Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika
ISSN (Online): 2685-3892
Vol. 8, No. 1, Januari 2026, Hal. 41-53
Available Online at journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner

Optimasi Keuntungan Produksi Kue Kering Nastar dan Semprit Menggunakan Metode Simpleks dan Aplikasi POM-QM

Nadine Aliza Putri[1], Fitri Maya Puspita[2], Sisca Octarina[3]
[1,2,3]Universitas Sriwijaya
Email: [1]nadinealiza18@gmail.com

ABSTRAK

Usaha kue kering rumahan "Dapur Ma'Ina" menghadapi persaingan ketat dan keterbatasan alokasi bahan baku harian, sehingga sulit menentukan kombinasi produksi yang tepat untuk memaksimalkan keuntungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan program linier guna menghitung kombinasi produksi optimal kue nastar dan semprit yang memberikan keuntungan maksimum. Metode yang diaplikasikan adalah Program Linier dengan penyelesaian menggunakan perhitungan manual Metode Simpleks dan divalidasi menggunakan perangkat lunak POM-QM, menggunakan data primer berupa resep, ketersediaan bahan, dan keuntungan dari usaha "Dapur Ma'Ina". Hasil perhitungan menunjukkan keuntungan maksimal yang dapat diperoleh adalah sebanyak Rp 1.050.000, dengan kombinasi produksi optimal yang disarankan adalah 3 resep Nastar dan 2 resep Semprit. Bagi peneliti berikutnya, dianjurkan untuk mengembangkan penelitian ini dengan menyertakan variabel kendala lain seperti waktu produksi atau tenaga kerja.

Kata Kunci: Maksimalisasi; Keuntungan; Metode Simpleks; Kue Kering; Program Linier.

ABSTRACT

The home-based pastry business 'Dapur Ma'Ina' faces tight competition and limited daily raw material allocation, making it difficult to determine the right production combination to maximize profit. This research aims to apply linear programming to calculate the optimal production combination of nastar and semprit cakes that yields maximum profit. The method used is Linear Programming, solved using manual Simplex Method calculations and validated using POM-QM software, utilizing primary data including recipes, material availability, and profit from the 'Dapur Ma'Ina' business. The calculation results show that the maximum achievable profit is Rp 1,050,000, with the optimal production combination recommended being 3 Nastar recipes and 2 Semprit recipes. For future researchers, it is suggested to expand this research by adding other constraint variables, such as production time or labor.

Keywords: Maximization; Profit; Simplex Method; Pastries; Linear Programming.

PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya bisnis kuliner, persaingan yang begitu ketat turut mempengaruhi usaha produksi berskala kecil atau rumahan (UMKM). Usaha produksi kue kering adalah salah satu contohnya, di mana produsen harus berusaha untuk tetap melakukan aktivitas usaha dan berkembang, terutama menjelang hari raya. Untuk menjaga kelangsungan usaha, produsen dihadapkan pada tantangan untuk mengalokasikan sumber daya yang terbatas secara efektif guna meningkatkan keuntungan. Seringkali, produsen ini dihadapkan pada keterbatasan jumlah bahan baku spesifik seperti tepung terigu, mentega, gula, selai, dan telur. Pengambilan keputusan yang hanya berdasarkan perkiraan atau intuisi dapat menyebabkan alokasi sumber daya menjadi tidak optimal, sehingga keuntungan yang diperoleh pun tidak maksimal.

Untuk mengatasi permasalahan optimasi tersebut, dapat digunakan Program Linier (PL), sebuah metode matematis untuk menemukan nilai optimum dari suatu fungsi tujuan linier dengan pembatasan-pembatasan tertentu. Metode Simpleks adalah salah satu algoritma penyelesaian dalam Program Linier yang terbukti kuat dan efektif untuk masalah dengan banyak variabel dan kendala. Penerapan metode simpleks untuk optimalisasi keuntungan di lingkungan UMKM telah banyak diteliti. Sebagai contoh, penelitian (Rumetna, Lina, Aponno, Palisoa, & Singgir, 2018) menunjukkan bahwa metode simpleks dapat mengoptimalisasi hasil penjualan 'pentolan bakso' dengan menghitung alokasi bahan baku yang terbatas. Pendekatan serupa juga terbukti efektif dalam studi-studi lain di bidang kuliner, seperti penelitian (Susanti, 2021) yang berhasil menentukan jumlah produksi harian 'tahu putih' dan 'tahu takwa' yang optimal, serta studi oleh (Lina, Rumetna, Tindage, Pormes, & Ferdinandus, 2023) yang menerapkannya untuk membantu penjual 'Es Teler dan Es Pisang Ijo' dalam memaksimalkan keuntungan harian. (Sundari, Febriyanti, Lukmana, Apriyanti, & Cristin, 2022) juga menggunakannya untuk menghitung kombinasi porsi 'ayam geprek' dan 'hati ayam crispy' yang harus diproduksi. Bahkan untuk produk yang lebih kompleks seperti jamu, (Untari, Astuti, & Susanto, 2023) berhasil menentukan jumlah optimal produksi 'jamu beras kencur' dalam berbagai ukuran kemasan. Metode ini tidak terbatas pada makanan; penelitian (Rumetna et al., 2020) menerapkannya pada usaha mebel untuk mengatasi kendala ketersediaan papan dalam produksi 'pintu minimalis dan pintu panel', sementara studi lain oleh (Rumetna et al., 2019) juga sukses menggunakannya untuk menghitung keuntungan maksimum bulanan bagi 'penjual buah pinang'. Penelitian-penelitian ini secara konsisten memperlihatkan bahwa metode simpleks efektif dalam memberikan solusi nyata bagi UMKM untuk menemukan kombinasi produksi yang tepat demi memaksimalkan laba.

