

## Penentuan Strategi Pemasaran Optimum dengan Teori Permainan pada *Marketplace* (Studi Kasus: Persaingan Shopee dan Lazada)

Nanda Febri Yani Sitio<sup>1</sup>, Zahedi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Matematika, FMIPA, Universitas Sumatera Utara, Medan-Indonesia 20155

Email: <sup>1</sup>snandafebri23@gmail.com, <sup>2</sup>yasmine\_badai@yahoo.com

### ABSTRAK

Gaya belanja masyarakat mengalami pergeseran ditandai dengan *marketplace* dan *e-commerce* yang mengalami pertumbuhan. Sangat banyak pilihan *marketplace* yang dapat diakses masyarakat dengan mudah. Dengan banyaknya *marketplace* ini, banyak yang harus dipersiapkan oleh setiap *marketplace* agar memenangkan suatu persaingan dan selalu mempertahankan eksistensinya. Dengan demikian, setiap *marketplace* harus memikirkan dan menggunakan strategi pemasaran yang efektif. Teori permainan merupakan satu cara yang digunakan dalam menganalisa strategi pemasaran tersebut. Teori permainan merupakan model matematika yang dipergunakan pada situasi konflik atau persaingan antara berbagai kepentingan yang saling berhadapan sebagai pesaing. Pada dasarnya teori permainan adalah suatu studi interaksi strategi antara pemain dalam menentukan strategi terbaik dan nilai yang akan diterima. Salah satu unsur dasar dalam teori permainan adalah pemecahan setiap kasus teori permainan, yaitu matriks *pay off* ditampilkan pada tabel matriks permainan. Dengan menggunakan program linier dan dibantu aplikasi POM QM 5.3, maka didapatkan nilai permainan optimal antara Shopee dan Lazada adalah sebesar 4,6666. Dimana strategi optimum untuk Shopee dengan menggunakan strategi campuran, yaitu strategi promosi, strategi voucher diskon, dan strategi kemudahan transaksi. Dan strategi optimum untuk Lazada dengan menggunakan strategi campuran, yaitu strategi harga, strategi promosi, dan strategi voucher diskon.

**Kata kunci:** Teori Permainan, Program Linear, *Marketplace*, Strategi Pemasaran, POM QM 5.3

### ABSTRACT

*The trend of shopping in society is getting shifted, marked by the presence of the growing marketplaces and e-commerce. There are so many choices of marketplaces that can be easily accessed by the society. By the marketplaces vary, there would be many things to prepare by every marketplace to win the competition and always maintain the existence. Therefore, they must think and use the effective marketing strategy. The game theory is ways that can be used to analyze the marketing strategy. The game theory is a mathematics model used in a conflict or competition among various interests that meet each other as competitors. Basically, theory is a study of strategy interaction among the players to determine the best strategy and the obtained score. One of basic elements of the game theory is solving every case of the game theory where the pay-off matrix is shown in a game matrix table. By using a linear program and assisted by the POM QM 5.3 application, the optimal game value between Shopee and Lazada is 4.6666. Where the optimum strategy for Shopee is to use a mixed strategy, namely promotion strategy, discount voucher strategy, and transaction convenience strategy. And the optimum strategy for Lazada is using a mixed strategy, namely pricing strategy, promotion strategy, and discount voucher strategy.*

**Keywords:** Game Theory, Linear Program, Marketplace, Marketing Strategy, POM QM 5.3

### A. Pendahuluan

Perkembangan pada teknologi informasi khususnya internet mengalami kemajuan dengan pesat. Dengan manfaat yang berbagai macam, bagi sebagian orang internet telah menjadi kebutuhan pokok. Tingginya perkembangan

internet di Indonesia ditandai dengan adanya peningkatan pengguna internet setiap tahunnya. Hal ini tentunya berdampak pada perkembangan *e-commerce* di Indonesia, yaitu pada ruang perdagangan *online*. (Wahyuni, Saeful, & Gunawan, 2018).

Saat ini belanja *online* menjadi pilihan banyak konsumen untuk mendapatkan barang yang diinginkan tanpa harus mengeluarkan banyak tenaga dan waktu. Belanja online memberikan kemudahan dalam melakukan transaksi dengan kualitas barang yang bagus dan harga cukup bersaing. Gaya belanja masyarakat mengalami pergeseran ditandai dengan *marketplace* yang mengalami pertumbuhan. Sangat banyak pilihan *marketplace* yang dapat diakses dengan mudah. Beberapa *marketplace* yang diminati di Indonesia yaitu Shopee, Tokopedia, Lazada, Blibli, dan Bukalapak. (Putri & Zakaria, 2020).

Banyak hal yang harus dipersiapkan oleh setiap *marketplace* dalam memenangkan persaingan dan selalu mempertahankan eksistensinya. Dengan demikian setiap *marketplace* harus memikirkan dan menggunakan strategi pemasaran yang efektif.

