

TEORI PERMAINAN DENGAN *PURE STRATEGY* PADA PERSAINGAN PRODUK *MOBILE NETWORK OPERATOR*

Debora Exaudi Sirait*

Universitas Sam Ratulangi Manado, Sulawesi Utara, Indonesia, 95115

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi persaingan antara produk kartu Telkomsel dan XL dengan menggunakan teori permainan. Data penelitian diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada mahasiswa FMIPA sebagai responden, dengan atribut yang dianalisis meliputi harga kartu perdana, tarif kartu, kualitas sinyal, fitur yang ditawarkan, kemampuan akses internet, masa aktif/tenggang, dan undian berhadiah. Hasil uji validitas menunjukkan seluruh atribut valid, sedangkan uji reliabilitas menghasilkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,71 yang menunjukkan instrumen reliabel. Analisis dilakukan menggunakan matriks perolehan dengan strategi murni melalui pendekatan maximin dan minimax. Hasil penelitian menunjukkan nilai maximin dan minimax sama yaitu sebesar 20 sehingga diperoleh titik keseimbangan (saddle point). Strategi optimal yang diperoleh adalah (X_3, Y_3) , yaitu Telkomsel menggunakan strategi kualitas sinyal dan XL menggunakan strategi kemampuan akses internet.

Kata kunci: Teori Permainan; Strategi Murni; Validitas; Realibilitas; Matriks

Abstract. This research aims to analyze the competitive strategies between Telkomsel and XL SIM card products using game theory. The research data were obtained through questionnaires distributed to students of FMIPA as respondents. The analyzed attributes include starter card price, call and SMS tariffs, signal quality, offered features, internet access capability, active/grace period, and prize lottery programs. The validity test results show that all attributes are valid, while the reliability test produces a Cronbach's Alpha value of 0.71, indicating that the instrument is reliable. The analysis was conducted using a payoff matrix with pure strategies through the maximin and minimax approaches. The results show that the maximin and minimax values are equal, namely 20, indicating the existence of an equilibrium point (saddle point). The optimal strategy obtained is (X_3, Y_3) , where Telkomsel uses the signal quality strategy and XL uses the internet access capability strategy.

Keywords: Game Theory; Pure Strategy; Validity; Reliability; Matrix.

Sitasi: Sirait, D.E. 2026. Teori Permainan dengan Pure Strategy Pada Persaingan Produk Mobile Network Operator. <i>MES (Journal of Mathematics Education and Science)</i> , 11(2): 165-170.			
---	--	--	--

Submit: 06 Maret 2026	Revise: 21 Maret 2026	Accepted: 29 Maret 2026	Publish: 26 April 2026
---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

PENDAHULUAN

Persaingan antara produk kartu Telkomsel dengan XL cukuplah ketat. Telkomsel sebagai penguasa pasar mempertahankan keunggulannya, sedangkan XL sebagai pesaing mencari strategi yang jitu untuk mengungguli Telkomsel sebagai penguasa pasar. Strategi Pemasaran Telkomsel dan XL yang dijalankan saat ini bukan hanya untuk mendapatkan konsumen yang banyak namun juga untuk menjaga *brand* masing-masing agar terus melekat di hati konsumennya.

Sampai saat ini jumlah pelanggan Telkomsel sudah mencapai jutaan konsumen itu selalu memberikan pelayanan yang prima kepada pelanggannya. Demikian juga dengan XL yang menjadi salah satu pesaing Telkomsel, XL juga melakukan strategi pemasaran produk hampir sama dengan Telkomsel. Strategi pemasaran Telkomsel dan XL sama-sama untuk meningkatkan jumlah konsumennya. Konsumen yang banyak begitu berarti bagi kedua perusahaan Telekomunikasi ternama di Indonesia ini.