Meskipun demikian, setiap usaha memiliki karakteristik dan kendala bahan baku yang unik. Penelitian mengenai penerapan metode simpleks pada usaha kue kering rumahan seperti "Dapur Ma'Ina" yang memproduksi Nastar dan Semprit masih terbatas. Masalah utama yang dihadapi oleh usaha ini adalah kesulitan dalam menentukan berapa resep Nastar dan berapa resep Semprit yang harus diproduksi setiap harinya untuk mencapai keuntungan maksimal, dengan dihadapkan pada delapan kendala bahan baku yang berbeda (tepung terigu, maizena, mentega, selai nanas, dll).

Berdasarkan persoalan tersebut, sasaran dari penelitian ini ialah untuk mengaplikasikan metode simpleks guna menghitung kombinasi produksi kue Nastar dan Semprit yang optimal pada usaha "Dapur Ma'Ina". Penelitian ini bertujuan memberikan solusi matematis yang dapat dijadikan acuan oleh pemilik usaha dalam mengambil keputusan produksi harian untuk memaksimalkan keuntungan.

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan model Program Linier. Data primer mengenai resep, ketersediaan bahan baku, dan keuntungan per produk dikumpulkan langsung dari "Dapur Ma'Ina". Analisis data dilakukan dengan perhitungan manual iterasi Metode Simpleks untuk menemukan solusi optimal.

Artikel ini disusun dengan sistematika sebagai berikut: Bagian Pendahuluan menguraikan latar belakang, tinjauan pustaka, dan tujuan penelitian. Bagian Metode Penelitian menjelaskan langkah-langkah pengumpulan data dan analisis simpleks. Bagian Hasil dan Pembahasan menyajikan formulasi model matematis, tabel iterasi, dan temuan solusi optimal. Terakhir, bagian Kesimpulan merangkum hasil penelitian dan memberikan saran praktis bagi pelaku usaha.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menerapkan model optimasi Program Linier (PL) untuk menyelesaikan permasalahan maksimasi. Prosedur penelitian diawali dengan tahap identifikasi masalah, yang difokuskan pada tantangan yang dihadapi oleh usaha kue kering rumahan dalam memaksimalkan keuntungan produksi dengan ketersediaan bahan baku harian yang terbatas. Keterbatasan sumber daya ini secara spesifik mencakup delapan bahan baku: tepung terigu, maizena, susu bubuk, mentega, gula halus, kuning telur, selai nanas, dan margarin. Untuk menganalisis masalah ini, dilakukan pengumpulan data primer. Data ini diperoleh melalui pencatatan langsung dari sebuah usaha kue kering rumahan, yaitu Dapur Ma'Ina. Pengumpulan data mencakup rincian spesifik mengenai komposisi bahan yang dibutuhkan untuk setiap resep (Nastar dan Semprit), total persediaan harian dari setiap bahan baku, serta data keuntungan yang diperoleh dari penjualan per resep.

Setelah data terkumpul, penelitian dilanjutkan dengan tahap implementasi model, di mana data mentah tersebut diformulasikan ke dalam model matematis Program Linier. Tahap ini dimulai dengan penetapan variabel keputusan, yaitu X_1 sebagai jumlah resep Nastar yang akan diproduksi dan X_2 sebagai jumlah resep Semprit yang akan diproduksi. Selanjutnya, dirumuskan fungsi tujuan (Z_{max}) untuk merepresentasikan total keuntungan maksimum, yang diekspresikan sebagai $Z = 150.000X_1 + 300.000X_2$. Terakhir, fungsi-fungsi kendala (constraints) ditetapkan berdasarkan ketersediaan terbatas dari delapan bahan baku. Hal ini menghasilkan serangkaian pertidaksamaan linier, seperti $350x_1 + 500x_2 \leq 5.000$ untuk kendala tepung terigu, $440x_1 \leq 1500$ untuk kendala selai nanas, dan $350x_2 \leq 1000$ untuk kendala margarin, serta ditambah dengan kendala non-negatif ($X_1, X_2 \geq 0$).

Teknik analisis data yang dipilih untuk menyelesaikan model matematis ini adalah Metode Simpleks. Seluruh data yang telah diformulasikan diolah dan dianalisis menggunakan perhitungan manual Metode Simpleks untuk menemukan solusi optimal. Proses perhitungan ini bersifat iteratif, dimulai dengan penyusunan tabel simpleks awal. Setiap iterasi melibatkan penentuan kolom kunci, baris kunci, dan nilai pivot, serta melakukan operasi baris untuk mengubah nilai-nilai pada tabel hingga mencapai kondisi optimal, yaitu ketika tidak ada lagi nilai negatif pada baris fungsi tujuan (Z). Penelitian diakhiri dengan tahap evaluasi hasil, di mana analisis dilakukan pada tabel simpleks akhir yang optimal untuk menentukan nilai numerik dari variabel keputusan (X_1 dan X_2) serta nilai Z, yang menunjukkan keuntungan maksimum yang dapat dicapai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari usaha kue kering rumahan yaitu 'Dapur Ma'Ina'. Berdasarkan hasil pencatatan data, diketahui bisnis ini menyediakan dua menu utama, yaitu kue Nastar dan kue Semprit. Dalam sehari, usaha tersebut memiliki ketersediaan bahan baku terbatas yang menjadi bahan utama usaha tersebut, diantaranya 5.000g tepung terigu, 900g mentega, 1.500g selai nanas, dan 1.000g margarin, serta bahan lainnya. Dalam sekali memproduksi (satu resep) Nastar, Dapur Ma'Ina menghasilkan 2 toples ukuran 500g. Sementara dalam sekali memproduksi (satu resep) Semprit, dihasilkan 4 toples ukuran 500g. Kedua jenis kue ini dijual seharga Rp75.000/toples. Keuntungan untuk satu resep Nastar (2 toples) adalah Rp 150.000 , dan untuk satu resep Semprit (4 toples) adalah Rp300.000. Rincian data keuntungan dan bahan baku ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan Baku, Persediaan, dan Keuntungan

