

Optimalisasi Keuntungan Radja Hot Pangsit Crispy dengan Metode Simpleks dan Implementasi RStudio

Febby Lutvianita¹, Pradita Eko Prasetyo Utomo², Ulfa Khaira³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

¹febbylutvia@gmail.com, ²pradita.eko@unja.ac.id, ³ulfa.ilkom@gmail.com

Abstract

This research aims to optimize the profit of Radja Hot Pangsit Crispy by applying the simplex approach and implementing it using RStudio. Data for this research was collected through direct interviews and observations of business owners at Radja Hot Pangsit Crispy MSMEs using case study methodology. Based on the objective function, working time, production capacity, and raw material constraints, a linear programming model was created to optimize profitability. The findings show that, by stopping the manufacturing of mixed flavors for efficiency, the ideal production is 50 pcs per day for sausage-flavored dumplings, 50 pcs per day for meatball-flavored dumplings, and 20 pcs per day for chicken-flavored dumplings. The biggest profit from this optimization is Rp290,000 per day. This case study emphasizes the importance of applying a data-driven approach in MSME production management to improve business efficiency and competitiveness in a competitive market.

Keywords: Optimization, Simplex Method, Linear Programming, Radja Hot Crispy Dumplings, RStudio.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan Radja Hot Pangsit Crispy dengan menerapkan pendekatan simpleks dan mengimplementasikannya menggunakan RStudio. Data untuk penelitian ini dikumpulkan melalui wawancara langsung dan observasi pemilik usaha di UMKM Radja Hot Pangsit Crispy dengan menggunakan metodologi studi kasus. Berdasarkan fungsi tujuan, waktu kerja, kapasitas produksi, dan batasan bahan baku, model pemrograman linier dibuat untuk mengoptimalkan profitabilitas. Temuan menunjukkan bahwa, dengan menghentikan pembuatan rasa campuran untuk efisiensi, produksi yang ideal adalah 50 pcs per hari untuk pangsit rasa sosis, 50 pcs per hari untuk pangsit rasa bakso, dan 20 pcs per hari untuk pangsit rasa ayam. Keuntungan terbesar dari pengoptimalan ini adalah Rp290.000 per hari. Studi kasus ini menekankan pentingnya menerapkan pendekatan berbasis data dalam manajemen produksi UMKM untuk meningkatkan efisiensi bisnis dan daya saing di pasar yang kompetitif.

Kata kunci: Optimalisasi, Metode Simpleks, Linear Programming, Radja Hot Pangsit Crispy, RStudio.

© 2025 Jurnal Pustaka Aktiva

1. Pendahuluan

Perkembangan industri yang pesat menciptakan tingkat persaingan bisnis yang tinggi, baik di perusahaan berskala besar maupun usaha kecil. Persaingan ini memaksa setiap usaha untuk melakukan evaluasi dan perbaikan kinerja guna meningkatkan keuntungan di masa depan. Salah satu sektor yang mengalami pertumbuhan signifikan yaitu

industri kuliner, di mana permintaan konsumen terhadap produk makanan berkualitas tinggi terus meningkat.

Salah satu kategori bisnis yang dikenal karena ketahanannya selama krisis adalah UMKM. UMKM sering kali menggunakan uang sebagai langkah awal untuk memulai dan mengembangkan usaha karena

karakternya yang lebih elastis, fleksibel, dan adaptif. UMKM dapat mengembangkan operasi mereka, mulai dari pengadaan bahan baku hingga produksi dan pemasaran, dengan sejumlah modal kecil [1].

Radja Hot Pangsit Crispy adalah salah satu usaha kuliner yang menawarkan produk pangsit crispy dengan cita rasa khas. Untuk mempertahankan posisinya di pasar yang kompetitif, perusahaan perlu mengelola sumber daya yang dimiliki dengan cara yang efisien dan efektif. Berbagai faktor yang mempengaruhi pendapatan dan keuntungan, seperti harga jual, biaya produksi, kapasitas produksi, dan fluktuasi permintaan pasar, harus dikelola dengan baik. Oleh karena itu, perusahaan perlu merumuskan strategi yang tepat untuk memaksimalkan keuntungan.

Pada usaha Radja Hot Pangsit Crispy ini dapat menggunakan metode simpleks untuk pemrograman linier untuk mengatasi kesulitan. Akibatnya, para pemilik bisnis perlu menyeimbangkan faktor-faktor produksi yang ada saat ini dengan perencanaan produksi yang tepat. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan keuntungan, pemilik bisnis diharapkan dapat mengoptimalkan jumlah barang. Menerapkan pendekatan simpleks pada fungsi kendala dan fungsi tujuan akan menghasilkan data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

Penulis melakukan penelitian dengan topik tersebut setelah membaca beberapa literatur yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah dalam mengoptimalkan pendapatan pada usaha Radja Hot Pangsit Crispy dengan pemiliknya yaitu Bapak Yudi.

