



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 5 Tahun 2024 Page 4971-4983

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Strategi Pemasaran Optimal Penyedia Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Teori Permainan Berbasis Logika Fuzzy

Jandre Andriangga Simbolon^{1✉}, Susiana²

Universitas Negeri Medan

Email: jandrebolon18@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Banyaknya pilihan layanan yang ditawarkan oleh J&T Express dan JNE menyebabkan persaingan ketat pada pemasaran perusahaan penyedia jasa pengiriman barang. Oleh karena itu, setiap perusahaan harus tepat dalam menentukan strategi pemasaran agar dapat bersaing dengan pesaing lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor yang sangat mempengaruhi konsumen dalam memilih perusahaan penyedia jasa pengiriman barang dan menentukan strategi pemasaran yang optimal pada perusahaan penyedia jasa pengiriman barang. Metode pada penelitian ini adalah teori permainan berbasis logika fuzzy. Sampel dalam penelitian ini merupakan mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian ini menyatakan faktor yang sangat mempengaruhi konsumen dalam memilih perusahaan penyedia jasa pengiriman barang adalah sistem keamanan dengan nilai 9,1 dan strategi pemasaran yang optimal bagi kedua perusahaan penyedia jasa pengiriman barang adalah strategi sistem keamanan dengan titik pelana (*saddle point*) sebesar -3,64. J&T Express menggunakan atribut sistem keamanan dalam memaksimalkan keuntungan dan JNE menggunakan atribut sistem keamanan dalam meminimalkan kerugian.

Kata kunci: *Logika Fuzzy, Strategi pemasaran, Teori Permainan*

Abstract

The many choices of services offered by J&T Express and JNE cause intense competition in the marketing of goods delivery service providers. Therefore, each company must be precise in determining marketing strategies in order to compete with other competitors. This study aims to identify factors that strongly influence consumers in choosing a freight forwarder and determine the optimal marketing strategy for freight forwarders. The method in this research is fuzzy logic-based game theory. The sample in this study were students of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Medan State University using purposive sampling technique. The results of this study state that the factor that strongly influences consumers in choosing a freight forwarding company is the security system with a value of 9.1 and the optimal marketing strategy for the two freight forwarding companies is the security system strategy with a saddle point of -3.64. J&T Express uses security system attributes to maximise profits and JNE uses security system attributes to minimise losses.

Keyword: *Fuzzy Logic, Marketing Strategy, Game Theory*

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi, misalnya pada bidang usaha dan ekonomi, mengakibatkan semakin banyaknya persaingan antar perusahaan. Perusahaan harus mempunyai strategi pemasaran yang tepat agar dapat bersaing dengan pesaingnya. Setiap perusahaan pasti ingin memenuhi kebutuhan konsumen agar konsumen tetap menggunakan produk maupun jasa yang disediakan perusahaan. Selain pentingnya bagi kelangsungan bisnis, memenuhi permintaan pasar juga bisa memperkuat posisi bersaing terhadap perusahaan lain yang sejenis (Indrasari, 2019). Persaingan antar perusahaan ini juga dapat dilihat dari persaingan antar perusahaan jasa pengiriman barang (ekspedisi). Perusahaan jasa pengiriman barang (ekspedisi) merupakan perusahaan suatu pengangkutan barang menggunakan alat angkutan dari satu tempat ke tempat lain dengan sarana angkutan udara, darat, dan laut. Banyaknya orang yang mengirim berbagai macam barang dari satu tempat ke tempat yang jauh sehingga perkembangan perusahaan yang menyediakan layanan pengiriman barang di Indonesia berkembang pesat dan cepat. Hal ini dapat dibuktikan dari jumlah konsumen perusahaan penyedia jasa pengiriman barang yang meningkat, sehingga menyebabkan bertambahnya perusahaan penyedia jasa pengiriman barang seperti, J&T Express, JNE, Pos Indonesia, SiCepat, Tiki, Lion Parcel, dan lain-lain (Hamed *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil survei Populix (*Platform Market Research*) pada tahun 2021 tentang tren jasa pengiriman barang (ekspedisi), sebanyak 44% dari 5.920 responden memilih J&T Express sebagai perusahaan penyedia jasa pengiriman barang terbaik. J&T Express adalah perusahaan pengiriman ekspres internasional yang berdiri pada 20 Agustus 2015.