Bahan baku	Jenis kue		Persediaan
	Nastar	Semprit	
Tepung terigu (g)	350	500	5.000
Tepung maizena (g)	50	50	900
Susu bubuk (g)	15	35	500
Mentega (g)	250	50	900

Gula halus (g)	80	230	950
Kuning telur (butir)	4	2	26
Selai nanas (g)	440	-	1500
Margarin (g)	-	350	1.000
Keuntungan	Rp150.000	Rp300.000	

Optimasi keuntungan produksi kedua jenis produk ini dianalisis menggunakan program linier metode simpleks. Model matematis ini dibangun berdasarkan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala. Adapun prosedur penyelesaian masalah adalah sebagai berikut (Effendy, 2022):

Variabel Keputusan:
X_1 = Jumlah resep Nastar yang akan diproduksi.
X_2 = Jumlah resep Semprit yang akan diproduksi.

Fungsi tujuan: Maksimumkan $Z = 150.000X_1+300.000X_2$
Fungsi kendala:

$350x_1+500x_2 \le 5.000$	(Tepung terigu)
$50x_1+50x_2 \le 900$	(Tepung maizena)
$15x_1+35x_2 \le 500$	(Susu bubuk)
$250x_1+50x_2 \le 900$	(Mentega)
$80x_1+230x_2 \le 950$	(Gula halus)
$4x_1+2x_2 \le 26$	(Kuning telur)
$440x_1 \le 1500$	(Selai nanas)
$350x_2 \le 1000$	(Margarin)
$X_1, X_2 \ge 0$	(Kendala non-negatif)

Tabel 2. Iterasi Pertama

	Z	**X_1**	**X_2**	**s_1**	**s_2**	**s_3**	**s_4**	**s_5**	**s_6**	**s_7**	**s_8**	**NK**
Z	1	-150.000	-300.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
s_1	0	350	500	1	0	0	0	0	0	0	0	5.000
s_2	0	50	50	0	1	0	0	0	0	0	0	900
s_3	0	15	35	0	0	1	0	0	0	0	0	500
s_4	0	250	50	0	0	0	1	0	0	0	0	900
s_5	0	80	230	0	0	0	0	1	0	0	0	950
s_6	0	4	2	0	0	0	0	0	1	0	0	26
s_7	0	440	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1.500
s_8	0	0	350	0	0	0	0	0	0	0	1	1.000

Kolom kunci ditentukan dari koefisien fungsi tujuan, yaitu kolom dengan koefisien negatif terbesar yang dapat dilihat pada tabel. Baris kunci ditentukan dari baris yang memiliki indeks terkecil, indeks didapatkan dari nilai kanan (NK) dibagi dengan nilai kolom kunci. indeks didapatkan dari nilai kanan (NK) dibagi dengan nilai kolom kunci.

Tabel 3. Baris Kunci, Nilai Kunci dan Nilai Pivot Iterasi Pertama

	Z	**X_1**	**X_2**	**s_1**	**s_2**	**s_3**	**s_4**	**s_5**	**s_6**	**s_7**	**s_8**	**NK**	**Indeks**
Z	1	-150.000	-300.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

s_1	0	350	500	1	0	0	0	0	0	0	0	5.000	10
s_2	0	50	50	0	1	0	0	0	0	0	0	900	18
s_3	0	15	35	0	0	1	0	0	0	0	0	500	14
s_4	0	250	50	0	0	0	1	0	0	0	0	900	18
s_5	0	80	230	0	0	0	0	1	0	0	0	950	4,1
s_6	0	4	2	0	0	0	0	0	1	0	0	26	13
s_7	0	440	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1.500	
s_8	0	0	350	0	0	0	0	0	0	0	1	1.000	2,8

Karena -300.000 merupakan variabel X dengan nilai negatif terbesar, maka kolom X_2 merupakan kolom kunci, dan X_2 merupakan variabel masuk. Karena 2,8 merupakan nilai indeks terkecil, maka s_8 merupakan baris kunci. Nilai yang berada di kolom kunci, dan baris kunci yaitu 350, maka 350 merupakan nilai pivot.