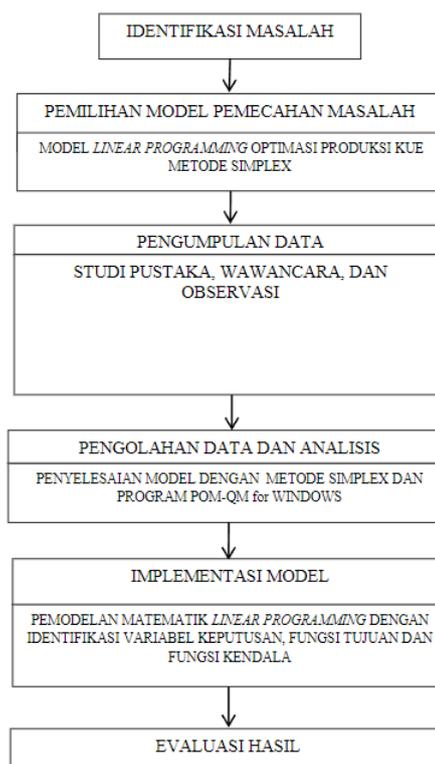
Sebagai Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), Radja Hot Pangsit Crispy memiliki peran penting dalam mendorong perekonomian nasional. UMKM, khususnya melalui pertumbuhan usaha berbasis kuliner, membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menyediakan lapangan pekerjaan. UU No. 20/2008 tentang UMKM menyatakan bahwa industri ini merupakan fondasi ekonomi dan memiliki kapasitas untuk mempekerjakan tenaga kerja yang cukup besar dan menghasilkan prospek bisnis baru. Salah satu produk makanan ringan yang disukai banyak kalangan, terutama anak muda, adalah Radja Hot Pangsit Crispy, yang terbuat dari tepung terigu dan tersedia dalam berbagai varian rasa, seperti sosis, ayam, dan bakso.

Seiring dengan perubahan selera dan gaya hidup pelanggan, sektor makanan pun mengikuti perkembangan zaman. Dalam beberapa tahun terakhir, tren konsumsi makanan ringan (snack) telah meningkat signifikan, didorong oleh kemudahan akses terhadap produk, inovasi dalam varian rasa,

serta perubahan perilaku konsumen yang lebih memilih makanan praktis. Makanan ringan seperti pangsit goreng menjadi pilihan populer karena teksturnya yang renyah dan berbagai pilihan rasa yang menarik. Radja Hot Pangsit Crispy memanfaatkan tren ini dengan menghadirkan produk pangsit crispy yang dikemas secara praktis dan tersedia dalam berbagai varian rasa, seperti sosis, ayam, dan bakso, yang disesuaikan dengan selera pasar.

2. Metode Penelitian

Data dari penelitian ini didapatkan melalui wawancara pada studi lapangan secara langsung kepada pemilik usaha Radja Hot Pangsit Crispy yaitu Bapak Yudi. Penelitian ini menggunakan program linier dan pendekatan dasar untuk mengoptimalkan hasil produksi agar dapat memaksimalkan keuntungan dan menjadi panduan analisis dalam pengambilan keputusan. Materi penelitian berasal dari tinjauan pustaka yang didasarkan pada materi penelitian yang diambil dari jurnal-jurnal lain.



Gambar 1. Metode Penelitian

Tahapan yang digunakan dalam penelitian :

1. Identifikasi Masalah

Langkah awal adalah mengidentifikasi bagaimana memaksimalkan keuntungan penjualan Radja Hot Pangsit Crispy dengan keterbatasan sumber daya, seperti bahan baku dan waktu produksi.

2. Pemilihan Model Pemecahan Masalah

Metode Linear Programming dengan Metode Simpleks dipilih untuk menemukan solusi optimal dalam memaksimalkan laba atau meminimalkan biaya, dengan mempertimbangkan kendala yang ada.

3. Pengumpulan Data

Data seperti biaya produksi, harga jual, kapasitas bahan baku, dan waktu produksi dikumpulkan melalui wawancara dan observasi, untuk digunakan dalam fungsi tujuan dan fungsi batasan (kendala).

4. Pengolahan Data dan Analisis

Data diolah menggunakan Metode Simpleks melalui RStudio untuk menentukan jumlah produk yang harus diproduksi agar keuntungan maksimal.

5. Implementasi Model

Hasil analisis diimplementasikan dengan menentukan jumlah produksi optimal, berdasarkan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan kendala.

6. Evaluasi Hasil

Hasil model dievaluasi untuk memastikan optimalisasi keuntungan. Jika belum optimal, model akan direvisi untuk mencapai hasil yang lebih baik.

2.1. Linear Programming

Linear Programming adalah pendekatan matematis yang umum digunakan dalam manajemen untuk pengambilan keputusan. Tujuan penggunaan pemrograman linier adalah untuk membuat model yang dapat membantu memutuskan cara terbaik untuk mendistribusikan sumber daya perusahaan di antara beberapa opsi. [2]. Model linear programming merupakan suatu representasi matematis yang digunakan untuk menyusun dan menguraikan masalah-masalah yang akan diselesaikan menggunakan teknik *Linear Programming (LP)*. Model ini mencakup variabel keputusan, fungsi tujuan, dan kendala yang relevan, yang semuanya dinyatakan dalam bentuk persamaan atau pertidaksamaan linear. Dengan menggunakan model ini, permasalahan dapat dianalisis secara sistematis untuk menemukan solusi optimal, baik itu dalam konteks memaksimalkan laba atau meminimalkan biaya. Penyusunan model linear programming yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa solusi yang dihasilkan dapat diterapkan secara efektif dalam pengambilan keputusan manajerial. unsur utama model linear programming:

- a. Variabel Keputusan
- b. Fungsi tujuan
- c. Fungsi batasan (kendala)

2.2. Metode Simpleks

Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan solusi optimal dalam pemrograman linier adalah

metode simpleks. Metodologi eliminasi Gauss-Jordan, yang secara iteratif memeriksa titik-titik ekstrem, adalah dasar untuk menentukan solusi optimal menggunakan metode ini. Proses pencarian solusi optimal dilakukan secara bertahap melalui perhitungan iteratif, sehingga metode simpleks mengidentifikasi solusi optimal melalui serangkaian iterasi bertahap. Metode Simpleks merupakan bagian dari linear programming yang digunakan sebagai alat untuk memecahkan permasalahan yang menyangkut dua variabel Keputusan atau lebih [3]. Metode Simpleks adalah proses yang melibatkan pengulangan proses metodis (iterasi) sampai dengan hasil yang diinginkan diperoleh (optimal). Sehingga metode ini mengganti suatu masalah yang sulit dengan serangkaian masalah yang mudah. Langkah-langkah dalam menerapkan metode simpleks secara manual [4].

