

PENENTUAN STRATEGI OPTIMAL DALAM MEREBut PANGSA PASAR PENJUALAN MINYAK GORENG DENGAN MENGGUNAKAN MODEL TEORI PERMAINAN (*GAME THEORY*)

Boldson Herdianto Situmorang, Sharah Hariyantini, Dini Suhartini
Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas MIPA Universitas Pakuan
E-mail : boldson_skom@yahoo.com

ABSTRAK

Teori permainan (*game theory*) adalah suatu pendekatan matematis untuk merumuskan situasi persaingan dan konflik antara berbagai kepentingan. Teori ini dikembangkan untuk menganalisa proses pengambilan keputusan dari situasi-situasi persaingan yang berbeda-beda dan melibatkan dua atau lebih kepentingan. Penggunaan model teori permainan dapat diaplikasikan untuk mengetahui strategi optimal yang paling menguntungkan bagi sebuah produsen minyak goreng yaitu dengan memperhitungkan keuntungan dan kerugian yang didapat akibat strategi yang diambilnya terhadap strategi yang diambil oleh produsen minyak goreng lainnya. Melalui aplikasi berbasis komputer dengan menerapkan model *game theory* diharapkan bisa membantu dalam menentukan strategi apa yang tepat digunakan oleh masing-masing produsen dari merek-merek minyak goreng untuk memenangkan pangsa pasar.

Kata Kunci: Strategi Optimal, Teori Permainan

I. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan akan memasarkan produk yang diciptakannya dengan strategi pemasaran yang handal. Pemasaran bukan hanya sekedar menjual dan mengiklankan saja tetapi juga merupakan aktivitas penciptaan, distribusi, promosi, dan penentuan harga barang, jasa, dan ide dengan tujuan untuk memudahkan dan melancarkan hubungan pertukaran yang memuaskan dalam lingkungan yang dinamis.

Dengan semakin berkembangnya dunia usaha (bisnis) yang saling bersaing, menjadi tujuan manajer pemasaran untuk mengembangkan strategi dalam memasarkan barang, jasa, dan ide perusahaan dengan menggunakan berbagai sumber daya yang ada.

Strategi pemasaran terdiri atas unsur-unsur pemasaran yang meliputi produk, promosi, tempat dan harga. Produk adalah sesuatu yang dibeli pelanggan untuk memuaskan keinginannya atau memenuhi kebutuhannya; ia dapat berupa wujud secara fisik, jenis pelayanan, atau sebuah ide. Promosi adalah semua cara untuk menggairahkan penjualan, termasuk pengiklanan dan *personal selling*. Tempat berkaitan dengan cara pendistribusian produk secara fisik kepada pelanggan melalui saluran distribusi. Harga terdiri atas semua elemen yang berkaitan dengan sesuatu yang harus dibayar oleh pelanggan atau pembeli untuk produk tersebut.

Untuk memperebutkan pangsa pasar dari para pesaing-pesaing bisnis, para manajer pemasaran perlu menganalisa proses pengambilan keputusan dari situasi-situasi persaingan yang berbeda-beda. Teori permainan (*game theory*) merupakan suatu model matematis yang dapat digunakan untuk menganalisa proses pengambilan keputusan dengan mengidentifikasi strategi dan rencana optimal.

Salah satu kebutuhan bahan pokok yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari adalah minyak goreng. Seperti yang terlihat saat ini banyak sekali produk minyak goreng yang dijual di pasaran. Hal ini membuat para produsen minyak goreng saling bersaing untuk memperebutkan pangsa pasar. Masing-masing produsen minyak goreng menggunakan strategi pemasarannya untuk menarik minat pembeli atau konsumen. Penggunaan model teori permainan dapat diaplikasikan untuk mengetahui strategi optimal yang paling menguntungkan bagi sebuah produsen minyak goreng yaitu dengan memperhitungkan keuntungan dan kerugian yang didapat akibat strategi yang diambilnya terhadap strategi yang diambil oleh produsen minyak goreng lainnya.

Aplikasi-aplikasi bisnis teori permainan sangat penting untuk dibangun dan dikembangkan dalam mendukung pengambilan keputusan untuk memperoleh hasil yang optimum. Dengan menggunakan aplikasi berbasis komputer dan penerapan model *game theory* diharapkan bisa membantu dalam menentukan strategi apa yang tepat untuk digunakan oleh masing-masing produsen dari merek-merek minyak goreng untuk memenangkan pangsa pasar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Permainan

Teori permainan (game theory) adalah suatu pendekatan matematis untuk merumuskan situasi persaingan dan konflik antara berbagai kepentingan (Pangestu, S, Marwan A, T.Hani Handoko, 1995). Teori ini dikembangkan untuk menganalisa proses pengambilan keputusan dari situasi-situasi persaingan yang berbeda-beda dan melibatkan dua atau lebih kepentingan.

Teori permainan mula-mula dikemukakan oleh seorang ahli matematika Perancis yang bernama Emile Borel pada tahun 1921. Kemudian, John Von Neumann dan Oskar Morgenstern mengembangkan lebih lanjut sebagai alat untuk merumuskan perilaku ekonomi yang bersaing.

Tujuan dari model permainan adalah mengidentifikasi strategi atau rencana optimal untuk setiap pemain. Strategi permainan merupakan rangkaian rencana kegiatan yang menyeluruh dari pemain yang bersangkutan sebagai respon atas aksi yang mungkin dilakukan oleh pemain lain (pesaingnya), dan strategi optimal adalah rangkaian kegiatan menyeluruh yang menyebabkan seorang pemain dalam posisi yang menguntungkan tanpa memperhatikan kegiatan-kegiatan pesaingnya.

