

# Analisis Data Biaya Optimum di PT Yorama Menggunakan Metode Linear Programming

Abdullah Ibnu Azzam\*<sup>1</sup>, Resqi Wahyudi<sup>2</sup>, Rangga Wahyu F<sup>3</sup>, Khaillifansyah Azril A<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Tangerang Raya

e-mail: \*[ibnuazzam2502@gmail.com](mailto:ibnuazzam2502@gmail.com), <sup>2</sup>[resqiwahyudi2@gmail.com](mailto:resqiwahyudi2@gmail.com), <sup>3</sup>[3ranggapc363@gmail.com](mailto:3ranggapc363@gmail.com),

<sup>4</sup>[Azrilaunilaa@gmail.com](mailto:Azrilaunilaa@gmail.com)

## ABSTRACT

*PT Yorama is a company operating in the garment sector. In order to optimize its production costs, PT Yorama wants to analyze cost data using the linear programming method, and use POM QM software. This research aims to analyze optimal cost data at PT Yorama using the linear programming method and POM QM software. The method used in this research is the simplex method. The simplex method is an approach that can be used in solving linear programming problems in determining optimal solutions that have two or more decision variables where determining the optimal combination is done through repeated iterations of the simplex table until the optimal value is found in the optimization problem under study. The research results show that the most optimal product combination to be produced by PT Yorama is to produce 2 silk fabrics and 12 wool fabrics per day. This combination is the optimal profit obtained with a profit of 480\$.*

*Keyword : linear programming, simplex method, POM-QM*

## ABSTRAK

PT Yorama adalah perusahaan yang bergerak di bidang garmen. Dalam rangka mengoptimalkan biaya produksinya, PT Yorama ingin melakukan analisis data biaya menggunakan metode linear programming dan menggunakan software POM QM. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data biaya optimum di PT Yorama dengan menggunakan metode linear programming dan software POM QM. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode simplek. Metode simplek merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam memecahkan permasalahan linear programming dalam menentukan solusi optimal yang memiliki dua atau lebih variabel keputusan dimana dalam menentukan kombinasi optimal dilakukan melalui iterasi secara berulang terhadap tabel simpleks sampai ditemukan nilai yang optimum dalam masalah optimasi yang diteliti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi produk yang paling optimal untuk diproduksi oleh PT Yorama adalah dengan memproduksi 2 kain sutra, dan 12 kain wol perhari. Kombinasi ini adalah keuntungan optimal yang didapat dengan keuntungan sebesar 480\$.

**Kata Kunci:** *linear programming, metode simplek, POM-QM*

## Pendahuluan

PT Yorama adalah perusahaan yang bergerak di bidang garmen. Dalam era globalisasi saat ini, persaingan antar perusahaan semakin ketat. Oleh karena itu, perusahaan dituntut untuk selalu berinovasi dan meningkatkan efisiensi dalam segala aspek, termasuk dalam hal produksi.

Riset operasi merupakan ilmu yang banyak digunakan saat ini sebagai alat bantu dalam memecahkan suatu permasalahan yang terkait

dengan masalah operasional suatu organisasi. Ilmu dalam riset operasi banyak diimplementasikan oleh berbagai bidang terutama dalam bidang bisnis dimana riset operasi banyak diterapkan oleh para pelaku bisnis dalam menjalankan operasionalisasi bisnis dan usahanya untuk memecahkan suatu permasalahan operasional seperti penentuan solusi optimal dalam pengambilan suatu keputusan. Dalam dunia bisnis, setiap pelaku usaha dihadapkan pada masalah optimasi yang meliputi meminimumkan biaya atau

memaksimalkan keuntungan dengan mempertimbangkan berbagai kendala, contohnya seperti keterbatasan kapasitas sumber daya yang tersedia sehingga mendapatkan solusi yang optimal dalam mencapai tujuan usaha.