Berdasarkan hasil survei yang sama, JNE menempati posisi kedua untuk perusahaan jasa pengiriman barang terbaik. JNE didirikan tanggal 26 November 1990 dan memulai operasinya dengan fokus pada layanan kepabeanaan/impor barang atau dokumen serta pengirimannya dari luar negeri ke dalam negeri. Banyaknya pilihan layanan yang ditawarkan oleh J&T Express dan JNE menyebabkan persaingan intens pada pemasaran perusahaan jasa pengiriman barang. Itulah sebabnya, tiap perusahaan perlu memilih strategi pemasaran yang tepat supaya dapat bersaing dengan pesaingnya.

Penetapan strategi pemasaran yang optimal dilakukan melalui evaluasi lingkungan eksternal dan internal pemasar. Analisis ini berguna untuk menilai strategi pemasaran yang telah ditetapkan sudah optimal dan sesuai dengan kondisi saat ini atau belum. Perusahaan perlu memperhatikan langkah-langkah pesaing untuk menentukan strategi pemasaran yang optimal. Berdasarkan keadaan tersebut, salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan menerapkan teori permainan (Nurcahyo dan Setiawan, 2022). Teori permainan adalah pendekatan matematis untuk merumuskan situasi persaingan dan konflik antara berbagai pihak. Teori permainan dapat dipakai sebagai alat dalam mengambil keputusan bagi perusahaan. Teori permainan ini terbentuk menjadi model matematika antara 2 pihak atau perusahaan yang bersaing (Cahyani, 2022). Hasil teori permainan yang diperoleh berupa matriks *pay off* yang berisi angka atau probabilitas dari strategi yang menunjukkan perkiraan keuntungan maksimum atau kerugian minimum saat permainan selesai.

Logika *fuzzy* adalah bentuk logika bernilai banyak yang mempunyai nilai kebenaran variabel dalam bilangan real antara 0 dan 1. Logika *fuzzy* dipercaya sangat mudah beradaptasi dengan tingkat ketidakpastian pada suatu masalah dan dapat mengatasi data yang tidak tepat dengan toleransi yang baik. Logika *fuzzy* sering digunakan untuk membangun sistem yang memiliki penalaran seperti intuisi atau perasaan manusia. Metode logika *fuzzy* digunakan pada ketidakpastian penilaian konsumen yang bersifat subjektif mengenai produk atau jasa perusahaan jasa pengiriman barang. (Nasution & Prakarsa, 2020).

Penelitian ini menggunakan teori permainan berbasis logika *fuzzy* dengan tujuan untuk mengidentifikasi faktor yang paling mempengaruhi konsumen dalam memilih perusahaan penyedia jasa pengiriman barang dan untuk mengetahui strategi pemasaran optimal pada perusahaan penyedia jasa pengiriman barang. Atribut penelitian yang dipertimbangkan oleh responden dibatasi pada harga, ketepatan waktu, jangkauan area, layanan informasi, sistem keamanan, dan layanan *tracking*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Medan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dalam pemilihan sampel.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilaksanakan melalui studi literatur dan kuesioner. Tahapan-tahapan analisis yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan jumlah responden yang akan dijadikan sampel dengan menggunakan rumus slovin.
2. Melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian.
3. Menyebarkan dan mengumpulkan data kuesioner yang sudah diisi responden.
4. Mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan.
5. Melakukan perhitungan fuzzifikasi dalam memperoleh nilai batas bawah, nilai tengah, dan nilai batas atas (*Triangular Fuzzy Number*) dengan rumus berikut (Mastura *et al.*, 2022):