Asumsi-asumsi dasar dalam teori permainan adalah setiap pemain memiliki strategi yang berhingga banyaknya (*finite*) dan mungkin berbeda dengan pemain lainnya, serta setiap pemain bersikap rasional yaitu berusaha memilih strategi yang memberikan hasil paling optimal bagi dirinya berdasarkan *payoff* dan jenis *game* yang dimainkan.

Model-model teori permainan dapat diklasifikasikan dengan sejumlah cara, seperti jumlah pemain yaitu game dua-pemain dan game N-pemain ($N \geq 3$), jumlah keuntungan dan kerugian yaitu game jumlah-nol (zero-sum game) dan game bukan jumlah-nol (non zero-sum game), jumlah strategi yaitu game simultan dan game sekuensial.

Pada model teori permainan terdapat istilah *payoff* yaitu angka yang menunjukkan hasil dari strategi permainan yang diinginkan oleh pemain yang bersangkutan. Hasil tersebut dinyatakan dalam bentuk ukuran efektivitas, seperti uang, persentase *market share*, atau kegunaan. *Payoff* dapat direpresentasikan dalam bentuk matriks dan atau bimatriks *payoff*.

2.2. Permainan Dua-Pemain Jumlah-Nol

Permainan dua-pemain jumlah-nol adalah model permainan yang dimainkan oleh 2 (dua) orang, 2 kelompok, atau 2 organisasi yang secara langsung mempunyai kepentingan yang “berhadapan”, di mana keuntungan (kerugian) seseorang adalah sama dengan kerugian (keuntungan) seseorang lainnya, sehingga jumlah total keuntungan dan kerugian adalah nol. Setiap orang mempunyai dua atau lebih strategi (keputusan).

Ada dua tipe permainan dua-pemain jumlah-nol, yaitu permainan strategi-murni (*pure-strategy game*), di mana setiap pemain mempergunakan strategi tunggal dan permainan strategi campuran (*mixed-strategy game*), di mana kedua pemain memakai campuran dari beberapa strategi yang berbeda-beda.

2.3. Permainan Strategi-murni

Dalam permainan strategi-murni, pemain baris (*maximizing player*) mengidentifikasi strategi optimalnya melalui aplikasi kriteria maksimin (*maximin*) yaitu nilai maksimum di antara nilai-nilai minimum baris. Sedangkan pemain kolom (*minimizing player*) menggunakan kriteria minimaks (*minimax*) untuk mengidentifikasi strategi optimalnya yaitu nilai minimum di antara nilai-nilai maksimum kolom. Pada permainan strategi-murni, bila nilai maksimin sama dengan nilai minimaks maka suatu titik ekuilibrium telah dicapai, dan titik ini sering dikenal sebagai titik pelana (*saddle point*).

2.4. Permainan Strategi-campuran

Bila nilai maksimin tidak sama dengan nilai minimaks, titik pelana tidak dapat dicapai, sehingga permainan tidak dapat dipecahkan dengan mempergunakan strategi murni. Permainan tanpa titik pelana dipecahkan dengan mempergunakan strategi-campuran. Pemecahan masalah atau penyelesaian permainan strategi-campuran dapat dilakukan dengan: (1) metode grafik, (2) metode analitis, (3) metode aljabar matriks, dan (4) metode linear programming.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif yang diperoleh melalui hasil penyebaran kuisisioner kepada 100 orang Ibu Rumah Tangga. Data yang diperoleh melalui kuisisioner tersebut adalah merek minyak goreng yang digunakan oleh masing-masing Ibu Rumah Tangga dan alasan mereka menggunakan minyak goreng tersebut.

3.1. Identifikasi Variabel

Setelah dilakukan penyebaran kuisisioner awal tentang faktor yang paling menentukan dalam seseorang mengambil keputusan untuk pemilihan minyak goreng, maka ditentukan 8 variabel yang merupakan variabel *independent* (bebas) yaitu variabel yang dapat mempengaruhi variabel lainnya (variabel *dependent*). 8 variabel *independent* yang ditentukan adalah sebagai berikut:

1. Non Kolesterol

Menunjukkan kandungan minyak goreng tersebut apakah mengandung kolesterol atau tidak.

2. Harga Lebih Murah

Menunjukkan kemampuan/ daya beli masyarakat terhadap minyak goreng yang digunakannya.

3. Iklan

Promosi produk minyak goreng dengan menggunakan iklan.

4. Proses Penyaringan

Menjelaskan proses penyaringan yang dilakukan terhadap minyak goreng sebelum dikemas dan didistribusikan ke masyarakat.

5. Ukuran Kemasan

Menunjukkan variasi kemasan minyak goreng yang dijual di pasaran untuk merek-merek tertentu saja.

6. Kandungan Produk

Menunjukkan kandungan zat yang ada di dalam produk minyak goreng.

7. Mudah Didapat

Menunjukkan bahwa produk banyak tersedia di berbagai tempat dan tidak sulit untuk mencarinya.

8. Kejernihan Warna Produk

Menunjukkan warna produk minyak goreng apakah jernih atau tidak.

Variabel lainnya adalah variabel *dependent* (tak bebas) yaitu variabel yang perubahannya dapat dipengaruhi variabel lainnya (variabel *independent*). Variabel yang termasuk variabel *dependent* dalam penelitian ini adalah Nilai Permainan.

3.2. Pengolahan Data

Data diolah menggunakan model Teori Permainan (*Game Theory*) untuk menentukan strategi optimal yang dipakai oleh produsen dari masing-masing merek produk minyak goreng. Suatu keputusan diambil untuk memaksimalkan kemenangan atau keuntungannya yang minimum atau meminimumkan kekalahan atau kerugian yang maksimum.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Matriks Payoff

Berdasarkan hasil pengolahan data kuisioner diperoleh nilai payoff untuk model permainan dua-pemain jumlah-nol yang dinyatakan dalam bentuk persentase.