Strategi pemasaran sangat diperlukan perusahaan untuk mengetahui hal yang menjadi kekuatan dan kelemahan bagi perusahaan agar dapat memutuskan beberapa hal terkait perusahaan. Mempelajari dan memperkirakan tahap-tahap yang dilakukan oleh pihak lawan merupakan salah satu cara memperkirakan strategi pemasaran terbaik.

Teori permainan merupakan salah satu metode dalam menganalisa strategi pemasaran. Teori ini ditingkatkan dalam menganalisis proses pengambilan keputusan dari situasi persaingan yang berbeda dengan dua kepentingan atau lebih (Aminudin, 2005).

## 1. Pemasaran

Menurut Kotler dan Armstrong (2012), pemasaran yaitu deretan proses yang dilakukan dalam menciptakan suatu nilai bagi pelanggan oleh perusahaan dengan menyediakan, menciptakan, dan mengomunikasikan nilai unggul ke pelanggan.

Pemasaran adalah proses perencanaan kegiatan pengelolaan barang dan jasa ini melalui promosi dan distribusi, semua untuk memenuhi permintaan dan dari proses pemasaran diperoleh keuntungan (Mursid, 2014).

## 2. Teori Permainan

Teori permainan adalah salah satu model matematika yang digunakan dalam keadaan konflik atau persaingan antara berbagai kepentingan yang saling berhadapan sebagai pesaing. Pada dasarnya teori permainan merupakan suatu studi interaksi antara pemain

dalam menentukan strategi paling baik dan nilai yang akan didapatkan. Dalam permainan ini, peserta adalah pesaing.

Unsur dasar pada teori permainan merupakan pemecahan dari semua kasus teori permainan, yang mana matriks *pay off* nya ditampilkan pada sebuah tabel matriks permainan (P.Siagian, 1987).

**Tabel 1.** Bentuk *Pay Off Matrix*

		Pemain Kedua (P <sub>2</sub> )			
		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	...	Y <sub>n</sub>
Pemain Pertama (P <sub>1</sub> )	i				
	X <sub>1</sub>	a <sub>11</sub>	a <sub>12</sub>	...	a <sub>1n</sub>
	X <sub>2</sub>	a <sub>21</sub>	a <sub>22</sub>	...	a <sub>2n</sub>
	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.
	X <sub>m</sub>	a <sub>m1</sub>	a <sub>m2</sub>	...	a <sub>mn</sub>

### a. Permainan Dua-Pemain Jumlah-Nol

Permainan ini dimainkan oleh dua organisasi atau kelompok yang mempunyai kepentingan yang berhadapan. Terdapat dua jenis permainan dua-pemain jumlah-nol, yaitu permainan strategi murni dimana strategi yang digunakan semua pemain adalah strategi tunggal dan permainan strategi-campuran, dimana semua pemain menggunakan campuran dari beberapa strategi yang berbeda.

### b. Peranan Dominasi

Teknik dominasi biasanya digunakan pada matriks *pay-off* dalam ukuran besar. Agar mengurangi ukuran matriks sebelum analisis diterapkan aturan dominasi akhir dalam menentukan solusi optimum. Artinya, jika strategi benar-benar didominasi pada strategi lain, strategi yang didominasi dikeluarkan dari matriks karena strategi tersebut tidak akan dipilih oleh pemain. Sehingga ukuran matriks dapat berkurang sebelum pemeriksaan terakhir untuk menentukan solusi optimum.

### c. Model Permainan dengan Menggunakan Program Linier

Permasalahan pada teori permainan dalam program linier dapat dilihat dalam bentuk sebagai berikut:

#### 1) Untuk Pemain Baris

Bentuk umum untuk pemain baris adalah :

$$\text{Min } Z = X_1 + X_2 + \dots + X_m$$

Dengan batasan:

$$a_{11}X_1 + a_{21}X_2 + \dots + a_{m1}X_m \geq 1$$

$$a_{12}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{m2}X_m \geq 1$$

⋮

$$a_{1n}X_1 + a_{2n}X_2 + \dots + a_{mn}X_m \geq 1$$

$$X_i \geq 0 \text{ untuk semua } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

2) Untuk Pemain Kolom

Bentuk umum untuk pemain kolom adalah :

$$Maks Z = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_m$$

Dengan batasan:

$$a_{11}Y_1 + a_{12}Y_2 + \dots + a_{1n}Y_n \leq 1$$

$$a_{21}Y_1 + a_{22}Y_2 + \dots + a_{2n}Y_n \leq 1$$

⋮

$$a_{m1}Y_1 + a_{m2}Y_2 + \dots + a_{mn}Y_n \leq 1$$

$$Y_j \leq 0 \text{ untuk semua } j = 1, 2, 3, \dots, m$$

3. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

a. Uji Validitas

Menurut Ghozali (2005), uji validitas dipergunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu kuesioner. Untuk mengetahui uji validitas digunakan rumus korelasi *product moment* yaitu sebagai berikut (Walpole, Ramond, & Sharon, 1989):

$$r = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keputusan:

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  : item responden valid

Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  : item responden tidak valid

Dengan menggunakan SPSS, dapat dilihat uji validitas, yaitu:

Jika sig.(P Value) > 0,05 : tidak terjadi hubungan yang signifikan.

