

## **Analisis Strategi Persaingan Transportasi Online Yang Berbasis Aplikasi Selama Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Antara Gojek Dan Grab Di Kota Bukittinggi)**

**Utri Safri Yetmi**

Universitas Andalas, Padang  
Utrisafriyetmi@gmail.com

**Yosi Safri Yetmi**

Universitas Islam Syekh Yusuf, Tangerang  
ysyetmi@unis.ac.id

### **Abstrak**

Transportasi online saat ini menjadi transportasi yang banyak dinikmati oleh masyarakat sebagai sarana untuk bepergian karena dapat mempermudah konsumen dengan akses kemanapun. Dengan memiliki aplikasi, konsumen dapat dengan mudah menggunakan layanan yang telah disediakan. Salah satu transportasi online yang berbasis aplikasi adalah Gojek dan Grab. Sarana transportasi online ini dipertimbangkan sehingga dapat diterima oleh masyarakat yang mempercayai dan menggunakan jasa transportasi tersebut karena memiliki banyak fitur atau layanan yang disediakan. Namun dengan adanya pandemi Covid-19 berdampak sangat besar terhadap kedua transportasi online ini, terutama pada layanan Gojek dan Grab karena masyarakat sangat takut untuk bepergian dikarenakan penyebaran dari virus. Dengan menggunakan analisis Game theory pure strategi dan mixed strategi yang menggunakan linear programming untuk memperoleh kondisi optimal, bagaimana kedua transportasi online ini dapat bersaing agar tetap bertahan dimasa Covid 19. Penelitian ini menggunakan kuesioner yang disebar pada pengguna Gojek dan Grab di Kota Bukittinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persaingan dimenangkan oleh transportasi online Gojek dan kondisi optimal yang dimiliki oleh kedua pemain berada pada keamanan dan system pembayaran baik pada Gojek maupun pada Grab yang artinya kondisi ini merupakan kondisi dimana kedua pemain mendapatkan masing-masing keuntungan.

**Kata Kunci: Transportasi Online, Gojek dan Game Theory**

### **A. Pendahuluan**

Sejak ditetapkannya Covid-19 menjadi Public Health Emergency of International Concern (PHEIC) atau kedaruratan kesehatan masyarakat yang meresahkan dunia (KKMMD) oleh WHO, Covid-19 menjadi persoalan yang multidimensional. Salah satu kebijakan untuk mencegah meluasnya pandemi adalah Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB). Pembatasan sosial ini telah mengakibatkan kontraksi terhadap kegiatan perekonomian di Indonesia.

Dampak dari pandemi tentu dirasakan oleh semua pihak baik pada segi ekonomi mikro maupun makro termasuk juga terhadap jasa transportasi online.

Kebijakan Pembatasan Sosial Berskala besar (PSBB) telah mengakibatkan penurunan terhadap jasa transportasi terutama transportasi online dimana dengan penutupan di beberapa wilayah menyebabkan akses ke mobilitas menjadi menurun. Berdasarkan laporan economy SEA (2020) dampak Covid-19

terhadap pendapatan sektor transportasi online mengalami penurunan sebesar 18 persen dibandingkan pada tahun 2019 sebelum adanya covid-19, dimana penurunannya dari US\$6 miliar menjadi US\$5 miliar. Hal ini menunjukkan bahwa dampak dari kebijakan PSBB mengakibatkan penurunan terhadap jasa transportasi terutama jasa transportasi online.

Transportasi online pada saat ini menjadi transportasi yang banyak dinikmati oleh masyarakat sebagai sarana untuk bepergian. Pada saat dimana dan kapanpun secara cepat dan dalam waktu yang singkat, pengguna atau konsumen dapat dengan gampang bepergian dengan menggunakan aplikasi terkini (Konecny et al.,2019) salah satu transportasi ini adalah Gojek dan Grab. Gojek dan Grab merupakan perusahaan transportasi online yang sudah cukup lama berkembang dan banyak diminati oleh masyarakat Indonesia sebagai sarana bepergian. Bukan hanya memudahkan mobilitas masyarakat, transportasi online ini juga menawarkan berbagai fitur dan layanan untuk mempermudah masyarakat.

Banyak nya fitur atau layanan transportasi online yang disediakan oleh Gojek dan Grab untuk mencoba menarik penumpang agar tertarik dengan produk dan layanan yang ditawarkan. Sarana transportasi online ini dipertimbangkan sehingga dapat diterima oleh masyarakat yang mempercayai dan menggunakan jasa transportasi tersebut (Skrucany et al., 2019). Namun dengan adanya pandemi Covid-19 berdampak sangat besar terhadap kedua transportasi online yang berbasis aplikasi ini, terutama pada layanan Goride dan Gobike karena masyarakat sangat

takut untuk bepergian dikarenakan penyebaran dari virus ini. Ditambah lagi dari kedua perusahaan tersebut juga menghapus beberapa layanan yang berhubungan dengan kontak fisik langsung seperti Gomasage dan Goclean (Jatmiko, 2020), Hal ini juga dilakukan untuk mengurangi penyebaran dari Covid-19.

