

Penerapan Matriks *Payoff* untuk Menentukan Strategi Optimal pada Persaingan Duopoli Perusahaan dalam Menarik Konsumen

Syasya Aisyah¹, Elsa Nandita², Nurul Meilinda³, Siti Salamah Br Ginting⁴

^{1,2,3,4} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Indonesia

Email: syasyaaisyahh07@gmail.com¹, elsanandita342@gmail.com²,
nurulmeilinda@gmail.com³, sitisalamahginting@uinsu.ac.id⁴

ABSTRAK

Persaingan bisnis dalam struktur pasar duopoli menuntut perusahaan untuk merumuskan strategi yang tepat karena setiap keputusan yang diambil akan saling memengaruhi hasil yang diperoleh masing-masing pihak. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan matriks payoff dalam kerangka teori permainan guna menentukan strategi optimal pada persaingan duopoli perusahaan dalam menarik konsumen dengan menggunakan pendekatan kuantitatif-deskriptif melalui pemodelan dua perusahaan sebagai pemain rasional yang memiliki beberapa alternatif strategi promosi. Data yang digunakan bersifat hipotetik dan dianalisis dalam bentuk matriks payoff untuk mengidentifikasi strategi dominan, nilai maksimin-minimaks, serta keseimbangan Nash. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukan titik pelana (*saddle point*) pada strategi murni sehingga strategi tersebut tidak memberikan hasil optimal, dan oleh karena itu strategi campuran menjadi solusi yang paling rasional dalam menghadapi persaingan duopoli. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan matriks payoff efektif dalam membantu perusahaan memahami interaksi strategis, mengantisipasi respons pesaing, serta merumuskan strategi optimal yang mampu meminimalkan risiko dan memaksimalkan hasil persaingan.

Kata kunci: Teori Permainan, *Matriks Payoff*, Duopoli, Strategi Optimal, Persaingan Perusahaan

ABSTRACT

Business competition in a duopoly market structure requires firms to formulate appropriate strategies, as each decision made directly affects the outcomes obtained by competing parties. This study aims to apply payoff matrix analysis within the framework of game theory to determine optimal strategies in duopoly competition for attracting consumers, using a quantitative-descriptive approach by modeling two firms as rational players with several alternative promotional strategies. The data used are hypothetical and are analyzed through a payoff matrix to identify dominant strategies, maximin-minimax values, and Nash equilibrium. The results indicate that no saddle point is found in pure strategies, implying that pure strategies do not yield optimal outcomes; therefore, mixed strategies constitute the most rational solution in duopoly competition. These findings confirm that payoff matrix analysis is effective in helping firms understand strategic interactions, anticipate competitors' responses, and formulate optimal strategies to minimize risk and maximize competitive outcomes.

Keywords: Game Theory, Payoff Matrix, Duopoly, Optimal Strategy, Firm Competition

PENDAHULUAN

Perkembangan perekonomian global dan kemajuan teknologi telah mendorong persaingan bisnis yang semakin ketat di berbagai sektor industri. Perusahaan tidak hanya dituntut untuk menghasilkan produk atau jasa yang berkualitas, tetapi juga harus mampu merumuskan strategi pemasaran yang efektif guna menarik dan mempertahankan konsumen. Dalam konteks struktur pasar, salah satu bentuk persaingan yang menarik untuk dikaji adalah pasar duopoli, yaitu kondisi pasar yang hanya dikuasai oleh dua perusahaan utama yang saling bersaing dalam memenuhi kebutuhan konsumen.

Persaingan bisnis dalam era globalisasi dan digitalisasi menunjukkan intensitas yang semakin tinggi, terutama pada struktur pasar yang didominasi oleh dua pelaku utama atau dikenal sebagai 'duopoli'. Dalam pasar duopoli, setiap perusahaan memiliki kekuatan yang relatif seimbang sehingga keputusan strategis yang diambil oleh satu perusahaan akan secara langsung memengaruhi hasil yang diperoleh oleh perusahaan pesaingnya. Kondisi ini menuntut perusahaan untuk tidak hanya berfokus pada strategi internal, tetapi juga mempertimbangkan respons dan tindakan kompetitor dalam upaya menarik konsumen (Gibbons, 1992).