1. Menentukan variabel keputusan yang akan digunakan untuk pengambilan keputusan lalu diubah menjadi model matematika.
2. Menentukan fungsi tujuan yang diinginkan lalu diubah menjadi model matematika.
3. Menentukan fungsi kendala yang didapat lalu diubah menjadi fungsi model matematika.
4. Menyusun persamaan model matematika ke dalam tabel simpleks dan tentukanlah kolom kunci dan baris kuncinya.
5. Menentukan elemen kunci (EK) melalui perpotongan antara kolom kunci dengan baris kunci.
6. Melakukan iterasi dengan mengubah variabel keputusan dan membagi nilai pada kunci dengan elemen kunci
7. Mengubah nilai-nilai di luar baris kunci hingga tidak terdapat nilai negatif.
8. Jika masih ada koefisien z yang bernilai negatif maka iterasi dilanjutkan hingga memperoleh hasil optimal.

2.3. Rstudio

Rstudio merupakan suatu software interface R yang biasa digunakan untuk membuat pengoprasian R menjadi lebih mudah. Dengan antarmuka yang lebih ramah pengguna daripada RGui, Rstudio adalah Lingkungan Pengembangan Terpadu (IDE) untuk bahasa pemrograman R. Tersedia versi komersial dan versi sumber terbuka dari Rstudio. Dengan antarmuka pengguna yang intuitif, Rstudio dapat memfasilitasi adopsi bahasa pemrograman R oleh pengguna [5].

R adalah bahasa pemrograman dan lingkungan yang sangat populer di kalangan ilmuwan data, peneliti, dan analis untuk melakukan analisis statistik, manipulasi data, dan pembuatan visualisasi. R awalnya dikembangkan oleh Ross Ihaka dan Robert Gentleman pada pertengahan 1990-an sebagai alat open-source berbasis bahasa R yang dibuat untuk keperluan komputasi statistik. R menyediakan

berbagai fungsi bawaan yang mendukung analisis statistik yang luas, mulai dari statistik deskriptif sederhana hingga analisis model linier, regresi, dan machine learning.

RStudio adalah lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) yang dirancang untuk memudahkan penggunaan R. Dikembangkan oleh RStudio, PBC, IDE ini menyediakan antarmuka yang intuitif untuk menulis skrip R, mengeksekusi kode, melakukan debugging, serta membuat visualisasi dan laporan.

Kemampuan R sangat diperluas dengan adanya paket-paket (libraries) yang dapat diinstal sesuai dengan kebutuhan analisis. Beberapa paket populer yang sering digunakan meliputi dplyr dan tidyr untuk manipulasi data, ggplot2 untuk visualisasi data, serta caret dan randomForest untuk machine learning. Selain itu, paket lpSolve dan Rglpk juga digunakan untuk optimasi linier, termasuk implementasi metode simpleks.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di kedai Radja Hot Pangsit yang terletak di Jl. Jambi – Muara Bulian No.KM. 15, Mendalo Darat, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi. Waktu Pengoprasionalan usaha Radja Hot Pangsit Crispy ini adalah mulai Puskul 15.00 – 22.00 WIB. Pilihan menu yang tersedia pada Radja Hot Pangsit Crispy yaitu Rasa Sosis, Bakso, Ayam, dan Mix (Campur).



Gambar 2. Radja Hot Pangsit Crispy

Perumusan Data Ke dalam Model Matematika

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan dengan seorang pemilik usaha Radja Hot Pangsit Crispy yaitu Bapak Yudi, maka diperoleh informasi dan data seperti bahan baku, harga jual dari usaha tersebut. Sehingga di dapatkan perumusan model matematika, yang dapat dibagi menjadi 3 yaitu variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala.

Variabel Keputusan

Variabel Keputusan dalam penyusunan model terdiri dari 4 variabel keputusan yang digunakan dalam proses pemodelan agar dapat menemukan kombinasi produksi yang optimal.

X_1 = Jumlah Pangsit Rasa Sosis yang diproduksi/hari

X_2 = Jumlah Pangsit Rasa Bakso yang diproduksi/hari

X_3 = Jumlah Pangsit Rasa Ayam yang diproduksi/hari

X_4 = Jumlah Pangsit Rasa Mix yang di produksi/hari

Variabel Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan digunakan untuk mengetahui tingkat optimal kombinasi produksi Hot Pangsit/hari. Harga jual per unit pangsit dikurangi dengan total biaya produksi per unit pangsit untuk rasa ayam, sosis, dan bakso akan menghasilkan keuntungan per unit yang menghasilkan nilai optimal.

Tabel 1. Rincian Fungsi Tujuan

Variabel	Rasa	Harga Jual	Biaya Produksi /unit	Keuntungan /unit
X_1	Sosis	Rp. 5.000	Rp. 3.000	Rp. 2.000
X_2	Bakso	Rp. 5.000	Rp. 2.000	Rp. 3.000
X_3	Ayam	Rp. 7.000	Rp. 5.000	Rp. 2.000
X_4	Mix	Rp. 7.000	Rp. 5.000	Rp. 2.000

Maka, Fungsi Tujuannya adalah :

$$Z = 2000X_1 + 3000X_2 + 2000X_3 + 2000X_4$$

Variabel Fungsi Kendala

Salah satu fungsi kendala dalam produksi Hot Pangsit Crispy ini adalah masalah bahan baku. Faktor koefisien fungsi kendala bahan baku adalah penggunaan bahan baku yang sesuai dengan kriteria penggunaan.