Jika sig.(P Value) < 0,05 : terjadi hubungan yang signifikan.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas data dilakukan agar mengetahui tingkat kepercayaan dari hasil suatu pengukuran (Ghozali, 2005). Untuk melihat uji reliabilitas digunakan rumus alpha ( $\alpha$ ) cronbach berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ \frac{1 - \sum \sigma_n^2}{\sum \sigma_n^2} \right]$$

Untuk mengetahui nilai jumlah varians butir yaitu dengan mencari nilai varians pada tiap butir kemudian dijumlahkan tiap butir, kemudian dilakukan penjumlahan:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \left[ \frac{(\sum X)^2}{n} \right]}{n}$$

Nilai dari suatu kuesioner dianggap reliabel apabila menghasilkan  $\alpha > 0,60$  (Ghozali, 2005).

B. Metode Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Rencana penelitian berarti memikirkan perencanaan dan mengembangkan strategi dalam mengetahui sesuatu (Hamidi, 2004). Rancangan penelitian merupakan pengaturan bersyarat untuk mengontrol pengumpulan data pada penelitian sehingga semua informasi yang relevan digabungkan sesuai dengan tujuan pada penelitian.

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pada penelitian adalah Universitas Sumatera Utara yang dilakukan pada bulan Februari hingga April 2022.

3. Pengumpulan Data

Menurut A. Muri (2014) teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan dalam memperoleh data dan informasi yang diperlukan untuk penelitian.

1) Pengumpulan Data Kualitatif

Data kualitatif yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil dari wawancara langsung dengan sejumlah mahasiswa USU menggunakan *marketplace* Shopee dan Lazada. Berdasarkan hasil wawancara, terdapat beberapa strategi yang diutamakan oleh pengguna sebagai strategi pemasaran perusahaan, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2.** Strategi yang Dipentingkan oleh Pengguna

No	Strategi	Penjelasan
1	Harga	Harga atau biaya terjangkau
2	Produk	Merupakan produk terbaik
3	Promosi	Upaya penawaran produk pada konsumen dengan tujuan menarik konsumen untuk membeli suatu produk
4	Voucher Diskon	Pemberian potongan harga pada suatu produk
5	Kemudahan Transaksi	Praktis atau kemudahan dalam transaksi
6	Review Produk	Ulasan konsumen terhadap suatu produk yang telah dibeli

2) Pengumpulan Daa Kuantitatif

Dalam penelitian ini, dilakukan pengukuran atas jawaban dari kuesioner pendahuluan. Skala yang digunakan merupakan skala *likert*. Berikut merupakan skala *likert* pada penelitian ini:

1 : Tidak Perlu                      4 : Perlu

- 2 : Kurang Perlu      5 : Sangat Perlu  
 3 : Cukup Perlu

Pada penyebaran kuesioner perbandingan, *marketplace* online yang dibandingkan adalah Shopee dan Lazada.

#### 4. Identifikasi Variabel

Berdasarkan wawancara dengan pengguna *marketplace* Shopee dan Lazada, dapat dilihat bahwa hal penting dalam strategi pemasaran pada masing-masing *marketplace* adalah harga, produk, promosi, kemudahan transaksi, voucher diskon, dan *review* produk. Dimana variabel yang diteliti yaitu:

X : variabel strategi *marketplace* Shopee

Y : variabel strategi *marketplace* Lazada.

Dimana,

X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>= Harga      X<sub>4</sub>, Y<sub>4</sub>= Voucher Diskon

X<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>= Produk      X<sub>5</sub>, Y<sub>5</sub>= Kemudahan Transaksi

X<sub>3</sub>, Y<sub>3</sub>= Promosi      X<sub>6</sub>, Y<sub>6</sub>= *Review* Produk

### C. Hasil dan Pembahasan

#### 1. Uji Validitas dan Reliabilitas Data

##### a. Uji Validitas

Untuk mencari nilai  $r_{hitung}$  Strategi harga pada tingkat keperluan adalah:

n = 70	$\sum X_1^2 = 1354$	$\sum X_1 Y = 8382$	$\sum Y^2 = 52346$
$\sum X_1 = 304$	$(\sum X_1)^2 = 92416$	$\sum Y = 1906$	$(\sum Y)^2 = 3632836$