*Corresponding Author: deboraexaudisirait@unsrat.ac.id

Layanan yang dilakukan oleh Telkomsel dan XL sama-sama untuk memberikan kepuasan pada pelanggannya. Telkomsel memberikan layanan baru kepada konsumennya dengan layanan 24 jam dan layanan pendukung lainnya untuk memudahkan kegiatan konsumen. Strategi pemasaran Telkomsel dan XL memang berbeda namun pada intinya kedua strategi tersebut bermanfaat bagi perkembangan bisnis masing-masing. Telkomsel melakukan strategi pemasaran dengan cara diversifikasi dengan pengembangan produk baru yang lebih canggih dan mudah diaplikasikan oleh konsumennya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh data numerik yang dapat dianalisis menggunakan konsep teori permainan (*game theory*) dalam menentukan strategi optimal pada persaingan produk operator seluler. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada responden, yaitu mahasiswa FMIPA yang menggunakan kartu Telkomsel dan XL. Selain itu, data pendukung diperoleh dari sumber sekunder seperti brosur dan informasi dari internet terkait atribut produk.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa pengguna kartu Telkomsel dan XL. Penentuan jumlah sampel dilakukan dalam dua tahap: pertama, survei pendahuluan sebanyak 30 responden untuk menguji instrumen penelitian, kemudian survei lanjutan sebanyak 45 responden yang digunakan dalam analisis utama. Penentuan jumlah sampel mengacu pada asumsi teorema limit pusat, yaitu ukuran sampel ≥ 30 dianggap telah mendekati distribusi normal.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan kuesioner, yang berisi atribut-atribut yang dipertimbangkan konsumen dalam memilih operator seluler, yaitu: Harga kartu perdana; Tarif kartu; Kualitas sinyal; Fitur yang ditawarkan; Kemampuan akses internet; Masa aktif/tenggang; serta undian berhadiah. Sebelum digunakan dalam analisis, instrumen diuji melalui: Uji Validitas dan Uji Reliabilitas. Instrumen dinyatakan reliabel jika nilai Cronbach's Alpha $> 0,60$. Hasil penelitian menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,71, sehingga instrumen dinyatakan reliabel.

Analisis data dilakukan menggunakan teori permainan strategi murni (*pure strategy*) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyusun matriks perolehan (*payoff matrix*) berdasarkan hasil kuesioner.
2. Menentukan strategi optimal dengan menggunakan: Kriteria Maximin (untuk pemain baris/Telkomsel), yaitu memilih nilai minimum dari setiap baris, kemudian memilih nilai maksimum dari hasil tersebut; serta Kriteria Minimax (untuk pemain kolom/XL), yaitu memilih nilai maksimum dari setiap kolom, kemudian memilih nilai minimum dari hasil tersebut.
3. Menentukan titik keseimbangan (*saddle point*), yaitu kondisi ketika nilai maximin sama dengan nilai minimax.
4. Menentukan strategi optimal berdasarkan titik keseimbangan yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teori Permainan

Teori permainan (*game theory*) adalah bagian dari ilmu matematika yang mempelajari interaksi antar agen, di mana tiap strategi yang dipilih akan memiliki matriks perolehan (*pay off*) yang berbeda bagi tiap agen. Pertama kali dikembangkan sebagai cabang tersendiri dari ilmu matematika oleh Oskar Morgenstern dan John von Neumann, cabang ilmu ini telah berkembang dengan begitu pesat hingga melahirkan banyak tokoh peraih nobel, seperti John Nash (AS), Reinhard Selten (Jerman), dan John Harsanyi (AS) pada tahun 1999 dan Thomas

Schelling (AS), Robert Aumann (Israel) pada tahun 2005 dan Leonid Hurwicz (AS) pada tahun 2007.

Persaingan antara produk kartu Telkomsel dengan XL cukuplah ketat. Telkomsel sebagai penguasa pasar mempertahankan keunggulannya, sedangkan XL sebagai pesaing mencari strategi yang jitu untuk mengungguli Telkomsel sebagai penguasa pasar. Strategi Pemasaran Telkomsel dan XL yang dijalankan saat ini bukan hanya untuk mendapatkan konsumen yang banyak namun juga untuk menjaga brand masing-masing agar terus melekat di hati konsumennya.