Mengubah nilai pada baris kunci:
Semua nilai pada baris s_8 dibagi nilai pivot yaitu 350

s_8	0	0	350	0	0	0	0	0	0	0	1	1.000
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$

Mengubah nilai-nilai selain baris kunci:
Baris baru = baris lama – (koefisien perkolom kunci × nilai baru baris kunci)

Z	1	-150.000	-300.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$
Z	1	-150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{6.000}{7}$	$\frac{6.000.000}{7}$

s_1	0	350	500	1	0	0	0	0	0	0	0	5.000
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$
s_1	0	350	0	1	0	0	0	0	0	0	$-\frac{10}{7}$	$\frac{25.000}{7}$

s_2	0	50	50	0	1	0	0	0	0	0	0	900
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$
s_2	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	$-\frac{1}{7}$	$\frac{5.300}{7}$

s_3	0	15	35	0	0	1	0	0	0	0	0	500

X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$
s_3	0	15	0	0	0	1	0	0	0	0	$-\frac{1}{10}$	400
s_4	0	250	50	0	0	0	1	0	0	0	0	900
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$
s_4	0	250	0	0	0	0	1	0	0	0	$-\frac{1}{7}$	$\frac{5.300}{7}$
s_5	0	80	230	0	0	0	0	1	0	0	0	950
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$
s_5	0	80	0	0	0	0	0	1	0	0	$-\frac{23}{35}$	$\frac{2.050}{7}$
s_6	0	4	2	0	0	0	0	0	1	0	0	26
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$
s_6	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	$-\frac{1}{175}$	$\frac{142}{7}$
s_7	0	440	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1.500
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$
s_7	0	440	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1.500

Nilai baris baru yang telah dihitung dimasukkan ke dalam tabel.

Tabel 4. Iterasi Kedua

	Z	**X_1**	**X_2**	**s_1**	**s_2**	**s_3**	**s_4**	**s_5**	**s_6**	**s_7**	**s_8**	**NK**	**Indeks**
Z	1	-150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{6.000}{7}$	$\frac{6.000.000}{7}$	
s_1	0	350	0	1	0	0	0	0	0	0	$-\frac{10}{7}$	$\frac{25.000}{7}$	10,20

s_2	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	$-\frac{1}{7}$	$\frac{5.300}{7}$	15,14
s_3	0	15	0	0	0	1	0	0	0	0	$-\frac{1}{10}$	400	26,66
s_4	0	250	0	0	0	0	1	0	0	0	$-\frac{1}{7}$	$\frac{5.300}{7}$	3,02
s_5	0	80	0	0	0	0	0	1	0	0	$-\frac{23}{35}$	$\frac{2.050}{7}$	3,66
s_6	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	$-\frac{1}{175}$	$\frac{142}{7}$	5,07
s_7	0	440	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1.500	3,40
X_2	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$	

Karena baris Z masih memiliki nilai negative (-150.000), maka proses perhitungan harus diulang kembali, dimulai dari penentuan kolom kunci.

Menghitung ulang dan menentukan kolom kunci karena nilai Z masih ada yang bernilai negatif, maka dijalankan kembali perhitungan agar memperoleh nilai positif.

Tabel 5. Baris Kunci, Nilai Kunci dan Nilai Pivot Iterasi Kedua

	Z	**X_1**	**X_2**	**s_1**	**s_2**	**s_3**	**s_4**	**s_5**	**s_6**	**s_7**	**s_8**	**NK**	**Indeks**
Z	1	-150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{6.000}{7}$	$\frac{6.000.000}{7}$	
s_1	0	350	0	1	0	0	0	0	0	0	$-\frac{10}{7}$	$\frac{25.000}{7}$	10,20
s_2	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	$-\frac{1}{7}$	$\frac{5.300}{7}$	15,14
s_3	0	15	0	0	0	1	0	0	0	0	$-\frac{1}{10}$	400	26,66
s_4	0	250	0	0	0	0	1	0	0	0	$-\frac{1}{7}$	$\frac{5.300}{7}$	3,02
s_5	0	80	0	0	0	0	0	1	0	0	$-\frac{23}{35}$	$\frac{2.050}{7}$	3,66
s_6	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	$-\frac{1}{175}$	$\frac{142}{7}$	5,07
s_7	0	440	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1.500	3,40

X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$

Karena -150.000 merupakan variabel X dengan nilai negative terbesar, maka kolom X_1 adalah kolom kunci, dan X_1 adalah variabel masuk. Karena 3,02 merupakan nilai indeks terkecil, maka s_4 merupakan baris kunci.Nilai yang berada di kolom kunci, dan baris kunci yaitu 250, maka 250 merupakan nilai pivot.

Mengubah nilai pada baris kunci:
Semua nilai pada baris s_4 dibagi nilai pivot yaitu 250

s_4	0	250	0	0	0	0	1	0	0	0	$-\frac{1}{7}$	$\frac{5.300}{7}$
X_1	0	1	0	0	0	0	$\frac{1}{250}$	0	0	0	$-\frac{1}{1.750}$	$\frac{106}{35}$

Mengubah nilai-nilai selain baris kunci:
Baris baru = baris lama – (koefisien perkolom kunci × nilai baru baris kunci)

Z	1	-150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{6.000}{7}$	$\frac{6.000.000}{7}$
X_1	0	1	0	0	0	0	$\frac{1}{250}$	0	0	0	$-\frac{1}{1.750}$	$\frac{106}{35}$
Z	1	0	0	0	0	0	600	0	0	0	$\frac{5.400}{7}$	$\frac{9.180.000}{7}$

s_1	0	350	0	1	0	0	0	0	0	0	$-\frac{10}{7}$	$\frac{25.000}{7}$
X_1	0	1	0	0	0	0	$\frac{1}{250}$	0	0	0	$-\frac{1}{1.750}$	$\frac{106}{35}$
s_1	0	0	0	1	0	0	$-\frac{7}{5}$	0	0	0	$-\frac{43}{45}$	$\frac{17.580}{7}$

s_2	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	$-\frac{1}{7}$	$\frac{5.300}{7}$
X_1	0	1	0	0	0	0	$\frac{1}{250}$	0	0	0	$-\frac{1}{1.750}$	$\frac{106}{35}$
s_2	0	0	0	0	1	0	$-\frac{1}{5}$	0	0	0	$-\frac{4}{35}$	$\frac{4.240}{7}$

