



Optimalisasi Penjualan Toko Sembako Dengan Metode Linear Programming (Studi Kasus: Toko Pede)

Rizky Jaya Capriyansyah¹, Guntur Haludin², Rizki Mulya Ardana³, Rozaan Zhorif⁴, Bintang Adi Putra⁵, Rizkhiar Zaki Rasendrya⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Pembangunan Jaya

Abstract

Received: 6 Juni 20224

Revised: 19 Juni 2024

Accepted: 4 Juli 2024

Optimal sales is the main goal in a business, which is to achieve sales goals. SME staple food store is a store engaged in selling basic necessities. SME staple food stores were established in 2016 selling various household needs. Using linear programming, this research seeks to identify the best product combination for achieving maximum outcomes. Linear programming, the technique utilized in this study, has potential applications in the sales household needs using a simplex model using a data processing application with Qm For Windows to get the best answer and finally make some money. Optimal sales achieved by SMEs were demonstrated by the findings staple food stores were Rp. 9,750,000 and 12kg LPG Gas as many as 150 tubes, 3 kg LPG Gas as many as 690 tubes, Mineral Gallons as much as 1200 gallons, and Eggs as much as 225 kg. SME staple food stores sell various kinds of household that is needs primary, secondary, and tertiary. SME staple food stores sell approximately 200 kinds of goods. SME staple food stores have 10 best selling items, but we only focus on 4 products, namely, LPG Gas, Eggs, and Gallons which provide 70% of profit contribution.

Keywords: *Linear Programming Methods, Simplex Models, Optimization, Pade Store, SME, Qm For Windows*

(*) Corresponding Author: rizkyjaya2210@gmail.com

How to Cite: Capriyansyah, R., Haludin, G., Ardana, R., Zhorif, R., Putra, B., & Rasendrya, R. (2024). Optimizing Grocery Store Sales Using the Linear Programming Method (Case Study: Toko Pede). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(17), 677-684. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13918038>

PENDAHULUAN

Setiap toko ingin mendapatkan keuntungan yang paling besar dari bisnisnya, dan setiap toko berusaha untuk mencapainya dengan cara terbaik. Dengan keuntungan yang paling besar, kerugian toko akan minimal, dan penjualan akan meningkat pesat. "Mencapai manfaat maksimal dapat dicapai dengan memanfaatkan metode linier dalam meraih keuntungan.." Metode ini menawarkan banyak pilihan untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya berkat fleksibilitasnya dalam memanfaatkan berbagai faktor. Meminimalkan atau memaksimalkan fungsi linier dengan batasan linier adalah masalah yang dikenal sebagai pemrograman linier (LP) atau optimalisasi linier. Persamaan atau ketidaksetaraan dapat menjadi hambatan. Perhitungan untung dan rugi adalah bagian dari proses optimasi. Salah satu teknik optimasi adalah pemrograman linier, yang menggunakan model matematika dengan kriteria yang ditentukan dalam hubungan linier untuk mencari solusi optimal, baik itu memaksimalkan atau meminimalisasi fungsi tujuan. Singkatnya, salah satu jenis masalah pengoptimalan yang paling signifikan adalah pemrograman linier, yang membantu menemukan wilayah yang layak dan mengoptimalkan solusi untuk mendapatkan nilai maksimum atau minimum dari suatu fungsi. Menemukan solusi optimal adalah tujuan utama dari masalah pemrograman linier.

Pemrograman linier menghitung nilai terbaik yang diperlukan dalam

keadaan tertentu dengan mempertimbangkan berbagai ketidaksetaraan yang terkait. Saat menggunakan program linier, beberapa asumsi yang dibuat adalah sebagai berikut: jumlah batasan harus ditunjukkan dalam bentuk kuantitatif; hubungan antara batasan dan fungsi tujuan harus linier; dan fungsi linier, atau fungsi tujuan, harus dioptimalkan. Komponen utama matematika linear adalah sebagai berikut:

1. Fungsi Tujuan
2. Variabel Keputusan
3. Data
4. Kendala

Berikut lima ciri-ciri masalah program linier:

