

TEORI PERMAINAN



Nama :

Midun Samsul Purba (64225
Muhammad Bima Anggara (64552336)
Hendri Fadhlurrohman (64225304)

Kelas : 64.4D.25

PRODI MANAJEMEN S1
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA

2024

KATA PENGATAR

Segala puji syukur kami panjatkan kehadiran tuhan yang maha esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan makalah “Teori Permainan” ini dengan baik. Makalah Perencanaan ini telah penulis buat berdasarkan ide pemikiran dan referensi lainnya sehingga menghasilkan proyek bisnis yang kiranya dapat dipertanggung jawabkan hasilnya.

Penulis berterima kasih kepada seluruh pihak terkait yang turut serta dalam pembuatan makalah perencanaan bisnis ini, khusus nya pada dosen pembimbing yang selalu menyertai kami. Mungkin di dalam pembuatan makalah Teori Permainan ini masih banyak terdapat kekurangan oleh karena itu, penulis meminta kritik dan saran guna menjadikan makalah ini lebih baik lagi.

Penulis berharap sekiranya makalah perencanaan bisnis ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis.

Terimakasih.

Jakarta, November 2024

DAFTAR ISI

KATA PENGATAR.....2

DAFTAR ISI.....3

BAB I.....4

PENDAHULUAN.....4

1.1 Latar Belakang.....4

1.2 Rumusan Masalah.....5

1.3 Tujuan Penlitian.....5

1.4 Manfaat penelitian.....5

BAB II.....6

PEMBAHASAN.....6

2.1 Definisi Game Theory.....6

2.2 Unsur-Unsur Game Theory.....6

2.3 Penerapan atau mengimplementasikan game theory dengan dua pemain jumlah nol 9

BAB III.....12

PENUTUP.....12

3.1 KESIMPULAN.....12

3.2 SARAN.....12

DAFTAR PUSTAKA.....13

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyaknya hasil pemikiran yang telah diteliti oleh para ilmuwan yang telah menjadi sebuah teori yang digunakan manusia, pada umumnya sangat berguna bagi kelangsungan kehidupan manusia baik dari sisi sosial ataupun teknologi. Hal ini dilakukan karena pemikiran manusia terus berkembang akibat harus melawan tantangan dan masalah yang juga semakin sulit diiringi perkembangan zaman yang semakin maju. Pada umumnya setiap ilmu dalam penerapannya digunakan juga oleh setiap orang untuk mencapai tujuan hidupnya. Kompetisi yang di hadapi oleh semua orang akan dimenangkan oleh orang-orang yang menggunakan strategi terbaik dalam pertandingan yang dihadapinya, tentu diikuti dengan aturan-aturan yang telah ditentukan dalam pelaksanaannya.

Dalam dunia usaha yang terus maju dan kompetitif, para pelaku bisnis senantiasa mempunyai perhitungan dan analisis yang tajam dalam memperkirakan reaksi dan akibat yang terjadi dari pelaku bisnis lainnya (kompetitor). Hal ini dilakukan untuk dapat Menyusun strategi yang tepat dalam merebut pasar yang sebanyak-banyaknya, informasi-informasi penting harus didapat secara aktual agar dapat menghasilkan Keputusan yang maksimal setelah mampu memperhitungkan pergerakan lawan dan pengaruh yang akan timbul dari setiap Keputusan yang dibuat oleh kompetitor. untuk masalah yang di hadapi oleh kompetitor ada beberapa strategi yang dapat menjawab permasalahan yaitu adalah game theory

Game theory adalah analisis rasional dari situasi konflik dan kerja sama. Secara lebih spesifik, permainan didefinisikan dalam situasi apapun sebagai berikut:

1. Harus terdapat minimal dua orang pemain. Seorang pemain dapat berupa individu, tetapi juga bisa berupa perusahaan, bangsa ataupun bahkan spesies bilologi.
2. Setiap pemain memiliki sejumlah strategi yang memungkinkan, sekumpulan tindakan yang dia dapat pilih untuk mengikuti
3. Strategi yang dipilih oleh setiap pemain menentukan hasil (outcome) dari permainan
4. Berhubungan dengan setiap hasil permainan yang mungkin adalah sebuah kumpulan hasil (payoff) numerikal (angka).

