

PENERAPAN TEORI PERMAINAN DALAM STRATEGI PEMASARAN PRODUK BAN SEPEDA MOTOR DI FMIPA USU

CHARLES HARIANTO SIMAMORA,
ELLY ROSMAINI, NORMALINA NAPITUPULU

Abstract. *Game Theory is a mathematical model that is used in situations of conflict or competition between the various interests face each other as competitors. The goal is to obtain the optimal strategy for each player. In game theory, there are two types of optimal strategies, the pure strategy and mixed strategy. The author use linear programming to obtain the optimal mixed strategy and use QM 2.0 to solve linear programming problems. In this research, the author apply game theory in competition motorcycle tire, the IRC, Federal, and Swallow. The research was conducted at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences and using primary data. In other words, this research produced the preferences and perceptions of consumers for each tires.*

1. PENDAHULUAN

Ban merupakan bagian penting dalam sepeda motor. Fungsinya sangat vital karena menyangkut kenyamanan dan keselamatan dalam berkendara. Dengan cuaca di Indonesia yang memiliki dua musim yaitu musim panas dan musim hujan, para produsen ban dituntut untuk meningkatkan kualitas ban agar dapat digunakan pada saat musim panas dan musim hujan dengan memiliki tingkat keamanan dan kenyamanan yang baik.

Received 25-01-2013, Accepted 25-02-2013.

2010 Mathematics Subject Classification: 91A80

Key words and Phrases: Game Theory, Linear Programming, Motorcycle Tire, QM 2.0.

Banyaknya merek ban sepeda motor yang beredar di pasaran saat ini, seperti IRC, Federal, Swallow, Mizzle, Blackstone, dll, membuat konsumen bebas memilih kualitas, harga, dan jenis yang sesuai dengan keinginan. Hal ini membuat persaingan semakin ketat dan memungkinkan terjadinya perebutan pasar. Masing-masing produsen harus mengetahui sejauh mana tingkat kompetitifnya terhadap kompetitor dalam meraih pangsa pasar, sehingga diperlukan suatu strategi pemasaran yang tepat untuk produk tersebut.

Dengan adanya situasi ini maka penelitian ini dilakukan dengan pengaplikasian Teori Permainan (Game Theory). Tujuannya adalah membantu pengambilan keputusan strategi pemasaran yang tepat sehingga dapat meningkatkan minat konsumen dan menghasilkan keuntungan yang optimum bagi produsen ban sepeda motor [1].

2. TEORI PERMAINAN

Teori permainan merupakan suatu model matematika yang digunakan dalam situasi konflik atau persaingan antara berbagai kepentingan yang saling berhadapan sebagai pesaing [2]. Dalam permainan peserta adalah pesaing. Keuntungan bagi yang satu merupakan kerugian bagi yang lain. Tujuan dari model permainan adalah mengidentifikasi strategi mana yang optimal untuk setiap pemain.

Ada dua macam strategi optimum, yaitu strategi murni dan strategi campuran [3]. Permainan dengan strategi murni adalah suatu permainan dengan posisi pilihan terbaiknya bagi setiap pemain dicapai dengan memilih satu strategi tunggal. Sedangkan dalam suatu permainan yang diselesaikan dengan strategi campuran, strategi dari setiap pemain akan mempunyai probabilitas yang menunjukkan proporsi waktu atau banyaknya bagian yang dipergunakan untuk melakukan strategi tersebut.

Penelitian ini akan menggunakan metode program linier untuk menyelesaikan permainan yang menggunakan strategi campuran. Dalam penyelesaian suatu permainan dengan metode program linier sering dihadapkan kepada masalah metode simplex dualitas [4].

Model program linier untuk pemain baris (P_1) adalah sebagai berikut [1]:

$$\text{Meminimumkan } z = \frac{1}{v} = X_1 + X_2 + \dots + X_n. \quad (1)$$

Berdasarkan kendala

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m a_{ij} X_i &\geq 1 && ; j = 1, 2, \dots, n \\ X_i &= 0 && ; i = 1, 2, \dots, m. \end{aligned}$$

Sedangkan model program linier untuk pemain kolom (P_2) adalah sebagai berikut:

$$\text{Meminimumkan } z = \frac{1}{v} = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n. \quad (2)$$

Berdasarkan kendala

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m a_{ij} Y_i &\geq 1 && ; j = 1, 2, \dots, n \\ Y_i &= 0 && ; i = 1, 2, \dots, m. \end{aligned}$$

Keterangan:

v = nilai permainan

X_i = $\frac{x_i}{v}$ (x_i = probabilitas pemain P_1 memilih strategi ke- i)

Y_j = $\frac{y_j}{v}$ (y_j = probabilitas pemain P_2 memilih strategi ke- j)

a_{ij} = nilai pembayaran yang bersesuaian dengan strategi ke- i pemain P_1 dan ke- j pemain P_2 .

3. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan strategi pemasaran setiap produsen ban yang dipentingkan oleh konsumen.
2. Menentukan jumlah sampel.
3. Mengumpulkan data primer yang bersumber dari mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara dengan menggunakan kuesioner.
4. Mengolah data dengan teori permainan.
5. Mengambil kesimpulan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa/i FMIPA USU yang merupakan konsumen sepeda motor tipe bebek. Melalui survei langsung diperoleh populasi sebanyak 387 orang. Berdasarkan jumlah populasi konsumen sebanyak 387 orang dan tingkat kelonggaran ketidaktelitian (e) sebesar 0,1, maka jumlah sampel yang diperoleh dengan menggunakan pendekatan Slovin [5] adalah:

$$n = \frac{N}{1+(N)(e)^2} = \frac{387}{1+(387)(0,1)^2} = 79,466.$$

Sesuai dengan pendekatan Slovin diatas diperoleh sampel sebanyak 80 orang (pembulatan).

Keterangan:

- n = jumlah sampel
- N = jumlah populasi
- e = kelonggaran ketidaktelitian.

Strategi yang digunakan oleh setiap pemain adalah sama, yaitu:

1. X_1, Y_1 = Harga.
2. X_2, Y_2 = Motif.
3. X_3, Y_3 = Kualitas.
4. X_4, Y_4 = Jenis Ban.
5. X_5, Y_5 = Ketersediaan.
6. X_6, Y_6 = Promosi Iklan.

4.2 Pengolahan Data Permainan IRC Vs Federal

Nilai perolehan adalah jumlah perolehan pemain baris dikurangi dengan jumlah perolehan pemain kolom. Nilai perolehan permainan IRC dengan Federal adalah jumlah perolehan IRC dikurangi dengan jumlah perolehan Federal, yakni sebagai berikut:

Tabel 1: Nilai Perolehan IRC Vs Federal

		Federal						Minimum
		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	
IRC	X_1	4	18	30	14	-2	-18	-18
	X_2	20	16	26	27	2	12	2
	X_3	30	20	16	18	10	4	4
	X_4	30	24	28	18	-10	8	-10
	X_5	10	8	8	-10	-18	-20	-20
	X_6	12	6	12	-6	-16	-30	-30
Maksimum		30	24	30	27	10	12	

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai maksimum dari minimum baris (maksimin) = 4 dan nilai minimum dari maksimum kolom (minimaks) = 10, sehingga permainan ini dapat diselesaikan dengan strategi campuran. Untuk menjamin nilai permainan bernilai positif, maka setiap elemen pada matriks perolehan ditambahkan dengan suatu bilangan k (nilai mutlak elemen terkecil) yaitu 30. Kemudian permainan ini akan diselesaikan dengan program linier (metode simpleks). Dengan menggunakan QM 2.0 diperoleh hasil optimal sebagai berikut:

Tabel 2: Solusi Optimal Permainan IRC Vs Federal dengan QM 2.0

Minimize	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	RHS	Dual
	1	1	1	1	1	1		
Kendala 1	34	48	60	44	28	12	1	-0,0018
Kendala 2	50	46	56	58	32	42	1	0
Kendala 3	60	50	46	48	40	34	1	0
Kendala 4	60	54	58	48	20	38	1	0
Kendala 5	40	38	38	20	12	10	1	-0,0235
Kendala 6	42	36	42	24	14	0	1	0
Solusi	0,0199	0	0,0054	0	0	0	0,0253	

Dari Tabel 2 diperoleh $z = 0,0253$, sehingga berdasarkan persamaan (1) diperoleh nilai permainan $v = 9,5257$. Nilai mutlak pada kolom dual merupakan solusi untuk pemain kolom. Karena $x_i = (X_i)(v)$ dan $y_i = (Y_i)(v)$, maka strategi optimal bagi pemain baris (IRC) adalah harga ($x_1 = 0,7866$)

dan kualitas ($x_3 = 0,2134$). Sedangkan strategi pemain kolom (Federal) adalah harga ($y_1 = 0,0712$) dan ketersediaan ($y_5 = 0,9288$).