1. Kendala mengacu pada keterbatasan yang perlu dijelaskan secara matematis dalam kaitannya dengan sumber daya yang tersedia.
2. Fungsi Tujuan — Fungsi tujuan suatu isu harus diidentifikasi secara kuantitatif.
3. Linearitas - Fungsi harus memiliki hubungan linier antara dua variabel atau lebih. Hal ini menunjukkan bahwa variabel tersebut mempunyai derajat satu.
4. Keterbatasan – Harus ada kombinasi jumlah input dan output yang terbatas dan tidak terbatas. Jika suatu fungsi mempunyai jumlah komponen yang tidak terbatas, maka solusi optimal tidak dapat dicapai.
5. Non-negatif — Nilai variabel harus lebih besar atau sama dengan nol. Nilainya harus non-negatif.
6. Variabel Keputusan – Variabel keputusan adalah faktor-faktor yang akan menentukan hasil yang dihasilkan. Hal ini menawarkan penyelesaian akhir terhadap dilema tersebut. Untuk memecahkan masalah apa pun, langkah awal adalah menentukan faktor keputusan.

Masalah Pemrograman Linier (LPP) melibatkan penentuan nilai yang paling disukai untuk fungsi linier tertentu. Nilai optimal dapat terletak di antara kedua titik ekstrem tersebut. Fungsi tujuan dalam hal ini adalah fungsi linier yang disediakan. Beberapa variabel kondisional yang dibatasi oleh sistem pertidaksamaan linier yang disebut batasan linier dapat membentuk fungsi tujuan. Tantangan pemrograman linier dapat digunakan untuk mencapai solusi optimal dalam beberapa situasi, termasuk kesulitan manufaktur, masalah pola makan, masalah transportasi, masalah alokasi, dan lain-lain.

Masalah pemrograman linier dapat diatasi dengan beberapa teknik, antara lain pendekatan grafis, metode simpleks, atau dengan memanfaatkan alat seperti R, open solver, dan lain-lain. Dalam diskusi ini, kita akan mengkaji dua teknik penting secara menyeluruh: pendekatan simpleks dan metode grafis.

Contoh ilustratifnya melibatkan pertimbangan kendala terkait tenaga kerja dan material, dan menentukan tingkat produksi optimal untuk mencapai keuntungan setinggi mungkin dengan kondisi tertentu. Ini berada di bawah bidang teknik optimasi, sebuah cabang matematika yang penting. LP diterapkan di beberapa domain berbeda. Rekayasa – Ini memecahkan masalah desain dan manufaktur karena berguna untuk melakukan optimasi bentuk

1. Sektor Energi — Menawarkan strategi untuk meningkatkan efisiensi jaringan tenaga listrik.
2. Produksi yang Efisien – Sebagai cara untuk mengoptimalkan profitabilitas,

bisnis menggunakan ekspresi linier

3. Optimalisasi Transportasi - Mendorong Efisiensi Baik Waktu maupun Uang.

Pemrograman Linier, sebagaimana dikemukakan oleh T. Hani Handoko (1999, p379), merupakan metode analisis yang dikenal luas dan termasuk dalam kategori teknik pemrograman matematika.

Pemrograman linier, sebagaimana didefinisikan oleh Sofjan Assauri (1999, p9), adalah metodologi Perancangan yang memanfaatkan kerangka matematis untuk menetapkan penyaluran yang paling efisien dari sumber daya yang terbatas, bertujuan mencapai suatu target, mengidentifikasi kombinasi produk yang paling menguntungkan.

Zainal Mustafa, EQ, dan Ali Parkhan (2000, p43) menegaskan bahwa Pemrograman Linier adalah teknik yang banyak digunakan untuk mengoptimalkan alokasi sumber daya yang langka.

Pemrograman linier, sebagaimana didefinisikan oleh Zulian Yamit (1996, p14), adalah pendekatan matematika yang dimanfaatkan untuk memberikan dukungan kepada manajer dalam proses pengambilan keputusan. Ciri khas dari penggunaan teknik matematika ini adalah tujuannya untuk memaksimalkan atau mengurangi berbagai kemungkinan untuk mencapai penggunaan sumber daya yang maksimal.