Game theory adalah studi tentang bagaimana pemain seharusnya secara rasional memainkan game. Setiap pemain menginginkan permainan berakhir dengan memberikan hasil yang menguntungkan. Dia memiliki sedikit kontrol terhadap hasil yang dipengaruhi strategi yang dipilihnya. Namun, hasil tidak ditentukan oleh pilihan strateginya saja tetapi juga tergantung kepada pilihan strategi pemain lainnya, dan disinilah konflik dan kerja sama terjadi. Terjadi konflik karena pemain berbeda pada umumnya akan mendapat nilai hasil yang berbeda. Terjadi peluang untuk bekerja sama karena beberapa pemain secara bersama dapat melakukan koordinasi strategi mereka untuk mendapatkan sebuah hasil dengan payoff yang lebih baik bagi mereka

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang tersebut, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Definisi dari game Theory?
2. Apa saja unsur-unsur Game Theory?
3. Bagaimana perenapan atau cara mengimplementasikan game theory dalam

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan masalah yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui definisi yang ada dalam game theory
2. Untuk mengetahui unsur-unsur yang terdapat dalam game theory
3. Untuk mengetahui perenapan atau cara mengimplementasikan game theory dalam

1.4 Manfaat penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini di harapkan mempunyai manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pelaku usaha dapat membantu untuk mengambil Keputusan dan membuat analisis strategi yang tepat sasaran
2. Bagi mahasiswa dapat meningkatkan wawasan tentang apa yang dimaksud dengan Game Theory
3. Bagi pelaku usaha dapat membantu perenapan yang ada di dalam game theory

BAB II

PEMBAHASAN

2.1 Definisi Game Theory

Menurut Myerson (2002:1) dalam penelitian (Situmorang J. R., 2015) game theory dapat didefinisikan sebagai studi model matematik dari konflik dan kerja sama di antara mengambil keputusan yang rasional. Game theory menyediakan Teknik matematik yang umum untuk menganalisis situasi dimana 2 atau lebih orang membuat Keputusan yang dapat mempengaruhi kesejahteraan mereka.

Dalam konteks ekonomi, game teory digunakan untuk memahami perilaku pengambilan Keputusan para pelaku ekonomi, seperti Perusahaan dan konsumen, serta implikasi dari Keputusan mereka terhadap pasar. Dalam hal itu juga game theory telah melalui berbagai evolusi selama beberapa dekade dengan sangat pesat dan telah di terapkan berbagai bidang seperti, ekonomi, ilmu politik, sosiologi, dan biologi evolusi, dilain itu penerapan game theory dalam ilmu ekonomi telah membantu dalam memahami fenomena seperti oligopoli, kolusi, bargaining, dan konflik kepentingan.

Game theory juga berperan untuk mencari Solusi atas persaingan tidak sehat dan pasar yang tidak sempurna. Selain itu juga terdapat beberapa tipe game theory salah satu yang paling umum digunakan adalah kooperatif dan non kooperatif.

- Kooperatif ialah digunakan untuk melihat bagaimana kolisi atau kelompok kooperatif berinteraksi saat hanya imbalannya yang diketahui.
- Non kooperatif ialah digunakan untuk melihat bagaimana agen ekonomi yang rasioanal bersepakat satu sama lain untuk mencapai tujuannya.

Dengan berkembangnya dunia usaha (bisnis) yang semakin bersaing dan terbatas nya sumber daya serta saling tergantungan sosial, ekonomi, dan ekologi yang semakin besar akan meningkatkan aplikasi-aplikasi teori permainan yang dapat di klasifikasikan dengan sejumlah cara seperti:

- Jumlah pemain
- Jumlah keuntungan
- Jumlah kerugian
- Jumlah strategi

2.2 Unsur-Unsur Game Theory

Ada beberapa unsur atau konsep dasar menurut (Adityo, 2013) yang sangat penting dalam penyelesaian setiap kasus dengan teori permainan. Berikut penjelasannya:

1. Jumlah pemain

Jumlah kelompok pemian berdasarkan masing-masing kepentingan atau tujuannya, dengan demikian dua orang atau lebih yang mempunyai kepentingan yang sama dapat diperhitungkan sebagai satu kelompok.

2. Ganjaran (Pay-off)

Hasil akhir terjadi pada akhir permainan berkenaan dengan ganjaran ini, permainan di golongkan menjadi 2 macam kategori, yaitu:

- Pemain Jumlah-Nol (zero-sum games)

Pemain jumlah-nol terjadi jika jumlah ganjaran dari seluruh pemain adalah nol, yaitu dengan memperhitungkan setiap keuntungan sebagai bilangan positif dan setiap kerugian sebagai bilangan negatif.

- Pemain Jumlah bukan-Nol (non Zero-sum games).