4.3 Pengolahan Data Permainan IRC Vs Swallow

Sama dengan persoalan sebelumnya, maka nilai perolehan permainan IRC dengan Swallow adalah sebagai berikut:

Tabel 3: Nilai Perolehan IRC Vs Swallow

		Swallow						Minimum
		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	
IRC	X_1	-2	16	24	-2	-24	-10	-24
	X_2	8	30	28	14	-24	6	-24
	X_3	36	26	32	14	8	4	4
	X_4	8	6	18	12	-26	-24	-26
	X_5	-2	-2	2	4	-14	-30	-30
	X_6	-10	-12	6	-22	-36	-32	-36
Maksimum		36	30	32	14	8	6	

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai maksimin = 4 dan nilai minimaks = 6, sehingga permainan ini dapat diselesaikan dengan strategi campuran. Untuk menjamin nilai permainan bernilai positif, maka setiap elemen pada matriks perolehan ditambahkan dengan $k = 36$. Dengan menggunakan QM 2.0 diperoleh hasil optimal sebagai berikut:

Tabel 4: Solusi Optimal Permainan IRC Vs Swallow dengan QM 2.0

Minimize	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	RHS	Dual
	1	1	1	1	1	1		
Kendala 1	34	52	60	34	12	26	1	0
Kendala 2	44	66	64	50	12	42	1	0
Kendala 3	72	62	68	50	44	40	1	0
Kendala 4	44	42	54	48	10	12	1	0
Kendala 5	34	34	38	40	22	6	1	-0,0244
Kendala 6	26	24	42	14	0	4	1	-0,0017
Solusi	0	0	0,0226	0,0035	0	0	0,0261	

Dengan cara yang sama pada persoalan sebelumnya, maka dari Tabel 4 diperoleh nilai permainan $v = 2,3142$. Strategi optimal untuk pemain baris (IRC) adalah kualitas ($x_3 = 0,8659$) dan jenis ban ($x_4 = 0,1341$). Sedangkan strategi optimal untuk pemain kolom (Swallow) adalah ketersediaan ($y_5 = 0,9349$) dan promosi iklan ($y_6 = 0,0651$).

4.4 Pengolahan Data Permainan Federal Vs Swallow

Sama dengan persoalan sebelumnya, maka nilai perolehan permainan Federal dengan Swallow adalah sebagai berikut:

Tabel 5: Nilai Federal Vs Swallow

		Swallow						Minimum
		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	
Federal	X_1	-16	-4	2	-12	-18	-24	-24
	X_2	-2	6	14	6	-4	-16	-16
	X_3	-4	10	12	6	10	8	-4
	X_4	-8	-2	8	-2	-22	-12	-22
	X_5	-10	-6	4	-4	-14	-16	-16
	X_6	-14	-4	12	-2	-10	-36	-36
Maksimum		-2	10	14	6	10	8	

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai maksimin = -4 dan nilai minimaks = -2, sehingga permainan ini dapat diselesaikan dengan strategi campuran. Untuk menjamin nilai permainan bernilai positif, maka setiap elemen pada matriks perolehan ditambahkan dengan $k = 36$. Dengan menggunakan QM 2.0 diperoleh hasil optimal sebagai berikut:

Tabel 6: Solusi Optimal Permainan Federal Vs Swallow dengan QM 2.0

Minimize	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	RHS	Dual
	1	1	1	1	1	1		
Kendala 1	20	32	38	24	18	12	1	-0,0263
Kendala 2	34	42	50	42	32	20	1	0
Kendala 3	32	46	48	42	46	44	1	0
Kendala 4	28	34	44	34	14	24	1	0
Kendala 5	26	30	40	32	22	20	1	0
Kendala 6	22	32	48	34	26	0	1	0
Solusi	0	0	0,0263	0	0	0	0,0263	

Dengan cara yang sama pada persoalan sebelumnya, maka dari Tabel 6 diperoleh nilai permainan $v = 2,0228$. Strategi optimal untuk pemain baris (Federal) adalah kualitas, sedangkan strategi optimal untuk pemain kolom (Swallow) adalah harga.

5. KESIMPULAN

Secara lengkap strategi-strategi optimal bagi masing-masing pemain adalah sebagai berikut:

Tabel 7: Strategi Optimal Masing-masing Pemain

No.	Merek Ban	Strategi Optimal
1	IRC	Harga, Kualitas, dan Jenis Ban
2	Federal	Harga, Kualitas, dan Ketersediaan
3	Swallow	Harga, Ketersediaan, dan Promosi Iklan

Daftar Pustaka

- [1] Kartono, *Teori Permainan*, Yogyakarta: Andi Offset ,(1994).
- [2] Aminudin, *Prinsip-prinsip Operasi Riset*. Jakarta: Erlangga,(2005).
- [3] Siagian. P , *Penelitian Operasional : Teori dan Praktek*, Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia,(1987).
- [4] Thie, Paul R, *An Introduction to Linear Programming and Game Theory*. United States of America: John Wiley and Sons, (1979).
- [5] Husein Umar, *Riset Sumber Daya Manusia dalam Organisasi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Ilmu, (2000).

CHARLES HARIANTO SIMAMORA: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia
E-mail: charleshariantosimamora@yahoo.com

ELLY ROSMAINI: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia
E-mail: elly.rosmaini@yahoo.com

NORMALINA NAPITUPULU: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia
E-mail: normalina@usu.ac.id