Dalam permainan dua-pemain jumlah-nol, bilangan-bilangan positif menunjukkan keuntungan bagi pemain baris (*maximizing player*), dan merupakan kerugian bagi pemain kolom (*minimizing player*).

Tabel 1 adalah salah satu matriks payoff dari permainan dua-pemain jumlah-nol untuk beberapa merek minyak goreng:

Tabel 1. Matriks Payoff Tropical Terhadap Sania

SANIA TROPICAL	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	58	-42	69	55	92	58	-46	73
Harga > murah	58	-42	69	55	92	58	-46	73
Iklan	-20	-12	-29	-18	67	-20	-13	-33
Penyaringan Baik	68	53	77	65	94	68	57	81
Variasi Ukuran	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20
Kandungan	56	-40	67	53	91	56	-43	71
Mudah Didapat	50	-35	62	-47	89	50	-38	67
Warna Jernih	-38	-25	50	-36	83	-38	-28	56

4.2. Nilai Maksimin dan Nilai Minimaks

Penyelesaian permainan dua-pemain jumlah-nol pada setiap matriks payoff antara 2 merek minyak goreng, diawali dengan menentukan nilai maksimin dan nilai minimaks. Nilai maksimin diperoleh dari nilai maksimum di antara nilai-nilai minimum baris, sedangkan nilai minimaks diperoleh dari nilai minimum di antara nilai-nilai maksimum kolom. Berikut ini adalah nilai-nilai minimum baris dan maksimum kolom dari matriks payoff pada Tabel 1:

Tabel 2. Nilai-nilai Minimum Baris dan Maksimum Kolom dari Matriks Payoff Tropical Terhadap Sania

SANIA TROPICAL	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih	Minimum Baris
Non Kolesterol	58	-42	69	55	92	58	-46	73	-46
Harga > murah	58	-42	69	55	92	58	-46	73	-46
Iklan	-20	-12	-29	-18	67	-20	-13	-33	-33
Penyaringan Baik	68	53	77	65	94	68	57	81	53
Variasi Ukuran	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20	-20
Kandungan	56	-40	67	53	91	56	-43	71	-43
Mudah Didapat	50	-35	62	-47	89	50	-38	67	-47
Warna Jernih	-38	-25	50	-36	83	-38	-28	56	-38
Maksimum Kolom	68	53	77	65	94	68	57	81	

Nilai maksimin dari nilai-nilai minimum baris pada tabel di atas adalah 53, dan **nilai minimaks** dari nilai-nilai maksimum kolom adalah 53. Pada matriks payoff Tropical terhadap Sania di atas terlihat bahwa nilai maksimin dan nilai minimaks adalah sama, artinya bahwa titik ekuilibrium atau titik pelana telah dicapai. Jadi, permainan ini dapat diselesaikan dengan menggunakan strategi murni (*pure strategy*) yaitu jika setiap pemain hanya memiliki satu strategi optimum yang dapat dimainkan.

4.3. Strategi Optimal Para Pemain Melalui Penyelesaian Permainan dengan Strategi Murni

4.3.1. Tropical

Strategi optimal yang dapat dipakai Tropical untuk menghadapi pesaingnya adalah sebagai berikut:

a. Melawan Sania

Tropical akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Penyaringan Baik yaitu akan memperoleh 53% konsumen.

b. Melawan Fortune

Tropical akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Penyaringan Baik yaitu akan memperoleh 71% konsumen.

c. Melawan Filma

Tropical akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Penyaringan Baik yaitu akan memperoleh 71% konsumen.

d. Melawan Bimoli

Tropical akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Penyingkapan Baik yaitu akan memperoleh 55% konsumen.

e. Melawan Sunco

Tropical akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Penyingkapan Baik yaitu akan memperoleh 74% konsumen.

4.3.2. Sania

Strategi optimal yang dapat dipakai Sania untuk menghadapi pesaingnya adalah sebagai berikut:

a. Melawan Fortune

Sania akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Harga Lebih Murah yaitu akan memperoleh 68% konsumen.

b. Melawan Filma

Sania akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Harga Lebih Murah yaitu akan memperoleh 68% konsumen.

c. Melawan Bimoli

Sania akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Harga Lebih Murah yaitu akan memperoleh 52% konsumen.

d. Melawan Sunco

Sania akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Harga Lebih Murah yaitu akan memperoleh 71% konsumen.

4.3.3. Fortune

Strategi optimal yang dapat dipakai Fortune untuk menghadapi pesaingnya adalah sebagai berikut:

a. Melawan Filma

Fortune akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Harga Lebih Murah yaitu akan memperoleh 50% konsumen.

b. Melawan Sunco

Fortune akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Harga Lebih Murah yaitu akan memperoleh 54% konsumen.

c. Melawan Tropical

Fortune akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Non Kolesterol.

4.3.4. Filma

Strategi optimal yang dapat dipakai Filma untuk menghadapi Fortune adalah dengan menggunakan strategi Harga Lebih Murah maka akan memperoleh 50% konsumen.

4.3.5. Bimoli

Strategi optimal yang dapat dipakai Bimoli untuk menghadapi Fortune adalah dengan menggunakan strategi Penyaringan Baik maka akan memperoleh 67% konsumen.