Tabel 2. Penjualan/hari

Rasa	Jumlah Produksi	Jumlah Pendapatan/Hari
Pangsit Rasa Sosis	42	42 x 5.000 = 210.000
Pangsit Rasa Bakso	35	35 x 5.000 = 175.000
Pangsit Rasa Ayam	40	40 x 6.000 = 240.000
Pangsit Rasa Mix	25	25 x 7.000 = 175.000
Jumlah	120	Rp. 800.000/hari

Tabel 3. Tabel Bahan Baku

No.	Bahan Baku	Jumlah Barang	Harga Total
1.	Kulit Pangsit	120 Lembar	Rp. 60.000
2.	Bumbu Pedas	200 gram	Rp. 10.000
3.	Sosis	2000 gram	Rp. 90.000
4.	Bakso	2000 gram	Rp. 40.000
5.	Ayam	3000 gram	Rp. 90.000

Tabel 4. Rincian Bahan Baku/pcs (Fungsi Tujuan)

Bahan	Pangsit Rasa Sosis	Pangsit Rasa Bakso	Pangsit Rasa Ayam	Pangsit Rasa Mix	Ketersediaan Bahan Baku
Kulit Pangsit	1 Lembar	1 Lembar	1 Lembar	1 Lembar	120 Lembar
Bumbu Pedas	1 gram	1 gram	1 gram	1 gram	200 gram
Sosis	40 gram	-	-	10 gram	2.000 gram
Bakso	-	40 gram	-	20 gram	2.000 gram
Ayam	-	-	70 gram	10 gram	3.000 gram

Jadi, Variabel Fungsi Kendalanya adalah :

1) $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 120$

- 2) $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 200$
- 3) $40X_1 + 10X_4 \leq 2000$
- 4) $40X_2 + 20X_4 \leq 2000$
- 5) $70X_3 + 10X_4 \leq 3000$
- $X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$

3.1 Perhitungan Manual dengan Metode Simpleks

Bentuk Umum

Fungsi Tujuan :

$$Z = 2000X_1 + 3000X_2 + 2000X_3 + 2000X_4$$

Fungsi Kendala :

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 120$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 200$$

$$40X_1 + 10X_4 \leq 2000$$

$$40X_2 + 20X_4 \leq 2000$$

$$70X_3 + 10X_4 \leq 3000$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$$

Langkah 1 : Merubah ke Bentuk Baku

Fungsi Kendala :

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + S_1 = 120$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + S_2 = 200$$

$$40X_1 + 10X_4 + S_3 = 2000$$

$$40X_2 + 20X_4 + S_4 = 2000$$

$$70X_3 + 10X_4 + S_5 = 3000$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 \geq 0$$

Fungsi Tujuan :

$$Z = 2000X_1 + 3000X_2 + 2000X_3 + 2000X_4 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 \text{ Atau}$$

$$Z - 2000X_1 - 3000X_2 - 2000X_3 - 2000X_4 - 0S_1 - 0S_2 - 0S_3 - 0S_4 - 0S_5 = 0$$

Langkah 2 : Memasukan ke dalam Tabel Simpleks

Tabel 5. Simpleks

CB	VDB	Cj		C1	C2	Cj	...	Cn	Rasio
		Aj	Bj							
CB1	S1	B1	a11	a12	..	a1j	..	a1n		
CB2	S2	B2	a21	a22	..	a2j	..	a2n		
..		
CBj	Sj	Bj	aj1	aj2	..	ajj	..	ajn		
Zj - Cj		0	Zj - Cj	Zj - Cj	..	Zj - Cj	..	Zj - Cj		

Fungsi Kendala :

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + S_1 = 120$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + S_2 = 200$$

$$40X_1 + 10X_4 + S_3 = 2000$$

$$40X_2 + 20X_4 + S_4 = 2000$$

$$70X_3 + 10X_4 + S_5 = 3000$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 \geq 0$$

Fungsi Tujuan :

$$Z = 2000X_1 + 3000X_2 + 2000X_3 + 2000X_4 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 \text{ Atau}$$

$$Z - 2000X_1 - 3000X_2 - 2000X_3 - 2000X_4 - 0S_1 - 0S_2 - 0S_3 - 0S_4 - 0S_5 = 0$$

Tabel 6. Simpleks Iterasi 0

CB	VDB	Cj		2000	3000	2000	2000	0	0	0	0	0	Rasio
		aj	bj										
0	S1	120	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
0	S2	200	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	
0	S3	2000	40	0	0	10	0	0	1	0	0	0	
0	S4	2000	0	40	0	20	0	0	0	1	0	0	
0	S5	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1	0	
Zj - Cj		0	-2000	-3000	-2000	-2000	0	0	0	0	0	0	

Langkah 3 : Menentukan Kolom Kunci (KK), Rasio, Baris Kunci (BK), dan Elemen Kunci (EK)

Kolom Kunci (KK)

Kolom Kunci diambil dari nilai paling Negatif $Z_j - C_j$ yaitu -3000.

Tabel 7. Kolom Kunci Iterasi 0

3000
X2
1
1
0
40
0
-3000

Kolom kuncinya adalah pada X_2 .

