

**PEMANFAATAN POM-QM UNTUK MENGHITUNG KEUNTUNGAN
MAKSIMUM PENJUALAN KUE LEBARAN MENGGUNAKAN METODE
SIMPLEKS**

***USE OF POM-QM TO CALCULATE MAXIMUM PROFITS OF EID CAKE SALES
USING THE SIMPLEX METHOD***

Desi Elisa Kristiani Sitohang^{1*}, Darsih Idayani²⁾

^{1,2}Program Studi Matematika, Universitas Terbuka

*Email: desisitohang1503@gmail.com

Abstrak: Saat lebaran tiba, bermunculan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di bidang makanan. Salah satunya adalah Lezat HomeMade yang memproduksi kue lebaran saat lebaran tiba. Lezat HomeMade memproduksi lima jenis kue lebaran yaitu putri salju, *palm sugar*, rambutan, coklat mente, dan biji kurma. Agar terjaga kelangsungan dan berkembangnya usaha produksi kue lebaran, maka perlu dilakukan perencanaan produksi yang tepat. Dalam penelitian ini, penentuan banyaknya produksi tiap jenis kue dilakukan menggunakan pemrograman linier dengan keterbatasan bahan baku dengan tujuan memaksimalkan keuntungan. Model optimasi yang diformulasikan mempunyai fungsi tujuan yang memaksimalkan keuntungan serta fungsi kendala ketersediaan bahan baku dan kendala non-negatif. Metode penyelesaian yang digunakan adalah metode simpleks dengan menggunakan *software* POM-QM. Hasil penyelesaian menunjukkan bahwa keuntungan yang diperoleh lebih optimal dibandingkan keuntungan rata-rata Lezat HomeMade.

Kata Kunci: metode simpleks, pemrograman linear, *software* POM-QM, optimasi keuntungan, produksi kue lebaran.

Abstract: When Eid arrives, Small and Medium Enterprises (SMEs) emerge in the food sector. One is Lezat HomeMade, which produces Eid cakes when Eid arrives. The Lezat HomeMade produces five types of Eid cakes: snow princess, palm sugar, rambutan, cashew chocolate, and date seeds. To maintain the continuity and development of the Eid cake production business, it is necessary to carry out appropriate production planning. In this research, the production volume of each type of cake was determined using linear programming with limited raw materials to maximize profits. The formulated optimization model has an objective function that maximizes profits and a function of raw material availability and non-negative constraints. The solution method used is the simplex method using POM-QM software. The results show that the profit obtained is more optimal than the average profit of Lezat HomeMade.

Keywords: simplex method, linear programming, POM-QM software, profit optimisation, eid cake production.

PENDAHULUAN

Pada hari raya Idul Fitri atau disebut juga lebaran terdapat tradisi silaturahmi ke rumah saudara, teman dan tetangga. Tuan rumah biasanya menyediakan makanan ringan seperti kue kering yang ada di setiap lebaran. Makanan kecil ini disajikan di toples-toples cantik sebagai kudapan teman silaturahmi. Menurut Dewi & Rahmawati (2022) salah satu tradisi yang ada di Indonesia adalah menghidangkan kue kering pada perayaan Idul Fitri.

Oleh karena itu, bermunculan Usaha Kecil Menengah (UKM) di bidang makanan. Salah satunya adalah Lezat HomeMade milik Bu Sarah di Kota Batam yang memproduksi kue lebaran saat lebaran tiba. Lezat HomeMade memproduksi 5 jenis kue lebaran, yaitu putri salju, *palm sugar*, rambutan, coklat mente, dan biji kurma. Kegiatan produksi yang dilakukan saat ini belum diketahui apakah sumber daya yang tersedia digunakan secara optimal atau belum, sehingga keuntungan yang diperoleh belum tentu maksimal. Perencanaan produksi yang optimal dengan mempertimbangkan faktor-faktor produksi belum dilakukan. Agar terjaga kelangsungan dan berkembangnya usaha produksi kue lebaran maka digunakan Pemrograman Linier (PL) untuk menentukan banyaknya produksi kue lebaran sehingga dapat diperoleh keuntungan optimal dengan keterbatasan bahan baku.