4.4. Strategi Optimal Para Pemain Melalui Penyelesaian Permainan dengan Strategi Campuran

Tidak semua permainan dapat diselesaikan dengan menggunakan strategi murni, salah satunya adalah matriks payoff Sania terhadap Tropical, yang tampak pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Nilai-nilai Minimum Baris dan Maksimum Kolom dari Matriks Payoff Sania Terhadap Tropical

TROPICAL SANIA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih	Minimum Baris
Non Kolesterol	-42	-42	80	-32	89	-44	50	62	-44
Harga > murah	58	58	88	-47	94	60	65	75	-47
Iklan	-31	-31	71	-23	83	-33	-38	50	-38
Penyaringan Baik	-45	-45	82	-35	90	-47	53	64	-47
Variasi Ukuran	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17	-33
Kandungan	-42	-42	80	-32	89	-44	50	62	-44
Mudah Didapat	54	54	87	-43	93	57	62	72	-43
Warna Jernih	-27	-27	67	-19	80	-29	-33	-44	-44
Maksimum Kolom	58	58	88	-6	94	60	65	75	

Nilai maksimin dari nilai-nilai minimum baris pada tabel di atas adalah -33, dan **nilai minimaks** dari nilai-nilai maksimum kolom adalah -6. Karena nilai maksimin tidak sama dengan nilai minimaks, maka titik pelana tidak dapat dicapai, sehingga permainan tidak dapat dipecahkan dengan mempergunakan strategi murni. Permainan tanpa titik pelana dipecahkan dengan mempergunakan strategi campuran.

Metode aljabar matriks adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk memecahkan permainan dengan strategi campuran khususnya dalam menyelesaikan suatu permainan yang mempunyai matriks segi empat.

Suatu aturan dominan digunakan untuk membentuk matriks segi empat melalui cara pemain baris akan menggunakan strategi yang memiliki nilai maksimin dan mengabaikan beberapa strategi lainnya, sedangkan pemain kolom akan menggunakan strategi yang memiliki nilai minimaks dan mengabaikan beberapa strategi lainnya.

Mengacu pada matriks payoff Sania terhadap Tropical (Tabel 3), dengan aturan dominan yang digunakan matriks segi empat yang dapat dibentuk adalah:

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{cc} T_3 & T_4 \end{array} \\ \begin{array}{c} S_3 \\ S_5 \end{array} & \begin{bmatrix} 71 & -23 \\ -33 & -6 \end{bmatrix} = [P_{ij}] \end{array}$$

a. Cofactor Matriks: $P_{cof} = \begin{bmatrix} -6 & 33 \\ 23 & 71 \end{bmatrix}$

b. Adjoint Matriks: $P_{adj} = [P_{cof}]^T = \begin{bmatrix} -6 & 23 \\ 33 & 71 \end{bmatrix}$

c. Strategi Optimal Minyak Goreng Sania:

$$\begin{aligned} \frac{[1 \quad 1][P_{adj}]}{[1 \quad 1][P_{adj}]\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}} &= \frac{[1 \quad 1]\begin{bmatrix} -6 & 23 \\ 33 & 71 \end{bmatrix}}{[1 \quad 1]\begin{bmatrix} -6 & 23 \\ 33 & 71 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}} \\ &= \frac{[27 \quad 94]}{121} \end{aligned}$$

d. Strategi Optimal Minyak Goreng Tropical:

$$\frac{[1 \ 1][P_{cof}]}{[1 \ 1][P_{adj}]\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}} = \frac{[1 \ 1]\begin{bmatrix} -6 & 33 \\ 23 & 71 \end{bmatrix}}{[1 \ 1]\begin{bmatrix} -6 & 23 \\ 33 & 71 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}} \\ = \frac{[17 \ 104]}{121}$$

e. Jadi, strategi-strategi campuran yang optimal:

$$S_3 = \frac{27}{121} \quad S_5 = \frac{94}{121} \\ T_3 = \frac{17}{121} \quad T_4 = \frac{104}{121}$$

f. Nilai Permainan

$$= [\text{Strategi Optimal S}][P_{ij}][\text{Strategi Optimal T}] \\ = \begin{bmatrix} \frac{27}{121} & \frac{94}{121} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 71 & -23 \\ -33 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{17}{121} \\ \frac{104}{121} \end{bmatrix} \\ = \begin{bmatrix} -\frac{1185}{121} & -\frac{1185}{121} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{17}{121} \\ \frac{104}{121} \end{bmatrix} \\ = -10$$

g. Kesimpulan: strategi optimal yang dapat dipakai Sania untuk menghadapi Tropical adalah dengan menggunakan strategi Variasi Ukuran maka dapat menaikkan jumlah konsumen sebanyak 23% (dari nilai maksimin -33 menjadi -10).

Setelah melalui penerapan metode aljabar matriks untuk menyelesaikan permainan strategi campuran, maka disimpulkan:

4.4.1. Sania

Strategi optimal yang dapat dipakai Sania untuk menghadapi Tropical adalah dengan menggunakan strategi Variasi Ukuran maka dapat menaikkan jumlah konsumen sebanyak 23%.

4.4.2. Filma

Strategi optimal yang dapat dipakai Filma untuk menghadapi Tropical adalah dengan menggunakan strategi Variasi Ukuran maka dapat menaikkan jumlah konsumen sebanyak 36%.

4.4.3. Bimoli

Strategi optimal yang dapat dipakai Bimoli untuk menghadapi pesaingnya adalah sebagai berikut:

a. Melawan Tropical

Bimoli akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Iklan yaitu dapat menaikkan jumlah konsumen sebanyak 45%.

b. Melawan Sania

Bimoli akan dalam posisi yang paling menguntungkan bila menggunakan strategi Iklan yaitu dapat menaikkan jumlah konsumen sebanyak 28%.

