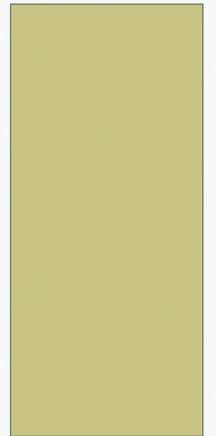


TEORI PERMAINAN

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS INDRAPRASTA PGRI



PENDAHULUAN

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

Dikembangkan untuk menganalisis proses pengambilan keputusan dari situasi persaingan yang berbeda-beda, dan melibatkan dua atau lebih kepentingan.

Dalam permainan, peserta adalah pesaing. Keuntungan bagi yang satu merupakan kerugian bagi yang lain.

MODEL-MODEL PERMAINAN

- Model permainan dibedakan berdasarkan jumlah pemain, jumlah keuntungan atau kerugian, jumlah strategi yang digunakan dalam permainan.
- Bila jumlah keuntungan dan kerugian adalah nol, disebut permainan jumlah nol.

CONTOH TWO-PERSON ZERO-SUM GAME

- Pada permainan catur, kedua pemain setuju bahwa yang kalah harus membayar sebanyak Rp 500,00 kepada yang menang.
- Suatu situasi ketika dua perusahaan besar bersaing untuk memperoleh daerah pemasaran

PERMAINAN DUA PEMAIN JUMLAH NOL

Pada tabel permainan, dasar-dasar permainan sebagai berikut:

1. Angka dalam matriks pay off (matriks permainan) menunjukkan hasil dari strategi-strategi yang berbeda-beda.
2. Bilangan positif menunjukkan keuntungan pemain baris (maximizing player) dan kerugian bagi pemain kolom (minimizing player).
3. A_i dan B_j merupakan strategi masing-masing pemain.
4. Nilai permainan adalah hasil yang diperkirakan setiap permainan atau rata-rata pay off sepanjang permainan.
5. Tujuan model adalah mengidentifikasi strategi yang optimal untuk setiap pemain.

PERMAINAN DUA PEMAIN JUMLAH NOL

Pada persoalan two-person zero-sum game dengan matriks pembayaran (pay off) seperti pada tabel berikut ini:

		Pemain B		
		B1	B ₂	B3
Pemain A	A1	6	9	2
	A2	8	5	4

ELEMEN DASAR TEORI PERMAINAN

1. Bilangan-bilangan yang ada di dalam matriks pembayaran (payoff matrix) menyatakan *outcome* atau pembayaran dari strategi permainan yang berbeda.
 - *Payoff* atau pembayaran diartikan sebagai suatu ukuran keefektifan seperti uang, persentase daerah pemasaran, atau utilitas.
 - Berdasarkan perjanjian, dalam *two-person zero-sum game*, bilangan positif menyatakan perolehan (**keuntungan**) bagi pihak yang ditulis pada **baris** sebagai *pemain yang akan memaksimumkan*, dan sekaligus merupakan **kerugian** bagi pihak yang ditulis pada **kolom** sebagai *pemain yang akan meminimumkan*.
 - Sebagai contoh, jika A melakukan strategi A1 dan B memilih strategi B2, maka A akan memperoleh 9 dan B kehilangan (membayar) 9. Dalam hal ini diasumsikan bahwa matriks pembayaran ini diketahui oleh kedua pemain.

ELEMEN DASAR TEORI PERMAIAN

2. Strategi tidak dapat dibolak-balik oleh para pemain. (contoh pada tabel di atas, pemain A mempunyai 2 strategi, dan B memiliki 3 strategi.
3. Aturan permainan menjelaskan tentang bagaimana cara para pemain memilih strategi-strategi mereka. Misalnya kita asumsikan bahwa para pemain itu harus memiliki strategi mereka secara serentak, dan bahwa permainannya dilakukan berulang-ulang.