Matriks Perolehan (*Pay Off*)

Teori permainan dikenal orang kembali setelah munculnya karya bersama yang gemilang dari Jhon von Neumann dan V. Morgenstern pada tahun 1944 dengan judul *Theory of games and economic behavior*. Teori ini bertitik-tolak dari keadaan dimana seorang pengambil keputusan harus berhadapan dengan orang lain dengan kepentingan yang bertentangan (P. Siagian, 1987).

Tabel 1. Bentuk Matriks Perolehan (*Pay Off*)

$P_2 \backslash P_1$		Y_1	Y_2	...	Y_n
		1	2	...	N
X_1	1	A_{11}	A_{12}	...	A_{1n}
X_2	2	A_{21}	A_{22}	...	A_{2n}
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
X_m	M	A_{m1}	A_{m2}		A_{mn}

Keterangan:

Angka-angka dalam matriks *pay off* (matriks permainan) menunjukkan hasil-hasil dari penggunaan strategi-strategi permainan yang dipilih oleh kedua pemain. Satuan nilai tersebut merupakan dimana ukuran efektifitas yang dapat berupa uang, persentase pangsa pasar, jumlah pelanggan dan sejenisnya. Nilai positif menunjukkan keuntungan bagi pemain baris dan kerugian bagi pemain kolom, begitu juga sebaliknya nilai negatif menunjukkan kerugian bagi pemain baris dan keuntungan bagi pemain kolom.

X_m adalah banyaknya strategi yang dimiliki oleh pemain I sedangkan Y_n adalah banyaknya strategi yang dimiliki pemain II.

Nilai permainan adalah hasil yang diperkirakan pada rata-rata permainan sepanjang permainan tersebut berlangsung. Suatu permainan dikatakan adil atau *fair* apabila hasil akhir permainan atau persaingan menghasilkan nilai nol (0), atau tidak ada pemain yang menang dan kalah atau mendapatkan keuntungan dan kerugian.

A_{mn} , dengan $m = 1, 2, 3, \dots, i$ dan $n = 1, 2, 3, \dots, j$ adalah nilai permainan yang didefinisikan secara numerik, bilangan positif, bilangan negatif atau nol yang bersesuaian dengan strategi ke-m bagi pemain I dan strategi ke-n bagi pemain II.

Suatu strategi dalam matriks permainan dikatakan dominan terhadap strategi lainnya apabila memiliki nilai *pay off* yang lebih besar dari strategi lainnya. Bagi pemain baris, nilai positifnya (keuntungan) yang diperoleh dari suatu strategi yang digunakan, menghasilkan nilai yang lebih besar dari hasil penggunaan strategi lainnya. Bagi pemain kolom, nilai negatif (kerugian) yang diperoleh dari suatu strategi yang digunakan, menghasilkan nilai yang lebih kecil dari hasil penggunaan strategi lainnya.

Hasil Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan data kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian dari brosur-brosur dan internet terdapat beberapa atribut-atribut yang dipentingkan oleh konsumen dalam memilih produk kartu Telkomsel dan XL yaitu:

Tabel 2. Atribut yang dipentingkan oleh konsumen

No	Atribut	Penjelasan
1	Harga Kartu Perdana	Harga yang dikeluarkan konsumen untuk membeli kartu pertama kali
2	Tarif Kartu	Biaya yang dikeluarkan untuk melakukan komunikasi sms dan telepon
3	Kualitas Signal	Kualitas signal pada saat telepon selular digunakan
4	Fitur yang ditawarkan	Fasilitas pendukung yang disediakan operator (<i>game, i-ring, news, dll</i>)
5	Kemampuan akses Internet	Kecepatan akses internet dalam melakukan transfer data
6	Masa Aktif/Tenggang	Masa dimana telepon selular masih bisa digunakan untuk melakukan sambungan atau panggilan
7	Undian berhadiah	Undian yang dilakukan operator untuk mempromosikan produk