Pada praktiknya, persaingan duopoli sering terjadi dalam berbagai sektor industri seperti makanan cepat saji, ritel modern, otomotif, dan platform digital. Perusahaan yang berada dalam struktur pasar ini bersaing melalui berbagai strategi, seperti penetapan harga, promosi, diferensiasi produk, serta peningkatan kualitas layanan. Strategi-strategi tersebut bersifat saling bergantung, sehingga keputusan optimal tidak dapat ditentukan tanpa memperhitungkan strategi yang mungkin dipilih oleh pesaing (Battigalli, 2023).

Untuk menganalisis kondisi persaingan yang bersifat strategis dan saling memengaruhi tersebut, diperlukan suatu pendekatan matematis yang mampu memodelkan interaksi antar pelaku secara sistematis. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis persaingan dalam pasar duopoli adalah teori permainan (*game theory*). Teori permainan (*game theory*) merupakan salah satu pendekatan yang tepat karena mempelajari perilaku pengambilan keputusan rasional dari beberapa pihak yang memiliki kepentingan berbeda dalam situasi kompetitif maupun kooperatif (Bonanno, 2024). Dalam teori permainan, setiap pemain diasumsikan bertindak rasional dengan tujuan memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan kerugian.

Salah satu konsep utama dalam teori permainan adalah matriks *payoff*, yaitu representasi matematis yang menunjukkan hasil atau keuntungan yang diperoleh masing-masing pemain berdasarkan kombinasi strategi yang dipilih. Matriks *payoff* memudahkan analisis terhadap strategi dominan, strategi optimal, serta kemungkinan tercapainya keseimbangan strategi, seperti Nash Equilibrium (Gibbons, 1992). Melalui matriks ini, interaksi strategis antar perusahaan dalam persaingan duopoli dapat dianalisis secara lebih terstruktur dan objektif.

Beberapa penelitian empiris menunjukkan bahwa penerapan matriks *payoff* efektif dalam menentukan strategi optimal pada persaingan bisnis. Ramdani dan Arofah (2025) menunjukkan bahwa analisis *game theory* dengan matriks *payoff* mampu membantu perusahaan *e-commerce* dalam memilih strategi persaingan yang paling menguntungkan. Penelitian lain oleh Mokoginta dan Nasib (2025) juga menegaskan bahwa matriks *payoff* dapat digunakan sebagai alat pengambilan keputusan strategis dalam konteks pemasaran dengan mempertimbangkan respons pesaing.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan matriks *payoff* dalam menganalisis persaingan duopoli perusahaan dalam menarik konsumen. Fokus penelitian diarahkan pada bagaimana matriks *payoff* dapat membantu perusahaan dalam menentukan strategi optimal yang mampu memaksimalkan keuntungan sekaligus meminimalkan risiko akibat tindakan pesaing. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan kajian teori permainan serta manfaat praktis bagi pelaku usaha dalam merumuskan strategi persaingan yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif-deskriptif dengan memanfaatkan model teori permainan dua pemain. Dua perusahaan yang bersaing dalam pasar duopoli diposisikan sebagai pemain dalam suatu permainan strategis. Masing-masing perusahaan diasumsikan memiliki sejumlah alternatif strategi dalam menarik konsumen, seperti strategi harga rendah dan strategi promosi intensif.

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat hipotetik dan disusun berdasarkan asumsi rasional mengenai keuntungan yang diperoleh dari setiap kombinasi strategi. Asumsi tersebut mencerminkan kondisi persaingan yang umum terjadi dalam pasar duopoli. Matriks *payoff* kemudian dibentuk untuk merepresentasikan interaksi strategis antarperusahaan. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi strategi dominan dan menentukan keseimbangan Nash sebagai strategi optimal yang dapat diterapkan oleh masing-masing perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pasar duopoli, kesalahan dalam pengambilan keputusan strategis dapat berdampak signifikan terhadap posisi perusahaan di pasar. Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan alat analisis yang mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai konsekuensi dari setiap pilihan strategi yang diambil. Teori permainan dan matriks *payoff* menjadi pendekatan yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut.

Keseimbangan Nash merupakan konsep penting lainnya dalam teori permainan, yang menggambarkan kondisi di mana tidak ada pemain yang dapat meningkatkan *payoff*-nya dengan mengubah strategi secara sepihak. Keseimbangan ini mencerminkan situasi persaingan yang stabil dan sering digunakan sebagai dasar dalam menentukan strategi optimal dalam pasar duopoli.