Dengan adanya pandemi Covid 19 yang entah kapan berakhir, memungkinkan kedua perusahaan baik Gojek maupun Grab ini berlomba untuk tetap bertahan di saat masa pandemi Covid-19 dengan cara berkompetisi dan menggunakan masing-masing strategi bersaing dengan tetap menjaga keselamatan dan kesehatan baik pekerja maupun pengguna layanan transportasi online ini. Salah satu strategi yang dilakukan adalah strategi bersaing untuk mencapai titik optimal dan keunggulan masing-masing transportasi baik Gojek maupun Grab. Strategi bersaing yang efisien merupakan kontribusi penting dalam setiap kesuksesan bisnis termasuk pada sektor layanan transportasi online. Memahami strategi persaingan yang ada dengan cara dan struktur yang dibentuk akan meningkatkan kinerja perusahaan agar tetap dapat bertahan (Hong Pham et al, 2020).

Dengan menggunakan analisis Game theory bagaimana kedua perusahaan Grab dan Gojek dapat bersaing untuk tetap bertahan dan dipercayai oleh konsumen selama pandemi Covid 19. Penelitian ini menggunakan konsep 2-person non zero sum game yang digunakan sebagai penentu kondisi optimum pada kedua pemain Gojek dan Grab. (Khedekar, M D., Yadav S N. 2016).

Adapun tujuan penelitian adalah:

1. Mengetahui nilai-nilai perolehan dari payoff dari kedua transportasi online

- yang berbasis aplikasi dengan menggunakan Game Theory.
- Mengetahui strategi optimum atau strategi terbaik dari kedua pemain untuk mendapatkan keuntungan dari masing-masing transportasi baik Gojek maupun Grab serta menentukan apakah transportasi online antara Gojek atau Grab yang akan memenangkan persaingan.

Dalam game theory setiap pelaku pemain mendapatkan keuntungan dan kerugian dari setiap strategi yang dimainkan dan akan memperoleh nilai maksimum dan minimum yang dihasilkan dari hasil nilai payoff dari kedua pemain (Charmicahel, 2013). Pay off tersebut ditampilkan dalam suatu matriks yaitu matriks payoff. Dalam penelitian yang digunakan adalah konsep 2-person games dengan matriks berbentuk:

**Tabel 1. Matriks Payoff**

PI		Y1	Y2	.....	Yn
PII		1	2	.....	N
X1	1	A <sub>11</sub>	A <sub>11</sub>	.....	A <sub>1n</sub>
X2	2	A <sub>12</sub>	A <sub>12</sub>	.....	A <sub>2n</sub>
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
Xm	m	A <sub>m1</sub>	A <sub>m2</sub>	.....	A <sub>Nm</sub>

Ket:

- Angka dalam matriks merupakan nilai hasil dari penggunaan strategi yang dimainkan dari kedua pemain
- X<sub>1</sub> adalah jumlah strategi yang dimainkan pada pemain I dan Y<sub>1</sub> merupakan jumlah strategi yang dimainkan oleh pemain II.
- Suatu game mendapatkan nilai optimum apabila hasil dari kedua payoff menunjukkan hasil yang sama.
- A<sub>iL</sub>: L = 1,2,3... L dan M = 1,2 3, ...n merupakan game yang dilakukan dengan secara simultan.

- Suatu permainan dominan apabila nilai payoff lebih besar dari nilai strategi lainnya.

Untuk pemain yang berada dibaris, nilai keuntungan diperoleh dan mendapatkan nilai yang lebih tinggi dari hasil nilai strategi lainnya. Sedangkan pemain kolom nilai kerugian dari strategi permainan yang dimainkan, mendapatkan nilai yang lebih sedikit dari hasil nilai strategi lainnya (Yasukawa, 2010).

Pada game theory, strategi optimal ditentukan oleh nash equilibrium yang merupakan strategi terbaik oleh masing-masing pemain. Nash equilibrium

merupakan kondisi saat satu pemain mengambil keputusan berdasarkan keputusan oleh pemain lawan sehingga

semua pemain mendapatkan strategi equilibrium (Septiyani,2007).

**B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan data primer sebanyak 100 responden dari pengguna alat transportasi online Gojek dan Grab di Kota Bukittinggi dengan mempertimbangkan atribut yang digunakan oleh pengguna transportasi

online sebagai sebuah strategi yang digunakan oleh Gojek dan Grab untuk bersaing. Berikut disajikan table atribut yang digunakan sebagai strategi pemasaran.