s_3	0	15	0	0	0	1	0	0	0	0	$-\frac{1}{10}$	400
X_1	0	1	0	0	0	0	$\frac{1}{250}$	0	0	0	$-\frac{1}{1.750}$	$\frac{106}{35}$
s_3	0	0	0	0	0	1	$-\frac{3}{50}$	0	0	0	$-\frac{16}{175}$	$\frac{2.482}{7}$
s_5	0	80	0	0	0	0	0	1	0	0	$-\frac{23}{35}$	$\frac{2.050}{7}$
X_1	0	1	0	0	0	0	$\frac{1}{250}$	0	0	0	$-\frac{1}{1.750}$	$\frac{106}{35}$
s_5	0	0	0	0	0	0	$-\frac{8}{25}$	1	0	0	$-\frac{107}{175}$	$\frac{354}{7}$
s_6	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	$-\frac{1}{175}$	$\frac{142}{7}$
X_1	0	1	0	0	0	0	$\frac{1}{250}$	0	0	0	$-\frac{1}{1.750}$	$\frac{106}{35}$
s_6	0	0	0	0	0	0	$-\frac{2}{125}$	0	1	0	$-\frac{3}{875}$	$\frac{286}{35}$
s_7	0	440	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1.500
X_1	0	1	0	0	0	0	$\frac{1}{250}$	0	0	0	$-\frac{1}{1.750}$	$\frac{106}{35}$
s_7	0	0	0	0	0	0	$-\frac{44}{25}$	0	0	1	$\frac{44}{175}$	$\frac{1.172}{7}$
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{1.000}{350}$
X_1	0	1	0	0	0	0	$\frac{1}{250}$	0	0	0	$-\frac{1}{1.750}$	$\frac{106}{35}$
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{20}{7}$

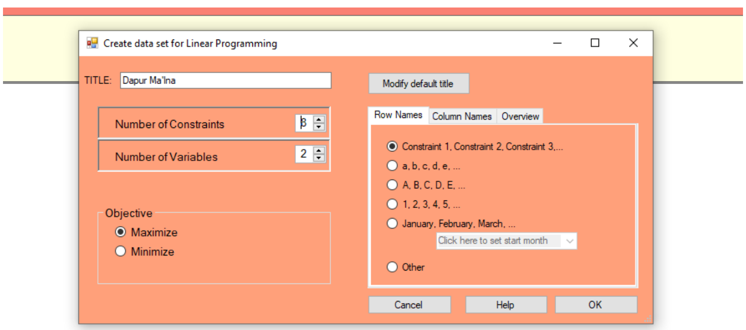
Nilai baris baru yang telah dihitung dimasukkan ke dalam tabel.

Tabel 6. Tabel Optimal

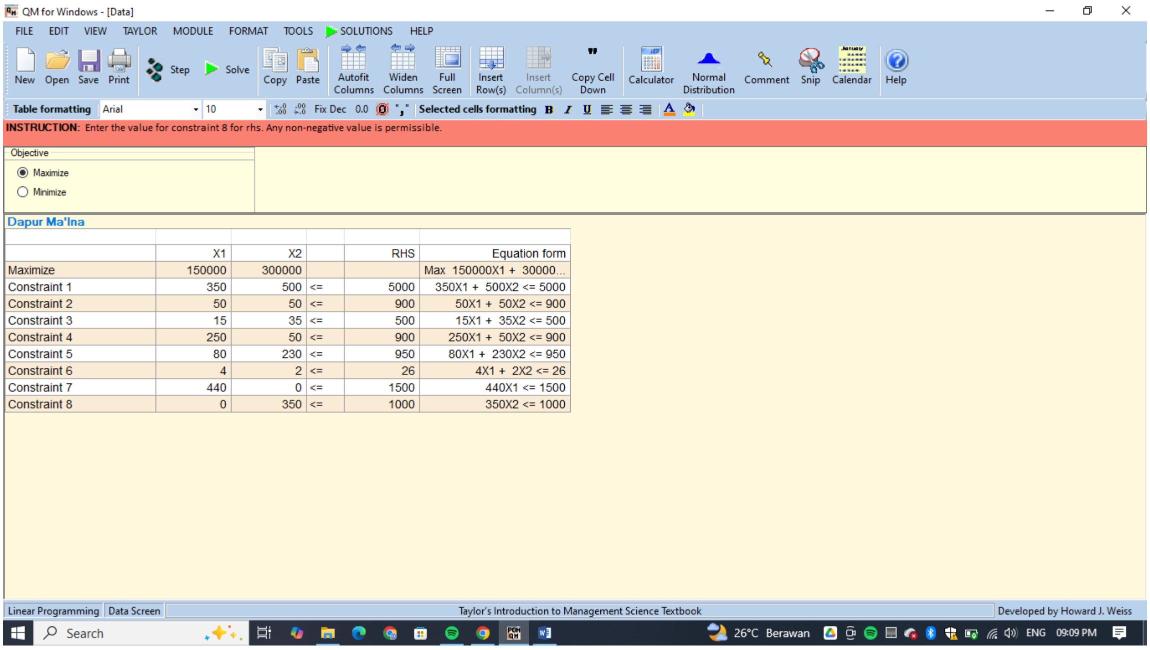
	Z	**X_1**	**X_2**	**s_1**	**s_2**	**s_3**	**s_4**	**s_5**	**s_6**	**s_7**	**s_8**	**NK**
Z	1	0	0	0	0	0	600	0	0	0	$\frac{5.400}{7}$	$\frac{9.180.000}{7}$
s_1	0	0	0	1	0	0	$-\frac{7}{5}$	0	0	0	$-\frac{43}{45}$	$\frac{17.580}{7}$
s_2	0	0	0	0	1	0	$-\frac{1}{5}$	0	0	0	$-\frac{4}{35}$	$\frac{4.240}{7}$
s_3	0	0	0	0	0	1	$-\frac{3}{50}$	0	0	0	$-\frac{16}{175}$	$\frac{2.482}{7}$
X_1	0	1	0	0	0	0	$\frac{1}{250}$	0	0	0	$-\frac{1}{1.750}$	$\frac{106}{35}$
s_5	0	0	0	0	0	0	$-\frac{8}{25}$	1	0	0	$-\frac{107}{175}$	$\frac{354}{7}$
s_6	0	0	0	0	0	0	$-\frac{2}{125}$	0	1	0	$-\frac{3}{875}$	$\frac{286}{35}$
s_7	0	0	0	0	0	0	$-\frac{44}{25}$	0	0	1	$\frac{44}{175}$	$\frac{1.172}{7}$
X_2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{350}$	$\frac{20}{7}$