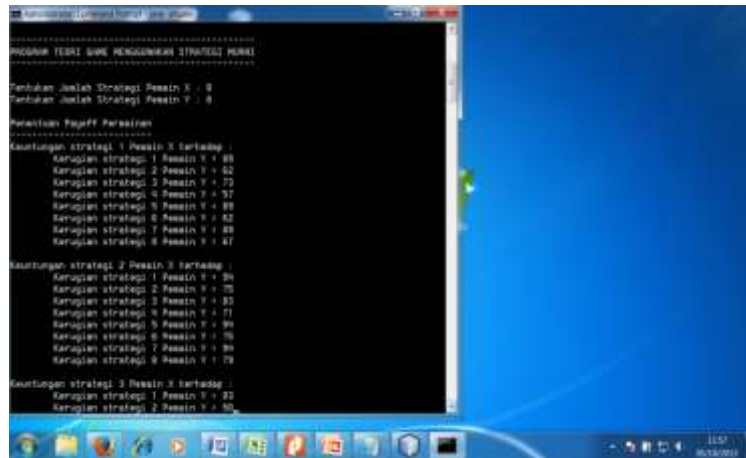
4.4.4. Sunco

Strategi optimal yang dapat dipakai Sunco untuk menghadapi Fortune adalah dengan menggunakan strategi Iklan maka dapat menaikkan jumlah konsumen sebanyak 43%.

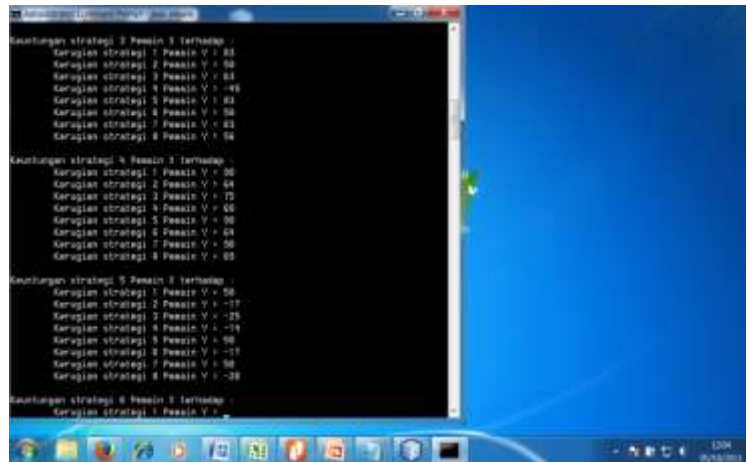
4.5. Implementasi Permainan Dua-Pemain Jumlah-Nol dengan Menggunakan Java

Penggunaan teknologi informasi pada suatu sistem sangat mendukung dalam pengambilan keputusan. Untuk memperoleh informasi yang cepat, tepat, dan akurat sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan seperti pada permasalahan di atas yang bertujuan untuk menentukan strategi optimal agar dapat merebut pangsa pasar, sebuah aplikasi berbasis komputer dirancang dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) Java. Di bawah ini adalah gambar-gambar tampilan program untuk menentukan strategi optimal dari permainan dua-

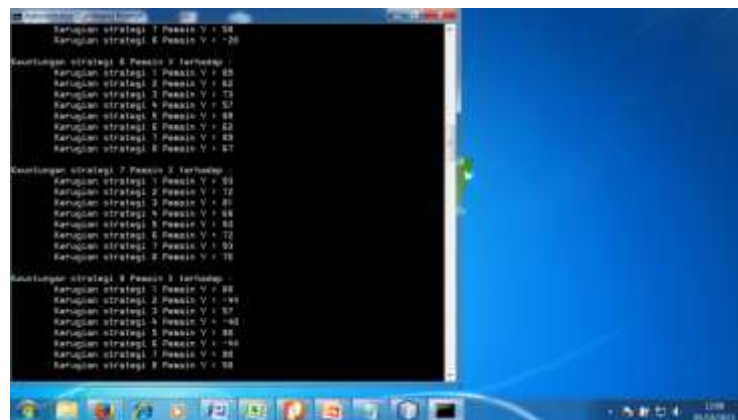
pemain jumlah-nol dengan strategi murni, sebagai contoh yaitu pemain Sania melawan Sunco.



Gambar 1. Tampilan Input Payoff Strategi 1 dan 2 dari Sania



Gambar 2. Tampilan Input Payoff Strategi 3, 4 dan 5 dari Sania



Gambar 3. Tampilan Input Payoff Strategi 6, 7 dan 8 dari Sania

```

Tabel Strategi Optimal
-----
  01  02  03  04  05  06  07  08
01  88  82  73  57  88  42  89  47
02  98  79  83  71  88  70  89  76
03  80  59  82  49  82  59  82  86
04  90  84  70  68  80  94  80  89
05  90  -11  -29  -18  80  111  88  -28
06  88  82  73  87  88  82  88  47
07  91  82  81  68  81  72  89  78
08  88  -98  57  -92  80  -94  88  88

Nilai Min Baris 01 - 57
Nilai Min Baris 02 - 71
Nilai Min Baris 03 - 49
Nilai Min Baris 04 - 68
Nilai Min Baris 05 - 25
Nilai Min Baris 06 - 57
Nilai Min Baris 07 - 68
Nilai Min Baris 08 - 94

Nilai Maks Kolom 01 - 98
Nilai Maks Kolom 02 - 79
Nilai Maks Kolom 03 - 82
Nilai Maks Kolom 04 - 71
Nilai Maks Kolom 05 - 98
Nilai Maks Kolom 06 - 73
Nilai Maks Kolom 07 - 88
Nilai Maks Kolom 08 - 79

Nilai Minimax = 71
Nilai Maximin = 71