**Tabel 3. Atribut yang dipertimbangkan oleh pengguna**

No	Strategi	Keterangan
1	Biaya	Biaya yang tidak mahal untuk pengguna transportasi online.
2	Keamanan	Keamanan dalam menggunakan transportasi online selama pandemi Covid 19
3	Promosi	Perkenalan layanan alat transportasi selama pandemi Covid 19
4	Ketersediaan Alat Transportasi (Armada)	Jumlah armada yang disediakan transportasi online selama pandemi Covid 19
5	Sistem Pembayaran	Sistem pembayaran yang tidak cash selama pandemi Covid 19

langkah dalam menyelesaikan permainan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

Agar dapat mengetahui persepsi dan preferensi konsumen terhadap atribut yang digunakan untuk melihat penggunaan dari Gojek dan Grab menggunakan skala likert. Agar dapat mengetahui persaingan dari atribut atribut yang telah didapatkan dari hasil survey pengguna dari kedua transportasi online tersebut, maka didapat kuisisioner perbandingan dengan menggunakan skala likert Summated Rating, dengan perhitungan skor 1 untuk yang menjawab setuju dan skor 0 bagi yang menjawab tidak setuju. Setelah itu menjumlahkan semua skor, apabila menjawab setuju, dijadikan skor tertinggi

sedangkan apabila menjawab tidak setuju, dijadikan skor terendah.

2. Menentukan strategi persaingan oleh transportasi online antara Gojek dan Grab yang terdiri dari kewanaman, biaya, promosi, system pembayaran, dan ketersediaan alat transportasi (armada).
3. Menentukan matriks Payoff dari data survey
4. Menentukan nilai maks dan min dari kedua pemain

Untuk menentukan nilai maks dan min menggunakan analisis pure strategi, namun apabila titik optimal tidak ditemukan maka akan digunakan analisis mixed strategi untuk mencari titik optimal dari kedua pemaain dengan menggunakan analisis linear proggamming dan setelah itu apabila masih terdapat nilai yang

negative dari matriks langkah selanjutnya menggunakan POM QM for windows

**C. Hasil dan Pembahasan**

**1. Pengolahan data dengan Game theory**

Dalam teori permainan langkah awal yang digunakan adalah membentuk matriks yang bertujuan untuk menentukan antara baris dan kolom dari kedua pemain.

**Tabel 4. Variable yang digunakan untuk permainan**

Atribut permainan	Varibael	
	Gojek (X)	Grab(Y)
Biaya	X1	Y1
Keamanan	X2	Y2
Promosi	X3	Y3
Sistem Pembayaran	X4	Y4
Ketersediaan alat transportasi (Armada)	X5	Y5

Dengan atribut yang digunakan untuk permainan sehingga terbentuknya nilai persaingan antara kedua transportasi

**Tabel 5. Matriks Payoff Gojek dan Grab**

Gojek	Biaya	Keamanan	Promosi	Sistem Pembayaran	Ketersediaan alat transportasi (armada)
Grab					
Biaya	(48,52)	(42,58)	(48,52)	(27,73)	(50,50)
Keamanan	(51,49)	(52,48)	(60,40)	(41,59)	(55,45)
Promosi	(48,52)	(51,49)	(53,47)	(37,63)	(55,45)
Sistem Pembayaran	(51,49)	(60,40)	(72,28)	(62,38)	(54,46)
Ketersediaan alat transportasi (armada)	(72,28)	(54,46)	(53,47)	(44,56)	(54,46)

*Sumber: Hasil Survei, 2021*

Dengan nilai matriks persaingan diatas, selanjutnya ditentukan nilai perolehan yang didapat dari selisih antara baris dan kolom. Nilai perolehan ini

untuk mencari solusi optimal dari kedua pemain.

Untuk mendapatkan strategi optimum dalam permainan menggunakan *pure strategy* dan *mixed strategy*.

Dalam penelitian ini telah disebar kuesioner untuk membandingkan transportasi yang berbasis online yaitu antara Gojek dan Grab yang terdiri dari atribut-atribut berikut:

yang berbasis aplikasi dengan matriks payoff pada tabel berikut:

didapat dari selisih permainan antara transportasi berbasis aplikasi antara Gojek dan Grab. Berikut disajikan nilai jumlah perolehan antara Gojek dan Grab.

**Tabel 6. Matriks perolehan nilai antara Gojek dan Grab.**

PII PI	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
X1	-4	-16	-4	-46	0
X2	2	4	20	-18	10
X3	-4	2	6	-26	10
X4	2	20	44	24	8
X5	44	8	6	-12	8

Sumber: Hasil Survei, 2021

Setelah mendapatkan nilai perolehan dari kedua transportasi ini langkah selanjutnya adalah menggunakan *pure strategi* dimana akan menentukan

nilai maksimum dan nilai minimum dari kedua pemain. Berikut disajikan data hasil nilai permainan dari strategi murni.