METODE

Dalam karya ini, Kajian sejarah kritis menggunakan deskripsi kualitatif. Penelitian sejarah merekonstruksi masa lalu dengan menggunakan data atau saksi hidup. Bukti ini mungkin berasal dari artefak, catatan lisan, dokumen sejarah, atau saksi hidup yang dapat dipercaya.

Data dan informasi diperoleh melalui observasi langsung terhadap subjek penelitian di Toko Pade. Data yang dikumpulkan dan informasi yang diperoleh berkaitan dengan inventarisasi beragam jenis bahan makanan penting yang saat ini tersedia di Pade Store. Prosedur observasi meliputi pemeriksaan stok barang yang ada di gudang dan monitoring penjualan barang kebutuhan pokok di Toko Pade selama satu bulan. Selain itu, wawancara digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi melalui pertanyaan dan tanggapan langsung dari mereka yang memiliki pengetahuan tentang masalah yang diselidiki. Wawancara dilakukan hanya kepada pemilik toko pada bagian administrasi dan profesional, dengan hanya satu peserta yang mengajukan pertanyaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penjualan Sembako Toko Pade

Berikut merupakan data penjualan yang terjadi pada Toko Sembako Pade

Tabel 1. Penjualan toko sembako UMKM

Nama Barang	Harga Jual/Item	Persediaan/Bulan
Galon	20.000/galon	1205 galon
Gas Elpiji (3kg)	23.000/tabung	695 tabung
Gas Elpiji (12kg)	225.000/tabung	145 tabung

Telur	28.000/kg	15 peti (1 peti = 15 kg)
-------	-----------	--------------------------

Tabel di atas memberikan informasi penjualan dan persediaan toko sembako UMKM seperti galon, gas Elpiji 3kg, gas Elpiji 12kg, dan telur. Harga Jual memberikan informasi harga penjualan per item dan persediaan memberikan informasi mengenai persediaan selama sebulan.

Tabel 2. Laba toko sembako UMKM

Penjualan/Bulan	Harga Total Penjualan	Keuntungan Bersih/Bulan
1200 Galon	24.000.000/bulan	4.800.000
690 Tabung	15.870.000/bulan	3.450.000
140 Tabung	33.750.000/bulan	1.050.000
225 Kg	6.300.000/bulan	450.000

Proses mengubah data dari tabel 2 menjadi model matematika melibatkan ekspresi sebagai fungsi tujuan dan fungsi kendala. Variabelnya adalah sebagai berikut:

a. Variabel Keputusan

Besarnya keuntungan ditunjukkan oleh empat faktor pengambilan keputusan dalam permasalahan ini yang berupa sembako Toko Pade yang akan dijual setiap harinya.

X_1 = Jumlah galon yang terjual/bulan

X_2 = Jumlah gas Elpiji 3kg yang terjual/bulan

X_3 = Jumlah gas Elpiji 12kg yang terjual/bulan

X_4 = Jumlah telur yang terjual/bulan

b. Fungsi Tujuan

Pendapatan dari penjualan persyaratan menyediakan fungsi tujuan. Maksimumkan :

$$Z = 4.800.000X_1 + 3.450.000X_2 + 1.050.000X_3 + 450.000X_4$$

c. Fungsi Kendala

Fungsi kendala muncul dari pembatasan tertentu, seperti ketersediaan stok penjualan, yang dihadapi dengan sejumlah batasan.

Persediaan

$$1205X_1 + 695X_2 + 145X_3 + 225X_4 + S_1 \leq 79.920.000$$

Optimalisasi Prodk Menggunakan Qm For Windows

Gambar 2 menunjukkan hasil optimasi setiap produk untuk dijual menggunakan software Qm For Windows yang diperlukan untuk menjual kebutuhan pokok:

Linear Programming Results							
Data penjualan per bulan Solution							
	X1	X2	X3	X4		RHS	Dual
Maximize	79920000	79920000	79920000	79920000			
1 Galon	20000	1205	1200	24000000	<=	4800000	67001,25
2 Gas Elpiji (3kg)	23000	695	690	15870000	<=	3450000	0
3 Gas Elpiji (12kg)	225000	145	140	33750000	<=	1050000	0
4 Telur	28000	15	225	6300000	<=	450000	1457,61
Solution	0	2133,33	1857,78	0		31896960...	