Pemain jumlah bukan nol setiap kemenangan bagi suatu pihak pemain merupakan kekalahan bagi pemain lain.

Perbedaan kedua kategori permainan berdasarkan ganjaran ini adalah bahwa pemain jumlah-nol adalah suatu sistem yang tertutup. Sedangkan pemain jumlah ynag bukan-nol tidak demikian halnya.

Adapun dengan matrix payoff dapat dilihat dibawah 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 table diatas, dapat dijelaskan beberapa ketentuan dasar yang terpenting dalam teori permainan yakni:

- Nilai-nilai yang ada dalam tabel tersebut (yakni angka 1, 9, 2 di baris pertama dan 8, 5, 4 di baris kedua), merupakan hasil yang diperoleh dari penggunaan berbagai strategi yang dipilih oleh kedua perusahaan. Satuan nilai tersebut merupakan efektivitas yang dapat berupa uang, persentase pangsa pasar, jumlah pelanggan dan sejenisnya.
- Nilai positif menunjukkan keuntungan bagi pemain baris dan kerugian bagi pemain kolom, begitu pula sebaliknya nilai negatif menunjukkan kerugian bagi pemain baris dan keuntungan bagi pemain kolom. Sebagai contoh nilai 9 pada sel C12 menunjukkan apabila pemain/perusahaan A menggunakan strategi harga murah (S1) dan perusahaan B meresponnya dengan strategi harga sedang (S2), maka perusahaan A akan mendapatkan keuntungan sebesar 9 yang berarti perusahaan B akan mengalami kerugian sebesar 9.

3. Strategi permainan

Rencana tertentu dari seorang pemain, sebagai reaksi atas aksi yang mungkin dilakukan oleh pemain yang menjadi saigannya. Permainan diklasifikasikan menurut jumlah strategi yang tersedia bagi masing-masing pemain. Jika pemain pertama memiliki M

kemungkinan strategi dan pemain kedua memiliki N kemungkinan strategi, maka pemain tersebut dinamakan permainan $M \times N$.

Perbedaan jenis permainan berdasarkan jumlah strategi ini adalah bahwa pemain dibedakan menjadi dua:

- Pemain berhingga

Pemain berhingga terjadi apabila jumlah terbesar dari strategi yang dimiliki oleh setiap pemain berhingga atau tertentu.

- Pemain Tak Berhingga

Pemain tak terhingga terjadi jika setidaknya satu orang pemain memiliki jumlah strategi yang tak berhingga atau tidak tertentu.

4. Matriks permainan

Setiap permainan yang dianalisis dengan teori permainan selalu dapat disajikan dalam bentuk sebuah matriks permainan. Matriks permainan disebut juga matriks ganjaran yaitu sebuah matriks yang semua unsur berupa ganjaran dari para pemain yang terlibat dalam permainan tersebut. Baris-barisnya melambangkan strategi-strategi yang dimiliki pemain pertama, sedangkan kolom-kolomnya melambangkan strategi-strategi yang dimiliki pemain lain. Dengan demikian, pemain berstrategi $M \times N$ dilambangkan dengan matriks permainan

$M \times N$. Teori permainan berasumsi bahwa strategi yang tersedia bagi masing-masing pemain dapat diitung dan ganjaran yang berkaitan dengannya dapat dinyatakan dalam unit, meskipun tidak selalu harus dalam unit moneter. Hal ini penting bagi penyelesaian permainan, yaitu untuk menentukan pilihan strategi yang akan dijalankan oleh masing-masing pemain, dengan menganggap bahwa masing-masing pemain berusaha memaksimumkan keuntungannya yang minimum (maksimin) atau meminimumkan kerugiannya yang maksimum (minimaks). Nilai dari suatu permainan adalah ganjaran rata-rata/ ganjaran yang diharapkan dari sepanjang rangkaian permainan, dengan menganggap kedua pemain selalu berusaha memainkan strateginya yang optimum. Secara konvensional, nilai permainan dilihat dari pihak pemain yang strategis dilambangkan oleh baris-baris matriks ganjaran, dengan kata lain dilihat dari sudut pandang pemain tertentu.