Sebagai contoh disajikan, Dua perusahaan konveksi bersaing memperebutkan pelanggan. Dalam rangka promosi perusahaan X dan Y memilih cara (strategi) memberikan undian, hadiah dan memberikan potongan harga kepada pembeli, dengan matriks *pay off* sebagai berikut:

	Perusahaan Y			
		Undian	Hadiah	Potongan Harga
Perusahaan X	Undian	3	4	8
	Hadiah	8	5	1
	Potongan Harga	2	6	5

Tentukan strategi yang optimum untuk kedua perusahaan tersebut!

Penyelesaian:

- Pemain baris (perusahaan X) pilih nilai paling kecil di tiap baris. Dari nilai terkecil pilih nilai terbesarnya (maksimin).
- Pemain kolom (perusahaan Y) pilih nilai paling besar untuk setiap kolom, dari nilai tersebut dipilih lagi nilai paling kecil (minimaks).

	Perusahaan Y				Minimum Baris
		Undian	Hadiah	Potongan Harga	
Perusahaan X	Undian	3	4	8	3 (Maksimin)
	Hadiah	8	5	1	1
	Potongan Harga	2	6	5	2
Maksimum Kolom		8	6 (Minimaks)	8	

Tabel matriks *pay off* strategi campuran

Karena nilai maksimin tidak sama dengan nilai minimaks maka tidak ditemukan titik pelana (*saddle point*).

- Hapus baris undian (maksimin) dan kolom hadiah (minimaks). Kemudian tentukan nilai maksimin dan minimaks sebagai berikut:

Tabel reduksi matriks *pay off*

	Perusahaan Y			Minimum Baris
		Undian	Potongan Harga	

Perusahaan X	Hadiah	8	1	1
	Potongan Harga	2	5	2 (maksimin)
Maksimum Kolom		8	5 (minimaks)	

- Selanjutnya memberikan nilai probabilitas terhadap kemungkinan yang digunakan dari kedua strategi oleh masing-masing perusahaan.

Untuk perusahaan X:

P : kemungkinan menggunakan strategi hadiah

$1 - P$: kemungkinan menggunakan strategi potongan harga

Untuk perusahaan Y:

Q : kemungkinan menggunakan strategi undian

$1 - Q$: kemungkinan menggunakan strategi potongan harga

- Mencari besaran nilai probabilitas dari setiap strategi yang digunakan untuk mendapatkan *saddle point*.

➤ Untuk perusahaan X

Anggap perusahaan Y menggunakan strategi undian maka harapan menang untuk perusahaan X adalah:

$$8P + 2(1 - P) = 6P + 2 \quad (*)$$

Jika perusahaan Y menggunakan strategi potongan harga maka harapan menang perusahaan X adalah:

$$1P + 5(1 - P) = -4P + 5 \quad (**)$$

Strategi optimal perusahaan X diperoleh dengan menyamakan kedua harapan menang.

$$6P + 2 = -4P + 5$$

$$10P = 3$$

$$P = \frac{3}{10}$$

Maka perusahaan X dapat menggunakan strategi hadiah sebesar 30% dan 70% strategi potongan harga. Harapan menang perusahaan X dihitung dengan mensubstitusi nilai P pada persamaan (*) dan (**) yaitu:

$$8P + 2(1 - P) = 8\left(\frac{3}{10}\right) + 2\left(\frac{7}{10}\right) = \frac{38}{10} = 3,8$$

$$1P + 5(1 - P) = 1\left(\frac{3}{10}\right) + 5\left(\frac{7}{10}\right) = \frac{38}{10} = 3,8$$

➤ Untuk perusahaan Y

Anggap perusahaan X menggunakan strategi hadiah maka harapan kalah untuk perusahaan Y adalah:

$$8Q + 1(1 - Q) = 7Q + 1$$

Jika perusahaan X menggunakan strategi potongan harga harapan kalah Y adalah:

$$2Q + 5(1 - Q) = -3Q + 5$$

Dengan menyamakan harapan kalah maka:

$$7Q + 1 = -3Q + 5$$

$$10Q = 4$$

$$Q = \frac{2}{5}$$

Maka perusahaan Y dapat menggunakan strategi hadiah undian 40% dan 60% strategi potongan harga. Harapan kalah perusahaan Y dihitung dengan mensubsidi nilai P pada persamaan (*) dan (**) yaitu:

$$8Q + 1(1 - Q) = 8\left(\frac{2}{5}\right) + 1\left(\frac{3}{5}\right) = \frac{19}{5} = 3,8$$

$$2Q + 5(1 - Q) = 2\left(\frac{2}{5}\right) + 5\left(\frac{3}{5}\right) = \frac{19}{5} = 3,8$$