PL adalah salah satu teknik dari riset operasi yang digunakan untuk memecahkan persoalan optimasi (maksimum atau minimum) dengan menggunakan persamaan dan pertidaksamaan linear dalam rangka untuk mencari pemecahan optimal dengan memperhatikan batasan yang ada (Supranto, 2013). PL dapat diaplikasikan berbagai bidang industri, seperti pemilihan lokasi fasilitas, penjadwalan, dll (Faisi et al., 2021; Mohungo et al., 2021). Selain itu, PL juga dapat diaplikasikan di bidang ekonomi seperti menentukan keuntungan yang optimal.

Beberapa penelitian terkait optimasi keuntungan telah dilakukan. Rumetna et al. (2019) memanfaatkan POM-QM untuk menghitung keuntungan maksimum UKM Aneka Cipta Rasa (ACR) menggunakan metode simpleks. Lina et al. (2020) menerapkan metode simpleks untuk meningkatkan keuntungan produksi. Pratama et al. (2022) memaksimalkan penjualan roti bakar di Toko Roti Bakar Pak No menggunakan metode simpleks dan POM-QM. Hidayah et al. (2022) mengoptimalkan keuntungan bisnis bakery menggunakan pemrograman linear dan diselesaikan dengan metode simpleks.

Dalam penelitian ini dilakukan optimasi keuntungan kue kering dengan menentukan banyaknya produksi menggunakan linear programming. Fungsi tujuannya memaksimalkan keuntungan kue lebaran dengan kendala keterbatasan bahan baku yang dimiliki. Model yang dibentuk diselesaikan dengan metode simpleks menggunakan POM-QM.

METODOLOGI PENELITIAN

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah. Masalah yang dihadapi adalah maksimalisasi keuntungan, yaitu dalam hal pendapatan maksimal pada lima jenis varian kue: putri salju, *palm sugar*, rambutan, coklat mente, dan biji kurma dengan keterbatasan bahan baku. Selanjutnya, dilakukan pemilihan model optimasi yang sesuai. Dalam penelitian ini digunakan pendekatan model matematis PL. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara pada pemilik usaha kue lebaran berdasarkan fakta-fakta yang terjadi. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa bahan baku, jumlah produksi, dan keuntungan per toples, dan keuntungan rata-rata tiap produksi. Pengelolaan dan analisis data dilakukan sebelum formulasi model.

Selanjutnya tahap formulasi model yaitu memformulasikan model matematik PL untuk permasalahan maksimalisasi keuntungan. Permodelan PL dilakukan dengan mengidentifikasi variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi-fungsi kendala. Model tersebut diselesaikan dengan metode simpleks dengan bantuan *software* POM-QM. Hasil yang diperoleh dievaluasi dengan menganalisis luaran POM-QM. Terakhir, dilakukan perbandingan antara hasil penelitian dengan kondisi aktual yang dialami untuk mendapatkan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Optimasi Kue Lebaran

Model optimasi dibentuk dari variabel keputusan. Variabel keputusan adalah banyaknya produksi dari lima jenis kue lebaran Lezat HomeMade. Dikarenakan terdapat lima jenis kue lebaran, maka terdapat lima variabel keputusan, yaitu x_1 = kue putri salju, x_2 = kue *palm sugar*, x_3 = kue rambutan, x_4 = kue coklat mente, dan x_5 = kue biji kurma.

Keuntungan penjualan kue kering merupakan keuntungan penjualan per toples. Toples yang digunakan adalah toples kaca besar dengan tutup plastik berukuran 4L. Keuntungan tiap jenis kue per toples adalah Rp 145.000,- untuk kue putri salju, Rp 125.000,- untuk kue *palm sugar*, Rp 105.000,- untuk kue rambutan, Rp 115.000,- untuk kue coklat menta, dan Rp 110.000,- untuk kue biji kurma.

