

Analisis Brand Switching dan Strategi Pemasaran Menggunakan Markov Chain dan Game Theory di Kota Medan

Rendy Ihsan Halim

Universitas Negeri Medan

Korespondensi penulis: rendyihsan1@gmail.com

Pardomuan Sitompul

Universitas Negeri Medan

Abstract. *This research analyzes the competitive strategies among Shopee, Lazada, and Tokopedia using Game Theory and Markov Chain, focusing on the marketing mix: price, promotion, security, service, and product availability. The results reveal varied optimal strategies. For instance, in the Shopee vs. Lazada competition, Shopee excels in price (0.66), security (0.124), and product availability (0.208). In the Shopee vs. Tokopedia competition, Shopee prioritizes price (0.129), security (0.375), and product availability (0.33315), while Tokopedia emphasizes price (0.5) and service (0.5). In the Lazada vs. Tokopedia scenario, Lazada stands out in security (0.5826) and product availability (0.4174), whereas Tokopedia focuses on price (0.749) and service (0.251). Regarding customer transition using the Markov Chain, the brand transition probabilities are Shopee (0.469), Lazada (0.306), and Tokopedia (0.223). In conclusion, optimal E-commerce strategies involve 5 different approaches, with variations depending on the competitive pair. The probability of customer transition can be measured through the Markov Chain approach.*

Keywords: *E-commerce, Optimal Strategy, Customer Transition, Game Theory, Markov Chain.*

Abstrak. Penelitian ini menganalisis strategi persaingan di antara Shopee, Lazada, dan Tokopedia menggunakan Game Theory dan Markov Chain, fokus pada bauran pemasaran: harga, promosi, keamanan, pelayanan, dan ketersediaan produk. Hasilnya menunjukkan variasi strategi optimal. Misalnya, Shopee vs. Lazada, Shopee menonjol di harga (0,66), keamanan (0,124), dan ketersediaan produk (0,208). Dalam persaingan Shopee vs. Tokopedia, Shopee lebih fokus pada harga (0,129), keamanan (0,375), dan ketersediaan produk (0,33315), sementara Tokopedia pada harga (0,5) dan pelayanan (0,5). Lazada vs. Tokopedia, Lazada menonjol di keamanan (0,5826) dan ketersediaan produk (0,4174), sedangkan Tokopedia pada harga (0,749) dan pelayanan (0,251). Dalam perpindahan pelanggan menggunakan Markov Chain, probabilitas perpindahan merek adalah Shopee (0,469), Lazada (0,306), dan Tokopedia (0,223). Kesimpulannya, strategi optimal E-commerce melibatkan 5 strategi berbeda, dengan variasi tergantung pada pasangan pesaing. Probabilitas perpindahan pelanggan dapat diukur melalui pendekatan Markov Chain.

Kata kunci: E-commerce, Strategi Optimal, Perpindahan Pelanggan, Game Theory, Markov Chain.

LATAR BELAKANG

E-commerce adalah proses jual beli atau transaksi elektronik dengan menggunakan media internet (Alwendi,2020) .Saat ini, E-commerce atau jual beli online sudah mulai digemari oleh masyarakat indonesia. Belanja online sangat digemari karena banyak manfaatnya Di Indonesia pada tahun 2020, E-commerce yang paling banyak digunakan adalah Shopee yaitu sebanyak (93,4 juta), Tokopedia (81,1 Juta), Bukalapak (35,2 juta), Lazada (22 juta), dan Blibli (18,3 juta). Pada tahun 2021, persaingan antara shopee dan tokopedia semakin ketat, dimana tokopedia berhasil menggantikan posisi shopee sebagai e-commerce yang paling banyak digunakan di Indonesia. Selama periode januari pada tahun 2021 berdasarkan data web

untuk kategori Market Place, Tokopedia menduduki peringkat teratas dengan traffic share sebanyak 32,04%. Terdapat kunjungan bulanan E-commerce sebesar 129,1 juta. Sebanyak 62,7% kunjungan melalui mobile, sedangkan melalui desktop sebanyak 37,3%.