Rasio

$$\text{Rasio} = \frac{C_j}{\text{Nilai Kolom Kunci}}$$

Tabel 8. Menentukan Rasio Iterasi 0

CB	VDB	Cj		2000	3000	2000	2000	0	0	0	0	0	Rasio
		aj	bj										
0	S1	120	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	120
0	S2	200	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	200
0	S3	2000	40	0	0	10	0	0	1	0	0	0	-
0	S4	2000	0	40	0	20	0	0	0	1	0	0	50
0	S5	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1	0	-
Zj - Cj		0	-2000	-3000	-2000	-2000	0	0	0	0	0	0	

Baris Kunci (BK)

Baris kunci diambil dari nilai Rasio positif paling kecil yaitu 50 pada baris S_4 . Jadi, Baris Kunci (BK) adalah :

Tabel 9. Baris Kunci Iterasi 0

0	S4	2000	0	40	0	20	0	0	0	1	0	0	50
---	----	------	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	----

Elemen Kunci (EK)

Elemen Kunci (EK) yaitu angka yang ada pada perpotongan Baris Kunci (BK) dengan Kolom Kunci (KK). Elemen Kuncinya = 40.

Langkah 4 : Menentukan Variabel Masuk dan Variabel Keluar

Variabel Masuk = Kolom Kunci (X_2)

Variabel Keluar = Baris Kunci (S_4)

Langkah 5 : Iterasi 1

Tabel 10. Simpleks Iterasi 1

CB	VDB	c_j aj bj	2000	3000	2000	2000	0	0	0	0	0	Rasio
			X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	
0	S_1	70	1	0	1	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$-\frac{1}{40}$	0	
0	S_2	150	1	0	1	$\frac{1}{2}$	0	1	0	$-\frac{1}{40}$	0	
0	S_3	2000	40	0	0	10	0	0	1	0	0	
3000	X_2	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0	
0	S_5	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1	
$Z_j - C_j$		150.000	-2000	0	-2000	-500	0	0	0	75	0	

Perhitungan Nilai Baris

Baris Kunci Baru:

Tabel 11. Baris Kunci Baru Iterasi 1

S_4	2000	0	40	0	20	0	0	0	0	1	0	50
Dibagi 40	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0	

Baris Z

Tabel 12. Baris Z Iterasi 1

$Z_j - C_j$	0	-2000	-3000	-2000	-2000	0	0	0	0	0	0	
-3000	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0	
NB	150.000	-2000	0	-2000	-500	0	0	0	0	75	0	

Baris S_1

Tabel 13. Baris S_1

S_1	120	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
1	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0
NB	70	1	0	1	$\frac{1}{2}$	1	0	0	0	$-\frac{1}{40}$	0

Baris S_2

Tabel 14. Baris S_2

S_2	200	1	1	1	0	1	0	0	0	
1	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	0	$\frac{1}{40}$
NB	150	1	0	1	$\frac{1}{2}$	0	1	0	0	$-\frac{1}{40}$

Baris S_3

Tabel 15. Baris S_3

S_3	2000	40	0	0	10	0	0	1	0	0	
0	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0	
NB	2000	40	0	0	10	0	0	1	0	0	

Baris S_5

Tabel 16. Baris S_5

S_5	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1	
0	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0	
NB	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1	

Karena masih ada nilai $Z_j - C_j$ yang Negatif dan tabel belum optimal, untuk hasil tabel yang optimal. Maka, semua harus positif dengan cara melanjutkan ke iterasi 2 dan seterusnya sampai nilai $Z_j - C_j$ tidak ada yang negatif dengan mengulangi dari langkah 3.

Langkah 6 : Iterasi 2

Tabel 17. Simpleks Iterasi 2

CB	VDB	c_j aj bj	2000	3000	2000	2000	0	0	0	0	0	Rasio
			X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	
0	S_1	70	1	0	1	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$-\frac{1}{40}$	0	
0	S_2	150	1	0	1	$\frac{1}{2}$	0	1	0	$-\frac{1}{40}$	0	
0	S_3	2000	40	0	0	10	0	0	1	0	0	
3000	X_2	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0	
0	S_5	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1	
$Z_j - C_j$		150.000	-2000	0	-2000	-500	0	0	0	75	0	

Pada Tabel Iterasi 1 belum optimal karena pada $Z_j - C_j$ masih terdapat nilai yang negatif yaitu -2000. Karena nilai pada $Z_j - C_j$ terdapat 2 yang negatif dan sama-sama -2000 maka dipilih salah satunya saja.

Langkah 3 : Mencari Kolom Kunci (KK), Rasio, Baris Kunci (BK), dan Elemen Kunci (EK)

Tabel 18. Kolom Kunci Iterasi 2

CB	VDB	c_j aj bj	2000	3000	2000	2000	0	0	0	0	0	Rasio
			X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	
0	S_1	70	1	0	1	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$-\frac{1}{40}$	0	
0	S_2	150	1	0	1	$\frac{1}{2}$	0	1	0	$-\frac{1}{40}$	0	
0	S_3	2000	40	0	0	10	0	0	1	0	0	
3000	X_2	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0	
0	S_5	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1	
$Z_j - C_j$		150.000	-2000	0	-2000	-500	0	0	0	75	0	

Kolom Kunci (KK)

Kolom Kunci diambil dari nilai paling Negatif $Z_j - C_j$ yaitu -2000 pada kolom X_1 .