Fungsi tujuan dalam penelitian ini adalah memaksimalkan keuntungan penjualan dengan keterbatasan sumber daya yaitu bahan baku. Oleh karena itu, fungsi tujuan

diperoleh dari keuntungan dikalikan dengan banyaknya produksi tiap jenis kue. Maka jika dijabarkan menjadi

$$\text{maks } Z = 145.000x_1 + 125.000x_2 + 105.000x_3 + 115.000x_4 + 110.000x_5 \quad (1)$$

Dalam memaksimalkan fungsi tujuan terdapat kendala bahan baku dan kendala non-negatif. Kendala bahan baku terkait dengan ketersediaan bahan baku yang diperlukan untuk kue putri salju, kue *palm sugar*, kue rambutan, kue coklat mente, dan kue biji kurma. Terdapat Sembilan belas bahan baku yang diperlukan, yaitu tepung terigu, mentega, telur, susu, meizena, *roombutter*, perenyah, vanili, dll. Setiap jenis kue memiliki banyak kebutuhan yang berbeda. Kebutuhan dan ketersediaan bahan baku untuk lima jenis kue dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan dan Ketersediaan Bahan Baku Tiap Jenis Kue Lebaran.

Bahan Baku	Jenis Kue					Ketersediaan
	Putri Salju	<i>Palm Sugar</i>	Rambutan	Coklat Mente	Biji Kurma	
Tepung terigu segitiga biru (kg)	½	½	½	½	½	15
Mentega Blue band (gelas)	2	2	2	2	2	60
Telur (biji)	4	4	4	4	4	120
Susu Dancow (bungkus)	2	2	2	2	2	60
Meizena (sendok)	8	8	8	8	8	240
<i>Roombutter</i> Wijsman (ons)	1	1	1	1	1	30
Perenyah (sdt)	½	½	½	½	½	15
Vanili (sdt)	½	½	½	½	½	15
<i>Baking powder</i> (sdt)	½	½	½	½	½	15
Kasumba kuning (sdm)	1	1	1	1	1	30
Gula halus (gelas)	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½	45
Gula dingin (kg)	½	-	-	-	-	3
<i>Palm sugar</i> (bungkus)	-	2	-	-	-	12
Coklat batang (gram)	-	-	250	-	-	1500
Mises seres (sdm)	-	-	½	-	-	3
Coklat bubuk (sdm)	-	-	-	2	-	12
Mente cincang (ons)	-	-	-	1	-	6
Gula pasir (kg)	-	-	-	-	½	3
Kacang cincang (kg)	-	-	-	-	½	2

Karena terdapat sembilan belas jenis bahan baku, maka terdapat sembilan belas fungsi kendala yang terbentuk dari keterbatasan bahan baku, yaitu

$$0,5x_1 + 0,5x_2 + 0,5x_3 + 0,5x_4 + 0,5x_5 \leq 15 \quad (2)$$

$$2x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 2x_5 \leq 60 \quad (3)$$

$$4x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 4x_4 + 4x_5 \leq 120 \quad (4)$$

$$2x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 2x_5 \leq 60 \quad (5)$$

$$8x_1 + 8x_2 + 8x_3 + 8x_4 + 8x_5 \leq 240 \quad (6)$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 30 \quad (7)$$

$$0,5x_1 + 0,5x_2 + 0,5x_3 + 0,5x_4 + 0,5x_5 \leq 15 \quad (8)$$

$$0,5x_1 + 0,5x_2 + 0,5x_3 + 0,5x_4 + 0,5x_5 \leq 15 \quad (9)$$

$$0,5x_1 + 0,5x_2 + 0,5x_3 + 0,5x_4 + 0,5x_5 \leq 15 \quad (10)$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 30 \quad (11)$$

$$1,5x_1 + 1,5x_2 + 1,5x_3 + 1,5x_4 + 1,5x_5 \leq 45 \quad (12)$$

$$0,5x_1 \leq 3 \quad (13)$$

$$2x_2 \leq 12 \quad (14)$$

$$250x_3 \leq 1500 \quad (15)$$

$$0,5x_3 \leq 3 \quad (16)$$

$$2x_4 \leq 12 \quad (17)$$

$$x_4 \leq 6 \quad (18)$$

$$0,5x_5 \leq 3 \quad (19)$$

$$0,5x_5 \leq 3 \quad (20)$$

Kendala selanjutnya adalah kendala non-negatif yang menjamin variabel keputusan bernilai nol atau positif. Hal ini terkait dengan variabel keputusan yang berupa banyaknya produksi kue kering yang tidak mungkin bernilai negatif. Karena terdapat lima variabel keputusan, maka terdapat lima kendala non-negatif yang dapat dituliskan sebagai berikut.