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kasus persaingan dua perusahaan konveksi, nilai maksimin dan minimaks tidak sama, sehingga tidak ditemukan saddle point dalam strategi murni. Kondisi ini mengindikasikan bahwa penggunaan satu strategi secara penuh tidak memberikan hasil yang optimal bagi masing-masing perusahaan. Oleh karena itu, solusi yang paling rasional adalah penerapan strategi campuran, di mana perusahaan mengombinasikan beberapa strategi promosi dengan proporsi tertentu.

Melalui analisis strategi campuran, diperoleh bahwa perusahaan X dan perusahaan Y masing-masing memiliki kombinasi strategi optimal yang berbeda dalam meminimalkan risiko dan memaksimalkan hasil persaingan. Strategi campuran tersebut mencerminkan kondisi keseimbangan permainan, di mana tidak ada perusahaan yang memiliki insentif untuk mengubah strategi secara sepihak karena perubahan tersebut justru dapat menurunkan hasil yang diperoleh.

Hasil analisis matriks *payoff* menunjukkan bahwa setiap kombinasi strategi yang dipilih oleh perusahaan menghasilkan tingkat *payoff* yang berbeda. Melalui analisis ini, dapat diketahui strategi mana yang memberikan keuntungan terbesar bagi perusahaan dalam berbagai kemungkinan respons dari pesaing. Strategi yang secara konsisten memberikan *payoff* lebih tinggi dapat diidentifikasi sebagai strategi dominan dan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan strategis.

Selain itu, analisis keseimbangan Nash menunjukkan adanya titik keseimbangan di mana kedua perusahaan memilih strategi yang relatif stabil. Pada titik ini, masing-masing perusahaan tidak memiliki insentif untuk mengubah strategi secara sepihak karena perubahan tersebut justru dapat menurunkan keuntungan yang diperoleh. Temuan ini menunjukkan bahwa matriks *payoff* tidak hanya berguna untuk menentukan strategi optimal secara individual, tetapi juga untuk memahami dinamika persaingan dan interaksi antarperusahaan dalam pasar duopoli.

Pembahasan lebih lanjut menunjukkan bahwa penerapan matriks *payoff* dapat membantu perusahaan dalam mengantisipasi tindakan pesaing dan merancang strategi yang lebih adaptif. Dengan memahami struktur *payoff*, perusahaan dapat mengurangi risiko kerugian akibat keputusan yang kurang tepat dan meningkatkan peluang untuk menarik konsumen secara lebih efektif.

KESIMPULAN

Penerapan matriks *payoff* dalam kerangka teori permainan terbukti efektif untuk menganalisis dan menentukan strategi optimal pada persaingan duopoli perusahaan dalam menarik konsumen. Matriks *payoff* memungkinkan pemodelan interaksi strategis antarperusahaan secara sistematis dan kuantitatif, sehingga setiap alternatif strategi dapat dievaluasi berdasarkan kemungkinan hasil yang diperoleh dari respons pesaing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukannya saddle point pada strategi murni mengindikasikan bahwa penggunaan satu strategi secara penuh tidak memberikan hasil optimal bagi masing-masing perusahaan.