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum X_1 Y) - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{\{(n \sum X_1^2) - (\sum X_1)^2\} \{(n \sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{hitung} = \frac{70(8382) - (304)(1906)}{\sqrt{\{(70 \times 1354) - 92416\} \{(70 \times 52346) - 3632836\}}}$$

$$r_{hitung} = \frac{586.740 - 579.424}{\sqrt{\{(94.780) - 92416\} \{(3.664.220) - 3632836\}}}$$

$$r_{hitung} = \frac{7.316}{\sqrt{\{2.364\} \{31.384\}}}$$

$$r_{hitung} = \frac{7.316}{\sqrt{74.191.776}}$$

$$r_{hitung} = \frac{7.316}{8.613,4648}$$

$$r_{hitung} = 0,8493$$

Selanjutnya pengujian secara keseluruhan dilakukan dengan bantuan software SPSS 24. Hasil dari uji validitas data pada kuesioner pendahuluan secara lengkap dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Validitas Data Kuisisioner Pendahuluan

No	Strategi	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	Harga	0,849	0,2352	Valid
2	Produk	0,519	0,2352	Valid
3	Promosi	0,759	0,2352	Valid

No	Strategi	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
4	Voucher Diskon	0,540	0,2352	Valid
5	Kemudahan Transaksi	0,660	0,2352	Valid
6	<i>Review</i> Produk	0,774	0,2352	Valid

##### b. Uji Reliabilitas

Dari hasil uji reliabilitas pada kuesioner pendahuluan dengan SPSS 24 maka diperoleh nilai  $\alpha = 0,779$ . Dalam hal ini, setiap strategi-strategi yaitu harga, produk, promosi, voucher diskon, kemudahan transaksi dan *review* produk dinyatakan reliabel karena didapatkan nilai  $\alpha = 0,779 > 0,60$ .

Hasil uji reliabilitas data kuesioner dengan *software* SPSS 24 dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Reliabilitas Data Kuisisioner Pendahuluan

No	Strategi	$\alpha$	Keterangan
1	Harga	0,685	Reliabel
2	Produk	0,780	Reliabel
3	Promosi	0,742	Reliabel
4	Voucher Diskon	0,775	Reliabel
5	Kemudahan Transaksi	0,749	Reliabel
6	<i>Review</i> Produk	0,722	Reliabel

## 2. Pengolahan Data Teori Permainan

Pada penelitian ini, kuesioner perbandingan dibagikan kepada 70 responden, membandingkan *marketplace* Shopee dan Lazada. Strategi yang akan digunakan pada permainan sebagai variabel dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Variabel yang digunakan pada Strategi-Strategi Permainan

Strategi Pada Pemain	Variabel yang digunakan	
	Shopee	Lazada
Harga	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>
Produk	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>
Promosi	X <sub>3</sub>	Y <sub>3</sub>
Voucher Diskon	X <sub>4</sub>	Y <sub>4</sub>
Kemudahan Transaksi	X <sub>5</sub>	Y <sub>5</sub>
<i>Review</i> Produk	X <sub>6</sub>	Y <sub>6</sub>

##### a. Pengolahan Data Teori Permainan dengan Strategi Murni

Dengan Shopee sebagai pemain baris dan Lazada sebagai pemain kolom, maka dibentuklah matriks permainan dengan nilai persaingan antara Shopee dan Lazada dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Rekapitulasi Nilai Persaingan antara Shopee dan Lazada

Lazada \ Shopee	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Y <sub>6</sub>
X <sub>1</sub>	41 29	35 35	41 9	40 30	29 41	27 43
X <sub>2</sub>	50 50	28 42	29 41	40 30	28 42	27 43
X <sub>3</sub>	50 50	26 44	29 41	35 35	28 42	29 41
X <sub>4</sub>	41 29	38 32	27 43	35 35	38 32	26 44
X <sub>5</sub>	27 43	28 42	37 33	29 41	28 42	31 39
X <sub>6</sub>	38 32	36 34	39 31	50 50	28 42	27 43

Selanjutnya adalah membentuk matriks *pay off*, dimana elemen-elemennya merupakan selisih dari nilai-nilai persaingan Shopee dan Lazada, yaitu setiap nilai perolehan Shopee dikurangi nilai perolehan Lazada. Sehingga terbentuknya matriks *pay off* yang ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Matriks *Pay Off* Permainan Shopee dan Lazada

Lazada \ Shopee	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Y <sub>6</sub>
X <sub>1</sub>	-12	0	-12	-10	12	16
X <sub>2</sub>	0	14	12	-10	14	16
X <sub>3</sub>	0	18	12	0	14	12
X <sub>4</sub>	-12	-6	16	0	-6	18
X <sub>5</sub>	16	14	-4	12	14	8
X <sub>6</sub>	-6	-2	-8	0	14	16

Dengan nilai persaingan dilakukan langkah pertama yaitu menggunakan strategi murni. Aturan maksimin akan digunakan untuk pemain baris dan aturan minimaks akan digunakan untuk pemain kolom, dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8.** Nilai Maksimin dan Minimaks Persaingan Shopee dan Lazada