Data tersebut menunjukkan masyarakat Indonesia sangat aktif dalam berbelanja online. Karena alasan tersebut, banyak perusahaan e-commerce bersaing secara ketat dalam melakukan kegiatan pemasaran untuk menarik perhatian konsumen. Agar bisa bersaing, setiap perusahaan E-commerce seperti Shopee, Tokopedia, dan Lazada harus menerapkan strategi terbaik agar dapat memenangkan persaingan pasar. Para E-commerce diharapkan mampu memprediksi strategi pemasaran dan langkah-langkah pemasaran pesaingnya. Strategi pemasaran merupakan rancangan aktivitas dalam bisnis supaya tercapainya tujuan dengan memperhatikan aspek-aspek dalam bisnis baik itu aspek eksternal ataupun internal (Windasari dan Zakiyah, 2020).

Salah satu cara memperkirakan strategi pemasaran yang optimal adalah dengan menggunakan Game Theory untuk menganalisis strategi pemasaran. Teori ini dikembangkan dengan tujuan menilai proses pengambilan keputusan dari kondisi persaingan yang berbeda dan mencakup dua atau lebih kepentingan yang bisa mempengaruhi konsumen (Siregar dan Ningsih, 2019). Dua strategi ideal yang bisa digunakan oleh setiap pemain, ialah strategi campuran dan strategi murni. Dalam strategi murni metode yang digunakan ialah maksimin dan minimaks, jika nilai maksimin yang akan dihasilkan tidak sama dengan nilai minimax dan titik sadel tidak mencapai titik keseimbangan, maka digunakan strategi campuran. Strategi campuran akan mereduksi matrix pay-off dengan menggunakan strategi dominan dan penyelesaian pada strategi murni untuk melihat apakah titik sadel seimbang. Apabila tidak terdapat titik sadel yang seimbang maka akan digunakan salah satu metode alternatifnya ialah Aljabar Matriks, Metode Grafik, atau Program Linear (J. Okoro, 2018).

Jika Game Theory digunakan untuk mencari strategi optimal agar konsumen tetap berkunjung di masing masing E-commerce, maka dalam penelitian diperlukan juga melihat pergerakan pelanggan dalam berpindah menggunakan suatu produk atau merek. Menentukan nilai perpindahan konsumen juga dapat jadi perhitungan bagi setiap masing masing E-commerce untuk menentukan strategi pemasaran optimal (Wulandari, 2020). Metode Markov Chain bisa digunakan untuk perhitungan perpindahan merek dengan menghitung probabilitas perpindahan merek selama periode waktu tertentu. Markov Chain adalah alat yang bertujuan memodelkan perubahan keadaan bersyarat melalui model probabilitas transisi keadaannya. Solusi ini menggunakan Markov Chain untuk menghitung probabilitas suatu periode tertentu dari matriks probabilitas transisi, kemudian mengalikan matriks transisi tersebut dengan

matriks probabilitas sebelumnya hingga periode yang diinginkan. Besar kecilnya perhitungan Markov Chain menunjukkan seberapa tertarik konsumen untuk memakai produk tersebut (Huda,2020)

KAJIAN TEORITIS

Game Theory adalah proses pengambilan keputusan multi-orang atau analisis keputusan. Diasumsikan bahwa pemain memiliki pengetahuan tentang situasi, strategi dan preferensi pemain lawan dalam game theory (Kaplak 2018). Terdapat dua strategi yang dapat dimainkan dalam Game Theory khusus nya Two Person Zero Sum Game yaitu *Pure Strategy* dan *Mixed Strategy*. *Pure Strategy* yang di dapat dengan melihat nilai seluruh baris (maksimin) yang didapat tentukan nilai terbesarnya, dan pada nilai seluruh kolom (minimaks) tentukan nilai terkecilnya jika sama maka saddle point di dapatkan. Jika saddle point tidak di dapatkan maka strategy dilanjutkan ke *mixed strategy*. *Mixed strategy* dilakukan dengan mengiterasi baris dan kolom dengan prinsip dominasi, yaitu membuat matrix pay-off menjadi lebih kecil. Kemudian menentukan nilai maksimin dan minimaksnya dengan pure strategy namun jika tidak ada solusi maka digunakan lah Metode Alternatif Program Linear (T.Ferguson,2020).