Nilai batas bawah (c_i):

$$c_i = \frac{b_{i1} \times n_1 + b_{i2} \times n_2 + b_{i3} \times n_3 + \dots + b_{i(k-1)} \times n_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k} \quad (1)$$

Nilai tengah (a_i):

$$a_i = \frac{b_{i1} \times n_1 + b_{i2} \times n_2 + b_{i3} \times n_3 + \dots + b_{ik} \times n_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k} \quad (2)$$

Nilai batas atas (b_i):

$$b_i = \frac{b_{i2} \times n_1 + b_{i3} \times n_2 + \dots + b_{ik} \times n_{(k-1)} + b_{ik} \times n_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k} \quad (3)$$

Keterangan:

b_{ik} = bobot variabel linguistik ke- k pada atribut i

n_k = jumlah responden yang memilih variabel linguistik ke- k

k = variabel linguistik (1, 2, 3, ...)

6. Menentukan nilai tegas tunggal menggunakan proses defuzzifikasi dengan rumus berikut:

$$Defuzzifikasi = \frac{a_i + b_i + c_i}{3} \quad (4)$$

Keterangan:

a_i = nilai tengah

b_i = nilai batas atas

c_i = nilai batas bawah

7. Membentuk matriks *pay off* berdasarkan hasil defuzzifikasi dengan rumus berikut (Mastura *et al.*, 2022).

$$X_i; Y_j = (d \times dP_1) - (d \times dP_2) \quad (5)$$

Keterangan:

X_i : strategi ke- i pada pemain P_1

Y_j : strategi ke- j pada pemain P_2

d : defuzzifikasi pada tingkat kepentingan

dP_1 : defuzzifikasi pada tingkat kepuasan pemain P_1

dP_2 : defuzzifikasi pada tingkat kepuasan pemain P_2

8. Menentukan nilai minimaks dan nilai maksimin dalam matriks *pay off*.
9. Titik pelana (*saddle point*) diperoleh ketika nilai minimaks dan nilai maksimin bernilai sama.
10. Setelah titik pelana (*saddle point*) diperoleh, maka sudah bisa ditentukan strategi pemasaran optimal setiap pemain.
11. Melakukan analisis strategi pemasaran yang optimal pada tiap pemain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Penelitian

Data yang diteliti adalah data primer yang bersumber dari penyebaran kuesioner kepada mahasiswa FMIPA Unimed yang merupakan populasi dalam penelitian ini. Berdasarkan laporan PDDikti tahun 2023, jumlah mahasiswa/i FMIPA Unimed adalah 6.741 orang. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus slovin, jumlah sampel minimal adalah 99 responden. Pada penelitian ini, sampel yang diambil berjumlah 130 responden.

Uji Validitas dan Reliabilitas

Dengan menggunakan bantuan SPSS 22, kriteria keputusan pada uji ini adalah jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka pertanyaan yang ditujukan pada responden dinyatakan valid. Hasil uji validitas untuk kuisisioner ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Kuesioner

Variabel	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
Harga	0,414	0,3061	Valid
Ketepatan Waktu	0,726	0,3061	Valid
Jangkauan Area	0,719	0,3061	Valid
Layanan Informasi	0,747	0,3061	Valid
Sistem Keamanan	0,818	0,3061	Valid
Layanan <i>Tracking</i>	0,758	0,3061	Valid

Dengan menggunakan bantuan SPSS 22, nilai suatu kuesioner dikatakan reliabel bila nilai *Cronbach's Alpha* yang diperoleh lebih dari 0,70 ($\alpha > 0,70$).