5. Titik pelana (saddle point)

Titik pelana adalah suatu unsur didalam matriks permainan yang sekaligus sebagai maksimin baris dan minimaks kolom. Permainan dikatakan bersaing ketat (Strictly determined) jika matriksnya memiliki titik pelana. Strategi yang optimum bagi masing-masing pemain adalah strategi pada baris dan kolom yang mengandung titik pelana tersebut. Dalam hal ini baris yang mengandung titik pelana merupakan strategi optimum bagi pemain pertama, sedangkan kolom yang menganung titik pelana merupakan strategi optimum bagi pemain lain. Langkah pertama penyelesaian sebuah matriks permainan adalah memeriksa ada atau tidaknya titik pelana. Bila terdapat titik pelana permainan dapat segera dianalisis untuk diselesaikan. Untuk menentukan titik pelana biasanya dilakukan dengan menuliskan nilai-nilai minimum dan maksimum masing-masing kolom. Kemudian menentukan maksimum diantara minimum baris dan minimum diantara maksimum kolom. Jika unsur maksimum dari minimum baris sama dengan unsur minimum dari maksimum kolom, atau jika

$\text{maksimin} = \text{minimaks}$, berarti unsur tersebut merupakan titik pelana.

2.3 Penerapan atau mengimplementasikan game theory dengan dua pemain jumlah nol

Untuk penerapannya kami menggunakan dua pemain jumlah nol (two person zero sum), Berdasarkan (Muhammad Aliwafa, Sukanta, dan Rianti Puspa Sari, 2021) terbagi menjadi dua yaitu

- 1. Strategi Murni : Penyelesaian masalah dengan strategi murni yang dilakukan dengan konsep maximin untuk pemain/Perusahaan kolom. Dalam strategi ini seorang pemain atau Perusahaan akan menggunakan satu strategi/strategi Tunggal untuk mendapatkan hasil optimal (saddle point yang sama)
- 2. Strategi campuran: penyelesaian masalah dengan strategi campuran dilakukan apabila strategi murni yang digunakan belum mampu menyelesaikan masalah permainan atau belum mampu memberikan pilihan strategi optimal bagi masing-masing pemain/Perusahaan. Dalam strategi ini seorang pemain atau Perusahaan akan menggunakan campuran/lebih dari satu strategi untuk mendapatkan hasil optimal.

Berikut adalah studi kasus berdasarkan hasil penelitian (Enjeli, 2022) tentang strategi persaingan café di Tuban .

Tabel 1. Data Cafe yang Sering Dikunjungi Masyarakat Tuban

NO.	CAFE	S1	S2	S3	S4	S5	TOTAL
1	JANJI JIWA	0	10	2	0	0	12
2	KOPI SOE	0	0	0	0	0	0
3	BELIKOPI	18	6	7	0	0	31
4	KOPI SOF	3	1	3	0	0	7
5	HAVANA	0	0	5	0	2	7
6	KONCO DOLAN	4	3	10	0	0	17
7	PAKEHATI	2	1	3	0	0	6
8	SCOOP	1	1	1	0	0	3
9	LAINNYA	6	0	11	0	0	17
TOTAL							100

Tahap-tahap game theory yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1. Memilih beberapa strategi pemasaran yang akan diterapkan pada cafe. Pada penelitian kali ini, ada lima strategi yang akan diterapkan oleh pemilik cafe, diantaranya yaitu strategi harga terjangkau, strategi kualitas menu, strategi pelayanan, strategi tempat nyaman dan strategi promo yang menarik.
- 2. Mengambil data primer berupa data cafe yang sering dikunjungi. Pada penelitian kali ini, data cafe diperoleh dari angket yang telah dibagikan kepada masyarakat Tuban, khususnya para remaja.
- 3. Strategi yang diterapkan oleh masing-masing brand cafe disimbolkan dengan S1 sebagai Strategi Harga Terjangkau, S2 sebagai Strategi Kualitas Menu, S3 sebagai Strategi Tempat yang Nyaman, S4 sebagai Strategi Promo Menarik, dan S5 sebagai Strategi Pelayanan. Karena pada hasil kuisioner tidak ada responden yang

memilih S4 dan S5, maka kedua strategi tersebut tidak disertakan dalam perhitungan game theory.

