



Teori Game

Boldson Herdianto Situmorang, S.kom., MMSI

Definisi

- Teori game adalah suatu model matematika yang diterapkan untuk menganalisa situasi persaingan dan konflik antara berbagai kepentingan sehingga dapat mengambil keputusan.
- Contoh Game:
 - ❖ Catur
 - ❖ Nokia vs Samsung
 - ❖ Perang Indonesia vs Belanda
 - ❖ Penjual vs Pembeli

Tujuan Model Game

- Tujuan dari model permainan adalah mengidentifikasi strategi atau rencana optimal untuk setiap pemain.

Asumsi-asumsi Teori Game

1. Setiap pemain memiliki strategi yang berhingga banyaknya (finite), dan mungkin berbeda dengan pemain lainnya.
2. Setiap pemain bersikap rasional yaitu berusaha memilih strategi yang memberikan hasil paling optimal bagi dirinya, berdasarkan *payoff* dan jenis game yang dimainkan.

Model Game

- Klasifikasi berdasarkan jumlah pemain:
 - ❖ *Game dua-pemain (2-person)*
 - ❖ *Game N-pemain ($N \geq 3$)*
- Klasifikasi berdasarkan jumlah keuntungan dan kerugian:
 - ❖ *Game jumlah-nol (zero-sum game)*
 - ❖ *Game bukan jumlah-nol (non zero-sum game)*
- Klasifikasi berdasarkan jumlah strategi:
 - ❖ *Game strategi-murni (pure-strategy game)*
 - ❖ *Game strategi-campuran (mixed-strategy game)*

Model Game

- Klasifikasi berdasarkan urutan (giliran) bermain:
 - ❖ *Game sekuensial*
 - ❖ *Game simultan*
- Klasifikasi berdasarkan kesempurnaan informasi:
 - ❖ *Game dengan informasi sempurna*
 - ❖ *Game dengan informasi tidak sempurna*
- Klasifikasi berdasarkan kelengkapan informasi:
 - ❖ *Game dengan informasi lengkap*
 - ❖ *Game dengan informasi tidak lengkap*

Model Game

- Klasifikasi berdasarkan adanya kesepakatan (komitmen):
 - ❖ *Game kooperatif*
 - ❖ *Game nonkooperatif*

Model Game

1. Zero-sum game: jumlah payoff dari setiap pemain sama dengan nol. Untuk game dengan 2 pemain, besar keuntungan di satu pihak sama dengan besar kerugian di pihak lain.
2. Non-zero sum game: jumlah payoff dari setiap pemain tidak sama dengan nol. Untuk game dengan 2 pemain, besar keuntungan di satu pihak tidak sama dengan besar kerugian di pihak lain.
3. Game sekuensial: pemain melakukan tindakan secara bergantian. Pemain berikutnya mengetahui tindakan yang diambil oleh pemain sebelumnya (mungkin secara tidak utuh).

Model Game

4. Game simultan: pemain melakukan tindakan secara bersamaan. Pada saat mengambil tindakan, pemain yang terlibat tidak mengetahui tindakan yang dipilih oleh pemain lainnya. Dalam hal ini jeda waktu pengambilan tindakan antara sesama pemain tidak berpengaruh terhadap pilihan yang diambil oleh pemain ybs.
5. Game dengan informasi sempurna: pemain mengetahui dengan pasti tindakan yang diambil oleh lawannya, sebelum ia memilih tindakan → asumsi ini hanya dapat dipenuhi oleh game sekuensial.

Model Game

6. Game dengan informasi tidak sempurna: pemain tidak mengetahui tindakan yang dipilih lawannya sebelum permainan berakhir.
7. Game dengan informasi lengkap: pemain mengetahui *payoff* lawannya.
8. Game dengan informasi tidak lengkap: pemain tidak memiliki informasi lengkap tentang *payoff* lawannya.
9. Game kooperatif: para pemain membuat komitmen yang mengikat (*binding commitment*) untuk meningkatkan *outcome* mereka.

Model Game

10. Game nonkooperatif: para pemain tidak membuat komitmen yang mengikat.

Payoff

- Payoff adalah angka yang menunjukkan hasil dari strategi permainan yang diinginkan oleh pemain ybs. Hasil ini dinyatakan dalam bentuk ukuran efektivitas, seperti uang, persentase market share, atau kegunaan.
- Dalam suatu permainan, payoff dapat direpresentasikan dalam bentuk matriks payoff.
- Untuk permainan dua-pemain bukan-jumlah-nol (*2-person non-zero-sum game*), payoff direpresentasikan dalam bentuk bimatriks.
- Untuk permainan dua-pemain jumlah-nol (*2-person zero-sum game*), payoff direpresentasikan dalam bentuk matriks dan atau bimatriks.

Strategi

- Strategi permainan adalah rangkaian rencana kegiatan yang menyeluruh dari pemain ybs, sebagai respon atas aksi yang mungkin dilakukan oleh pemain lain (pesaingnya).
- Suatu strategi dikatakan dominan bila setiap payoff dalam strategi adalah superior terhadap setiap payoff yang berhubungan dalam suatu strategi alternatif. Aturan dominan ini dapat digunakan untuk mengurangi ukuran matriks payoff dan upaya perhitungan.

Strategi

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