**Tabel 7. Hasil nilai dari strategi murni dari kedua pemain.**

PII PI	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Minimum
X1	-4	-16	-4	-46	0	-46
X2	2	4	20	-18	10	-18
X3	-4	2	6	-26	10	-26
X4	2	20	44	24	8	2 (Maksimum)
X5	44	8	6	-12	8	-12
Maksimum	44	20	44	24	10 (Minimum)	

Sumber: Hasil Survei, 2021

Dari hasil tabel 7 diatas, nilai maksimum dan minimum dari kedua transportasi yang berbasis aplikasi yaitu Gojek dan Grab adalah 10 untuk nilai minimum dan nilai maksimum adalah 2. yang artinya bahwa dari kedua pemain belum menemukan *saddle point* yang atau belum menemukan kondisi optimum dari kedua pemain dimana kondisi optimum ini juga merupakan kondisi *nash equilibrium* dari kedua pemain. Sehingga permainan ini tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan *pure strategy*. Karena belum ditemukan *saddle point* atau kondisi optimum menggunakan *pure strategi* maka dapat menggunakan *dominated strategy* untuk langkah berikutnya. dominasi ini

dilakukan untuk mengurangi ukuran matriks yang besar ke ukuran matriks yang lebih kecil guna menemukan solusi optimum pada kedua pemain.

Sebuah strategi dari permainan dapat dikatakan dominan apabila memiliki nilai *pay off* yang lebih besar daripada strategi permainan lainnya. Pemain baris yang menerapkan kriteria maksimin yaitu memaksimalkan keuntungan yang minimum, baris yang mendominasi baris lain adalah jika nilai-nilai *pay off* baris tersebut lebih besar dari nilai-nilai *pay off* baris lainnya. begitu juga pada pemain kolom yang memiliki kriteria minimaks yaitu meminimumkan kerugian yang

maksimum kolom yang mendominasi apabila memiliki nilai pay off yang lebih besar dari pada yang lainnya. Sehingga pemain baris yang dikeluarkan dari matriks adalah yang mendominasi, begitupun sebaliknya pemain kolom yang dikeluarkan dari matriks adalah yang mendominasi.

**Tabel 8. Matrik Pay Off Dominasi I**

PI PII	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Minimum
X2	2	4	20	-18	10	-18
X4	2	20	44	24	8	2 (maksimin)
Maksimun	44	20	44	24	10 (Minimum)	

Sumber: Hasil pengolahan data, 2021

Dari Tabel 8 di atas 2 untuk nilai maksimin dan 10 untuk nilai minimaks sehingga perolehan dari table 8 dapat dikatakan bahwa permainan masih belum menemukan kondisi yang optimal karena belum masih mendapatkan nilai yang sama antara kedua pemain. Selanjutnya

Dari matriks nilai perolehan transportasi online berbasis aplikasi Gojek dan Grab, strategi biaya, promosi dan ketersediaan alat transportasi mendominasi dari strategi lainnya. Maka Strategi yang mendominasi akan dikeluarkan dari matriks permainan. sehingga matriks berbentuk:

dengan memperhatikan baris yang tersisa, pada pemain kolom. Strategi Y1, Y2 dan Y3 memiliki strategi yang lebih mendominasi daripada Y4 dan Y5. Sehingga hasil akhir dari matriks payoff setelah dilakukan dominasi adalah

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

PI PI	Y4	Y5	Minimum
X2	-18	10	-18
X4	24	8	8 (Maksimin)
Maksimum	24	10 (Minimaks)	

Sumber: Hasil Pengolahan data,2021

Setelah dilakukan dominated strategy, sekarang diperoleh nilai maksimin adalah 8 dan nilai minimum adalah 10. Dari table 9 terlihat, karena masih belum menemukan kondisi optimum dari kedua pemain dengan hasil nilai yang belum sama dengan menggunakan pure strategy, maka dilakukan langkah berikutnya untuk

mencari kondisi optimum dengan menggunakan mixed strategi yang disertai dengan menggunakan linear Programming pada metode simpleks.

Agar mendapatkan nilai permainan (V) bernilai positif, maka semua elemen yang ada pada matriks permainan

ditambahkan dengan suatu nilai terkecil. Untuk semua elemen nilai matriks permainan antara transportasi online berbasis aplikasi Gojek dan Grab ditambahkan dengan  $k = 46$  karena  $-46$

merupakan angka terkecil yang berada pada matriks permainan. Setelah ditambahkan, bentuk matrik menjadi sebagai berikut:

**Tabel 10. Matriks Perolehan Permainan antara transportasi online berbasis aplikasi Gojek dan Grab modifikasi**

PII	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
PI					
X1	42	30	42	0	46
X2	48	50	66	28	56
X3	42	48	52	20	56
X4	48	66	90	70	54
X5	90	54	52	34	54

Sumber: Hasil Pengolahan data, 2021

Setelah mendapatkan matriks modifikasi perolehan kedua pemain, berikutnya menghitung nilai probabilitas untuk masing-masing transportasi online menggunakan linear programming.