Markov Chain adalah himpunan peubah acak $\{X_n, n = 0, 1, 2, \dots\}$ yang merupakan fungsi dari waktu atau sering juga disebut proses acak jika peluang terjadi kejadian esok akan dipengaruhi oleh hari ini, serta kejadian hari ini akan mempengaruhi kejadian kemarin. Markov Chain telah diterapkan dalam analisis perpindahan merek (brand switching), perencanaan penjualan, analisis antrian, dan lain-lain. Penyelesaian menggunakan metode Markov Chain dapat dilakukan sebagai berikut (Oktaviyani 2018).

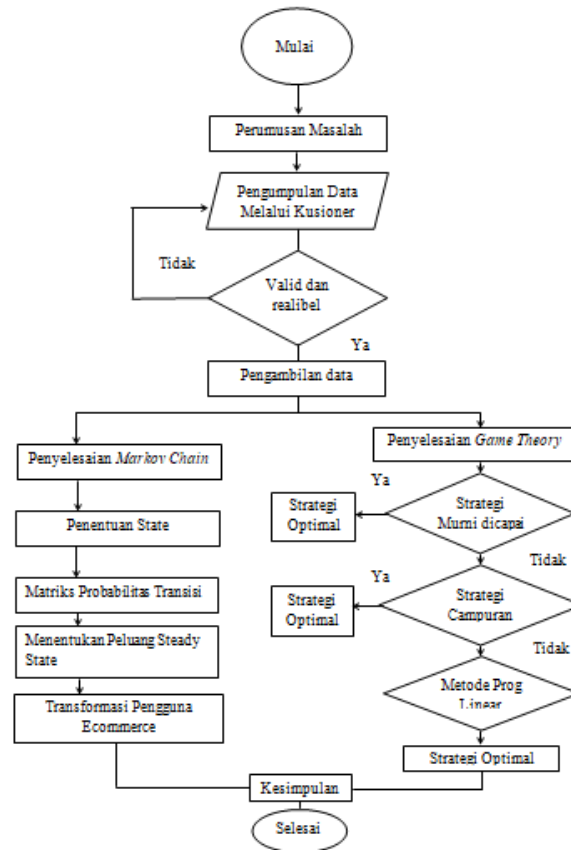
1. Penentuan State atau Variabel Markov Chain yang akan diuji perubahannya.
Penentuan State didasari oleh banyaknya objek yang akan mengalami perubahan. Objek-objek tersebut akan disebut sebagai state (S.Syafuruddin 2018).
2. Menyusun Matrix Probabilitas Transisi
Matriks peluang transisi berisi informasi mengenai perpindahan sistem dari satu state ke state lainnya. Peluang transisi satu langkah yang berpindah dari keadaan i ke keadaan j dapat dijelaskan dengan persamaan $P_{ij}^{n,n+1} = P_{ij}$ (Yohanes 2021).
3. Menentukan Probabilitas Steady State
Probabilitas steady state merupakan peluang bahwa pergerakan di masa depan tidak bergantung pada keadaan awal.

E-commerce merupakan sistem pemasaran yang menggunakan internet atau media elektronik. Shopee, Lazada, dan Tokopedia merupakan suatu platform e-commerce dimana platform tersebut menjadi wadah antara penjual dan pembeli secara online (Sugeng 2018).