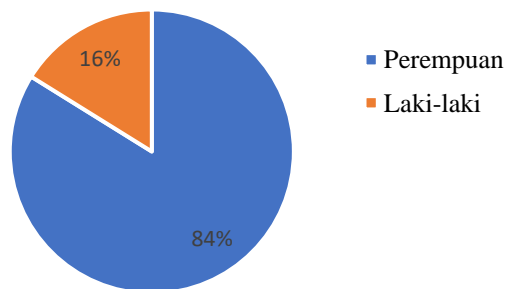
Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner

<i>Cronbach's Alpha</i>	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,753	0,793	30

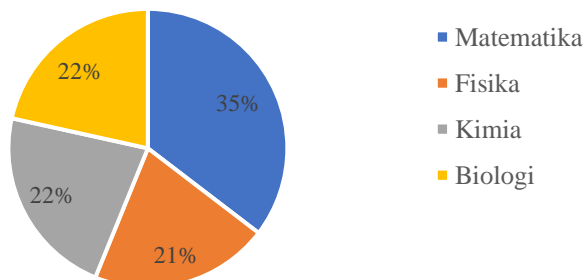
Berdasarkan uji reliabilitas kuisioner dengan bantuan SPSS 22 diperoleh nilai $\alpha = 0,753$. Dalam hal ini setiap item pertanyaan dalam kuesioner dinyatakan reliabel karena diperoleh nilai $\alpha = 0,753 > 0,70$. Dari hasil uji validitas dan reliabilitas tersebut, maka kuesioner layak disebarakan kepada responden.

Deskripsi Data

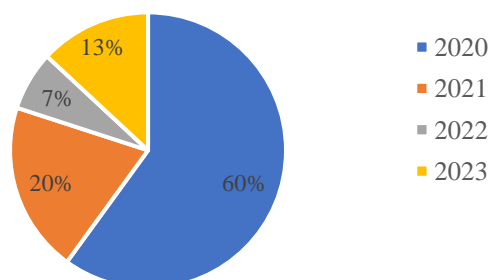
Deskripsi data dilakukan agar mengetahui gambaran responden yang dijadikan sampel pada penelitian ini. Dari pengumpulan data kuesioner, diperoleh jawaban dari 130 responden yang merupakan mahasiswa/i FMIPA Unimed.



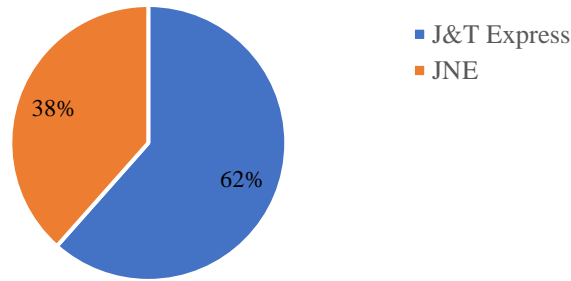
Gambar 1. Persentase Jenis Kelamin Responden



Gambar 2. Persentase Asal Jurusan Responden



Gambar 3. Persentase Asal Stambuk Responden



Gambar 4. Persentase Pengguna Perusahaan Jasa Pengiriman Barang

Data Tingkat Kepentingan

Berikut ini ditunjukkan jumlah responden yang menjawab kuesioner pada tingkat kepentingan.

Tabel 3. Rekapitulasi Jumlah Responden yang Menjawab Kuesioner pada Tingkat Kepentingan

Atribut	Jumlah Responden pada Pilihan Skor										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Harga	0	0	0	0	6	6	9	33	31	45	130
Ketepatan Waktu	0	0	1	1	3	2	2	16	39	66	130
Jangkauan Area	1	0	0	1	8	5	10	43	25	37	130
Layanan Informasi	0	0	0	2	0	0	9	19	31	69	130
Sistem Keamanan	0	0	0	1	2	0	2	18	35	72	130
Layanan <i>Tracking</i>	0	0	1	0	2	4	14	35	35	39	130

Data Tingkat Kepuasan

Berikut ini ditunjukkan jumlah responden yang menjawab kuesioner pada tingkat kepuasan.