Data kuantitatif diperoleh dari penyebaran kuisioner kepada mahasiswa FMIPA pengguna kartu Telkomsel dan XL sebagai responden. Penentuan jumlah kuisioner pendahuluan dalam penelitian ini diasumsikan mendekati distribusi normal berdasarkan teorema limit sentral, mendekati normal untuk rata-rata sampel umum baik bila $n \geq 30$. Dalam penelitian ini penulis melakukan survei pendahuluan dengan menyebarkan kuisioner pendahuluan kepada 30 responden. Dari 30 responden diperoleh 29 buah kuisioner sukses dan 1 buah kuisioner rusak. Kuisioner yang sukses yaitu kuisioner yang kembali terisi dengan baik, sedangkan kuisioner rusak yaitu kuisioner yang dalam pengisiannya tidak lengkap. Dengan demikian peluang sukses subjek mengisi kuisioner adalah 0.97 dan peluang gagal 0.03. Pada tahap akhir penyebaran kuisioner perbandingan diperoleh $N = 45$ yang berarti kuisioner yang akan disebar pada tahap kedua yaitu kuisioner perbandingan adalah sebanyak 45 yang akan digunakan untuk pengolahan data dengan teori permainan.

Pengujian validitas data digunakan untuk mengetahui apakah atribut-atribut dalam penelitian valid, dalam arti apakah atribut itu dapat menggambarkan keinginan konsumen. Suatu kuisioner dikatakan valid atau sah jika pertanyaan atau indikator dalam kuisioner mampu mengungkapkan sesuatu yang diukur oleh kuisioner tersebut.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

No	Atribut	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	Harga Kartu Perdana	0.536	0.279	Valid
2	Tarif Kartu	0.619	0.279	Valid
3	Kualitas Signal	0.564	0.279	Valid
4	Fitur yang ditawarkan	0.539	0.279	Valid
5	Kemampuan akses Internet	0.517	0.279	Valid
6	Masa Aktif/Tenggang	0.629	0.279	Valid
7	Undian berhadiah	0.557	0.279	Valid

Uji reliabilitas data dilakukan untuk mengetahui tingkat kepercayaan hasil suatu pengukuran. Suatu kuisioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pertanyaan adalah konsisten dari waktu ke waktu. Dari hasil uji reliabilitas kuisioner pendahuluan dengan menggunakan software SPSS 19.0 didapatkan nilai $\alpha = 0.71$. Dalam hal ini setiap item atau strategi-strategi yaitu harga kartu perdana, tarif kartu, kualitas sinyal, fitur

yang ditawarkan, kemampuan akses internet, masa aktif/tenggang, dan undian berhadiah dinyatakan reliabel karena diperoleh nilai $\alpha = 0.71 > 0.60$.

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	29	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	29	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.710	7

Gambar 2. Uji realibilitas Data pada SPSS

Nilai perolehan adalah jumlah pemain baris dikurangi dengan jumlah perolehan kolom. Nilai perolehan permainan Telkomsel dan XL adalah jumlah perolehan Telkomsel dikurangi dengan jumlah perolehan XL. Mula-mula akan dicoba dulu dengan menggunakan strategi murni. Bagi pemain baris akan menggunakan aturan maximin dan pemain kolom akan menggunakan aturan minimax.

Tabel 4. Hasil Nilai Teori Permainan Strategi Murni

PI \ PII	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Maximin
X ₁	-28	-36	34	4	6	26	12	-36
X ₂	-38	-36	20	-12	2	12	18	-38
X ₃	24	22	36	28	20	28	32	20
X ₄	-6	-16	16	6	0	10	16	-16
X ₅	10	-4	22	20	14	18	28	-4
X ₆	22	-2	28	22	12	22	22	-2
X ₇	12	-2	14	8	8	16	20	-2
Minimax	24	22	36	28	20	28	32	