**1. Pemain Baris untuk Transportasi online Gojek**

Fungsi pemain baris menerapkan *maximizing player*, maka tujuannya untuk memaksimumkan V, atau sama dengan

meminimumkan  $\frac{1}{V}$ . Maka dapat dirumuskan kedalam bentuk linear programming untuk pemain baris sebagai berikut:

$$\text{Meminimumkan } Z = \frac{1}{V} = \sum_{i=1}^6 x_i = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5$$

Dengan persamaan berikut, permasalahan akan diselesaikan dengan metode simplek pada program linier dengan batasan:

$$\begin{aligned} 42X_1 + 48X_2 + 42X_3 + 48X_4 + 90X_5 &\geq 1 \\ 30X_1 + 50X_2 + 48X_3 + 66X_4 + 54X_5 &\geq 1 \\ 42X_1 + 66X_2 + 52X_3 + 90X_4 + 52X_5 &\geq 1 \\ 0X_1 + 28X_2 + 20X_3 + 70X_4 + 34X_5 &\geq 1 \\ 46X_1 + 56X_2 + 56X_3 + 54X_4 + 54X_5 &\geq 1 \\ X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 &\geq 1 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan batasan untuk pemain I dengan menggunakan metode simpleks, selanjutnya menentukan kolom kunci untuk mengubah tabel simplek. Dan memilih fungsi tujuan dengan angka terbesar yang berada pada table. Sehingga

pada table terpilih kolom X3. Untuk untuk baris kunci terpilih X4 dengan cara membagi nilai-nilai pada kolom NK. Dengan demikian table simple pertama sebagai berikut:

**Tabel 11. Tabel Simple Pertama**

	Z	X1	X2	X3	X4	X5	NK
Z	1	1	1	1	1	1	1
X1	1	42	30	42	0	46	1
X2	1	48	50	66	28	56	1
X3	1	42	48	52	20	56	1
X4	1	48	66	90	70	54	1
X5	1	90	54	52	34	54	1

Sumber: Pengolahan data survey, 2021

Kedua, semua nilai baris kunci diubah dengan cara membagi semua nilai-nilai baris kunci dengan angka kunci. Dimana angka kunci yang dipilih dari angka yang diapit oleh kolom kunci dan baris kunci dan mengubah semua nilai-nilai selain baris kunci dimana:

Baris baru = baris lama- koefisien kolom kunci X baris kunci yang baru)

ITERASI 1  
 Nilai Baru (NB):  
 Baris Pertama

	1	1	1	1	1	
X1	$\frac{49}{90}$	$\frac{66}{90}$	1	$\frac{70}{90}$	$\frac{54}{90}$	(-)
NB	0,455	0,266	1	-0,222	-0,4	

Baris kedua

	48	50	66	28	66	
X1	$\frac{49}{90}$	$\frac{66}{90}$	1	$\frac{70}{90}$	$\frac{54}{90}$	(-)
NB	-47,45	-49,26	0	-27,22	-65,4	

Baris ketiga

	42	48	52	20	56	
X1	$\frac{49}{90}$	$\frac{66}{90}$	1	$\frac{70}{90}$	$\frac{54}{90}$	(-)
NB	-41,45	-47,266	0	19,22	-55,4	

Baris keempat

	48	66	90	70	54	
X1	$\frac{49}{90}$	$\frac{66}{90}$	1	$\frac{70}{90}$	$\frac{54}{90}$	(-)
NB	-47,45	-65,2	0	54,44	-53,4	

Baris Kelima

	90	54	52	34	54	
X1	$\frac{49}{90}$	$\frac{66}{90}$	1	$\frac{70}{90}$	$\frac{54}{90}$	(-)
NB	-89,45	-53,26	0	-33,22	-53,4	

Dengan membagi baris perbaris seperti table diatas, sehingga table baru menjadi:

**Tabel 12. Tabel Metode Simpleks Baru**

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	0,455	0,266	0	-0,222	-0,4
X2	-47,45	-49,26	0	-27,22	-65,4
X3	-41,45	-47,26	0	19,22	-55,4
X4	-47,45	-65,2	0	54,44	-53,4
X5	-89,45	-53,26	0	-33,22	-53,4
Cj-zj	-177,89	-167,45	0	13,442	-227,2

Sumber: Hasil Pengolahan data, 2021

Pada table 12 terlihat masih terdapat nilai yang negatif karena dalam metode simples tidak boleh masih ada nilai yang negatif (Chandra T, 2015) sehingga iterasi masih dilanjutkan. Iterasi ini tidak akan dilakukan lagi apabila semua nilai pada baris tujuan bernilai positif yang artinya tidak ada nilai yang negatif dalam

matriks permainan. Iterasi selanjutnya akan dilakukan dengan menggunakan software POM QM for windows agar lebih mudah untuk menemukan titik optimum dari kedua pemain. Berikut disajikan hasil pengolahan dengan menggunakan POM QM.