Rasio

$$\text{Rasio} = \frac{c_j}{\text{Nilai Kolom Kunci}}$$

Tabel 19. Rasio Iterasi 2

CB	VDB	c_j		2000	3000	2000	2000	0	0	0	0	0	Rasio
		aj	bj	X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	
0	S_1	70	1	0	1	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$-\frac{1}{40}$	0	70	
0	S_2	150	1	0	1	$\frac{1}{2}$	0	1	0	$-\frac{1}{40}$	0	150	
0	S_3	2000	40	0	0	10	0	0	1	0	0	50	
3000	X_2	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0	-	
0	S_5	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1	-	
$Z_j - C_j$		150.000	-2000	0	-2000	-500	0	0	0	75	0		

Baris Kunci (BK)

Baris Kunci diambil dari nilai Rasio positif paling kecil yaitu 50 pada baris S_3 . Jadi, Baris Kunci (BK) adalah :

Tabel 20. Baris Kunci Iterasi 2

0	S_3	2000	40	0	0	10	0	0	1	0	0	50
---	-------	------	----	---	---	----	---	---	---	---	---	----

Elemen Kunci (EK)

Elemen Kunci (EK) yaitu angka yang berada pada perpotongan Baris Kunci (BK) dengan Kolom Kunci (KK). Elemen Kunci (EK) = 40.

Langkah 4 : Menentukan Variabel Masuk dan Variabel Keluar

Variabel Masuk = Kolom Kunci (X_1)
 Variabel Keluar = Baris Kunci (S_3)

Langkah 5 : Perhitungan Nilai Baris

Baris Kunci Baru :

$$\frac{\text{Nilai Baris Kunci}}{\text{Elemen Kunci (EK)}}$$

Tabel 21. Baris Kunci Baru Iterasi 2

S_3	2000	40	0	0	10	0	0	1	0	0
Dibagi 40	50	1	0	0	$\frac{1}{4}$	0	0	$\frac{1}{40}$	0	0

Baris Z

Tabel 22. Baris Z

$Z_j - C_j$	150.000	-2000	0	-2000	-500	0	0	0	75	0
-2000	50	1	0	0	$\frac{1}{4}$	0	0	$\frac{1}{40}$	0	-
NB	250.000	0	0	-2000	0	0	0	50	75	0

Baris S_1

Tabel 23. Baris S_1

S_1	70	1	0	1	$\frac{1}{2}$	1	0	0	$-\frac{1}{40}$	0
1	50	1	0	0	$\frac{1}{4}$	0	0	$\frac{1}{40}$	0	0
NB	20	0	0	1	$\frac{1}{4}$	1	0	$-\frac{1}{40}$	$-\frac{1}{40}$	0

Baris S_2

Tabel 24. Baris S_2

S_2	150	1	0	1	$\frac{1}{2}$	0	1	0	$-\frac{1}{40}$	0
1	50	1	0	0	$\frac{1}{4}$	0	0	$\frac{1}{40}$	0	0
NB	100	0	0	1	$\frac{1}{4}$	0	1	$-\frac{1}{40}$	$-\frac{1}{40}$	0

Baris X_2

Tabel 25. Baris X_2

X_2	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0
0	50	1	0	0	$\frac{1}{4}$	0	0	$\frac{1}{40}$	0	0
NB	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0

Baris S_5

Tabel 26. Baris S_5

S_5	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1
0	50	1	0	0	$\frac{1}{4}$	0	0	$\frac{1}{40}$	0	0
NB	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1

Hasil Tabel Iterasi 2

Tabel 27. Hasil Iterasi 2

CB	VDB	c_j		2000	3000	2000	2000	0	0	0	0	0	Rasio
		aj	bj	X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	
0	S_1	20	0	0	1	$\frac{1}{4}$	1	0	$-\frac{1}{40}$	$-\frac{1}{40}$	0		
0	S_2	100	0	0	1	$\frac{1}{4}$	0	1	$-\frac{1}{40}$	$-\frac{1}{40}$	0		
2000	X_1	50	1	0	0	$\frac{1}{4}$	0	0	$\frac{1}{40}$	0	0		
3000	X_2	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0		
0	S_5	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1		
$Z_j - C_j$		250.000	0	0	-2000	0	0	0	50	75	0		

Tabel Iterasi 2 belum optimal karena pada $Z_j - C_j$ masih terdapat nilai yang negatif yaitu -2000 dan -100 pada kolom X_3 dan X_4 .

Langkah 7 : Iterasi 3

Tabel 28. Iterasi 3

CB	VDB	c_j		2000	3000	2000	2000	0	0	0	0	0	Rasio
		aj	bj	X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	
0	S_1	20	0	0	1	$\frac{1}{4}$	1	0	$-\frac{1}{40}$	$-\frac{1}{40}$	0		
0	S_2	100	0	0	1	$\frac{1}{4}$	0	1	$-\frac{1}{40}$	$-\frac{1}{40}$	0		
2000	X_1	50	1	0	0	$\frac{1}{4}$	0	0	$\frac{1}{40}$	0	0		
3000	X_2	50	0	1	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$\frac{1}{40}$	0		
0	S_5	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1		
$Z_j - C_j$		250.000	0	0	-2000	0	0	0	50	75	0		

Langkah 3 : Mencari Kolom Kunci (KK), Rasio, Baris Kunci (BK), dan Elemen Kunci (EK)

Kolom Kunci (KK)

Kolom Kunci diambil dari nilai paling Negatif $Z_j - C_j$ yaitu -2000 pada kolom X_3 .