Gambar 2. Tabel simpleks pada Qm For Windows
Penyelesaian Metode Simpleks Dengan Menggunakan Qm For Windows

Solusi optimal didapatkan dengan cara menggunakan beberapa tahapan perhitungan metode simpleks sebagai berikut:

1. Iterasi 1

Tabel 3. Iterasi 1 Metode Simpleks

Cj	Basic Variables	Quantity	79920000 X1	79920000 X2	79920000 X3	79920000 X4	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4
Iteration 1										
0	slack 1	4.800.000	20.000	1.205	1.200	24.000.000	1	0	0	0
0	slack 2	3.450.000	23.000	695	690	15.870.000	0	1	0	0
0	slack 3	1.050.000	225.000	145	140	33.750.000	0	0	1	0
0	slack 4	450.000	28.000	15	225	6.300.000	0	0	0	1
	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj		79.920.000	79.920.000	79.920.000	79.920.000	0	0	0	0

2. Iterasi 2

Tabel 4. Iterasi 2 Metode Simpleks

Iteration 2	Basic Variables	Quantity	79920000 X1	79920000 X2	79920000 X3	79920000 X4	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4
0	slack 1	4.706.666...	0	1.192.1111	1.187.5556	21.000.000	1	0	-0,0889	0
0	slack 2	3.342.666...	0	680.1778	675.6889	12.420.000	0	1	-0,1022	0
79920000	X1	4.6667	1	0,0006	0,0006	150	0	0	0,0	0
0	slack 4	319.333.3...	0	-3,0444	207,5778	2.100.000	0	0	-0,1244	1
	zj	372.960.0...	79920000	51504	49728	11988000...	0	0	355,2	0
	cj-zj		0	79.868.496	79.870.272	-11.908.0...	0	0	-355,2	0

Berdasarkan pada iterasi 2, dapat dilihat bahwa X_1 masuk ke dalam *Basic Variables* dan Slack 3 keluar dari *Basic Variables*

3. Iterasi 3

Tabel 5. Iterasi 3 Metode Simpleks

Iteration 3	Basic Variables	Quantity	79920000 X1	79920000 X2	79920000 X3	79920000 X4	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4
0	slack 1	2.879.755...	0	1.209,5284	0	8.985.868...	1	0	0,6231	-5,721
0	slack 2	2.303.200...	0	690,0878	0	5.584.265...	0	1	0,3029	-3,2551
79920000	X1	3,7095	1	0,0007	0	143,7052	0	0	0,0	0,0
79920000	X3	1.538,3792	0	-0,0147	1	10.116,68...	0	0	-0,0006	0,0048
	zj	123.243.7...	79920000	-1119915,0	79920000	82001070...	0	0	-47527,63	384772,8
	cj-zj		0	81.039,91...	0	-819.930...	0	0	47.527,63...	-384.772,...

Pada iterasi 3 dapat dilihat bahwa X_4 masuk kedalam *Basic variables* dan slack 4 keluar dari *Basic Variables*

4. Iterasi 4

Tabel 6. Iterasi 4 Metode Simpleks

Iteration 4	Basic Variables	Quantity	79920000 X1	79920000 X2	79920000 X3	79920000 X4	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4
79920000	X2	2.380,8915	0	1	0	7.429,2332	0,0008	0	0,0005	-0,0047
0	slack 2	660.176,8...	0	0	0	457.441,9...	-0,5705	1	-0,0526	0,009
79920000	X1	2,1534	1	0	0	138,8496	0	0	0,0	0
79920000	X3	1.573,2986	0	0	1	10.225,65...	0,0	0	-0,0006	0,0047
	zj	316.190,9...	79920000	79920000	79920000	14220750...	67001,25	0	-5781,86	1457,61
	cj-zj		0	0	0	-1.421,99...	-67.001,2...	0	5.781,8574	-1.457,60...

