

## **Analisis Simpleks dalam Optimasi Produksi Brosur dan Kop Surat (Studi Kasus : UMKM Percetakan Fokus)**

**Alifah Fawziya<sup>1</sup>, Aulia Fatika Izharahma<sup>2</sup>, Laila Zakiya Ufairatu Za'iima<sup>3</sup>, Rudi Susanto<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

<sup>4</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57154

Telp. (0271719552)

E-mail: alifahfauziya@gmail.com

### **Abstrak**

*Percetakan Fokus merupakan salah satu perusahaan UMKM yang bergerak dibidang percetakan. Perusahaan ingin melakukan optimalisasi keuntungan produksi yaitu dari dua jenis produk brosur dan kop surat. Tujuan analisis diharapkan dapat membantu percetakan untuk mencapai efisiensi biaya dan meningkatkan keuntungan dari penjualan brosur dan kop surat. Kendala yang dihadapi terhadap dari berbagai faktor, mulai dari pemilihan bahan baku dan waktu pengerjaan. Metode yang digunakan untuk solusi dari permasalahan dan kendala tersebut adalah dengan menerapkan linier programming dengan menggunakan metode simpleks. Kesimpulannya, berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, dapat diambil keputusan bahwa Focus Printing memperoleh penghasilan maksimal sebesar Rp 600.000/minggu.*

*Kata Kunci: Linier Programing, Optimalisasi Keuntungan, Metode Simpleks*

### **Abstract**

*Focus Printing is one of the UMKM companies operating in the printing sector. The company wants to optimize production profits, namely from two types of brochure and letterhead products. The aim of the analysis is expected to help printers achieve cost efficiency and increase profits from sales of brochures and letterheads. The obstacles faced come from various factors, starting from the selection of raw materials and processing time. The method used to solve these problems and obstacles is to apply linear programming using the simplex method. In conclusion, based on the results of the calculations that have been carried out, a decision can be made that Focus Printing earns a maximum income of IDR 600,000/week.*

*Keywords: Linear Programming, Profit Optimization, Simplex Method*

## 1. Pendahuluan

Percetakan Fokus merupakan salah satu perusahaan kecil dan menengah (UMKM) yang bergerak di bidang percetakan, yang mencoba untuk meningkatkan efisiensi produksinya. Fokus utama mereka adalah pada produksi brosur dan kop surat, dengan kendala yang meliputi keterbatasan bahan baku, waktu pengerjaan, dan biaya operasional. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menggunakan pendekatan Linear Programming (LP) dengan metode simpleks. Masalah optimasi ini menuntut formulasi yang tepat agar dapat menentukan solusi terbaik (best solution). LP menggunakan beberapa komponen utama untuk menentukan hasil optimal, yaitu (Saryoko, 2020): 1. Variabel keputusan (decision variables), seperti jumlah produksi brosur dan kop surat; 2. Fungsi tujuan (objective function), yaitu memaksimalkan keuntungan total dari kedua produk tersebut; dan 3. Kendala (constraints), kapasitas bahan baku dan waktu kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan dari proses produksi sambil mempertimbangkan tantangan yang ada. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan langkah-langkah terstruktur untuk mengevaluasi efisiensi produksi dan memaksimalkan keuntungan. Analisis data menggunakan metode simpleks manual diharapkan dapat memberikan informasi ini.

Salah satu metode untuk memecahkan masalah penelitian ini adalah program linier, yang mempertimbangkan batasan tertentu. Batasan harus dikomunikasikan dengan jelas sehingga dapat menetapkan harga yang sesuai dengan tujuan dan mencapai tujuan kerja secara ideal. Metode matematis berulang, atau iterasi, simpleks bergerak dari titik ekstrim rentang layak, atau ruang konfigurasi ke titik luar biasa (Zed et al., 2024).