Berdasarkan Tabel 6, seluruh koefisien pada baris fungsi tujuan (baris Z) sudah bernilai non-negatif, sehingga perhitungan iterasi telah optimal. Solusi optimal yang dihasilkan oleh Metode Simpleks (Program Linier) ini bersifat pecahan (fraksional), yaitu $X_1 = \frac{106}{35} \approx 3{,}02857$ dan $X_2 = \frac{20}{7} \approx 2{,}85714$.

Berikut perhitungan dengan POM QM for Windows



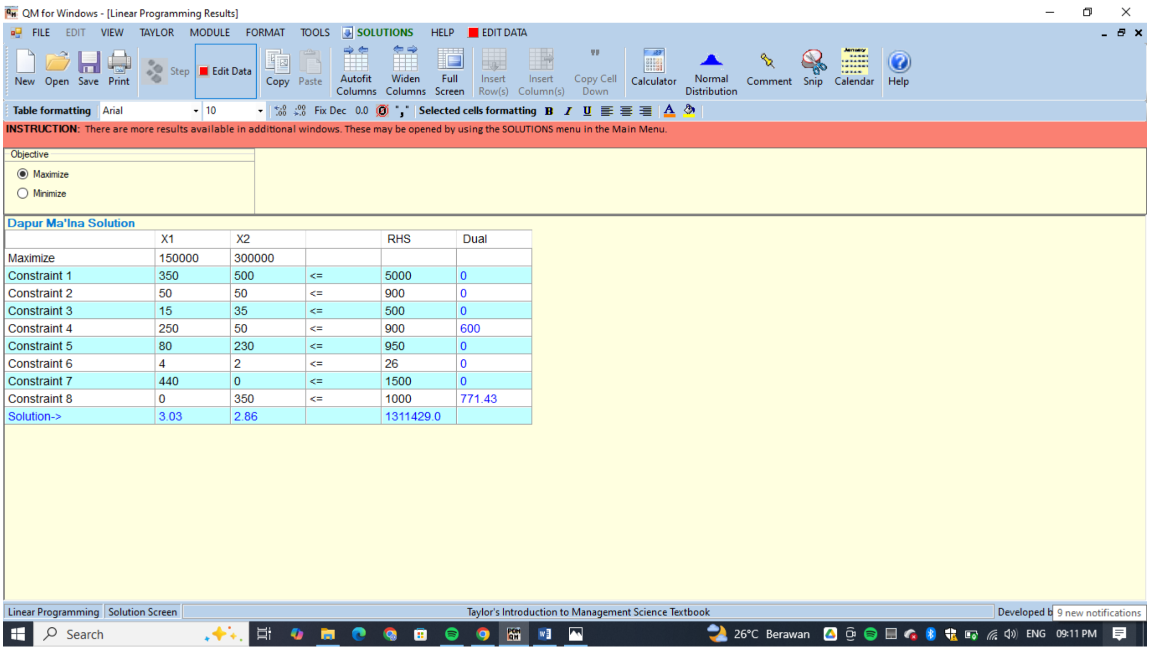
Gambar 1. Masukkan Jumlah Fungsi Kendala dan Variabel



Dapur Ma'Ina

	X1	X2		RHS	Equation form
Maximize	150000	300000			Max 150000X1 + 30000...
Constraint 1	350	500	<=	5000	350X1 + 500X2 <= 5000
Constraint 2	50	50	<=	900	50X1 + 50X2 <= 900
Constraint 3	15	35	<=	500	15X1 + 35X2 <= 500
Constraint 4	250	50	<=	900	250X1 + 50X2 <= 900
Constraint 5	80	230	<=	950	80X1 + 230X2 <= 950
Constraint 6	4	2	<=	26	4X1 + 2X2 <= 26
Constraint 7	440	0	<=	1500	440X1 <= 1500
Constraint 8	0	350	<=	1000	350X2 <= 1000