Strategi pemasaran merupakan rencana penting yang bertujuan guna mencapai tujuan perusahaan dengan cara meningkatkan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan melalui pasar yang dimasuki dan program pemasaran guna melayani pasar sasaran tersebut (Tjiptono 2019). Variabel-variabel yang mempengaruhi bauran pemasaran dibagi menjadi lima kategori, antarlain Harga, Promosi, Pelayanan, Keamanan, dan Ketersediaan Produk (Purbohastuti, 2021).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif, karena data yang diperoleh berupa angka angka dan pengolahannya menggunakan analisis. Pengumpulan data diambil berdasarkan studi literatur dan kuesioner yang diberikan kepada responden. Waktu penelitian dilakukan kurang lebih 3 bulan. Sedangkan lokasi atau tempat penelitian dilakukan di Universitas Negeri Medan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, dan Universitas Medan Area Kota Medan Sumatera Utara. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah simple random sampling. Simple random sampling merupakan pengambilan sampel secara acak. Menurut Walpole, jika jumlah sampel tidak diketahui secara pasti maka pengambilan jumlah sampel menggunakan rumus Bernouli (Lumban, 2018). Maka dikarenakan jumlah pengguna e-Commerce dalam ruang lingkup mahasiswa Universitas Negeri Medan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, dan Universitas Medan Area tidak diketahui jumlahnya secara pasti maka digunakan rumus Bernouli dalam pengambilan jumlah sampel.



Gambar 1 : Diagram Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diberikan kusioner awal sebanyak $n \geq 30$ yaitu 37 dimana terdapat 2 kusioner yang tidak valid maka dihasilkan berikut ini

$$p = \frac{30}{32} = 0,9375 = 0,94$$

$$q = \frac{2}{32} = 0,0625 = 0,06$$

$$e = 5\% = 0,05$$

$$Z\alpha = 1,96$$

Penentuan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus Bernouli ketika jumlah populasi tidak diketahui maka dihasilkan menggunakan rumus Bernouli adalah sebagai berikut

$$N = \frac{(Z\alpha)^2 pq}{e^2}$$

$$N = \frac{(1,96)^2 0,94 0,06}{(0,05)^2}$$

$$N = \frac{0,21666624}{0,025} = 87$$

Sehingga, pada penelitian ini diambil dengan menggenapkan menjadi 100 responden dengan masing masing di setiap 3 Universitas yaitu Universitas Negeri Medan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, dan Universitas Medan Area. Dengan Variabel penelitian sebagai berikut:

Tabel 1. Variabel Penelitian

Atribut Pemain	Variabel yang digunakan		
	Shopee	Lazada	Tokopedia
Harga	A_1	B_1	C_1
Promosi	A_2	B_2	C_2
Kemanan	A_3	B_3	C_3
Pelayanan	A_4	B_4	C_4
Keseterdiaan Produk	A_5	B_5	C_5

Dilakukan Uji validitas dan reabilitas untuk mengukur valid dan reabel nya kusioner dihasilkan valid dan reabel untuk kusioner. Setelah melakukan penelitian didapat lah hasil skor total di setiap variabel penelitian dan disajikan dalam bentuk tabel maka setelah itu di lakukan lah dengan menggunakan *Game Theory*

Game Theory

1. Pure Strategy

Pure Strategy yang di dapat dengan melihat nilai seluruh baris (maksimin) yang didapat tentukan nilai terbesarnya, dan pada nilai seluruh kolom (minimaks) tentukan nilai terkecilnya jika sama maka saddle point di dapatkan

		<i>Lazada</i>					
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	<i>Maximins</i>
<i>Shopee</i>	A_1	2	13	1	13	1	1
	A_2	-9	2	-10	2	-7	-10
	A_3	-2	9	5	9	0	-2
	A_4	-7	4	-8	4	-5	-8
	A_5	0	11	-1	11	2	-1
<i>Minimaks</i>		2	13	5	13	2	

		Tokopedia					Maximins
		C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	
Shopee	A_1	5	8	0	-2	13	-2
	A_2	-6	-3	-11	-5	2	-11
	A_3	1	4	-4	2	9	-4
	A_4	-4	-1	-9	-3	4	-9
	A_5	-1	6	9	4	11	-1
Minimaks		5	8	9	4	13	

		Tokopedia					Maximins
		C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	
Lazada	B_1	3	6	-2	4	11	-2
	B_2	-8	-5	-13	-7	0	-13
	B_3	4	7	-1	5	12	-1
	B_4	-8	-5	-13	-7	0	-13
	B_5	1	4	8	2	9	1
Minimaks		4	7	8	5	12	

Jika nilai maksimin dan minimaks tidak sama, maka saddle point tidak didapat dari *pure strategy* maka dilanjutkan dengan *mixed strategy*.