```

Gambar 4. Tampilan Matriks Payoff

```

Nilai Min Baris 01 - 57
Nilai Min Baris 02 - 71
Nilai Min Baris 03 - 49
Nilai Min Baris 04 - 68
Nilai Maks Kolom 01 - 98
Nilai Maks Kolom 02 - 79
Nilai Maks Kolom 03 - 82
Nilai Maks Kolom 04 - 71
Nilai Maks Kolom 05 - 98
Nilai Maks Kolom 06 - 73
Nilai Maks Kolom 07 - 88
Nilai Maks Kolom 08 - 79

Nilai Minimax = 71
Nilai Maximin = 71

Strategi Optimal
-----
Pemain 1 menggunakan strategi optimal 2 dan
Pemain 2 menggunakan strategi optimal 4
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_30\bin>

```

Gambar 4. Tampilan Hasil Nilai Maksimin dan Minimaks, serta Keputusan Strategi Optimal

V. KESIMPULAN

Teori permainan (*game theory*) merupakan suatu model matematis yang dapat digunakan untuk menganalisa proses pengambilan keputusan dengan mengidentifikasi strategi dan rencana optimal.

Penggunaan model teori permainan dapat diaplikasikan untuk mengetahui strategi optimal yang paling menguntungkan bagi sebuah produsen minyak goreng yaitu dengan memperhitungkan keuntungan dan kerugian yang didapat akibat strategi yang diambilnya terhadap strategi yang diambil oleh produsen minyak goreng lainnya.

Penggunaan strategi masing-masing minyak goreng untuk meningkatkan minat konsumen atau merebut pangsa pasar berdasarkan hasil perhitungan teori permainan adalah sebagai berikut:

1. Tropical

Dari nilai permainan optimal yang diperoleh, dapat diketahui keunggulan dari Tropical dalam pemasaran yaitu Penyaringan Baik.

2. Sania

Dari nilai permainan optimal yang diperoleh, dapat diketahui keunggulan dari Sania dalam pemasaran yaitu Harga Lebih Murah dan Variasi Ukuran.

3. Fortune

Dari nilai permainan optimal yang diperoleh, dapat diketahui keunggulan dari Fortune dalam pemasaran yaitu Harga Lebih Murah.

4. Filma

Dari nilai permainan optimal yang diperoleh, dapat diketahui keunggulan dari Filma dalam pemasaran yaitu Harga Lebih Murah dan Variasi Ukuran.

5. Bimoli

Dari nilai permainan optimal yang diperoleh, dapat diketahui keunggulan dari Bimoli dalam pemasaran yaitu Penyaringan Baik dan Iklan.

6. Sunco

Dari nilai permainan optimal yang diperoleh, dapat diketahui keunggulan dari Sunco dalam pemasaran yaitu Iklan.

DAFTAR PUSTAKA

Donoriyanto Dwi Sukma, *Penentuan Strategi Pemasaran Produk Minuman Energi dengan Teori Permainan (Game Theory) untuk Meningkatkan Minat Konsumen di Wilayah Surabaya Timur*, Teknik Industri FTI-UPNV Jatim, 2010.

Margianti E.S, Suryadi D, *Sistem Informasi Manajemen*, Universitas Gunadarma, 1994.

Subagyo Pangestu, Asri Marwan, Handoko T. Hani, *Dasar-dasar Operation Research Edisi 2*, BPFE Yogyakarta, 1983.

LAMPIRAN

Tabel 1. Matriks Payoff Tropical Terhadap Sania

TROPICAL \ SANIA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	58	-42	69	55	92	58	-46	73
Harga > murah	58	-42	69	55	92	58	-46	73
Iklan	-20	-12	-29	-18	67	-20	-13	-33
Penyaringan Baik	68	53	77	65	94	68	57	81
Variasi Ukuran	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20
Kandungan	56	-40	67	53	91	56	-43	71
Mudah Didapat	50	-35	62	-47	89	50	-38	67
Warna Jernih	-38	-25	50	-36	83	-38	-28	56

Tabel 2. Matriks Payoff Tropical Terhadap Fortune

TROPICAL \ FORTUNE	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	100	61	85	85	100	92	92	100
Harga > murah	100	61	85	85	100	92	92	100
Iklan	100	-22	50	50	100	67	67	100
Penyaringan Baik	100	71	89	89	100	94	94	100
Variasi Ukuran	100	-13	-33	-33	100	50	50	100
Kandungan	100	59	83	83	100	91	91	100
Mudah Didapat	100	-53	80	80	100	89	89	100
Warna Jernih	100	-42	71	71	100	83	83	100

Tabel 3. Matriks Payoff Tropical Terhadap Filma

Tabel 4. Matriks Payoff Tropical Terhadap Bimoli

TROPICAL \ BIMOLI	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	50	50	92	-44	73	50	-48	61
Harga > murah	50	50	92	-44	73	50	-48	61
Iklan	-15	-15	67	-13	-33	-15	-14	-22
Penyaringan Baik	61	61	94	55	81	61	59	71
Variasi Ukuran	-8	-8	50	-7	-20	-8	-8	-13
Kandungan	-48	-48	91	-42	71	-48	-45	59
Mudah Didapat	-42	-42	89	-36	67	-42	-40	53
Warna Jernih	-31	-31	88	-26	56	-29	-29	-42
TROPICAL \ FILMA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	85	61	92	85	92	92	73	92
Harga > murah	85	61	92	85	92	92	73	92
Iklan	50	-22	67	50	67	67	-33	67
Penyaringan Baik	89	71	94	89	94	94	81	94
Variasi Ukuran	-33	-13	50	-33	50	50	-20	50
Kandungan	83	59	91	83	91	91	71	-48
Mudah Didapat	80	53	89	80	89	89	67	89
Warna Jernih	71	-42	83	71	83	83	56	83