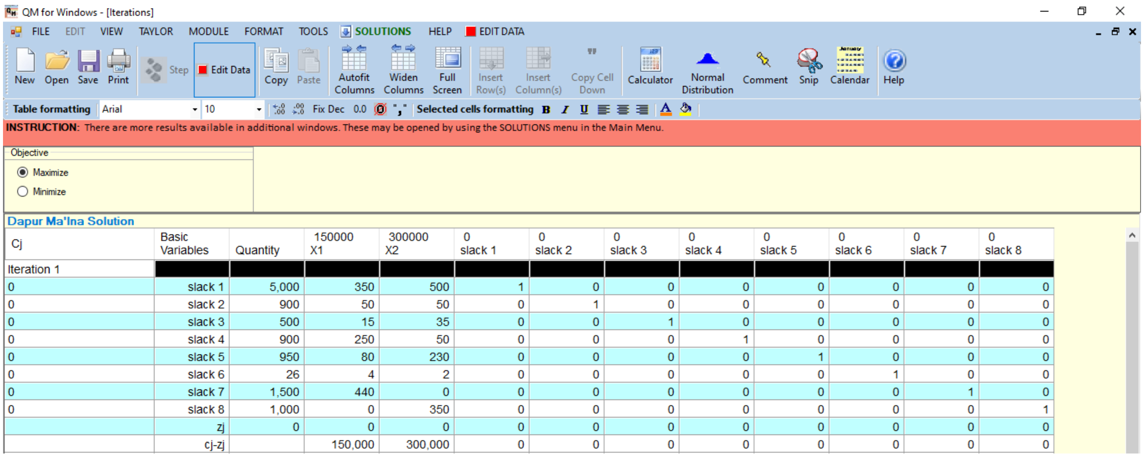
Gambar 2. Masukkan Semua Nilai Fungsi ke Dalam Tabel



Dapur Ma'Ina Solution

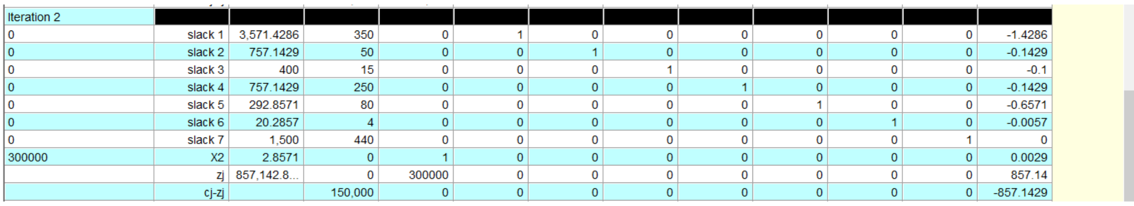
	X1	X2		RHS	Dual
Maximize	150000	300000			
Constraint 1	350	500	<=	5000	0
Constraint 2	50	50	<=	900	0
Constraint 3	15	35	<=	500	0
Constraint 4	250	50	<=	900	600
Constraint 5	80	230	<=	950	0
Constraint 6	4	2	<=	26	0
Constraint 7	440	0	<=	1500	0
Constraint 8	0	350	<=	1000	771.43
Solution->	3.03	2.86		1311429.0	

Gambar 3. Jalankan Program, dan Didapatkan hasil akhir



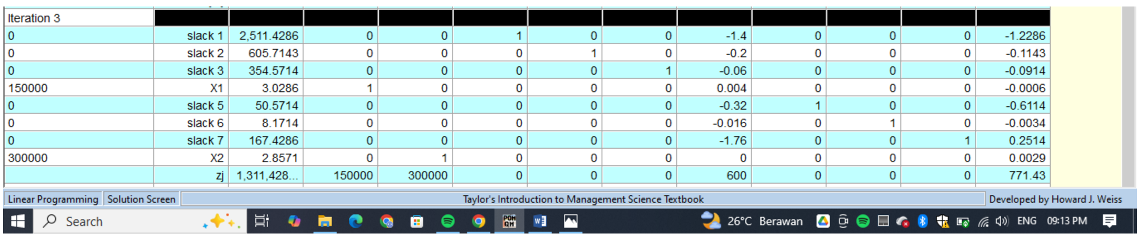
Cj	Basic Variables	Quantity	150000 X1	300000 X2	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5	0 slack 6	0 slack 7	0 slack 8
Iteration 1												
0	slack 1	5,000	350	500	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 2	900	50	50	0	1	0	0	0	0	0	0
0	slack 3	500	15	35	0	0	1	0	0	0	0	0
0	slack 4	900	250	50	0	0	0	1	0	0	0	0
0	slack 5	950	80	230	0	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 6	26	4	2	0	0	0	0	0	1	0	0
0	slack 7	1,500	440	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	slack 8	1,000	0	350	0	0	0	0	0	0	0	1
	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj		150,000	300,000	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 4. Hasil Iterasi Pertama



Iteration 2												
0	slack 1	3,571.4286	350	0	1	0	0	0	0	0	0	-1.4286
0	slack 2	757.1429	50	0	0	1	0	0	0	0	0	-0.1429
0	slack 3	400	15	0	0	0	1	0	0	0	0	-0.1
0	slack 4	757.1429	250	0	0	0	0	1	0	0	0	-0.1429
0	slack 5	292.8571	80	0	0	0	0	0	1	0	0	-0.6571
0	slack 6	20.2857	4	0	0	0	0	0	0	1	0	-0.0057
0	slack 7	1,500	440	0	0	0	0	0	0	0	1	0
300000	X2	2.8571	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.0029
	zj	857,142.8...	0	300000	0	0	0	0	0	0	0	857.14
	cj-zj		150,000	0	0	0	0	0	0	0	0	-857.1429