Lazada \ Shopee	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Y <sub>6</sub>	Minimum
X <sub>1</sub>	-12	0	-12	-10	12	16	<b>-12</b>
X <sub>2</sub>	0	14	12	-10	14	16	<b>-10</b>
X <sub>3</sub>	0	18	12	0	14	12	<b>0 (maks)</b>
X <sub>4</sub>	-12	-6	16	0	-6	18	<b>-12</b>
X <sub>5</sub>	16	14	-4	12	14	8	<b>-4</b>
X <sub>6</sub>	-6	-2	-8	0	14	16	<b>-8</b>
<b>Maksimum</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>12 (min)</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	

Dari matriks persaingan Shopee dan Lazada pada tabel 8 tampak bahwa nilai minimaks tidak sama dengan nilai maksimin, ini berarti bahwa titik pelana (*saddle point*) belum

mencapai dan bukan strategi yang optimum. Dalam hal ini, permainan tidak dapat diselesaikan menggunakan strategis murni. Nilai minimaks diperoleh 12 dan nilai maksimin diperoleh 0. Langkah selanjutnya yaitu menggunakan strategi dominasi. Aturan dominasi dapat digunakan dalam mengurangi ukuran matriks sebelum melakukan analisis akhir dalam menentukan solusi optimum.

Dari Tabel 8 tampak bahwa pada strategi pemain baris tidak diperoleh baris yang mendominasi. Pada strategi pemain kolom, strategi Y<sub>6</sub> didominasi oleh strategi Y<sub>3</sub>. Maka strategi Y<sub>6</sub> dihapus. Sehingga matriks *pay off* dapat disederhanakan seperti pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Matriks *Pay Off* Dominasi I

Lazada \ Shopee	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Minimum
X <sub>1</sub>	-12	0	-12	-10	12	<b>-12</b>
X <sub>2</sub>	0	14	12	-10	14	<b>-10</b>
X <sub>3</sub>	0	18	12	0	14	<b>0 (maks)</b>
X <sub>4</sub>	-12	-6	16	0	-6	<b>-12</b>
X <sub>5</sub>	16	14	-4	12	14	<b>-4</b>
X <sub>6</sub>	-6	-2	-8	0	14	<b>-8</b>
<b>Maksimum</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>12 (min)</b>	<b>14</b>	

Dari Tabel 9 diatas dapat diketahui bahwa permainan ini belum optimal, karena nilai minimaks dan maksiminnya tidak sama, dimana nilai minimaksnya adalah 12 dan nilai maksiminnya adalah -4. Setelah diteliti, tidak ditemukan lagi baris maupun kolom yang didominasi. Dengan demikian, penggunaan aturan dominasi juga tidak dapat menyelesaikan permainan ini. Karena tidak diperoleh solusi yang optimal, maka selanjutnya akan diselesaikan menggunakan strategi campuran yaitu menggunakan program linier dengan metode simpleks.

b. Pengolahan Data Teori Permainan dengan Strategi Campuran Menggunakan Program Linier

Oleh karena setiap elemen matriks dapat dibuat positif dengan menambahkan suatu bilangan konstan terhadap setiap elemennya, dapat dianggap bahwa  $V > 0$ . Tambahkan nilai mutlak dari elemen terkecil ke setiap elemen matriks permainan untuk membuat nilai permainan (V) positif. Karena nilai yang terkecil dari matriks permainan ini adalah -12, maka semua elemen matriks permainan antara Shopee dan Lazada ditambahkan dengan 12. Sehingga *matriks pay off* setelah ditambahkan 12 dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Matriks Modifikasi Permainan Shopee dan Lazada

Lazada/Shopee	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Y <sub>6</sub>
X <sub>1</sub>	0	12	0	2	24	28
X <sub>2</sub>	12	26	24	2	26	28
X <sub>3</sub>	12	30	24	12	26	24
X <sub>4</sub>	0	6	28	12	6	30
X <sub>5</sub>	28	26	8	24	26	20
X <sub>6</sub>	6	10	4	12	26	28

Dalam mencari solusi optimal dari permainan ini, digunakan teknik program linier dengan metode simpleks.

1) Pemain Baris (Shopee)

Karena pemain baris merupakan *maximizing player* yang bertujuan memaksimalkan nilai permainan (V), atau meminimumkan  $\frac{1}{v}$ .