Dalam ilmu riset operasi penyelesaian masalah optimasi diimplementasikan melalui linear programming. Program linear secara umum adalah salah satu teknik menyelesaikan riset operasi, dalam hal ini program linear digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah khusus mengenai optimalisasi (memaksimalkan atau meminimumkan), tetapi hanya terbatas pada masalah-masalah yang dapat diubah menjadi fungsi linear (Lumbantoruan, 2020). Terdapat beberapa metode penyelesaian dalam *linear programming* salah satunya adalah metode simpleks. Metode simpleks merupakan prosedur algoritma yang digunakan untuk menghitung dan menyimpan banyak angka pada iterasi-iterasi yang sekarang dan untuk pengambilan keputusan pada iterasi berikutnya. Metode Simpleks merupakan suatu metode untuk menyelesaikan masalah-masalah program linear yang meliputi banyak pertidaksamaan dan banyak variabel. Dalam menggunakan metode simpleks untuk menyelesaikan masalah-masalah program linear, model program linear harus diubah ke dalam suatu bentuk umum yang dinamakan "bentuk baku". Ciri-ciri dari bentuk baku model program linear adalah semua kendala berupa persamaan dengan sisi kanan nonnegatif, fungsi tujuan dapat memaksimalkan atau meminimumkan (Sriwidadi & Agustina, 2013). Selain dengan metode simpleks pada kesempatan penelitian kali ini juga memakai software POM-QM untuk lebih mengakuratkan dengan menggunakan hitungan manual pada *linear programming*. Program POM QM for Windows merupakan paket program komputer (software) untuk memecahkan masalah-masalah Metode Kuantitatif, Manajemen Sains dan Riset Operasi.

Program POM QM for Windows diterbitkan oleh Prentice Hall's ([www.prentice-hall.com](http://www.prentice-hall.com)). Tampilan grafis yang menarik dan kemudahan pengoperasian menjadikan POM QM for Windows sebagai alternatif aplikasi guna membantu pengambilan keputusan seperti misalnya menentukan kombinasi produksi yang sesuai agar memperoleh keuntungan sebesar-besarnya. Menentukan order pembelian barang agar biaya perawatan menjadi seminimal

mungkin, menentukan penugasan karyawan terhadap suatu pekerjaan agar dicapai hasil yang maksimal, dan lain sebagainya (Rahayu & Arifudin, 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana cara menganalisis data biaya optimum di PT Yorama menggunakan metode linear programming agar perusahaan mendapatkan keuntungan?
- b. Apa kombinasi produk dan berapa jumlah produksi perhari yang paling optimal untuk diproduksi oleh PT Yorama?

### **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah dengan melakukan penelitian lapangan dan penelitian kepustakaan. Dalam penelitian lapangan, penulis mengumpulkan data yang dibutuhkan dan berkaitan dengan penelitian melalui wawancara dan observasi. Sedangkan Dalam penelitian kepustakaan, penulis mengambil informasi-informasi yang berkaitan dengan tema penelitian melalui media cetak dan elektronik seperti artikel, internet dan literatur lainnya yang relevan dengan penelitian ini.(Rahayu & Arifudin, 2020)

### **Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis menggunakan metode simpleks melalui perhitungan secara manual. Metode simpleks adalah salah satu pendekatan dalam memecahkan permasalahan linear programming yang memiliki dua atau lebih variabel keputusan dimana dalam menentukan kombinasi optimal dilakukan melalui iterasi secara berulang terhadap tabel simpleks sampai ditemukan nilai yang optimum dalam masalah optimasi yang meliputi memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya. Metode simpleks memiliki keunggulan yaitu mampu menyelesaikan permasalahan linear programming dengan dua atau lebih variabel keputusan. Masalah optimasi yang akan diungkap adalah mengenai memaksimalkan keuntungan (maksimasi) dalam produksi pada PT Yorama.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel produksi

Jenis produk/unit
-------------------

Jenis bahan baku	Kain		Total jam
	sutra	Kain wol	
Benang sutra	2	3	40
Benang wol	8	2	40
Laba/unit	60\$	30\$	

Variabel keputusan, yaitu jenis produk yang diproduksi PT Yorama. Variabel keputusan dalam studi kasus ini adalah banyaknya kain sutra yang harus diproduksi dan diberi simbol  $X_1$  serta banyaknya kain wol yang harus diproduksi dan diberi simbol  $X_2$ .

Fungsi tujuan, yaitu untuk mencapai keuntungan maksimum dalam produksi. Koefisien yang digunakan untuk nilai fungsi tujuan yaitu laba per unit dari setiap jenis produk dan Fungsi kendala, yaitu dua bahan baku utama yang digunakan untuk memproduksi kain sutra dan kain wol, diantaranya yaitu benang sutra dan benang wol.

Langkah penyelesaian (Meflinda & Mahyarni, 2011):

1. Identifikasi fungsi tujuan dan fungsi kendala Fungsi tujuan dalam studi kasus ini yaitu memaksimalkan keuntungan dengan laba per unit produk sebagai koefisien dari variabel keputusan banyaknya unit produk kain sutra yang harus diproduksi ( $X_1$ ) dan banyaknya unit produk kain wol yang harus diproduksi ( $X_2$ ).