Tabel 5. Matriks Payoff Tropical Terhadap Sunco

SUNCO TROPICAL	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	92	69	79	65	92	69	92	73
Harga > murah	92	69	79	65	92	69	92	73
Iklan	67	-29	-40	-25	67	-29	67	-33
Penyaringan Baik	94	77	85	74	94	77	94	81
Variasi Ukuran	50	-17	-25	-14	50	-17	50	-20
Kandungan	91	67	77	63	91	67	91	71
Mudah Didapat	89	62	73	57	89	62	89	67
Warna Jernih	83	50	63	-45	83	50	83	56

Tabel 6. Matriks Payoff Sania Terhadap Fortune

FORTUNE SANIA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	100	53	80	80	100	89	89	100
Harga > murah	100	68	88	88	100	94	94	100
Iklan	100	-42	71	71	100	83	83	100
Penyaringan Baik	100	56	82	82	100	90	90	100
Variasi Ukuran	100	-13	-33	-33	100	50	50	100
Kandungan	100	53	80	80	100	89	89	100
Mudah Didapat	100	65	87	87	100	93	93	100
Warna Jernih	100	-36	67	67	100	80	80	100

Tabel 7. Matriks Payoff Sania Terhadap Filma

FILMA SANIA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	80	53	89	80	89	89	67	89
Harga > murah	88	68	94	88	94	94	79	94
Iklan	71	-42	83	71	83	83	56	83
Penyaringan Baik	82	56	90	82	90	90	69	90
Variasi Ukuran	-33	-13	50	-33	50	50	-20	50
Kandungan	80	53	89	50	89	89	67	89
Mudah Didapat	87	65	93	87	93	93	76	93
Warna Jernih	67	-36	80	67	80	80	50	80

Tabel 8. Matriks Payoff Sania Terhadap Bimoli

SANIA \ BIMOLI	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	-42	-42	89	-36	67	-42	-40	53
Harga > murah	58	58	94	52	79	58	56	68
Iklan	-31	-31	83	-26	56	-31	-29	-42
Penyaringan Baik	-45	-45	90	-39	69	-45	-43	56
Variasi Ukuran	-8	-8	50	-7	-20	-8	-8	-13
Kandungan	-42	-42	89	-36	67	-42	-40	53
Mudah Didapat	54	54	93	-48	76	54	52	65
Warna Jernih	-27	-27	80	-22	50	-27	-25	-36

Tabel 9. Matriks Payoff Sania Terhadap Sunco

SANIA \ SUNCO	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	89	62	73	57	89	62	89	67
Harga > murah	94	75	83	71	94	75	94	79
Iklan	83	50	63	-45	83	50	83	56
Penyaringan Baik	90	64	75	60	90	64	90	69
Variasi Ukuran	50	-17	-25	-14	50	-17	50	-20
Kandungan	89	62	73	57	89	62	89	67
Mudah Didapat	93	72	81	68	93	72	93	76
Warna Jernih	80	-44	57	-40	80	-44	80	50

Tabel 10. Matriks Payoff Fortune Terhadap Filma

FORTUNE \ FILMA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	0	0	0	0	0	0	0	0
Harga > murah	78	50	88	78	88	88	64	88
Iklan	50	-22	67	50	67	67	-33	67
Penyaringan Baik	50	-22	67	50	67	67	-33	67
Variasi Ukuran	0	0	0	0	0	0	0	0
Kandungan	-33	-13	50	-33	50	50	-20	50
Mudah Didapat	-33	-13	50	-33	50	50	-20	50
Warna Jernih	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 11. Matriks Payoff Fortune Terhadap Bimoli

BIMOLI FORTUNE	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	0	0	0	0	0	0	0	0
Harga > murah	-39	-39	88	-33	64	-39	54	50
Iklan	-15	-15	67	-13	-33	-15	-14	-22
Penyaringan Baik	-15	-15	67	-13	-33	-15	-14	-22
Variasi Ukuran	0	0	0	0	0	0	0	0
Kandungan	-8	-8	50	-7	-20	-8	-8	-13
Mudah Didapat	-8	-8	50	-7	-20	-8	-8	-13
Warna Jernih	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 12. Matriks Payoff Fortune Terhadap Sunco

SUNCO FORTUNE	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	0	0	0	0	0	0	0	0
Harga > murah	88	58	70	54	88	58	88	64
Iklan	67	-29	-40	-25	67	-29	67	-33
Penyaringan Baik	67	-29	-40	-25	67	-29	67	-33
Variasi Ukuran	0	0	0	0	0	0	0	0
Kandungan	50	-17	-25	-14	50	-17	50	-20
Mudah Didapat	50	-17	-25	-14	50	-17	50	-20
Warna Jernih	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 13. Matriks Payoff Sania Terhadap Tropical

TROPICAL SANIA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	-42	-42	80	-32	89	-44	50	62
Harga > murah	58	58	88	-47	94	60	65	75
Iklan	-31	-31	71	-23	83	-33	-38	50
Penyaringan Baik	-45	-45	82	-35	90	-47	53	64
Variasi Ukuran	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17
Kandungan	-42	-42	80	-32	89	-44	50	62
Mudah Didapat	54	54	87	-43	93	57	62	72
Warna Jernih	-27	-27	67	-19	80	-29	-33	-44

Tabel 14. Matriks Payoff Fortune Terhadap Tropical

TROPICAL FORTUNE	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	0	0	0	0	0	0	0	0
Harga > murah	-39	-39	78	-29	88	-41	-47	58
Iklan	-15	-15	50	-11	67	-17	-20	-29
Penyaringan Baik	-15	-15	50	-11	67	-17	-20	-29
Variasi Ukuran	0	0	0	0	0	0	0	0
Kandungan	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17
Mudah Didapat	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17
Warna Jernih	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 15. Matriks Payoff Filma Terhadap Tropical