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \quad (21)$$

Penyelesaian Model

Dalam penyelesaian model optimasi keuntungan yang telah diformulasikan sebelumnya, digunakan bantuan *software* POM-QM. Dengan penggunaan *software* ini,

pencarian penyelesaian model menjadi lebih efisien. Berikut langkah-langkah penyelesaian PL menggunakan POM-QM.

1. Saat menjalankan tools, secara otomatis menu modul akan muncul. Untuk permasalahan PL, pilih modul Linear Programming
2. Untuk membuat file baru, pilih menu File kemudian pilih New.
3. Setelah itu akan muncul *form* pengisian data yang akan diolah. Yang perlu diisi adalah judul, jumlah kendala, jumlah variabel, pemilihan maksimum atau minimum, nama kolom serta nama baris.
4. Selanjutnya, koefisien dari variabel keputusan dalam fungsi objektif dan fungsi kendala dimasukkan ke dalam kolom yang telah disediakan (lihat Gambar 1).

Maksimum penjualan kue lebaran						
	X1	X2	X3	X4	X5	RHS
Objective	145000	125000	105000	115000	110000	
Tepung terigu segitiga biru	.5	.5	.5	.5	.5	15
Metega blue band	2	2	2	2	2	60
Telur (kuningnya saja)	4	4	4	4	4	120
Susu dancow	2	2	2	2	2	60
Meizena	8	8	8	8	8	240
Rambuter wizman	1	1	1	1	1	30
Perenyah	.5	.5	.5	.5	.5	15
Vanili	.5	.5	.5	.5	.5	15
Baking powder	.5	.5	.5	.5	.5	15
Kasumba kuning	1	1	1	1	1	30
Gula halus	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	45
Gula dingin	.5	0	0	0	0	3
Palm sugar	0	2	0	0	0	12
Coklat batang	0	0	250	0	0	1500
Mises seres	0	0	.5	0	0	3
Coklat bubuk	0	0	0	2	0	12
Mente cincang	0	0	0	1	0	6
Gula pasir	0	0	0	0	.5	3
Kacang cincang	0	0	0	0	.5	3

Gambar. 1 Tampilan Masukan Fungsi Objektif dan Fungsi Kendala.

5. Setelah data terkait fungsi objektif dan fungsi kendala dimasukkan, klik tombol *solve* kemudian pilih menu *iterations*. Luaran yang berupa solusi dari model optimasi keuntungan akan tampil seperti pada Gambar 2.

The screenshot shows the 'Linear Programming Results' window in POM for Windows. The title bar reads 'Maksimum penjualan kue lebaran solution'. The window contains a table with columns for variables (X1 to X5), RHS, and Dual values. The 'Solution' row at the bottom indicates the optimal values for each variable and the total objective function value.

	X1	X2	X3	X4	X5	RHS	Dual
Tepung terigu segitiga biru	,5	,5	,5	,5	,5	<= 15	210000
Metega blue band	2	2	2	2	2	<= 60	0
Telur (kuningnya saja)	4	4	4	4	4	<= 120	0
Susu dancow	2	2	2	2	2	<= 60	0
Meizena	8	8	8	8	8	<= 240	0
Rambuter wizman	1	1	1	1	1	<= 30	0
Perenyah	,5	,5	,5	,5	,5	<= 15	0
Vanili	,5	,5	,5	,5	,5	<= 15	0
Baking powder	,5	,5	,5	,5	,5	<= 15	0
Kasumba kuning	1	1	1	1	1	<= 30	0
Gula halus	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	<= 45	0
Gula dingin	,5	0	0	0	0	<= 3	80000
Palm sugar	0	2	0	0	0	<= 12	10000
Coklat batang	0	0	250	0	0	<= 1500	0
Mises seres	0	0	,5	0	0	<= 3	0
Coklat bubuk	0	0	0	2	0	<= 12	5000
Mente cincang	0	0	0	1	0	<= 6	0
Gula pasir	0	0	0	0	,5	<= 3	10000
Kacang cincang	0	0	0	0	,5	<= 3	0
Solution->	6	6	6	6	6	3600000	