Sehingga dirumuskan kedalam bentuk program linier untuk pemain baris berikut:

Meminimumkan

$$Z = \frac{1}{v} = \sum_{i=1}^6 X_i = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6$$

Dengan Batasan :

$$\begin{aligned} 0X_1 + 12X_2 + 12X_3 + 0X_4 + 28X_5 + 6X_6 &\geq 1 \\ 12X_1 + 26X_2 + 30X_3 + 6X_4 + 26X_5 + 10X_6 &\geq 1 \\ 0X_2 + 24X_2 + 24X_3 + 28X_4 + 8X_5 + 4X_6 &\geq 1 \\ 2X_1 + 2X_2 + 12X_3 + 12X_4 + 24X_5 + 12X_6 &\geq 1 \\ 24X_1 + 26X_2 + 26X_3 + 6X_4 + 26X_5 + 26X_6 &\geq 1 \\ 28X_1 + 28X_2 + 24X_3 + 30X_4 + 20X_5 + 28X_6 &\geq 1 \\ X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6 &\geq 0 \end{aligned}$$

Kendala-kendala di atas akan disusun ke dalam tabel simpleks. Kemudian tentukan kolom kunci yang merupakan kolom tujuan dengan nilai terbesar, sehingga kolom X<sub>5</sub> terpilih. Selanjutnya baris kunci ditentukan dengan membagi nilai pada kolom nilai kanan (NK) dengan nilai pada kolom kunci untuk setiap baris, dimana nilai yang terkecil akan menjadi baris kunci, sehingga terpilih baris X<sub>1</sub>. Maka tabel simpleks dengan kolom dan baris kunci dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Tabel Simpleks Iterasi Pertama

	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	NK
Z	1	1	1	1	1	1	1	1
X <sub>1</sub>	1	0	12	12	0	28	6	1
X <sub>2</sub>	1	12	26	30	6	26	10	1
X <sub>3</sub>	1	0	24	24	28	8	4	1
X <sub>4</sub>	1	2	2	12	12	24	12	1
X <sub>5</sub>	1	24	26	26	6	26	26	1
X <sub>6</sub>	1	28	28	24	30	20	28	1

Dari Tabel 11 tampak bahwa angka kunci (angka dari perpotongan kolom kunci dan baris kunci)

adalah 28. Selanjutnya setiap elemen baris kunci akan dibagi dengan angka kunci.

Karena X<sub>1</sub> merupakan baris kunci, maka setiap elemennya dibagi dengan 28, sehingga diperoleh baris kunci yang baru adalah sebagai berikut:

(1)	0	12	12	0	28	6
X <sub>1</sub>	$\frac{0}{28}$	$\frac{12}{28}$	$\frac{12}{28}$	$\frac{0}{28}$	$\frac{28}{28}$	$\frac{6}{28}$
BB	0	0,4285	0,4285	0	1	0,2142

Kemudian mengubah nilai selain pada baris kunci, yaitu :

$$\text{Baris Baru (BB)} = \text{Baris Lama (BL)} - (\text{koefisien kolom kunci} \times \text{baris kunci baru})$$

Sehingga tabel baru metode simpleks untuk iterasi kedua dapat dilihat pada tabel 12.

**Tabel 12.** Tabel Baru Metode Simpleks Iterasi Kedua

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
X <sub>1</sub>	0	0,4285	0,4285	0	1	0,2142
X <sub>2</sub>	12	14,8571	18,8571	6	0	4,4285
X <sub>3</sub>	0	20,5714	20,5714	28	0	2,2857
X <sub>4</sub>	2	-8,2857	1,7142	12	0	6,8571
X <sub>5</sub>	24	14,8571	14,8571	6	0	20,4285
X <sub>6</sub>	28	19,4285	15,42	30	0	23,71

Jika baris fungsi tujuan masih memiliki nilai negatif maka iterasi terus dilanjutkan dengan perbaikan. Iterasi akan berakhir ketika semua nilai pada baris tujuan tidak terdapat nilai negatif, sehingga solusi optimal diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 13.** Solusi Optimal Persaingan Shopee dan Lazada pada QM 5.3

Minimize	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	RHS	Dual
Constraint 1	0	12	12	0	28	6	≥ 1	-0,01
Constraint 2	12	26	30	6	26	10	≥ 1	0
Constraint 3	0	24	24	28	8	4	≥ 1	-0,03
Constraint 4	2	2	12	12	24	12	≥ 1	-0,02
Constraint 5	24	26	26	6	26	26	≥ 1	0
Constraint 6	28	28	24	30	20	28	≥ 1	0
<b>Solution</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,03</b>	<b>0</b>		<b>0,06</b>