Tabel 4. Rekapitulasi Jumlah Responden yang Menjawab Kuesioner pada Tingkat Kepuasan terhadap J&T Express

Atribut	Jumlah Responden pada Pilihan Skor										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Harga	0	0	0	0	7	3	21	28	7	14	80
Ketepatan Waktu	1	0	0	0	2	5	13	29	18	12	80
Jangkauan Area	2	0	1	0	1	1	13	31	18	13	80
Layanan Informasi	0	2	0	0	0	5	12	31	21	9	80
Sistem Keamanan	0	0	0	1	1	10	9	31	12	16	80
Layanan <i>Tracking</i>	0	0	0	0	1	8	14	26	17	14	80

Tabel 5. Rekapitulasi Jumlah Responden yang Menjawab Kuesioner pada Tingkat Kepuasan terhadap JNE

Atribut	Jumlah Responden pada Pilihan Skor
---------	------------------------------------

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Harga	0	0	0	0	0	2	7	18	14	9	50
Ketepatan Waktu	0	0	0	0	2	1	3	17	19	8	50
Jangkauan Area	0	1	0	0	1	0	6	19	17	6	50
Layanan Informasi	0	0	0	0	1	2	4	20	17	6	50
Sistem Keamanan	0	0	0	0	2	0	4	17	20	7	50
Layanan <i>Tracking</i>	0	0	0	0	3	1	4	23	14	5	50

Fuzzifikasi dan Defuzzifikasi

Perhitungan fuzzifikasi dilakukan dengan cara membentuk *Triangular Fuzzy Number* yang terdapat pada data persepsi responden. *Triangular Fuzzy Number* adalah representasi suatu nilai tidak pasti dalam logika *fuzzy*, yang terdiri dari nilai batas bawah, nilai tengah, dan nilai batas atas. Nilai-nilai tersebut dikerjakan melalui metode defuzzifikasi agar memperoleh hasil akhir berupa nilai tegas yang disebut *crisp output*.

Pengolahan Data Tingkat Kepentingan

Berikut adalah hasil perhitungan nilai batas bawah, nilai tengah, nilai batas atas, dan defuzzifikasi dari seluruh atribut tingkat kepentingan.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Fuzzifikasi dan Defuzzifikasi pada Tingkat Kepentingan

No.	Atribut	Triangular <i>Fuzzy Number</i>			Defuzzifikasi
		Batas bawah (c_i)	Nilai tengah (a_i)	Batas atas (b_i)	
1.	Harga	7,631	8,631	9,285	8,515
2.	Ketepatan waktu	8,131	9,131	9,623	8,962
3.	Jangkauan Area	7,346	8,338	9,054	8,246
4.	Layanan Informasi	8,169	9,169	9,638	8,992
5.	Sistem keamanan	8,285	9,285	9,731	9,1
6.	Layanan <i>tracking</i>	7,615	8,615	9,315	8,515

Berdasarkan tabel 6, diketahui bahwa tingkat kepentingan yang memiliki nilai defuzzifikasi paling tinggi adalah atribut sistem keamanan dengan nilai 9,1. Sedangkan tingkat kepentingan dengan nilai defuzzifikasi paling rendah adalah atribut jangkauan area dengan nilai sebesar 8,246.

Pengolahan Data Tingkat Kepuasan

Berdasarkan data yang sudah dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada 130 responden, diperoleh sebanyak 80 responden memilih J&T Express sebagai perusahaan jasa pengiriman barang yang diketahui ataupun digunakan responden. Kemudian 50 responden

memilih JNE. Berikut adalah hasil perhitungan nilai batas bawah, nilai tengah, nilai batas atas, dan defuzzifikasi dari seluruh atribut tingkat kepuasan terhadap J&T Express dan JNE.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Fuzzifikasi dan Defuzzifikasi Tingkat Kepuasan terhadap J&T Express