2. Mixed Strategy

Mixed strategy dilakukan dengan mengiterasi baris dan kolom dengan prinsip dominasi, yaitu membuat matrix *pay-off* menjadi lebih kecil. Kemudian menentukan nilai maksimin dan minimaksnya dengan *pure strategy*.

Reduksi untuk persaingan shopee dengan lazada berupa baris A_2 , A_4 , dan A_5 dan untuk kolom ialah B_2 , B_4 dan B_5 .

		Lazada		Maximins
		B_1	B_3	
Shopee	A_1	2	1	1
	A_3	-2	5	-2
Minimaks		2	5	

Reduksi untuk persaingan shopee dengan tokopedia berupa baris A_2 , A_4 , dan A_5 dan untuk kolom ialah C_2 , C_3 dan C_4 .

		Tokopedia		Maximins
		C_1	C_4	
Shopee	A_1	5	-2	-2
	A_3	1	2	-4
Minimaks		5	4	

Reduksi untuk persaingan lazada dengan tokopedia berupa baris B_2 , B_3 , dan B_4 dan untuk kolom ialah C_2 , C_4 dan C_5 .

		Tokopedia		
		C_1	C_3	Maximins
	B_3	4	-1	-1
	B_5	1	8	1
Minimaks		4	8	

Baris dan kolom tidak dapat direduksi lagi dikarenakan jika tereduksi maka strategi yang dipilih ialah strategi tunggal tidak optimal, maka dilanjutkan dengan metode alternatif yaitu program linear.

3. Metode Alternatif Program Linear

Penyelesaian *game theory* menggunakan program linear dengan menambahkan setiap elemen dengan nilai yang paling kecil agar tidak ada nilai elemen yang negative dan diselesaikan dalam POM QM.

a) Untuk persaingan shopee dan lazada

$$Z = \frac{1}{V} = 0,090226$$

$$V = \frac{1}{Z} = \frac{1}{0.090226} = 11,0832$$

$$\overline{A_1} = 0,06015 \times 11,0832 = 0,6666$$

$$\overline{A_3} = 0,011278 \times 11,0832 = 0,124$$

$$\overline{A_5} = 0,018797 \times 11,0832 = 0,208$$

$$\overline{B_1} = 0,0075 \times 11,0832 = 0,0813$$

$$\overline{B_3} = 0,0226 \times 11,0832 = 0,2504$$

$$\overline{B_5} = 0,0602 \times 11,0832 = 0,6672$$

b) Untuk Shopee dan Tokopedia

$$Z = \frac{1}{V} = 0,08$$

$$V = \frac{1}{Z} = \frac{1}{0.08} = 12,5$$

$$\overline{A_1} = 0,0233 \times 12,5 = 0,29125$$

$$\overline{A_3} = 0,03 \times 12,5 = 0,375$$

$$\overline{A_5} = 0,0267 \times 12,5 = 0,333$$

$$\overline{C_1} = 0,04 \times 12,5 = 0,5$$

$$\overline{C_4} = 0,04 \times 12,5 = 0,5$$

c) Untuk Lazada dan Tokopedia

$$Z = \frac{1}{V} = 0,0635$$

$$V = \frac{1}{Z} = \frac{1}{0.06} = 15,748$$

$$\overline{B_3} = 0,037 \times 15,478 = 0,5826$$

$$\overline{B_5} = 0,0265 \times 15,478 = 0,4101$$

$$\overline{C_1} = 0,0476 \times 15,748 = 0,749$$

$$\overline{C_3} = 0,0159 \times 15,748 = 0,251$$

Markov Chain

Penyelesaian menggunakan metode Markov Chain dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Penentuan State

Untuk State 1 adalah Shopee, State 2 adalah Lazada, dan State 3 adalah Tokopedia.