**Tabel 13. Solusi Optimal Permainan Transportasi Online Gojek vs Grab pada QM for windows**

Minimize	X1	X2	X3	X4	X5		NK	DUAL
Constraint 1	42	30	42	0	46	≥	1	0
Constraint 2	48	50	66	28	56	≥	1	0.0352
Constraint 3	42	48	52	20	56	≥	1	0
Constraint 4	98	66	90	70	54	≥	1	0,0249
Constraint 5	90	54	52	34	54	≥	1	0
Solution	0	0,0321	0	0,0290	0		0,0197	

Sumber: Hasil Pengolahan data,2021

Dari Tabel 13 di atas diperoleh solusi optimal sebagai berikut:

$$X2=0,0321$$

$$X3=0,0290$$

$$X1=X3=X5=0 \text{ dan } Z=0,0197$$

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

$$\text{Maka } V = \frac{1}{Z} = \frac{1}{0,0197} = 50,76$$

$$\bar{x}_1 = X_1 \times V = 0 \times 50,76 = 0$$

$$\bar{x}_2 = X_2 \times V = 0,0321 \times 50,76 = \mathbf{1,629}$$

$$\bar{x}_3 = X_3 \times V = 0 \times 50,76 = 0$$

$$\bar{x}_4 = X_4 \times V = 0,0290 \times 50,76 = \mathbf{1,472}$$

$$\bar{x}_5 = X_5 \times V = 0 \times 50,76 = 0$$

Maka, dengan menggunakan mixed strategi didapat nilai masing-masing probabilitas pada strategi keamanan dan strategi system pembayaran dengan probabilitasnya **1,616** dan **1,460**. Karena

$$V = 50,76 - 46 = \mathbf{4,76}$$

Sehingga diperoleh strategi optimal pada Gojek, yaitu strategi X2 (keamanan) dan strategi X5 (system pembayaran

nilai-nilai pada matriks perolehan pada permainan di atas telah ditambahkan dengan k = 46, maka diperoleh nilai optimal yang juga merupakan kondisi optimum dari pemain dimanaL

dengan besar nilai permainan (*value of games*) sebesar **4,76**.

**2. Pemain Kolom oleh Transportasi online Grab**

Pemain kolom menetapkan *minimizing player*, maka tujuannya adalah meminimumkan V atau sama dengan memaksimumkan  $\frac{1}{V}$ . Maka dapat dirumuskan ke dalam program linier untuk pemain baris sebagai berikut:

$$\begin{aligned} 42Y_1 + 30Y_2 + 42Y_3 + 0Y_4 + 46Y_5 &\leq 1 \\ 48Y_1 + 50Y_2 + 66Y_3 + 28Y_4 + 56Y_5 &\leq 1 \\ 42Y_1 + 48Y_2 + 52Y_3 + 20Y_4 + 56Y_5 &\leq 1 \\ 48Y_1 + 66Y_2 + 90Y_3 + 70Y_4 + 54Y_5 &\leq 1 \\ 46Y_1 + 54Y_2 + 52Y_3 + 54Y_4 + 54Y_5 &\leq 1 \\ X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 &\leq 1 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan batasan, langkah pertama, menyusun permasalahan ke dalam bentuk tabel 14 kemudian menentukan kolom kunci untuk mengubah tabel simplek. Dengan memilih fungsi kolom NK sehingga terpilih baris kunci Y5. Dilakukan seperti pada penentuan pada pemain baris sebelumnya.

Meminimumkan  $Z = \frac{1}{V} = \sum_{i=1}^6 x_i = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5$   
 Dengan persamaan berikut maka permasalahan akan diselesaikan dengan metode simplek pada program linier dengan batasan:

tujuan yang bernilai negatif dengan angka terbesar dan terpilih kolom Y1 dan baris kunci dengan cara mencari indeks tiap-tiap baris dengan membagi nilai-nilai pada

**Tabel 14. Tabel Simple Pertama**

	z	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	NK
Z	1	1	1	1	1	1	1
Y1	1	42	30	42	0	46	1
Y2	1	48	50	66	28	56	1
Y3	1	42	48	52	20	56	1
Y4	1	98	66	90	70	54	1
Y5	1	90	54	52	34	54	1