Pada iterasi 4 dapat dilihat bahwa X_3 masuk kedalam *Basic variables* dan slack 2 keluar dari *Basic Variables*

5. Iterasi 5

Tabel 7. Iterasi 5 Metode Simpleks

Iteration 5	Basic Variables	Quantity	79920000 X1	79920000 X2	79920000 X3	79920000 X4	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4
79920000	X2	2.133,3333	-114,963	1	0	-8.533,33...	0,0008	0	0	-0,0047
0	slack 2	685.466,6...	11.744,29...	0	0	2.088.133...	-0,5705	1	0	0,009
0	slack 3	480.577,7...	223.174,4...	0	0	30.987,68...	0	0	1	0
79920000	X3	1.857,7778	132,1086	0	1	28.568,88...	0,0	0	0	0,0047
	zj	318.969,6...	1370283000	79920000	79920000	16012420...	67001,25	0	0	1457,61

Pada iterasi 5, variabel telah dimasukkan ke dalam variabel dasar dan langkah perhitungan dihentikan sejak solusi optimal z tercapai.

Tabel 8. Hasil Iterasi Metode Simpleks

Data penjualan per bulan solution		
Variable	Status	Value
X1	NONBasic	0
X2	Basic	2133,33
X3	Basic	1857,78
X4	NONBasic	0

Dari hasil iterasi dengan menggunakan software QM, diperoleh hasil yang optimal yaitu : $X1 = 0$

$X2 = 2.133$

$X3 = 1.857$

$X4 = 0$

Sehingga penjualan Toko Pade dalam sebulan adalah sebanyak 2.133 Gas Elpiji (3kg), 1.857 Gas Elpiji (12kg).

Hasil Perbandingan Penjualan

Tabel 9. Perbandingan hasil penjualan toko

Nama Barang	Hasil Penjualan Toko	Hasil Hitungan qm for windows
Galon	1.200	0
Gas Elpiji (3kg)	690	2.133
Gas Elpiji (12kg)	140	1.857
Telur	3.825	0
Total	5.855	3.990

Berdasarkan tabel 9 di atas, temuan perbandingan menunjukkan bahwa hasil penjualan toko mencapai 5.855 setiap bulan, sedangkan perhitungan QM For Windows mencapai 3.990 per bulan.

Pembahasan

Dari hasil Analisa diatas, Toko UMKM Pade menjual Gas Elpiji 12kg sebanyak 150 tabung dengan penjualan sehari 5 tabung dikalikan dengan 30 hari penjualan, Gas Elpiji 3kg sebanyak 690 tabung dengan penjualan sehari 23 tabung dikalikan dengan 30 hari penjualan, galon mineral sebanyak 1200 galon dengan penjualan sehari 40 galon dikalikan dengan 30 hari penjualan, telur sebanyak 225kg dengan penjualan sehari 7,5kg telur dikalikan dengan 30 hari penjualan. Solusi ideal diperoleh setelah satu kali iterasi (tahap) model simpleks dengan bantuan QM For Windows berdasarkan hasil perhitungan optimasi penjualan dengan pendekatan linear programming. Toko mencapai penjualan optimalnya ketika sebesar Rp. 79.920.000, dan jumlah produk yang dapat dijual setiap bulannya adalah sebanyak 1205 galon mineral, 695 tabung gas elpiji 3kg, 145 tabung Gas Elpiji 12kg, 15 peti.

Analisis QM For Windows menunjukkan bahwa barang yang berpengaruh signifikan terhadap optimalisasi penjualan di Toko UMKM Pade adalah X1 yaitu produk galon dengan jumlah optimal sebanyak 1.205 buah. Menyusul berikutnya adalah X4 yang mengacu pada Telur, dengan jumlah optimal 3.830 buah, lalu X2 atau Gas Elpiji (3kg) dengan solusi optimum 695pcs, dan X3 atau Gas

Elpiji(12kg) solusi optimum sebanyak 145pcs, dengan memasukkan angka X1, X2, X3, dan X4 ke dalam fungsi batasan yang sesuai, Anda juga dapat menentukan jumlah produk yang terjual dan sisa barang dari hasil yang ditunjukkan di atas. Dan jumlah total produk yang terjual dikurangi dengan jumlah yang tersisa adalah:

1. Galon

Dengan menggunakan rumus *qm for windows* terjual setiap hari dikalikan 30 hari penjualan, kita dapat menentukan 1.205 pcs barang terjual dalam sebulan. Jumlah galon yang tersisa adalah nol.