No.	Atribut	Triangular <i>Fuzzy</i> Number (TFN)			Defuzzifikasi
		Batas bawah (c_i)	Nilai tengah (a_i)	Batas atas (b_i)	
1.	Harga	6,8375	7,8375	8,6625	7,779
2.	Ketepatan waktu	7,0875	8,075	8,925	8,029
3.	Jangkauan area	7,1125	8,0875	8,925	8,042
4.	Layanan Informasi	7,0625	8,0625	8,95	8,025
5.	Sistem keamanan	7,1	8,1	8,9	8,033
6.	Layanan <i>tracking</i>	7,15	8,15	8,975	8,092

Berdasarkan tabel 7, diketahui nilai defuzzifikasi dari tingkat kepuasan terhadap J&T Express paling tinggi adalah atribut layanan *tracking* dengan nilai defuzzifikasi 8,092. Sedangkan pada tingkat kepuasan terhadap J&T Express yang memiliki nilai defuzzifikasi paling rendah adalah atribut harga yang nilai defuzzifikasinya 7,779.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Fuzzifikasi dan Defuzzifikasi Tingkat Kepuasan terhadap JNE

No.	Atribut	Triangular <i>Fuzzy</i> Number (TFN)			Defuzzifikasi
		Batas bawah (c_i)	Nilai tengah (a_i)	Batas atas (b_i)	
1.	Harga	7,42	8,42	9,24	8,36
2.	Ketepatan waktu	7,48	8,48	9,32	8,427
3.	Jangkauan area	7,28	8,28	9,16	8,24
4.	Layanan Informasi	7,36	8,36	9,24	8,32
5.	Sistem keamanan	7,48	8,48	9,34	8,433
6.	Layanan <i>tracking</i>	7,18	8,18	9,08	8,147

Berdasarkan tabel 8, diketahui nilai defuzzifikasi paling tinggi dari tingkat kepuasan terhadap JNE adalah atribut sistem keamanan dengan nilai defuzzifikasi sebesar 8,433. Sedangkan pada tingkat kepuasan terhadap JNE yang nilai defuzzifikasi paling rendah adalah atribut layanan *tracking*, nilai defuzzifikasinya sebesar 8,147.

Analisis Data dengan Teori Permainan

Pada penelitian ini yang menjadi pemain baris (P_1) adalah J&T Express dan yang menjadi pemain kolom (P_2) adalah JNE. Atribut-atribut yang digunakan setiap pemain

adalah sama, yaitu harga, ketepatan waktu, jangkauan area, layanan informasi, sistem keamanan, dan layanan *tracking*. Atribut tersebut akan digunakan sebagai strategi.

Berikut ini merupakan contoh perhitungan dalam menentukan nilai matriks *pay off*. P_1 menggunakan atribut harga dan P_2 menggunakan atribut harga sampai atribut layanan *tracking*.

$$X_1; Y_1 = (8,515 \times 7,779) - (8,515 \times 8,36) = -4,947$$

$$X_1; Y_2 = (8,515 \times 7,779) - (8,962 \times 8,427) = -9,285$$

$$X_1; Y_3 = (8,515 \times 7,779) - (8,246 \times 8,24) = -1,709$$

$$X_1; Y_4 = (8,515 \times 7,779) - (8,992 \times 8,32) = -8,575$$

$$X_1; Y_5 = (8,515 \times 7,779) - (9,1 \times 8,433) = -10,502$$

$$X_1; Y_6 = (8,515 \times 7,779) - (8,515 \times 8,147) = -3,134$$

Dengan menggunakan cara perhitungan yang sama dalam menentukan nilai matriks *pay off*, hasil perhitungan nilai matriks *pay off* secara keseluruhan adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Matriks *Pay-off* J&T Express dengan JNE