Berdasarkan Tabel 13 didapatkan solusi optimal sebagai berikut :

$$\text{Karena } Z = \frac{1}{v} \text{ dan } X_i = \frac{x_i}{v}$$

$$\text{Maka } V = \frac{1}{Z} = \frac{1}{0,06} = 16,6666$$

$$\begin{aligned}
 x_1 &= X_1 \times V = 0 \times 16,6666 = 0 \\
 x_2 &= X_1 \times V = 0 \times 16,6666 = 0 \\
 x_3 &= X_1 \times V = 0,02 \times 16,6666 = 0,3333 \\
 x_4 &= X_1 \times V = 0,01 \times 16,6666 = 0,1666 \\
 x_5 &= X_1 \times V = 0,03 \times 16,6666 = 0,5 \\
 x_6 &= X_1 \times V = 0 \times 16,6666 = 0
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan strategi campuran yaitu strategi promosi dengan probabilitas 0,3333, strategi voucher diskon dengan probabilitas 0,16666, dan strategi kemudahan transaksi dengan probabilitas 0,5. Karena pada permainan telah ditambahkan dengan  $k = 12$  untuk elemen-elemen matriks persaingan, maka nilai permainan optimal adalah:

$$V = 16,6666 - 12 = 4,6666$$

## 2) Pemain Kolom (Lazada)

Karena pemain baris merupakan *minimizing player* yang bertujuan memaksimalkan nilai permainan ( $V$ ), atau meminimumkan  $\frac{1}{v}$ .

Sehingga dirumuskan kedalam bentuk program linier untuk pemain baris berikut:

Memaksimalkan

$$Z = \frac{1}{v} = \sum_{i=1}^6 X_i = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6$$

Dengan Batasan :

$$\begin{aligned}
 0Y_1 + 12Y_2 + 0Y_3 + 2Y_4 + 24Y_5 + 28Y_6 &\leq 1 \\
 12Y_1 + 26Y_2 + 24Y_3 + 2Y_4 + 26Y_5 + 28Y_6 &\leq 1 \\
 12Y_1 + 30Y_2 + 24Y_3 + 12Y_4 + 26Y_5 + 24Y_6 &\leq 1 \\
 0Y_1 + 6Y_2 + 28Y_3 + 12Y_4 + 6Y_5 + 30Y_6 &\leq 1 \\
 28Y_1 + 26Y_2 + 8Y_3 + 24Y_4 + 26Y_5 + 20Y_6 &\leq 1 \\
 6Y_1 + 10Y_2 + 4Y_3 + 12Y_4 + 26Y_5 + 28Y_6 &\leq 1 \\
 Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6 &\geq 0
 \end{aligned}$$

Kendala-kendala di atas akan disusun ke dalam tabel simpleks. Kemudian tentukan kolom kunci yang merupakan kolom tujuan dengan nilai terkecil, sehingga kolom  $Y_1$  terpilih. Selanjutnya baris kunci ditentukan dengan membagi nilai pada kolom nilai kanan (NK) dengan nilai pada kolom kunci untuk setiap baris, dimana nilai yang terkecil akan menjadi baris kunci, sehingga terpilih baris  $Y_5$ . Maka tabel simpleks dengan kolom dan baris kunci dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14.** Tabel Simpleks Iterasi Pertama

	Z	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_4$	$Y_5$	$Y_6$	NK
Z	1	1	1	1	1	1	1	1
$Y_1$	1	0	12	0	2	24	28	1
$Y_2$	1	12	26	24	2	26	28	1
$Y_3$	1	12	30	24	12	26	24	1
$Y_4$	1	0	6	28	12	6	30	1
$Y_5$	1	28	26	8	24	26	20	1
$Y_6$	1	6	10	4	12	26	28	1

Dari Tabel 14 tampak bahwa angka kunci (angka dari perpotongan kolom kunci dan baris kunci)

adalah 28. Selanjutnya setiap elemen baris kunci akan dibagi dengan angka kunci.

Karena  $Y_5$  merupakan baris kunci, maka setiap elemennya dibagi dengan 28, sehingga diperoleh baris kunci yang baru adalah sebagai berikut:

(1)	28	26	8	24	26	20
$Y_5$	$\frac{28}{28}$	$\frac{26}{28}$	$\frac{8}{28}$	$\frac{24}{28}$	$\frac{26}{28}$	$\frac{20}{28}$
BB	0,9285	0,2857	0,8571	0,9285	0,2142	0,9285

Kemudian mengubah nilai selain pada baris kunci, dimana :

$$\text{Baris Baru (BB)} = \text{Baris Lama (BL)} - (\text{koefisien kolom kunci} \times \text{baris kunci baru})$$

Sehingga tabel baru metode simpleks untuk iterasi kedua ditunjukkan pada tabel 15.