TROPICAL FILMA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	-15	-15	50	-11	67	-17	-20	-29
Harga > murah	-39	-39	78	-29	88	-41	-47	58
Iklan	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17
Penyaringan Baik	-15	-15	50	-11	67	-17	-20	-29
Variasi Ukuran	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17
Kandungan	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17
Mudah Didapat	-27	-27	67	-19	80	-29	-33	-44
Warna Jernih	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17

Tabel 16. Matriks Payoff Bimoli Terhadap Tropical

TROPICAL BIMOLI	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	50	50	85	-39	92	52	58	69
Harga > murah	50	50	85	-39	92	52	58	69
Iklan	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17
Penyaringan Baik	56	56	88	-45	93	58	64	74
Variasi Ukuran	-27	-27	67	-19	80	-29	-33	-44
Kandungan	50	50	85	-39	92	52	58	69
Mudah Didapat	52	52	86	-41	92	55	60	71
Warna Jernih	-39	-39	78	-29	88	-41	-47	58

Tabel 17. Matriks Payoff Sunco Terhadap Tropical

TROPICAL SUNCO	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17
Harga > murah	-31	-31	71	-23	83	-33	-38	50
Iklan	-21	-21	60	-15	75	-23	-27	-38
Penyaringan Baik	-35	-35	75	-26	86	-38	-43	55
Variasi Ukuran	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17
Kandungan	-31	-31	71	-23	83	-33	-38	50
Mudah Didapat	-8	-8	-33	-6	50	-9	-11	-17
Warna Jernih	-27	-27	67	-19	80	-29	-33	-44

Tabel 18. Matriks Payoff Fortune Terhadap Sania

SANIA FORTUNE	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	0	0	0	0	0	0	0	0
Harga > murah	-47	-32	58	-44	88	-47	-35	64
Iklan	-20	-12	-29	-18	67	-20	-13	-33
Penyaringan Baik	-20	-12	-29	-18	67	-20	-13	-33
Variasi Ukuran	0	0	0	0	0	0	0	0
Kandungan	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20
Mudah Didapat	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20
Warna Jernih	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 19. Matriks Payoff Filma Terhadap Sania

SANIA FILMA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	-20	-12	-29	-18	67	-20	-13	-33
Harga > murah	-47	-32	58	-44	88	-47	-35	64
Iklan	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20
Penyaringan Baik	-20	-12	-29	-18	67	-20	-13	-33
Variasi Ukuran	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20
Kandungan	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20
Mudah Didapat	-33	-21	-44	-31	80	-33	-24	50
Warna Jernih	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20

Tabel 20. Matriks Payoff Bimoli Terhadap Sania

BIMOLI \ SANIA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	58	-42	69	55	92	58	-46	73
Harga > murah	58	-42	69	55	92	58	-46	73
Iklan	11	-6	-17	-10	50	11	-7	-20
Penyaringan Baik	64	-48	74	61	93	64	52	78
Variasi Ukuran	-33	-21	-44	-31	80	-33	-24	50
Kandungan	58	-42	69	55	92	58	-46	73
Mudah Didapat	60	-44	71	57	92	60	-48	75
Warna Jernih	-47	-32	58	-44	88	-47	-35	64

Tabel 21. Matriks Payoff Sunco Terhadap Sania

SUNCO \ SANIA	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20
Harga > murah	-38	-25	50	-36	83	-38	-28	56
Iklan	-27	-17	-38	-25	75	-27	-19	-43
Penyaringan Baik	-43	-29	55	40	86	-43	-32	60
Variasi Ukuran	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20
Kandungan	-38	-25	50	-36	83	-38	-28	56
Mudah Didapat	-11	-6	-17	-10	50	-11	-7	-20
Warna Jernih	-33	-21	-44	-31	80	-33	-24	50

Tabel 22. Matriks Payoff Filma Terhadap Fortune

FILMA \ FORTUNE	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	100	-22	50	50	100	67	67	100
Harga > murah	100	50	78	78	100	88	88	100
Iklan	100	-13	-33	-33	100	50	50	100
Penyaringan Baik	100	-22	50	50	100	67	67	100
Variasi Ukuran	100	-13	-33	-33	100	50	50	100
Kandungan	100	-13	-33	-33	100	50	50	100
Mudah Didapat	100	-36	67	67	100	80	80	100
Warna Jernih	100	-13	-33	-33	100	50	50	100

Tabel 23. Matriks Payoff Bimoli Terhadap Fortune

FORTUNE BIMOLI	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	100	61	85	85	100	92	92	100
Harga > murah	100	61	85	85	100	92	92	100
Iklan	100	-13	-33	-33	100	50	50	100
Penyaringan Baik	100	67	88	88	100	93	93	100
Variasi Ukuran	100	-36	67	67	100	80	80	100
Kandungan	100	61	85	85	100	92	92	100
Mudah Didapat	100	63	86	86	100	93	92	100
Warna Jernih	100	50	78	78	100	88	88	100

Tabel 24. Matriks Payoff Sunco Terhadap Fortune

FORTUNE SUNCO	Non Kolesterol	Harga > murah	Iklan	Penyaringan Baik	Variasi Ukuran	Kandungan	Mudah Didapat	Warna Jernih
Non Kolesterol	100	-13	-33	-33	100	50	50	100
Harga > murah	100	-42	71	71	100	83	83	100
Iklan	100	-30	60	60	100	75	75	100
Penyaringan Baik	100	-46	75	75	100	86	86	100
Variasi Ukuran	100	-13	-33	-33	100	50	50	100
Kandungan	100	-42	71	71	100	83	83	100
Mudah Didapat	100	-13	-33	-33	100	50	50	100
Warna Jernih	100	-36	80	80	100	80	80	100