Tabel 29. Kolom Kunci Iterasi 3

2000
X ₃
1
1
0
0
70
-2000

Rasio

$$Rasio = \frac{C_j}{\text{Nilai Kolom Kunci}}$$

Tabel 30. Rasio Iterasi 3

CB	VDB	c _j	2000	3000	2000	2000	0	0	0	0	0	0	Rasio
		aj bj	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅		
0	S ₁	20	0	0	1	1/4	1	0	-1/40	-1/40	0	20	
0	S ₂	100	0	0	1	1/4	0	1	-1/40	-1/40	0	100	
2000	X ₁	50	1	0	0	1/4	0	0	1/40	0	0	-	
3000	X ₂	50	0	1	0	1/2	0	0	0	1/40	0	-	
0	S ₅	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1	42,9	
Z _j - C _j		250.000	0	0	-2000	0	0	0	50	75	0		

Baris Kunci (BK)

Baris Kunci diambil dari nilai Rasio positif paling kecil yaitu 20 pada baris S₁. Jadi, Baris Kunci (BK) adalah :

Tabel 31. Baris Kunci Iterasi 3

S ₁	20	0	0	1	1/4	1	0	-1/40	-1/40	0	20
----------------	----	---	---	---	-----	---	---	-------	-------	---	----

Elemen Kunci (EK)

Elemen Kunci (EK) yaitu angka yang terletak pada perpotongan Baris Kunci (BK) dengan Kolom Kunci (KK). Elemen Kunci (EK) = 1

Langkah 4 : Menentukan Variabel Masuk dan Variabel Keluar

Variabel Masuk = Kolom Kunci (X₃)

Variabel Keluar = Baris Kunci (S₁)

Langkah 5 : Perhitungan Nilai Baris

Baris Kunci Baru :

Tabel 29. Baris Kunci Baru

S ₁	20	0	0	1	1/4	1	0	-1/40	-1/40	0
Dibagi 1	20	0	0	1	1/4	1	0	-1/40	-1/40	0

Baris Z

Tabel 30. Baris Z

Z _j - C _j	250.000	0	0	-2000	0	0	0	50	75	0
-2000	20	0	0	1	1/4	1	0	-1/40	-1/40	0
NB	290.000	0	0	0	0	2000	0	0	25	0

Baris S₂

Tabel 31. Baris S₂

S ₂	100	0	0	1	1/4	0	1	-1/40	-1/40	0
1	20	0	0	1	1/4	1	0	-1/40	-1/40	0
NB	80	0	0	0	0	-1	1	0	0	0

Baris X₁

Tabel 32. Baris X₁

X ₁	50	1	0	0	1/4	0	0	1/40	0	0
0	20	0	0	1	1/4	1	0	-1/40	-1/40	0
NB	50	1	0	0	1/4	0	0	1/40	0	0

Baris X₂

Tabel 33. Baris X₂

X ₂	50	0	1	0	1/2	0	0	0	1/40	0
0	20	0	0	1	1/4	1	0	-1/40	-1/40	0
NB	50	0	1	0	1/2	0	0	0	1/40	0

Baris S₅

Tabel 34. Baris S₅

S ₅	3000	0	0	70	10	0	0	0	0	1
70	20	0	0	1	1/4	1	0	-1/40	-1/40	0
NB	1600	0	0	0	-15/2	-70	0	7/4	7/4	1

Hasil Tabel Iterasi 3

Tabel 35. Hasil Iterasi 3

CB	VDB	c _j	2000	3000	2000	2000	0	0	0	0	0	Rasio
		aj bj	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	
2000	X ₃	20	0	0	1	1/4	1	0	-1/40	-1/40	0	
0	S ₂	80	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	
2000	X ₁	50	1	0	0	1/4	0	0	1/40	0	0	
3000	X ₂	50	0	1	0	1/2	0	0	0	1/40	0	
0	S ₅	1600	0	0	0	-15/2	-70	0	7/4	7/4	1	
Z _j - C _j		290.000	0	0	0	0	2000	0	0	25	0	

Pada Tabel Iterasi 3 Sudah Optimal karena pada Z_j - C_j tidak ada lagi nilai yang negatif.

Langkah 8 : Membaca Tabel Optimal

Dari hasil tabel optimal iterasi 3 tersebut dapat disimpulkan bahwa sudah menemukan solusi optimal, yaitu :

$$Z = 290.000$$

$$X_1 = 50$$

$$X_2 = 50$$

$$X_3 = 20$$

$$X_4 = 0$$

$$S_1 = 0$$

$$S_2 = 80$$

$$S_3 = 0$$

$$S_4 = 0$$

$$S_5 = 160$$

$$\begin{aligned} Z_{maks} &= 2000X_1 + 3000X_2 + 2000X_3 + 2000X_4 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 \\ &= 2000(50) + 3000(50) + 2000(20) + 2000(0) + 0(0) + 0(80) + 0(0) + 0(0) + 0(160) \\ &= 100.000 + 150.000 + 40.000 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 \\ &= 290.000 \end{aligned}$$

Menurut hasil perhitungan optimasi keuntungan berbasis tabel simpleks. Maka diperoleh, keuntungan yang maksimal yaitu jika Radja Hot Pangsit Crispy tersebut memproduksi :

Pangsit Rasa Sosis = 50 pcs/hari

Pangsit Rasa Bakso = 50 pcs/hari

Pangsit Rasa Ayam = 20 pcs/hari

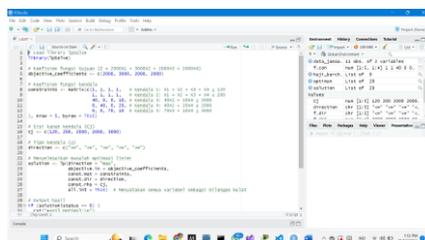
Pangsit Rasa Mix = 0 pcs/hari

Untuk setiap harinya akan menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 290.000.