Fungsi tujuan dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis sebagai berikut:

$$\text{Maksimumkan } Z = 60X_1 + 30X_2$$

Fungsi kendala (batasan) dalam studi kasus ini adalah kapasitas maksimum 2 bahan baku yang tersedia dalam satu kali produksi. Adapun bahan baku yang menjadi kendala adalah kain sutra (A) dan kain wol (B). Fungsi kendala dinyatakan dalam bentuk pertidaksamaan matematis sebagai berikut: Kendala bahan baku:

$$\text{Kain sutra (A) : } 2X_1 + 3X_2 \leq 40$$

$$\text{kain wol (B) : } 8X_1 + 2X_2 \leq 40$$

fungsi tujuan :

$$Z_{\max} = 60X_1 + 30X_2 = 0$$

2. Mencari nilai potong pada setiap fungsi kendala Kain sutra ( A )

$$2X_1 + 3X_2 = 40 \text{ jika } X_1=0$$

$$2 \cdot 0 + 3X_2 = 40$$

$$3X_2 = 40$$

$$X_2 = 40/3$$

$$X_2 = 13.3$$

Titik potong ( 0, 13.3 ) Kain sutra ( A )

$$2X_1 + 3X_2 = 40 \text{ jika } X_2=0$$

$$2 \cdot X_1 + 3 \cdot 0 = 40$$

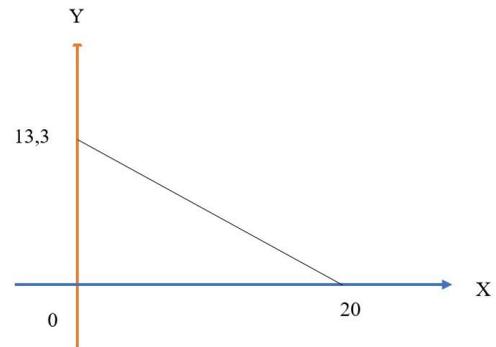
$$2X_1 = 40$$

$$X_1 = 40/2$$

$$X_1 = 20$$

Titik potong ( 20,0 )

Gambar grafik titik potong dari fungsi kendala kain sutra ( A )



Gambar 1.1 grafik titik potong

Kain wol ( B )

$$8X_1 + 2X_2 = 40 \text{ jika } X_1=0$$

$$8 \cdot 0 + 2X_2 = 40$$

$$2X_2 = 40$$

$$X_2 = 40/2$$

$$X_2 = 20$$

Titik potong ( 0, 20 ) Kain wol ( B )

$$8X_1 + 2X_2 = 40 \text{ jika } X_2=0$$

$$8X_1 + 2 \cdot 0 = 40$$

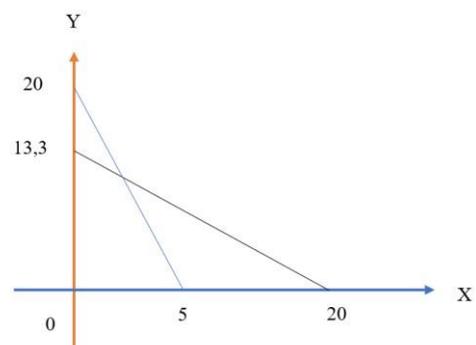
$$8X_1 = 40$$

$$X_1 = 40/8$$

$$X_1 = 5$$

Titik potong ( 5,0 )

Gambar grafik dari titik potong fungsi kendala kain wol (B)



Gambar 1.2 grafik titik potong

3. Menentukan fungsi yang berpotongan Dalam menentukan nilai fungsi yang berpotongan penulis menggunakan

metode eliminasi. Metode eliminasi merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dengan cara menghilangkan salah satu variabel dari kedua persamaan tersebut (Purnamasari & Riska, 2020). Setelah menggunakan metode eliminasi selanjutnya dengan metode substitusi. Metode substitusi merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyelesaikan system persamaan linear dengan cara mengganti salah satu variabelnya

(Maesyaroh et al., 2017). Metode eliminasi fungsi kendala antara kain sutra dan kain wol untuk mencari nilai harga per unit dari variabel keputusan benang sutr dan benang wol.

$$\begin{aligned} 2X_1 + 3X_2 &= 40 & | \times 2 \\ 8X_1 + 2X_2 &= 40 & | \times 3 \\ \hline 4X_1 + 6X_2 &= 80 \\ 24X_1 + 6X_2 &= 120 \\ \hline -20X_1 &= -40 \\ X_1 &= -40/-20 \\ X_1 &= 2 \end{aligned}$$