Maka penempatan dan strategi-strategi café belikopi dan konco dolan yang diikut sertakan, jadi penempatan strateginya disajikan dalam table 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Strategi Pemain Baris dan Pemain Kolom

			KONCO DOLAN		
			4	3	10
			S1	S2	S3
BELIKOPI	18	S1			
	6	S2			
	7	S3			

Nilai perolehan dari table tersebut akan dicari nilai selisih setiap strategi masing-masing untuk mengisi kolom yang ada, dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 3. Nilai Perolehan Selisih Belikopi dan Konco Dolan

			KONCO DOLAN		
			4	3	10
			S1	S2	S3
BELIKOPI	18	S1	14	15	8
	6	S2	2	3	-4
	7	S3	3	4	-3

Setelah mendapat nilai perolehan selisih strategi belikopi dengan konco dolan maka Langkah selanjutnya ialah mencari nilai maximin pada belikopi dan nilai minimax pada konco dolan. Maximin merupakan nilai maksimal dari nilai-nilai perolehan minimum. Sedangkan nilai minimax merupakan nilai minimal dari nilai-nilai perolehan maksimum pada setiap strateginya

Berikut adalah table perolehan maximin dan minimax pada masing-masing café:

Tabel 4. Nilai Perolehan Akhir

			KONCO DOLAN			Maximin
			4	3	10	
			S1	S2	S3	
BELIKOPI	18	S1	14	15	8	8
	6	S2	2	3	-4	-4
	7	S3	3	4	-3	-3
Minimax			14	15	8	

Berdasarkan Tabel 4 diatas, Belikopi yang mana sebagai pemain baris dan Konco Dolan yang mana sebagai pemain kolom mempunyai nilai minimax dan maximin yang sama, yakni 8. Hal ini menunjukkan bahwa permainan dapat diselesaikan dengan strategi murni, tepatnya yaitu menggunakan strategi Tunggal

Dari nilai-nilai maximin tersebut, keuntungan terbesar bagi Belikopi adalah 8 atau dengan kata lain nilai kerugian terkecil bagi Belikopi jika menerapkan strategi harga terjangkau adalah -8. Maka dapat diketahui bahwa dengan menggunakan strategi harga terjangkau, cafe Belikopi keuntungan maksimal yang diperoleh belikopi sebesar 8 walaupun ia menginginkan keuntungan yang lebih besar`

Sedangkan dari nilai-nilai minimax tersebut, kerugian terkecil bagi Konco Dolan adalah 8, atau dengan kata lain nilai keuntungan terbesar bagi Konco Dolan jika menggunakan strategi tempat nyaman adalah -8. Maka dapat diketahui bahwa dengan memilih strategi tersebut, cafe Konco Dolan tetap akan memperoleh kerugian sebesar 8 walaupun menginginkan kerugian yang lebih kecil.

BAB III PENUTUP

3.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari Analisa yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa game theory suatu pendekatan matematis untuk merumuskan situasi persaingan dan konflik antara berbagai kepentingan. Teori ini dikembangkan untuk menganalisa proses pengambilan keputusan dari situasi-situasi persaingan yang berbeda-beda dan melibatkan dua atau lebih kepentingan. Model-model teori permainan dapat diklasifikasikan dengan sejumlah cara, seperti sejumlah pemain, jumlah keuntungan, jumlah kerugian dan jumlah strategi yang digunakan dalam permainan. Serta game theory berperan untuk mencari Solusi atas persaingan tidak sehat dan pasar yang tidak sempurna

3.2 SARAN

Dari studi kasus yang dibahas diatas kami memiliki saran dalam hal peningkatan pemodelan dalam situasi yang benar-benar terjadi dilapangan, juga perlu memperimbangkan ketidakpastian atau variable dan memperimbangkan informasi yang tidak sempurna untuk meningkatkan relevansi pengaplikasian game theory di dunia nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityo, S. (2013, Oktober). *Teori Permainan (Game Theory)*. Retrieved from sutrisnoadityo.wordpress.com.
- Enjeli, D. C. (2022). Analisis Strategi Persaingan Cafe Dituban Dengan Metode Game Theory (Teori Permainan). *Jurnal Ilmiah Matematika*, 10(02).
- Lukman Hakim Siregar SE, M. (2019). GAME THEORY DAN KEUNGGULAN DALAM BERSAING PERSFEKTIF KONVESIONAL DAN SYARIAH. *Jurnal Bisnis Net*.
- Muhammad Aliwafa, Sukanta, dan Rianti Puspa Sari. (2021). Peramalan Strategi Pelanggan serta perpindahan Pelanggan Indomaret dan Alafamart dengan Metode Game Theory dan Markov Chain1. *Serambi Engineering*, VI(4), 2236-2247.
- Situmorang, J. R. (2015, 12 24). Penggunaan Game Theory dalam Ilmu Sosial. *Jurnal administrasi Bisnis*, 11(2), 160-172.
- Situmorang, J. R. (2015). Teori permainan, matematika, hasil, matriks, titik pelana. *PENGUNAAN GAME THEORY DALAM ILMU SOSIAL*.