Untuk pemain baris, pilih nilai yang paling kecil untuk setiap baris (baris pertama nilai terkecilnya -36, baris kedua nilai terkecilnya -38, baris ketiga nilai terkecilnya 20, baris keempat nilai terkecilnya -16, baris kelima nilai terkecilnya -4, baris keenam nilai terkecilnya -2 dan baris ketujuh nilai terkecilnya -2. Selanjutnya pilih nilai yang paling baik atau besar dari baris tersebut, yakni nilai 20. Untuk pemain kolom, pilih nilai yang paling besar untuk setiap kolom (kolom pertama nilai terbesarnya 24, kolom kedua nilai terbesarnya 22, kolom ketiga nilai terbesarnya 36, kolom keempat nilai terbesarnya 28, kolom kelima nilai terbesarnya 20, kolom keenam nilai terbesarnya 28 dan kolom ketujuh nilai terbesarnya 32). Selanjutnya pilih nilai yang paling baik atau kecil dari kolom tersebut, yakni nilai 20 (rugi yang paling kecil).

KESIMPULAN

Pilihan pemain baris Telkomsel dan pemain kolom XL adalah sama, karena nilai maksimin sama dengan nilai minimaks maka diperoleh nilai permainan sebesar 20, dengan demikian maka permainan ini dapat dikatakan sudah optimal karena sudah ditemukan nilai

permainan (*saddle point*) yang sama sehingga tidak perlu melakukan strategi campuran. Oleh karena itu, dengan strategi murni telah didapatkan strategi optimal dari pemain Telkomsel dan XL. Dimana strategi optimal adalah (X_3, Y_5) , Telkomsel menggunakan strategi kualitas sinyal dan XL menggunakan strategi kemampuan akses internet.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin. (2005). *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Djaslim Saladin, H. (1996). *Unsur-Unsur Inti Pemasaran dan Manajemen Pemasaran Bandung*: Penerbit CV. Mandar Maju.
- Effendy dan Masrin Singarimbun. (1989). *Metode Penelitian dan Survey*. Yogyakarta: LP3ES
- Fandy Tjiptono. (1997). *Strategi Pemasaran*. Yogyakarta: Andy Offset
- Ghozali, Imam. 2001. *Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang: Penerbit Universitas Diponegoro.
- Kartono.1994. *Teori Permainan*. Penerbit Andi Offset: Yogyakarta.
- Kurniawan, R., & Sari, D. (2020). *Analisis Persaingan Operator Seluler di Indonesia Menggunakan Pendekatan Game Theory*. Jurnal Manajemen Teknologi, 19(2), 155–167.
- Li, Z., & Chen, J. (2022). *Game-Theoretic Modeling of Pricing Strategy in Competitive Mobile Networks*. Journal of Network and Systems Management, 30(2), 1–20.
- Pratama, A., & Nugroho, Y. (2019). *Strategi Kompetitif Operator Telekomunikasi di Indonesia*. Jurnal Ekonomi dan Bisnis, 22(1), 45–60.
- Radiosunu, 1986. *Manajemen Pemasaran Suatu Pendekatan Analisis*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Penerbit Universitas UGM.
- Siagian, P. 1987. *Penelitian Operasional: Teori dan Praktek*, Jakarta. Indonesia: UI-Press.
- Siregar, M., & Putri, A. (2021). *Analisis Strategi Pemasaran Operator Seluler dengan Pendekatan Teori Permainan*. Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis, 14(2), 89–102.
- Supranto, Johannes. 1988. *Operasi Riset Untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta: UI-Press.
- Supranto, Johannes. 1991. *Teknik Pengambilan Keputusan*, Jakarta, Rineka Cipta
- Walpole, Ronald E. 1990. *Pengantar Statistika*. Edisi Ketiga. Jakarta: PT. Gramedia.
- Wibowo, A., & Santoso, B. (2022). *Game Theory Approach in Competitive Strategy of Telecommunication Industry*. International Journal of Business and Management, 17(4), 112–120.
- Zulkarijah, Fien, 2004. *Operating Research*, Penerbit Bayu Media Publishing, Malang.