*Sumber: Hasil Pengolahan data, 2021*

Table 14 merupakan hasil dari table simplek pertama. setelah membentuk dengan table matriks, langkah selanjutnya adalah mencari iterasi. untuk mencari iterasi akan dibuat tabel dengan baris dan kolom yang baru dimana semua nilai baris

kunci diubah dengan cara membagi semua nilai-nilai baris kunci dengan angka kunci seperti cara sebelumnya. Sehingga diperoleh tabel simpleks yang disajikan pada tabel 15 berikut:

**Tabel 15. Tabel Simpleks Iterasi Pertama**

	Z	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Z	1	1	1	1	1	1
Y1	1	0	$30-42\frac{54}{90}$	$42-42\frac{52}{90}$	$0-42\frac{34}{90}$	$46-42\frac{54}{90}$
Y2	1	0	$50-48\frac{54}{90}$	$66-48\frac{52}{90}$	$28-48\frac{34}{90}$	$66-48\frac{54}{90}$
Y3	1	0	$48-42\frac{54}{90}$	$52-42\frac{52}{90}$	$20-42\frac{34}{90}$	$56-42\frac{54}{90}$
Y4	1	0	$66-48\frac{54}{90}$	$90-48\frac{52}{90}$	$70-48\frac{34}{90}$	$54-48\frac{54}{90}$
Y5	1	1	$54-90\frac{54}{90}$	$52-90\frac{52}{90}$	$34-90\frac{34}{90}$	$54-90\frac{54}{90}$

*Sumber: Hasil Pengolahan data, 2021*

Table 15 merupakan hasil table table simpleks pertama. Kemudian untuk menentukan hasil simpleks adalah dengan

menemukan hasil simpleks yang baru. Berikut disajikan hasil dari table simpleks yang baru. Pada table 16 berikut.

**Tabel 16 Tabel Simpleks Baru**

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Z	1	1	1	1	1
Y1	0	48	17,733	-15,866	20,8
Y2	0	21,2	38,266	9,866	37,2
Y3	0	22,8	27,723	4,133	30,8
Y4	0	37,0	62,266	51,866	25,2
Y5	1	0	0	0	0

*Sumber: Hasil Pengolahan data, 2021*

Karena masih terdapat nilai negatif seperti juga pada pemain baris, maka fungsi tujuan dilakukan iterasi untuk perbaikan agar mendapatkan nilai yang positif. Iterasi tidak akan dilakukan lagi apabila semua nilai pada baris tujuan

tidak ada yang bernilai negatif. Iterasi ini selanjutnya menggunakan software POM QM for windows agar lebih mempermudah mendapatkan nilai optimum. Berikut disajikan hasil pengolahan table.

**Tabel. 17 Solusi Optimal Permainan Transportasi online Grab vs Gojek pada POM QM**

Minimize	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	RHS	Dual
	1	1	1	1	1		

Constraint 1	42	30	42	0	46	≤	1	0
Constraint 2	48	50	66	28	56	≤	1	0,0321
Constraint 3	42	48	52	20	56	≤	1	0
Constraint 4	98	66	90	70	54	≤	1	0,0290
Constraint 5	90	54	52	34	54	≤	1	0
Solution	0	0,0352	0	0,0249	0		0,0197	

Sumber: Hasil Pengolahan data, 2021

Dari Tabel 17 diatas diperoleh solusi optimal, yaitu:

$$Y_2 = 0,0352$$

$$Y_4 = 0,0290$$

$$Y_1=Y_3=Y_5=0 \text{ dan } Z=0,0197$$

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

$$\text{Maka } V = \frac{1}{Z} = \frac{1}{0,0197} = 50,76$$

$$\bar{Y}_1 = Y_1 \times V = 0 \times 50,76 = 0$$

$$\bar{Y}_2 = Y_2 \times V = 0,0352 \times 50,76 = \mathbf{1,786}$$

$$\bar{Y}_3 = Y_3 \times V = 0 \times 50,76 = 0$$

$$\bar{Y}_4 = Y_4 \times V = 0,0249 \times 50,76 = \mathbf{1,263}$$

$$\bar{Y}_5 = Y_5 \times V = 0 \times 50,76 = 0$$

Maka, dengan menggunakan mixed strategy yaitu strategi keamanan dan strategi system pembayaran diperoleh masing-masing probabilitasnya sebesar

**1,786** dan **1,263**. Dan karena nilai-nilai matriks perolehan pada permainan di atas telah ditambahkan dengan  $k = 46$ , maka nilai optimal pemain sebesar,

$$V = 50,76 - 46 = \mathbf{4,76}$$

Pada penelitian ini didapatkan nilai permainan dimana  $V_{maks} = V_{min}$  yaitu sebesar 4,76 dengan demikian metode ini nash ekuilibrium dapat dicapai dimana keuntungan yang diharapkan permainan dimana pemain baris (Gojek) sama dengan kerugian yang diharapkan oleh pemain kolom (Grab).