ELEMEN DASAR TEORI PERMAIAN

4. Suatu strategi dinyatakan dominan apabila setiap *payoff* yang ada pada suatu strategi bersifat superior (paling tinggi) dibandingkan dengan setiap *payoff* pada strategi lainnya. Sebagai contoh, untuk pemain B, strategi B1 dan B2 didominasi oleh strategi B3 sehingga untuk menyelesaikan permainan, pemain B harus memilih strategi B3, dan pemain A memilih strategi A2. Nilai permainan adalah 4. Aturan dominansi ini dapat digunakan untuk mengurangi ukuran matriks *payoff* dan menyederhanakan perhitungan.
5. Nilai permainan menyatakan ekspektasi *outcome* per permainan jika kedua pemain melakukan strategi terbaik (strategi optimum) mereka. Suatu permainan dikatakan *fair* (adil) jika nilai permainannya nol, dan dinyatakan tidak *fair* jika nilai permainannya bukan nol. Pada contoh di atas diperoleh nilai permainan 4 sehingga permainan itu dinyatakan sebagai permainan yang tidak *fair*.

ELEMEN DASAR TEORI PERMAIAN

6. Tujuan model permainan adalah untuk mengidentifikasi strategi optimum bagi masing-masing pemain. Pada contoh di atas, strategi optimum bagi A adalah strategi A2, sedangkan untuk B adalah strategi B3.

JENIS PERSOALAN TWO-PERSON ZERO-SUM GAME

Dua jenis persoalan *two-person zero-sum game* :

- Permainan yang posisi pilihan terbaiknya bagi setiap pemain dicapai dengan memilih satu strategi tunggal sehingga permainannya disebut *permainan strategi murni* (pure-strategy game).
- Permainan yang kedua pemainnya melakukan pencampuran terhadap strategi-strategi yang berbeda dengan maksud untuk mencapai posisi pilihan terbaik atau *permainan strategi campuran* (mixed-strategy game).

PERMAINAN PURE STRATEGY (STRATEGI MURNI)

- Pada *pure-strategy game*, pemain yang akan memaksimalkan (pada contoh adalah pemain A) akan mengidentifikasi strategi optimumnya dengan menggunakan *kriteria maksimin*, sedangkan pemain yang akan meminimumkan (pemain B) akan mengidentifikasi strategi optimumnya dengan menggunakan *kriteria minimaks*.
- Jika nilai maksimin = nilai minimaks, maka dikatakan terjadi saddle point.
- Jika tidak terjadi saddle point, permainan tidak dapat diselesaikan dengan strategi murni. Tetapi diselesaikan dengan strategi campuran.

CONTOH 1

	Perusahaan B			Minimum baris	
	B ₁	B ₂	B ₃		
Perusahaan A	A1	1	9	2	1
	A2	8	5	4	4 ← maksimin
Maksimum kolom	8	9	4		
				↑ minimaks	

CONTOH 1 (LANJUT)

DILIHAT DARI KEPENTINGAN PEMAIN A

- Jika A memilih strategi A1, maka B akan memilih strategi B1, sehingga *payoff* untuk A adalah 1.
- Jika A memilih strategi A2, maka B memilih strategi B3 sehingga *payoff* untuk A adalah 4.
- Dengan demikian, jelas bahwa perusahaan A akan berada pada posisi pilihan terbaik jika ia melakukan suatu strategi tunggal, yaitu strategi A2.

CONTOH 1 (LANJUT)

DILIHAT DARI KEPENTINGAN PEMAIN B

- Strategi B3 mendominasi strategi B2, sehingga perusahaan B tidak akan pernah memilih B2, sehingga kolom B2 dapat dieliminasi dari matriks *payoff* tanpa mempengaruhi nilai permainan.
- Jika strategi B1 dipilih, maka jelas perusahaan A akan memilih A2, dan B akan kehilangan 8 unit. Jika strategi B3 dipilih perusahaan A masih kan memilih A2, tetapi kerugian yang diderita B hanya 4 unit.
- Dengan demikian, perusahaan B akan berada pada posisi pilihan terbaiknya jika ia melakukan suatu strategi tunggal, yaitu strategi B3.