J&T Express (P_1) \ JNE (P_2)	Harga	Ketepatan Waktu	Jangkauan Area	Layanan Informasi	Sistem Keamanan	Layanan <i>Tracking</i>	Nilai Min
Harga	-4,947	-9,285	-1,709	-8,575	-10,502	-3,134	-10,502
Ketepatan Waktu	0,77	-3,567	4,009	-2,858	-4,784	2,584	-4,784
Jangkauan Area	-4,871	-9,208	-1,633	-8,499	-10,426	-3,057	-10,426
Layanan Informasi	0,975	-3,362	4,214	-2,653	-4,58	2,789	-4,58
Sistem Keamanan	1,915	-2,422	5,153	-1,713	-3,64	3,729	-3,64 <i>max</i>
Layanan <i>Tracking</i>	-2,282	-6,619	0,956	-5,91	-7,837	-0,468	-7,837
Nilai Maks	1,915	-2,422	5,153	-1,713	-3,64 <i>min</i>	3,729	

Pada tabel 9 dapat diketahui bahwa nilai maksimin dan nilai minimaks adalah sama menunjukkan titik pelana (*saddle point*) telah diperoleh, maka permainan ini dapat diselesaikan dengan memakai strategi murni (*pure-strategy game*). Titik pelana (*saddle point*) pada permainan ini adalah -3,64. J&T Express dan JNE memilih strategi pemasaran optimal yang sama yaitu strategi sistem keamanan dengan nilai permainan sebesar -3,64.

Pada permainan ini, pemain baris (J&T Express) merupakan pemain yang terdapat pada baris matriks *pay-off* yang memaksimalkan keuntungan dengan menggunakan strategi sistem keamanan. Sedangkan, pemain kolom (JNE) merupakan pemain yang terdapat pada kolom matriks *pay-off* yang berusaha meminimumkan kerugian dengan menggunakan strategi sistem keamanan.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan nilai defuzzifikasi tingkat kepentingan, faktor yang paling mempengaruhi konsumen dalam memilih perusahaan penyedia jasa pengiriman barang adalah sistem keamanan dengan nilai 9,1.
2. Berdasarkan matriks *pay-off* pada teori permainan, strategi pemasaran yang optimal pada kedua perusahaan penyedia jasa pengiriman barang adalah untuk J&T Express (P_1) sebagai pemain baris yaitu strategi sistem keamanan agar dapat memaksimalkan keuntungan. Sedangkan JNE (P_2) sebagai pemain kolom yaitu strategi sistem keamanan agar dapat meminimalkan kerugian. Nilai permainan atau *saddle point* J&T Express dan JNE yang diperoleh adalah $-3,64$.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, P. (2019). *Buku Ajar Riset Operasi*. Malang: CV IRDH.
- Amanda, L., Yanuar, F., & Devianto, D. (2019). Uji Validitas dan Reliabilitas Tingkat Partisipasi Politik Masyarakat Kota Padang. *Jurnal Matematika UNAND*, 8(1), 179-188.
- Cahyani, A.E. (2022). Analisis Strategi Persaingan Layanan Jasa Pesan-Antar Makanan Menggunakan *Game Theory*. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 10(1), 190-198.
- Dayat, M. (2019). Strategi Pemasaran dan Optimalisasi Bauran Pemasaran dalam Merebut Calon Konsumen Jasa Pendidikan. *Jurnal Mu'allim*, 1(2), 299-318.
- Hakim, R.A., Mustika, I. & Yuliani, W. (2021). Validitas dan Reliabilitas Angket Motivasi Berprestasi. *Fokus*, 4(4), 263-268.
- Hamed, H., Fatahillah, & Kurniasari, T.W. (2021). Tanggung Jawab Perusahaan Jasa Ekspedisi Atas Keterlambatan Pengiriman Barang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Hukum*, 4(1), 53-62.
- Indrasari, M. (2019). *Pemasaran & Kepuasan Pelanggan*. Surabaya: Unitomo Press.
- Mamdudah, S., Kuzairi, & Mardianto, M.T.F. (2022). Penerapan Teori Permainan dalam Menentukan Strategi Pemasaran Batik Di Kecamatan Proppo Kabupaten Pamekasan. *Zeta – Math Journal*, 7(1), 28-33.