2. Gas Elpiji (3kg)

Jumlah Gas Elpiji (3kg) yang terjual dalam satu bulan sejumlah 695 pcs, diperoleh dari perhitungan *qm for windows* yang terjual perhari dikalikan dengan 30 hari penjualan, dan barang yang disediakan oleh toko sebanyak 695 jumlah Gas Elpiji (3kg) yang tersisa 0.

3. Gas Elpiji (12kg)

Jumlah Gas Elpiji (12kg) yang terjual dalam satu bulan sejumlah 145 pcs, diperoleh dari *qm for windows* yang terjual perhari dikalikan dengan 30 hari penjualan, dan barang yang disediakan oleh toko sebanyak 145 jumlah Gas Elpiji (12kg) yang tersisa 0.

4. Telur

Jumlah Telur yang terjual dalam satu bulan sejumlah 3.830 butir, diperoleh dari *qm for windows* yang terjual perhari dikalikan dengan 30 hari penjualan, dan barang yang disediakan oleh toko sebanyak 3.830 jumlah Telur yang tersisa 0.

KESIMPULAN

Guna mencapai hasil produk yang paling efisien, Pade Store dapat menjual kombinasi galon mineral 1.205 galon, 695 tabung LPG 3kg, dan 145 tabung gas LPG 12kg. Total kombinasi barang tersebut dapat menghasilkan penjualan sebesar 5.855, dan hasil penjualan optimal (Z) yang diperoleh adalah sebesar Rp. 79.920.000, sehingga hasil yang diperoleh QM For Windows lebih baik. Kesimpulan ini berdasarkan mengaplikasikan pemrosesan data melalui penerapan metode pemrograman linear dengan dukungan perangkat lunak Qm for Windows. Toko sembako UMKM, bertujuan untuk mencapai keuntungan optimal dengan memanfaatkan sumber daya yang terbatas sebaik-baiknya. Salah satu metode untuk mencapai tujuan ini adalah pemrograman linier. Metode ini merupakan metode perencanaan yang menggunakan model matematika untuk menemukan kombinasi produk yang optimal untuk mengalokasikan sumber daya yang terbatas. Untuk Toko UMKM Pade, penyidikan dilakukan dengan observasi stok produk standar dan wawancara dengan pemilik toko. Analisis menggunakan program linier menunjukkan bahwa solusi optimal dapat dicapai melalui optimasi penjualan 79,92 juta. Produk yang paling besar pengaruhnya terhadap optimalisasi penjualan adalah galon, elpiji (3kg), elpiji (12kg), dan telur. Memasukkan nilai variabel ke dalam fungsi kendala menentukan jumlah produk yang terjual setiap bulannya adalah 1.205 galon, 695 botol LPG (3 kg), 145 botol LPG (12 kg), dan

3.830 butir telur. Pada hasil optimasi menggunakan program linier, jumlah sisa setiap produk adalah 0 yang menunjukkan bahwa persediaan telah terjual.

REFERENCES

- Afni Rizqi, A. S. (2021). Optimasi Keuntungan Menggunakan Linear Programming. *JURNAL FEB UNMUL*, 1-7.
- Christian, S. (2013). PENERAPAN LINEAR PROGRAMMING UNTUK MENOPTIMALKAN. *Media Neliti*, 1-6.
- SAPTI AJI, K. F. (2014). Optimisasi Keuntungan Menggunakan Linear Programming. *Institut Teknologi Nasional*, 3-11.
- Setiawan, P. (2023, Oktober 30). *Penegertian Linear Programing – Tujuan, Model, Fungsi, Langkah, Bentuk, Metode, Para Ahli*. Retrieved from gurupendidikan.com:
<https://www.gurupendidikan.co.id/pengertianlinearprograming/>
- Sriwidadi, T., & Agustina, E. (2013). ANALISIS OPTIMALISASI PRODUKSI. *Binus*, 1-17.
- byjus-com. (2023, Desember 21). *Pemrograman Linier*. Retrieved from <https://byjus-com>