akan menghilangkan strategi yang menghasilkan keuntungan atau kerugian paling buruk. Bila diperhatikan pada tabel sebelumnya, untuk pemain A, strategi S2 adalah paling buruk, karena bisa menimbulkan kemungkinan kerugian bagi A (ada nilai negatif / -1 nya). Dan bagi pemain B, strategi S3 adalah paling buruk karena kerugiannya yang bisa terjadi paling besar (perhatikan nilai-nilai kerugian di strategi S3 pemain/perusahaan B)

Langkah 5 Setelah pemain A membuang strategi S2 dan pemain B membuang strategi S3, diperoleh tabel sebagiai berikut :

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

Perhatikan bahwa setelah masing-masing membuang strategi yang paling buruk, maka sekarang persaingan atau permainan dilakukan dengan kondisi, perusahaan A menggunakan strategi S1 dan S3, sementara perusahaan B menggunakan strategi S1 dan S2.

Langkah 6 Langkah selanjutnya adalah dengan memberikan nilai probabilitas terhadap kemungkinan digunakannya kedua strategi bagi masing-masing perusahaan. Untuk perusahaan A, bila kemungkinan keberhasilan penggunaan strategi S1 adalah sebesar p, maka kemungkinan keberhasilan digunakannya strategi S3 adalah (1-p). Begitu pula dengan pemain B, bila kemungkinan keberhasilan penggunaan strategi S1 adalah sebesar q, maka kemungkinan keberhasilan digunakannya strategi S2 adalah (1-q).

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

Untuk perusahaan A, bila kemungkinan keberhasilan penggunaan strategi Si adalah sebesar p, maka kemungkinan keberhasilan digunakannya strategi S3 adalah (1-p).Begitu pula dengan pemain B, bila kemungkinan keberhasilan penggunaan strategi S1 adalah sebesar q, maka kemungkinan keberhasilan digunakannya strategi S2 adalah (1-q).

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

Untuk perusahaan A
Bila, apapun strategi yang digunakan A, perusahaan B meresponnya dengan strategi S1 maka:
2p+6(1-p) 2p+66p6-4p
Bila, apapun strategi yang digunakan A, perusahaan B meresponnya dengan strategi S2 maka:
5p+1(1-p)= 5p+1-1p=1 + 4p
Bila kedua hasil persamaan tersebut digabung, maka:
6-4p=1+4p
5 = 8p
P = 5/8 = 0,625
Dan apabila nilai p = 0,625, maka nilai (1-p) adalah (1-0,625) = 0,375,



Langkah 7
Selanjutnya mencari nilai besaran probabilitas setiap strategi yang akan digunakan dengan menggunakan nilai-nilai yang ada serta nilai probalitas masing-masing strategi untuk menghitung sadle point yang optimal, dengan cara sebagai berikut:
Untuk perusahaan A
Bila, apapun strategi yang digunakan A, perusahaan B meresponnya dengan strategi S1, maka:
2p+6(1-p) = 2p+66p= 6-4p
Bila, apapun strategi yang digunakan A, perusahaan B meresponnya dengan strategi S2, maka:
5p+1(1-p) 5p+11p 1 + 4p
Bila kedua hasil persamaan tersebut digabung, maka:
6-4p=1+ 4p
5 = 8p
P = 5/8 = 0,625
Dan apabila nilai p = 0,625, maka nilai (1-p) adalah (10,625) = 0,375, sehingga kedua nilai probabilitas untuk strategi S1 dan S3 milik perusahaan A sudah diketahui nilainya.
Apabila kedua nilai probabilitas tersebut dimasukkan dalam kedua persamaan di atas, maka keuntungan yang diharapkan oleh perusahaan A adalah:

Apabila kedua nilai probabilitas tersebut dimasukkan dalam kedua persamaan di atas, maka keuntungan yang diharapkan oleh Perusahaan A adalah:
Dengan persamaan ke-1
2p + 6(1 - p)
2(0, 625) + 6(0, 375) = 3,5
Dengan persamaan ke-2
= 5p + 1(1 - p)
= 5(0, 625) + 1(0, 375) = 3,5
Perhatikan, bahwa keduanya menghasilkan keuntungan yang diharapkan adalah sama, yakni sebesar 3,5.
Coba diingat di atas, bahwa sebelum menggunakan strategi campuran ini keuntungan perusahaan A hanya sebesar 2, berarti dengan digunakan strategi campuran ini, keuntungan perusahaan A bisa meningkat 1,5 menjadi 3,5.
Bagaimana dengan perusahaan B? Untuk perusahaan B?
untuk perusahaan B
Bila, apapun strategi yang digunakan B, perusahaan A meresponnya dengan strategi S1, maka:
2q + 5(1 - q) = 2q + 5 - 5q = 5 - 3q
Bila, apapun strategi yang digunakan B, perusahaan A meresponnya dengan strategi S3, maka:
6q + 1(1 - q) = 6q + 1 - q = 1 + 5q

Bila kedua hasil persamaan tersebut digabung, maka:
5-3q=1+5q
4 = 8g
q=4/8=0,5
Dan apabila nilai q = 0, 5 maka nilai (1-q) adalah (1-0,5) = 0,5, sehingga kedua nilai probabilitas untuk strategi S1 dan S2 milik perusahaan B sudah diketahui nilainya.
Apabila kedua nilai probabilitas tersebut dimasukkan dalam kedua persamaan di atas, maka kerugian minimal yang diharapkan oleh perusahaan B adalah:
Dengan persamaan ke-1
= 2q + 5(1 - q)
= 2(0, 5) + 5(0, 5) = 3,5
Dengan persamaan ke-2
= 6q + 1(1 - q)
= 6(0, 5) + 1(0, 5) = 3,5
Perhatikan, bahwa keduanya menghasilkan kerugian minimal yang diharapkan adalah sama, yakni sebesar 3,5.
Coba diingat di atas, bahwa sebelum menggunakan strategi campuran ini kerugian minimal perusahaan B adalah sebesar 5, berarti dengan digunakan strategi campuran ini, kerugian minimal perusahaan B bisa menurun sebesar 1,5 menjadi 3,5.

TABEL DIBAWAH INI MENUNJUKKAN MATRIKS PAY-OFF UNTUK DUA BUAH PERUSAHAAN X DAN Y YANG SEDANG BERSAING UNTUK MEMPEROLEH PANGSA PASARN MASING MASING PERUSAHAAN MEMILIKI 3 BUAH STRATEGI, TENTUKAN NILAI PERMAINANNYA.

Perusahaan		Y		
		Y_1	Y_2	Y_3
X	X_1	9	-5	14
	X_2	-4	8	5
	X_3	15	10	13

DUA PERUSAHAAN BESAR MINUMAN BERSODA COCA COLA DAN SOSTRO SAAT INI MERUPAKAN PEMIMPIN PASAR. SOSTRO TELAH MENGEMBANGKAN BEBERAPA STRATEGI PEMASARAN UNTUK MEMPEROLEH PERSENTASE PASAR YANG SAAT INI MENJADI MILIK COCA COLA. TABEL PAY-OFF BERIKUT INI MENUNJUKKAN PEROLEHAN SOSTRO DAN KEHILANGAN UNTUK COCA COLA BERDASARKAN STRATEGI MASING-MASING PERUSAHAAN.

Strategi Sostro	Strategi Coca Cola		
	A	B	C
1	12	5	11
2	6	7	9
3	8	-6	7

TERIMA KASIH