2. Penyusunan Matrix Probabilitas Transisi**Tabel 2. Matrix Probabilitas Transisi**

	Shopee	Lazada	Tokopedia	Jumlah Pengguna
Shopee	0,724	0,167	0,109	1
Lazada	0,207	0,641	0,152	1
Tokopedia	0,295	0,142	0,563	1

3. Perhitungan Probabilitas Steady State

Untuk menyelesaikan hal ini, diperlukan variabel tambahan, yaitu $\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 = 1$, yang menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$\pi_1 = 0,724\pi_1 + 0,207\pi_2 + 0,295\pi_3$$

$$\pi_2 = 0,167\pi_1 + 0,641\pi_2 + 0,142\pi_3$$

$$\pi_3 = 0,109\pi_1 + 0,152\pi_2 + 0,563\pi_3$$

$$\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 = 1$$

persamaan diruas kanan dipindahkan ke ruas kiri maka

$$\pi = \begin{bmatrix} 0,276 & -0,207 & -0,295 \\ 0,167 & -0,359 & 0,142 \\ 0,109 & 0,152 & -0,47 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \\ \pi_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Karena hasil dari sisi kanan persamaan adalah nol, diperlukan variabel

tambahan untuk menggantikan satu dari persamaan tersebut.

$$\begin{bmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \\ \pi_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0,167 & -0,359 & 0,142 \\ 0,109 & 0,152 & -0,47 \end{bmatrix}^{-1}$$

Maka dihasilkan setiap state sebagai berikut

$$\begin{bmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \\ \pi_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,469 \\ 0,306 \\ 0,223 \end{bmatrix}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Strategi optimal Shopee mencakup Harga, keamanan, dan ketersediaan produk, dengan fokus tertinggi pada Harga, yakni 0,66 dibandingkan dengan Lazada. Tokopedia memiliki nilai tertinggi pada keamanan, mencapai 0,375. Lazada memenangkan persaingan strategi dengan Shopee dalam harga, keamanan, dan ketersediaan produk, khususnya unggul dalam ketersediaan produk dengan probabilitas 0,667. Saat bersaing dengan Tokopedia, keunggulan Lazada terletak pada keamanan, dengan probabilitas 0,5826. Tokopedia dan Shopee memiliki strategi optimal dalam Harga dan Pelayanan, masing-masing dengan probabilitas 0,5. Jika dibandingkan dengan Lazada, Tokopedia memiliki keunggulan pada Harga dengan probabilitas 0,749.

Dalam konteks Markov Chain, penelitian ini mengidentifikasi Shopee sebagai pemimpin dengan probabilitas tertinggi perpindahan pelanggan sebesar 0,4693. Ini menunjukkan bahwa Shopee masih menjadi E-commerce pilihan utama dengan jumlah pengguna yang lebih banyak, dan lebih mungkin dipilih saat pengguna E-commerce lain berpindah platform. Hasil penelitian juga menyoroti kemungkinan perpindahan pelanggan dari Tokopedia ke Lazada lebih rendah daripada sebaliknya, menunjukkan bahwa meskipun jumlah pengguna Tokopedia lebih besar.