Gambar 5. Hasil Iterasi Kedua



Iteration 3												
0	slack 1	2,511.4286	0	0	1	0	0	-1.4	0	0	0	-1.2286
0	slack 2	605.7143	0	0	0	1	0	-0.2	0	0	0	-0.1143
0	slack 3	354.5714	0	0	0	0	1	-0.06	0	0	0	-0.0914
150000	X1	3.0286	1	0	0	0	0	0.004	0	0	0	-0.0006
0	slack 5	50.5714	0	0	0	0	0	-0.32	1	0	0	-0.6114
0	slack 6	8.1714	0	0	0	0	0	-0.016	0	1	0	-0.0034
0	slack 7	167.4286	0	0	0	0	0	-1.76	0	0	1	0.2514
300000	X2	2.8571	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.0029
	zj	1,311,428...	150000	300000	0	0	0	600	0	0	0	771.43

Gambar 6. Hasil Iterasi Terakhir atau Tabel Optimal

Nilai Z_{max} (keuntungan teoretis) untuk solusi pecahan ini adalah $Z = \frac{9.180.000}{7} = 1.311.428{,}5714286$. Hasil perhitungan manual ini juga telah divalidasi dan terbukti konsisten dengan hasil perhitungan perangkat lunak POM-QM (lihat Gambar 3). Namun, dalam praktik bisnis, "Dapur Ma'Ina" tidak dapat memproduksi resep dalam bentuk pecahan. Maka dari itu, dibutuhkan solusi integer (bilangan bulat). Pendekatan yang paling umum adalah dengan membulatkan solusi pecahan ke nilai integer terdekat yang masih memenuhi semua kendala. Jika mengambil solusi integer terdekat yang layak, yaitu $X_1 = 3$ resep Nastar dan $X_2 = 2$ resep Semprit, maka keuntungan maksimal yang realistis dicapai adalah:

$$Z_{realistis} = 150.000X_1 + 300.000X_2 = 150.000(3) + 300.000(2) = 450.000 + 600.000$$

$$= 1.050.000$$

Dengan demikian, rekomendasi praktis untuk usaha "Dapur Ma'Ina" adalah memproduksi 3 resep Nastar dan 2 resep Semprit untuk mendapatkan keuntungan harian optimal yang dapat dicapai sebesar Rp 1.050.000.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan Program Linier dengan Metode Simpleks berhasil menentukan kombinasi produksi optimal untuk memaksimalkan keuntungan pada usaha "Dapur Ma'Ina". Kombinasi produksi yang disarankan adalah memproduksi 3 resep Nastar dan 2 resep Semprit, yang dapat memberikan keuntungan maksimum harian sebesar Rp 1.050.000. Hasil perhitungan ini juga telah divalidasi dan terbukti konsisten menggunakan perangkat lunak POM-QM. Oleh karena itu, disarankan bagi usaha "Dapur Ma'Ina" untuk menerapkan temuan ini sebagai acuan dalam pengambilan keputusan produksi harian, sehingga alokasi bahan baku yang terbatas dapat digunakan secara lebih efisien untuk mencapai keuntungan maksimal, menggantikan pengambilan keputusan yang hanya berdasarkan intuisi. Bagi peneliti berikutnya, dianjurkan untuk mengembangkan penelitian ini dengan menyertakan variabel kendala lain yang relevan, seperti waktu produksi atau ketersediaan tenaga kerja, agar model optimasi yang dihasilkan menjadi lebih komprehensif.

REFERENSI

Effendy, D. (2022). *Operational Research I: For Business and Economics Students* (Lianto, ed.). Lulu.

Lina, T. N., Rumetna, M. S., Tindage, J., Pormes, F. S., & Ferdinandus, W. (2023). PENERAPAN METODE SIMPLEKS DALAM MENGOPTIMALISASI HASIL PENJUALAN PADA USAHA BERSKALA KECIL. *Journal of Computer Science and Technology*, *3*(1), 25–32.

Rumetna, M. S., Lina, T. N., Aponno, T., Palisoa, A., & Singgir, F. (2018). Penerapan Metode Simpleks Dan Software POM- QM Untuk Optimalisasi Hasil Penjualan Pentolan Bakso. *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, *02*(03), 143–149.

Rumetna, M. S., Lina, T. N., Paknawan, R., Filemon, Siwalette, B., Deviana, R., & Andriano. (2019). PENERAPAN METODE SIMPLEKS UNTUK MENGHASILKAN KEUNTUNGAN MAKSIMUM PADA PENJUAL BUAH PINANG Matheus Supriyanto Rumetna, Tirsa Ninia Lina, Razni Paknawan, Filemon, Bryan Siwalette, Andriano, Rezty Deviana. *J-DEPACE*, *2*, 75–86.

Rumetna, M. S., Lina, T. N., Tauran, L. R., Patty, T., Malak, A., & Yawan, K. (2020). Penerapan Metode Simpleks pada Usaha Dagang Bintang Tiurma Implementation of Simplex Method in Bintang Tiurma Trading Business. *Journal of Innovation Information Technology and Application*, *2*(01), 28–36.

Sundari, N., Febriyanti, P. S., Lukmana, L., Apriyanti, B., & Cristin, F. Z. (2022). Optimalisasi Keuntungan Ayam Geprek Menggunakan Pemrograman Linear Metode Simpleks. *Jurnal Pustaka Aktiva*, *2*(1), 1–6.

Susanti, V. (2021). OPTIMALISASI PRODUKSI TAHU MENGGUNAKAN PROGRAM LINEAR METODE SIMPLEKS. *Jurnal Ilmiah Matematika*, *09*(02), 399–406.

Untari, E., Astuti, I. P., & Susanto, D. (2023). Penerapan Metode Simpleks untuk Menentukan Keuntungan Maksimum Penjualan Jamu Beras Kencur pada Kelompok Usaha Jamu " Jahe Sribu ." *EDUKASI: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*, 2393–2400.