Oleh karena itu, strategi campuran menjadi solusi yang paling rasional dalam menghadapi persaingan duopoli. Melalui kombinasi strategi promosi dengan proporsi tertentu, masing-masing perusahaan dapat meminimalkan risiko dan mencapai kondisi keseimbangan permainan, di mana tidak ada pihak yang memiliki insentif untuk mengubah strategi secara sepihak. Temuan ini menegaskan bahwa analisis matriks *payoff* tidak hanya bermanfaat secara teoretis, tetapi juga memiliki implikasi praktis sebagai dasar pengambilan keputusan strategis yang rasional dan terukur bagi perusahaan dalam menghadapi persaingan pasar duopoli.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini sejalan dengan tujuan penelitian, yaitu menerapkan matriks *payoff* untuk menentukan strategi optimal pada persaingan duopoli perusahaan. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan teori permainan, khususnya melalui analisis matriks *payoff*, dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis dalam konteks persaingan bisnis duopoli dan memberikan kontribusi baik secara teoretis maupun praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliwafa, M., Puspa Sari, R., Industri, T., & Singaperbangsa Karawang, U. (2021). Peramalan Strategi Pelanggan serta Perpindahan Pelanggan Indomaret dan Alfamart dengan Metode Game Theory dan Markov Chain. *Serambi Engineering*, VI(4), 2236–2247.
- Asyikin, A. N. (2024). Penerapan Teori Permainan Dalam Penyelesaian Masalah Optimasi Pada Strategi Pemasaran Toko Kosmetik. *Jurnal Matematika, Komputasi Dan Statistika*, 4(3), 762–769.
- Aulia Medangara Hakim, Yudi Mahatma, & Widyanti Rahayu. (2024). Penentuan Strategi Bersaing Terbaik pada E-Commerce Menggunakan Metode AHP dan Game Theory. *JMT: Jurnal Matematika Dan Terapan*, 6(1), 9–16. <https://doi.org/10.21009/jmt.6.1.2>
- Battigalli, P., Catonini, E., & Vito, N. De. (2022). *GAME THEORY: Analysis of Strategic Thinking*.
- Christanto, H. J., Sutresno, S. A., Mavish, S., Singgalen, Y. A., & Dewi, C. (2023). Strategi Persaingan Pemasaran Indomaret dan Alfamart di Salatiga Menggunakan Game Theory. *Jurnal Elektro*, 16(1), 1–8.
- Gibbons, R. (1992). *Game Theory for Applied Economists*. Princeton University Press.

- Hasugian, A. halim, Fakhriza, M., & Lubis, D. R. (2024). Strategi Optimasi Menggunakan Metode Game Theory dan Markov Chain Terhadap Layanan Marketplace. *Journal of Science and Social Research*, VII(3), 1232–1239. <https://doi.org/https://doi.org/10.54314/jssr.v7i3.2108>
- Heriyadi, H., & Prahmana, R. C. I. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2782>
- Ikhsan, T. M., Andriyati, A., & Widyastiti, M. (2024). Optimalisasi Strategi Pemasaran Menggunakan Game Theory Terhadap Persaingan Rumah Makan (Studi Kasus: Rumah Makan Saung Uwo dan Sambal Mimih). *INTERVAL: Jurnal Ilmiah Matematika*, 4(1), 10–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.33751/interval.v4i1.10843>
- Mokoginta, Karmila., N. S. K., D. Ismail., W. D. (2024). Analisis Perpindahan Merek dan Strategi Pemasaran UMKM Menggunakan Metode Rantai Markov dan Teori Permainan. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 12(1), 57–66.
- Myerson, R. B. (1991). *GAME THEORY: Analysis of Conflict*. Harvard University Press.
- Nabila Sari, A., & Aryanny, E. (2022). Analysis of Optimum Marketing Strategy with Game Theory (Case Study: Marketplace Indonesian). *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, 4(3), 226–256. <https://doi.org/10.34306/att.v4i3.267>
- Nurhidayati1, R., Arifiya, N., Setiawan, A., Larasakti, R., & Heriansyah, H. (2022). Strategi Pemasaran dengan Teori Permainan pada Usaha Minuman Street Boba dan Kamsia Boba (Marketing Strategy with Game Theory on Street Boba and Kamsia Boba Beverage Business). *Studi Ilmu Manajemen Dan Organisasi (SIMO)*, 3(2), 303–314. <https://doi.org/10.35912/simo.v3i2.1388>
- Osborne, M. J. (2004). *An Introduction to Game Theory*. Oxford University Press.
- Purwitaningrum, R., & Prahmana, R. C. I. (2021). Developing instructional materials on mathematics logical thinking through the Indonesian realistic mathematics education approach. *International Journal of Education and Learning*, 3(1), 13–19. <https://doi.org/10.31763/ijele.v3i1.178>
- Sari, A. N. (2022). *Analisis Strategi Pemasaran Optimum dengan Teori Permainan*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.