Gambar.2 Tampilan Luaran Penyelesaian Model

Luaran POM-QM menunjukkan bahwa penerapan PL dengan menggunakan POM-QM dapat membantu dalam menghitung keuntungan maksimum dengan keterbatasan sumber daya yang dimiliki karena cepat, tepat, serta efisien. Hasil komputasi menggunakan *software* tersebut menunjukkan bahwa nilai x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , dan x_5 masing-masing sebesar 6 dengan fungsi objektif sebesar 36.000.000. Dengan kata lain, keuntungan yang diperoleh sebesar Rp 3.600.000,- dengan produksi kue putri salju, kue *palm sugar*, kue rambutan, kue coklat mente, dan kue biji kurma masing-masing 6 toples. Saat ini, keuntungan rata-rata Lezat HomaMade sebesar Rp.1.850.000,-. Jika dibandingkan dengan hasil model optimasi keuntungan, maka keuntungan yang diperoleh dengan optimasi lebih besar dari pada keuntungan rata-rata Lezat HomeMade.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, kesimpulan yang dapat diambil adalah

1. PL dengan penyelesaian metode simpleks dapat digunakan untuk mengoptimalkan keuntungan dengan keterbatasan sumber daya yang ada seperti keterbatasan bahan baku.

2. Pemanfaatan teknologi informasi yaitu *software* POM-QM for windows sangat membantu perhitungan karena cepat, tepat, serta efisien.
3. Hasil penyelesaian yang diperoleh dengan menggunakan metode simpleks dan *software* POM-QM menunjukkan hasil yang lebih optimal dibandingkan keuntungan rata-rata UKM Lezat HomaMade.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, L. P., & Rahmawati, N. D. (2022). Ethnic-math HOTS pada Kue Kering Homemade Iedul Fitri 1443 Hijriah. *Jurnal Cartesian*, 1(1), 85–90.
- Faisi, A., Idayani, D., & Puspitasari, Y. (2021). Optimasi Lokasi Pos Pemadam Kebakaran di Kabupaten Situbondo Menggunakan Pemrograman Linier (Optimizing the Location of Fire Stations in Situbondo Regency Using Linear Programming). *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 22(1), 37–46. <https://doi.org/10.33830/jmst.v22i1.2223.2021>
- Hidayah, A. A., Harahap, E., & Badruzzaman, F. H. (2022). Optimasi Keuntungan Bisnis Bakery Menggunakan Program Linear Metode Simpleks. *Jurnal Matematika*, 21(1), 77–83.
- Lina, T. N., Marlissa, B. S., Rumetna, M. S., & Lopulalan, J. E. (2020). Penerapan Metode Simpleks untuk Meningkatkan Keuntungan Produksi. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7(3), 459–468. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i3.2204>
- Mohungo, S. M., Yahya, L., Resmawan, R., & Wungguli, D. (2021). Penerapan Model Integer Linear Programming pada Penjadwalan Petugas Satuan Pengamanan. *Euclid*, 8(1), 6–15. <https://doi.org/10.33603/e.v8i1.3294>
- Pratama, A., Vermaysha, A., Anggitaningtyas, D., & Susanto, D. (2022). Maksimalisasi Penjualan Roti Bakar di Toko Roti Bakar Pak No Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM. *Prosiding Seminar Nasional Hukum, Bisnis, Sains Dan Teknologi 2021*, 592–600. <https://www.ojs.udb.ac.id/index.php/HUBISINTEK/article/view/1435>
- Rumetna, M. S., Lina, T. N., Simarmata, L., Parabang, L., Joseph, A., & Batfin, Y. (2019). Pemanfaatan POM-QM untuk Menghitung Keuntungan Maksimum UKM Aneka Cipta Rasa (ACR) Menggunakan Metode Simpleks. *Prosiding Seminar Nasional GEOTIK 2019*, 12–22.
- Supranto, J. (2013). *Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan* (Edisi Ketiga). PT Rajagrafindo Persada.