Grab. Sehingga permainan dimenangkan oleh Gojek karena memiliki probabilitas yang lebih besar dibandingkan dengan Grab dimana Gojek dengan probabilitas pada strategi kemanan 1,629 dan pada strategi system pembayaran

Dengan demikian Pada penelitian ini strategi yang paling optimal yang dilakukan oleh Gojek dan Grab pada masa pandemi Covid-19 ini adalah pada strategi keamanan ( $X_2$ ) dan system pembayaran ( $X_4$ ) untuk Gojek dan Keamanan ( $Y_2$ ) dan system pembayaran ( $Y_4$ ) untuk sebesar 1,472. Sedangkan untuk memperkecil kekalahan Grab juga menggunakan strategi keamanan dan strategi sistem pembayaran dengan masing-masing probabilitas 1,786 dan 1,263.

Dengan demikian sebuah strategi dikatakan optimal apabila pemain sama-sama berada dalam posisi yang paling menguntungkan tanpa memperlihatkan permainan para pesaingnya. Dengan menggunakan mixed strategy dengan metode simpleks Gojek dan Grab dapat memperbaiki posisi mereka. Gojek telah

#### D. Simpulan

Berdasarkan game theory dengan menggunakan metode pure strategy tidak mendapatkan kondisi optimal dari kedua pemain untuk mendapatkan keuntungan yang optimal. Sehingga digunakan mixed strategi dengan linear programming metode simplek untuk mendapatkan kondisi optimum dan keuntungan dari kedua pemain. Berdasarkan hasil penelitian bahwa permainan yang dilakukan oleh Gojek dan Grab dalam bersaing

menaikkan keuntungan yang diharapkan menjadi 4,76 dan Grab telah menurunkan kerugiannya menjadi 4,76 dengan perolehan probabilitas masing-masing strategi yang digunakan sebagai strategi yang optimal.

memperoleh nilai optimal sebesar 4,76. Permainan dimenangkan oleh Gojek dengan probabilitas pada strategi kemanan 1,629 dan pada strategi system pembayaran sebesar 1,472. Sedangkan untuk memperkecil kekalahan Grab juga menggunakan strategi keamanan dan strategi sistem pembayaran dengan masing-masing probablitas 1,786 dan 1,263.

#### E. Daftar Pustaka

- Affandi P. 2011. Penerapan Program Linier Pada Permainan Non Kooperatif. *Jurnal Matematika Murni dan Terapan*. Vol 5. No.2. Hal 1-12
- Chandra T. 2015 Penerapan Algoritma simpleks dalam aplikasi penyelesaian masalah program linear. *Jurnal TIMES* 4(1):2337-3601.
- Charmichael, Fiona (2005). A Guide to game Theory, [E-book].
- Fox, William P. 2016. Applied Game Theory to Improve Strategic and Tactical Military Decisions. *Journal of Defense Management*. 6: 147.
- Gibbons Robbert. 1992. Game Theory for applied Economist. Published Princeton university press, 41 william street. press, new jersey
- Hong Pham Vang, Nguyen Thanh Thuy, 2020. Factors affecting marketing strategy of logistics business – Case of Vietnam. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*.
- Jatmiko, dwi Leo, 2020. Gojek dan Grab menghadapi pandemic Covid-19. *Bisnis.com*, Jakarta
- Khedekar, M D., Yadav S N. 2016. Two-Person Zero-Sum Game using

- MAX-MIN Approximation. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*. 4: 897-905.
- Konečný, V., Brídžiková, M., Gažo, P., Semanová, Š., 2019. The Influence of Demographic Development and Population Structure on the Demand for Public Passenger Transport. *LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics* 10.2, 70–81. DOI: 10.2478/logi-2019-0017.
- Mas-Colell, A. Whinston, M.D., dan J.R Green. 1995. *Microeconomic Theory*. Oxford University Press.
- Septiyani, H.I. 2007. Analisis Teori Permainan dan ekuilibrium Nash pada simulasi lelang (auction) pasar listrik. Skripsi. Bandung: ITB
- Skrúcaný T., Kendra M., Stopka O., Milojević S., Figlus T., Csiszár C., 2019. Impact of the Electric Mobility Implementation on the Greenhouse Gases Production in Central European Countries. *Sustainability* 11.18, Article no. 4948. DOI: 10.3390/su11184948.
- Staphleton. (2007). *Marketing Strategy Optimization: Using Linear Programming to Establish an Optimal Marketing Mixture*. *American Business Review* 21(2). Hal 54-62
- Varian, Hal R. 1999. *Intermediate Microeconomics; A modern Approach* 5th Edition. New York: W.W Norton Company
- Yasukawa, K. 2010. *Game Theory. Reference Module in Life Sciences Journal*. Halaman 1:5.