**Tabel 15.** Tabel Baru Metode Simpleks Iterasi Kedua

	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_4$	$Y_5$	$Y_6$
$Y_1$	0	12	0	2	24	28
$Y_2$	0	14,8571	20,5714	-8,2857	14,8571	25,4285
$Y_3$	0	18,8571	20,5714	1,7141	14,8571	21,4285
$Y_4$	0	6	28	12	6	30
$Y_5$	0	0,9285	0,2857	0,8571	0,9285	0,2142
$Y_6$	6	7,4285	1,4285	12	20	26,7142

Jika baris fungsi tujuan masih memiliki nilai negatif, maka iterasi terus dilanjutkan dengan perbaikan. Iterasi akan berakhir ketika semua nilai pada baris tujuan tidak terdapat nilai negatif, sehingga solusi optimal diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 16.** Solusi Optimal Persaingan Shopee dan Lazada pada QM 5.3

Maximize	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_4$	$Y_5$	$Y_6$	RHS	Dual	
	1	1	1	1	1	1			
Constraint 1	1	1	1	1	1	1	1	0	
Constraint 2	0	12	0	2	24	28	≤	1	0
Constraint 3	12	26	24	2	26	28	≤	1	0,02
Constraint 4	12	30	24	12	26	24	≤	1	0,01
Constraint 5	0	6	28	12	6	30	≤	1	0,03
Constraint 6	28	26	8	24	26	20	≤	1	0
<b>Solution</b>	0,01	0	0,03	0,02	0	0	≤	0,06	

Berdasarkan Tabel 16 didapatkan solusi optimal sebagai berikut :

$$\text{Karena } Z = \frac{1}{v} \text{ dan } Y_i = \frac{y_i}{v}$$

$$\text{Maka } V = \frac{1}{z} = \frac{1}{0,06} = 16,6666$$

$$y_1 = Y_1 \times V = 0,1 \times 16,6666 = 0,1666$$

$$y_2 = Y_1 \times V = 0 \times 16,6666 = 0$$

$$y_3 = Y_1 \times V = 0,03 \times 16,6666 = 0,5$$

$$y_4 = Y_1 \times V = 0,02 \times 16,6666 = 0,3333$$

$$y_5 = Y_1 \times V = 0 \times 16,6666 = 0$$

$$y_6 = Y_1 \times V = 0 \times 16,6666 = 0$$

Dengan menggunakan strategi campuran yaitu strategi harga dengan probabilitas 0,1666, strategi promosi dengan probabilitas 0,5, dan strategi voucher diskon dengan probabilitas 0,3333. Karena pada permainan telah ditambahkan dengan  $k = 12$  untuk elemen-elemen matriks persaingan, maka nilai permainan optimal adalah:

$$V = 16,6666 - 12 = 4,6666$$

## D. Kesimpulan dan Saran

### 1. Kesimpulan

Dari analisis yang dilakukan menggunakan Teori Permainan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Nilai permainan optimal antara Shopee dan Lazada adalah sebesar 4,666 dan nilai permainan bernilai positif. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan dalam menentukan pemenang dalam persaingan, pemenang saat nilai permainan positif adalah pemain baris yaitu Shopee.
- b. Permainan dimenangkan oleh Shopee dengan menggunakan strategi campuran yakni strategi promosi dengan probabilitas sebesar 0,3333, strategi voucher diskon dengan probabilitas sebesar 0,16666, dan strategi kemudahan transaksi dengan probabilitas 0,5. Sedangkan, untuk memperkecil kealahannya Lazada menggunakan strategi harga dengan probabilitas sebesar 0,16666, strategi promosi dengan probabilitas sebesar 0,5, dan strategi voucher diskon dengan probabilitas 0,3333.

### 2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan dapat menambah strategi yang lebih mendalam dari masing-masing perusahaan. Juga dapat meneliti lebih banyak responden yang benar-benar menggunakan Shopee dan Lazada agar hasil yang didapat lebih optimal.

## E. Daftar Pustaka

- Aminudin. (2005). Prinsip-prinsip Riset Operasi. Jakarta: Erlangga.
- Ghozali, Imam. (2005). Aplikasi Analisis Multivariat dengan SPSS. Semarang: Badan Penerbit UNDIP.
- Hamidi. (2004). Metode Penelitian Kualitatif. Malang: UMM Press.
- Kotler, Philip., & Armstrong, Gary &. (2012) Dasar-Dasar Pemasaran. Jilid I, Terjemahan oleh Alexander Sindoro dan Benyamin Molan. Jakarta: Prenhalindo.
- Mursid. (2014). Manajemen Pemasaran. Jakarta: Bumi Aksara.
- Putri, A., & Zakaria, R. (2020). Analisis Pemetaan E-Commerce Terbesar Di Indonesia Berdasarkan Model Kekuatan Ekonomi Digital. Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC, 1–14.
- Siagian, P. (1987). Penelitian Operasional (Teori dan Praktek). Jakarta: Alfabeta.
- Wahyuni, N., Saeful, A. I., & Gunawan, A. (2018). Pengenalan dan Pemanfaatan Marketplace E-Commerce untuk Pelaku UKM Wilayah Cilegon. Pengabdian Dinamika Vol 5 no 1.
- Walpole, Ronald E., Ramond H. Myers., Sharon L. Myers. (1989). Probabilitas dan Statistika untuk Sains. Terjemahan oleh Jozep Edyanto. Jakarta: PT. Prenhallindo.
- Yusuf, A Muri. (2014). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan. Jakarta: Prenadamedia Group.