Implementasi Menggunakan RStudio

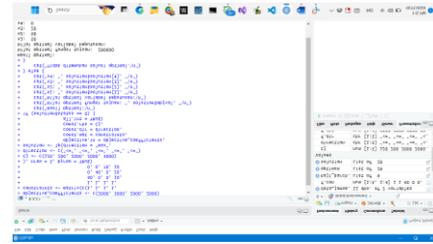
Codingan Hasil Optimasi

Input



Gambar 3. Input Codingan RStudio

Output



Gambar 4. Output Codingan RStudio

Penjelasan Coding :

Memanggil Library lpSolve

Memuat paket lpSolve, yang dipakai untuk menyelesaikan masalah optimasi linier, seperti memaksimalkan atau meminimalkan fungsi tertentu berdasarkan beberapa kendala.

```
library(lpSolve)
```

Mendefinisikan Koefisien Fungsi Tujuan

fungsi tujuan dalam bentuk vektor yang berisi koefisien dari setiap variabel keputusan. Fungsi tujuan yang dimaksimalkan dapat dinyatakan sebagai:

$$Z = 2000X_1 + 3000X_2 + 2000X_3 + 2000X_4$$

```
objective_coefficients <- c(2000, 3000, 2000, 2000)
```

Menyusun Matriks Kendala (fungsi kendala)

Terdapat 5 kendala yang dapat dinyatakan dalam bentuk matriks yaitu :

Fungsi Kendala :

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 120$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 200$$

$$40X_1 + 10X_4 \leq 2000$$

$$40X_2 + 20X_4 \leq 2000$$

$$70X_3 + 10X_4 \leq 3000$$

```
constraints <- matrix(c(1, 1, 1, 1,
```

```
1, 1, 1, 1,
```

```
40, 0, 0, 10,
```

```
0, 40, 0, 20,
```

```
0, 0, 70, 10
```

```
), nrow = 5, byrow = TRUE)
```

Mendefinisikan Nilai Sisi Kanan Kendala (Cj)

Mendefinisikan nilai batas kanan dari setiap kendala dalam bentuk vektor. Setiap elemen dalam vektor ini menunjukkan batas maksimum untuk kendala yang bersangkutan:

```
Cj <- c(120, 200, 2000, 2000, 3000)
```

Menentukan tipe kendala

Menetapkan jenis kendala yang ada. Dalam hal ini, semua kendala memiliki bentuk "kurang dari atau sama dengan" (\leq):

```
direction <- c("<=", "<=", "<=", "<=", "<=")
```

Menyelesaikan Masalah Optimasi

Memanggil fungsi lp untuk menyelesaikan masalah optimasi linier. Kami memberikan informasi tentang arah optimasi, koefisien fungsi tujuan, matriks kendala, jenis kendala, dan nilai batas kanan :

```
solution <- lp(direction = "max",
              objective.in = objective_coefficients,
              const.mat = constraints,
              const.dir = direction,
              const.rhs = Cj,
              all.int = TRUE)
```

Hasil Metode Simpleks

Setelah menjalankan algoritma optimasi, mengevaluasi hasilnya. Jika solusi optimal ditemukan, kami mencetak nilai optimal dari fungsi tujuan serta nilai dari setiap variabel Keputusan :

```
if (solution$status == 0) {
  cat("Hasil Optimal:\n")
  cat("Nilai optimal fungsi tujuan: ",
      solution$objval, "\n")
  cat("Nilai optimal variabel keputusan:\n")
  cat("x1: ", solution$solution[1], "\n")
  cat("x2: ", solution$solution[2], "\n")
  cat("x3: ", solution$solution[3], "\n")
  cat("x4: ", solution$solution[4], "\n")
} else {
  cat("Tidak ditemukan solusi optimal.\n")
}
```

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bagaimana pemilik bisnis Radja Hot Pangsit Crispy dapat memaksimalkan keuntungan dan mengoptimalkan produksi melalui penggunaan metode simpleks dalam perhitungan pemrograman linier. Produksi optimal yang direkomendasikan terdiri dari 50 pangsit rasa sosis, 50 pangsit rasa bakso, dan 20 pangsit rasa ayam, sementara produksi pangsit rasa mix dihentikan untuk meningkatkan efisiensi dan profitabilitas. Dengan mengikuti rekomendasi tersebut, usaha ini memiliki potensi meraih keuntungan sebesar Rp 290.000. Penelitian ini menekankan pentingnya pengambilan keputusan yang berbasis data dalam manajemen produksi, serta relevansi penerapan teknik matematika dalam menghadapi persaingan di industri kuliner. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat dijadikan pedoman bagi pemilik usaha mikro, kecil, dan menengah untuk mengelola produksi secara lebih efektif dan meningkatkan hasil keuntungan mereka.

Daftar Rujukan

- [1] Sundari, N., Febriyanti, P. S., Angelica, A., Lukmana, L., Apriyanti, B., Cristin, F. Z., & Effendy, D. (2022). Optimalisasi Keuntungan Ayam Geprek Menggunakan Pemrograman Linear Metode Simpleks. *Jurnal Pustaka Aktiva (Pusat Akses Kajian Akuntansi, Manajemen, Investasi, dan Valuta)*, 2(1), 1-6.
- [2] Rahayu, Y. N., & Arifudin, O. Program Linier Teori Dan Aplikasi. 2020. Program Linier Teori Dan Aplikasi. Jawa Barat: Widina Media Utama.
- [3] Hakim, C. B., & Fitira, H. (2024). PENERAPAN LINEAR PROGRAMMING METODE SIMPLEKSDENGAN MENGGUNAKAN POM-QM UNTUK ANALISIS KEUNTUNGAN MAKSIMAL. *JURNAL TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN INDUSTRI*, 5(1), 19-28.
- [4] Susanti, V. (2021). *Optimalisasi Produksi Tahu Menggunakan Program Linear Metode Simpleks*. MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika, 9(2), 399-406.
- [5] Arlinwibowo, J., Retnawati, H., & Hadi, S. (2024). *Aplikasi Teori Respon Butir dengan R dan R Studio*. Yogyakarta. Penerbit Andi.