- Mardhalena, M.M., & Nathasia, N.D. (2022). Parking Sensor System untuk Mendeteksi Jarak Aman Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino Uno Atmega328. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, 7(4), 1391-1400.
- Mastura, K., Syaripuddin, & A'yun, Q.Q. (2022). Penerapan Teori Permainan Berbasis Logika *Fuzzy* dalam Menentukan Strategi Pemasaran Optimal Pada Penyedia Layanan Internet. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 1(1), 70-84.
- Nasution, V.M., & Prakarsa, G. (2020). Optimasi Produksi Barang Menggunakan Logika *Fuzzy* Metode Mamdani. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 129-135.
- Nisa, A.K., Abdy, M., & Zaki, A. (2020). Penerapan *Fuzzy* Logic Untuk Menentukan Minuman Susu Kemasan Terbaik dalam Pengoptimalan Gizi. *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*, 3(1), 51-64.
- Nurchahyo, & Setiawan, T.H. (2022). Penentuan Strategi Pemasaran Kartu GSM Menggunakan Teori Permainan *Fuzzy*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 3(1), 90-106.
- Panuju, R. (2019). *Komunikasi Pemasaran: Pemasaran Sebagai Gejala Komunikasi Komunikasi Sebagai Strategi Pemasaran*. Jakarta: Kencana.
- Saifuddin, A., Tastrawati, N.K.T., & Sari, K. (2018). Penerapan Konsep Teori Permainan (*Game Theory*) dalam Pemilihan Strategi Kampanye Politik. *E-Jurnal Matematika*, 7(2), 173-179.
- Setia, B., & Ramadan, A. (2019). Penerapan Logika *Fuzzy* Pada Sistem Cerdas. *Jurnal Sistem Cerdas*, 2(1), 61-66.
- Shaumi, F.Z. & Cahyadi E.R. (2022). Perbandingan Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualitas Layanan Logistik Pada JNE Dan J&T Express Di Jabodetabek. *Jurnal Aplikasi Manajemen dan Bisnis*, 8(3), 939-950.
- Sinaga, M.S., Arnita, Molik, Y., & Febrian, D. (2022). Game Theory Application on *Online* Transportation Company and Driver Income Levels During the Pandemic. *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 16(2), 713-720.
- Sirait, D.E. (2021). Implementasi Teori Permainan Pada Strategi Pemasaran Produk Kecantikan Oriflame Dan Jafra. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 7(1), 35-40.
- Siswanto. (2007). *Operation Research*. Jakarta: Erlangga.
- Sumarwan, U. & Tjiptono, F. (2018). *Strategi Pemasaran dalam Perspektif Perilaku Konsumen*. Bogor: IPB Press.
- Syaifuddin, D.T. (2011). *Riset Operasi*. Malang: CV Citra Malang.

- Tangga, K., Harahap, R.D., Wirda, B., Maulida, D., & Safrida. (2021). Analisis Strategi Pemasaran Untuk Meningkatkan Daya Saing Pada Usaha Produk Tas Limbah Masker. *Jurnal Bisnis dan Kajian Strategi Manajemen*, 5(2), 139-147.
- Wardani, A.R., Nasution, Y.N., & Amijaya, F.D.T. (2017). Aplikasi Logika *Fuzzy* dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Kelapa Sawit Di PT. Waru Kaltim Plantation Menggunakan Metode Mamdani. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 12(2), 94-103.
- Wibowo, S. (2015). Penerapan Logika *Fuzzy* dalam Penjadwalan Waktu Kuliah. *Jurnal Informatika*, 1, 59-77.
- Wijayati, D., & Supriyadi, E. (2021). Aplikasi Teori Permainan dalam Penentuan Strategi Pemasaran Program Studi Teknik Informatika dan Teknik Industri. *Jurnal Matematika*, 10(2), 131-136.
- Yulmaini. (2018). *Logika Fuzzy Studi Kasus & Penyelesaian Menggunakan Microsoft Excel & Matlab*. Yogyakarta: ANDI