Selanjutnya nilai dari X1 di substitusikan ke salah satu fungsi kendala :

$$\begin{aligned} X_1 = 2 &>> 2X_1 + 3X_2 = 40 \\ 2 \cdot 2 + 3X_2 &= 40 \\ 4 + 3X_2 &= 40 \\ 3X_2 &= 40 - 4 \\ 3X_2 &= 36/3 \\ X_2 &= 12 \end{aligned}$$

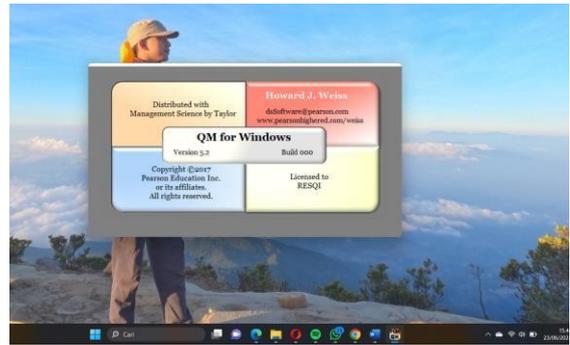
Selanjutnya substitusikan nilai dari X1 dan X2 ke fungsi tujuan :

$$\begin{aligned} Z_{max} &= 60X_1 + 30X_2 \\ &= 60 \cdot 2 + 30 \cdot 12 \\ &= 120 + 360 = 480 \end{aligned}$$

Dapat disimpulkan keuntungan optimum yang didapat adalah dengan memproduksi kombinasi antara 2 kain sutra dan 12 kain wol dengan keuntungan 480\$.

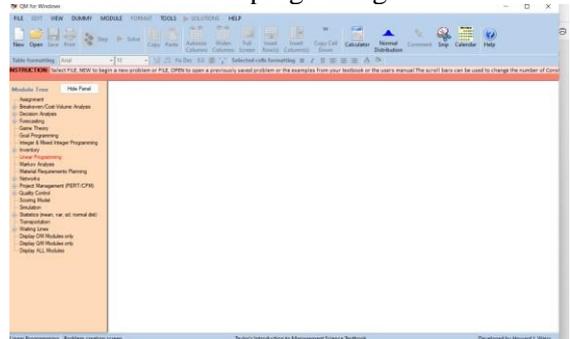
### POM QM FOR WINDOWS

a. Buka aplikasi pom-qm for windows



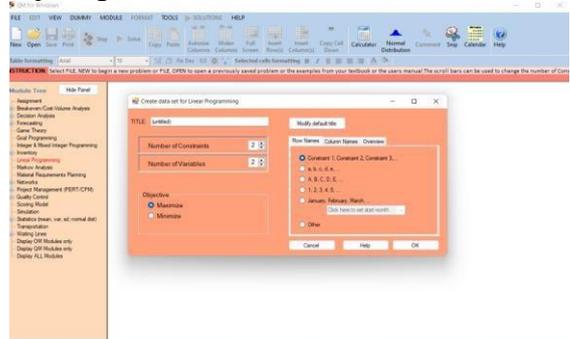
Gambar 2.1 tampilan pom-qm

b. Pilih menu linear programing



Gambar 2.2 menu linear programing

c. Pilih file klik new, maka akan muncul seperti gambar dibawah ini



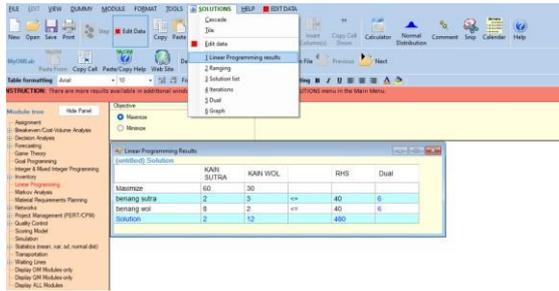
Gambar 2.3 tampilan input variable

d. Kemudian isikan jumlah variable dan batasan yang akandibuat, pilih maximaize, maka akan muncul seperti gambar berikut:

	kain sutra	kain wol	RHS	Equation form
Maximize	60	30		Max 60kain sutra + 30k...
benang sutra	2	3	<= 40	2kain sutra + 3kain wol ...
benang wol	8	2	<= 40	8kain sutra + 2kain wol ...