DAFTAR REFERENSI

- Alwendi (2020): Penerapan E-Commerce Dalam Meningkatkan Daya Saing Usaha, *Jurnal Manajemen Bisnis*, 17(3), 317–325. <https://journal.undiknas.ac.id/index.php/magister-manajemen/article/view/2486/732>)
- Apriando Joni Putra. (2019). Pengaruh Kualitas Produk dan Ketersediaan Produk Terhadap Keputusan Pembelian dengan Citra Merek Sebagai Variabel Intervening (Studi Pada Konsumen Minuman Energi M-150 di Kota Semarang). " *Jurnal Sains Pemasaran Indonesia (Indonesian Journal of Marketing Science)*", 18(2), 166-183. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jspi/article/view/27660>
- Aprilia, C. (2022) .Analisis Strategi Persaingan Layanan Jasa Pesan-Antar Makanan. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 10(1), 190-198. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v10n1.p190-198>
- Audina, E. (2019). Analisis Strategi Optimasi Menggunakan Program Linear dan Teori Permainan (Studi Kasus: Penggunaan Laptop Oleh Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNTAN), *Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, 8(1), 125-132. <https://123dok.com/document/ynplr6jz-analisis-strategi-optimasi-menggunakan-program-linear-teori-permainan.html>
- Huda, Ella Nurul. (2022). Analisis Strategi Optimasi Menggunakan Teori Permainan dan Markov Chain terhadap Persaingan E-Wallet di Kota Medan, *Jurnal MIPA, Journal Of Comprehensive Science*, 2(7), 2161-2171. <https://jcs.greenpublisher.id/index.php/jcs/article/download/449/437/1726>
- J, Okoro. (2018) .The Game Theory And Simulation With Finite Mixed Strategy Of Two-Players Zero Sum Game.
- Kaplan, H. (2015). A Two Person Zero Sum Game Oriented to Integration of Objectives, *Journal of Military Studies*, 5(2), 1–21. https://www.researchgate.net/publication/283620797_A_Two_Person_Zero_Sum_Game_Oriented_to_Integration_of_Objectives
- Kotler, P., dan Keller, K. L. (2016). *Marketing Management*, 15, Pearson Education, Inc.
- Lumantobing (2018): Strategi Kompetisi Antar Gojek dan Grab dengan Menggunakan Game Theory, Universitas Sumatera Utara, https://repository.its.ac.id/73016/1/06111540000111_Undergraduate_Thesis.pdf
- Oktaviyani (2018): Optimasi Penjadwalan Produksi dan Perencanaan Persediaan Bahan Baku Menggunakan Rantai Markov (Studi Kasus Kinken Cake & Bakery Kutoarjo), *UNNES Journal of Mathematics*, 7(2), 165-180. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm/article/view/13894/12252>
- S, Syafruddin . (2018). Aplikasi Analisis Rantai Markov untuk Memprediksi Status Pasien Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Barru, *Online Journal of Natural Science*, 3(3), 313–321. https://www.researchgate.net/publication/338188083_Aplikasi_Analisis_Rantai_Markov_untuk_Memprediksi_Status_Pasien_Rumah_Sakit_Umum_Daerah_Kabupaten_Barru
- Siregar, Z. H., dan Ningsih, M. S., (2019). *Metode-Metode Praktis Riset*, Qiara Media, Medan.
- T. Ferguson . (2020). *Game Theory*, University New Jersey, New Jersey.

- Tawa, S., (2019).Strategi Pemasaran Dalam Meningkatkan Jumlah Kunjungan Wisatawan Pada Pemandian Serayu Lestari Di Kota Samarinda, *Jurnal Administrasi Bisnis*, 3(2), 228–236. <https://ocs.unmul.ac.id/index.php/jadbis/article/view/9854/pdf>
- Tjiptono, F. (2014). Pemasaran Jasa: Prinsip, Penerapan, dan Penelitian, C.V Andi Offset.
- Sugeng.(2018).E-COMMERCE SEBAGAI PENDUKUNG PEMASARAN,JURNAL UNIVERSITAS SURYA DARMA. *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis*, 4(1), 143–156. <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jsi/article/view/81/79>
- W,PurbohastutiArum.(2021).Efektivitas Bauran Pemasaran pada Keputusan Pembelian Konsumen Indomaret, *Jurnal Sains Manajemen*, 7(1), 1–17. <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/SM/article/download/2707/1734>
- Windasari, W., dan Zakiyah, T., (2020). Analisis Game Theory pada Strategi Bersaing Grab dan Gojek di Kabupaten Kebumen, *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3(2), 194–198. <https://journal.stieputrabangsa.ac.id/index.php/fokbis/article/view/329>
- Wulandari.(2020).Penerapan E-Commerce Dalam Meningkatkan Daya Saing Usaha, *Jurnal Manajemen Bisnis*, 7(3), 1–14. <https://journal.undiknas.ac.id/index.php/magister-manajemen/article/view/2486/732>
- Yohanes, A., (2021): Penentuan Klasifikasi State pada Rantai Markov dengan Menggunakan Nilai Eigen dari Matriks Peluang Transisi, *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(1), 124–130. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/JIS/article/view/54>