Gambar 2.4 input nilai variable

e. Setelah input variable dan batasan maka pilih menu solve, selanjutnya dapat diketahui solution dari linear programming



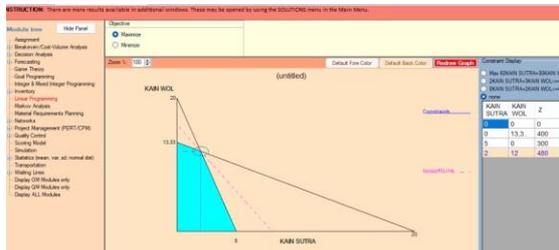
Gambar 2.5 tampilan hasil optimal

f. Hasil dari perhitungan POM for Windows dapat dilihat setelah pilih menu solve maka pada output solution data. Dari perhitungan tersebut diperoleh :

	KAIN SUTRA	KAIN WOL		RHS	Dual
Maximize	60	30			
benang sutra	2	3	<=	40	6
benang wol	8	2	<=	40	6
Solution	2	12		480	

Gambar 2.6 hasil optimal

g. Grafik keuntungan



Gambar 2.7 grafik keuntungan

Dapat disimpulkan keuntungan optimum yang didapat adalah dengan memproduksi kombinasi antara 2 kain sutra dan 12 kain wol dengan keuntungan 480\$.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa perhitungan manual dengan penerapan model pemrograman linear dengan metode simpleks dan penerapan menggunakan aplikasi POM QM for Windows menunjukkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang ada pada PT. YORAMA dengan cepat, tepat, dan efisien yaitu menentukan jumlah produksi yang dapat memaksimalkan hasil keuntungan pada Perusahaan. Hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan menunjukkan perhitungan pemrograman linear dengan menggunakan program aplikasi POM QM for

Windows dan perhitungan manual dengan metode yang digunakan memiliki hasil perhitungan yang sama dan tidak ada perbedaan, dimana didapatkan hasil penjualan yang optimal yaitu dengan memproduksi 2 kain sutra dan 12 kain wol perhari dengan keuntungan 480\$.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada PT YORAMA selaku perusahaan pengambilan sample penelitian dan para karyawan pekerja yang sudah ikut membantu dalam pengambilan data mealalui wawancara dan observasi langsung untuk penelitian ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Halim, S. (2022). Penelitian Operasional 1. LPPM UK Petra.
- Lumbantoruan, J. (2020). Buku Materi Pembelajaran Pemograman Linear. *Kaos GL Dergisi*, 8(75), 147–154. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798>
- %0Ahttps://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049%0Ahttp://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391%0Ahttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205%0Ahttp:
- Maesyaroh, S., Studi, P., Informatika, T., Ilmu, F., & Universitas, K. (2017). *Enkripsi Data Dengan Menggunakan Metode Letter Map*. 3, 21–29.
- Nurmayanti, L., & Sudrajat, A. (2021). Implementasi linear programming metode simpleks pada home industry khasanah sari karawang. *Jurnal Manajemen*, 13(3), 431–438.
- Ong, R., Maran, A. N. R., Lapik, A. R., Andita, D. M. B., Kadir, M. F., Kindangen, R. V., Latul, V. B., Rumetna, M. S., & Lina, T. N. (2019). Maksimalisasi Keuntungan Pada Usaha Dagang Martabak Sucipto Menggunakan Metode Simpleks Dan POM-QM. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 6(4), 434–441.
- Parningotan, S., & Pangastuti, N. (2022). ANALISIS PENUGASAN KARYAWAN DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA MENGGUNAKAN METODE HUNGARIAN PADA SOFTWARE POM QM DENGAN KASUS MAKSIMASI. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 2(1), 22–32.

- Purnamasari, A., & Riska. (2020). Model Pembelajaran Osborn Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Jurnal Pendidikan Pemuda Nusantara*, 2(1), 9–17.
- Rahayu, Y. N., & Arifudin, O. (2020). *Program Linier (Teori Dan Aplikasi)*.
- Rumetna, M. S., Lina, T. N., Cahya, S. D., Liwe, B. M., & Kosriyah, M. (2020). Menghitung Keuntungan Maksimal Dari Penjualan Roti Abon Gulung Dengan Menggunakan Metode Simpleks Dan Software Pom-Qm. *Jurnal Jendela Ilmu*, 1(1), 6–12.
- Saryoko, A. (2016). Metode simpleks dalam optimalisasi hasil produksi. *Informatics for Educators and Professional: Journal of Informatics*, 1(1), 27–36.
- Sriwidadi, T., & Agustina, E. (2013). Analisis optimalisasi produksi dengan linear programming melalui metode simpleks. *Binus Business Review*, 4(2), 725–741.
- Zamroni, M. H., Tantrika, C. F. M., & Sari, R. A. (2017). *Penerapan Model Linear Programming Dan Penjadwalan Produksi Seragam Sekolah dan Busana Muslim Anak Untuk Maksimasi Keuntungan*. Universitas Brawijaya.