## 2. Metodologi

Metode simpleks dipilih karena merupakan metode yang efisien dalam menyelesaikan masalah optimasi linear dengan sejumlah besar variabel dan kendala. Dalam penelitian ini, model matematis yang dibangun terdiri dari dua variabel keputusan, yaitu jumlah produksi brosur ( $X_1$ ) dan jumlah produksi kop surat ( $X_2$ ). Fungsi tujuannya adalah memaksimalkan total keuntungan, yang merupakan fungsi linear dari  $X_1$  dan  $X_2$ . Kendala-kendala yang dipertimbangkan meliputi bahan baku dan waktu pengerjaan. Untuk menyelesaikan metode simpleks, adapun yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu (Rumetna, Lina, et al., 2020), (Ninia Lina, 2020), (Akmal & Irawan, 2023):

1. Identifikasi Masalah.  
Percetakan Fokus menghadapi masalah bagaimana mengoptimalkan keuntungan sambil mempertimbangkan jam kerja dan keterbatasan bahan baku.
2. Memilih Model Pemecahan Masalah  
Untuk memecahkan masalah percetakan Fokus, model linear programming simpleks digunakan.
3. Pengumpulan Data.  
Pemilik percetakan Fokus diwawancarai untuk mengumpulkan data, yang termasuk bahan baku produksi, tenaga kerja, jumlah produksi, keuntungan per rim brosur, dan kop surat.
4. Pengolahan Data dan Analisis Data.  
Pada kasus ini, data diproses dan dianalisis menggunakan metode simpleks pada LP.
5. Implementasi Model.  
Pengenalan variabel keputusan, fungsi tujuan, fungsi kendala adalah bagian dari implementasi model untuk mempersiapkan model matematika linier programming untuk mengatasi masalah optimasi produksi. Pemodelan programming linier

menggunakan metode simpleks adalah bagian dari hasil dan diskusi. Flowchart metode penelitian ini digambarkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Flowchart Proses Penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Data

Menurut informasi yang dikumpulkan dari wawancara, percetakan Fokus memproduksi brosur dan kop surat menggunakan dua bahan baku, yaitu kertas art paper untuk brosur dan kertas hvs untuk kop surat. Dalam memproduksi satu rim brosur percetakan Fokus memerlukan 500 lembar kertas art paper dan waktu pengerjaan selama 16 jam, sedangkan untuk memproduksi satu rim kop surat percetakan Fokus membutuhkan 500 lembar kertas hvs dan waktu pengerjaan 8 jam, dari data yang sudah dikumpulkan akan dikonversi ke dalam bentuk linier programming metode simpleks guna untuk memperoleh hasil yang lebih tepat dalam melakukan perhitungan keuntungan pada percetakan fokus per minggunya.

Berdasarkan data percetakan Fokus, variabel keputusan dapat dikelompokkan sebagai berikut (Budiasih, 2018), (Rumetna et al., 2023), (Sari et al., 2020), (Rifa'i et al., 2021), (Rumetna, Otniel, et al., 2020) : Setiap satu rim brosur membutuhkan kertas art paper sebanyak 500 lembar dengan ketersediaan kertas art paper per minggu sebanyak 24.000 lembar. Sedangkan setiap satu rim kop surat membutuhkan kertas hvs sebanyak 500 lembar dengan ketersediaan kertas hvs per minggu sebanyak 120.000 lembar, sementara itu setiap produksi satu rim brosur membutuhkan waktu pengerjaan selama 16 jam dan untuk memproduksi satu rim kop surat membutuhkan waktu pengerjaan selama 8 jam, total waktu pengerjaan yang tersedia adalah 48 jam per minggu. Sedangkan untuk keuntungan produksi setiap satu rim brosur adalah sebesar Rp.200.000 dan satu rim kop surat adalah sebesar Rp. 35.000.

Simbol  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ , dan  $Z$  digunakan untuk menentukan formulasi data diatas. Di sini  $X_1$  adalah Brosur,  $X_2$  adalah Kop Surat,  $Z_{max}$  adalah jumlah keuntungan dari brosur dan kop surat. Tabel yang berisi bahan baku, jenis produk, dan kapasitas menguraikan masalah ini sebelum dimasukkan ke tabel iteratif. Tabel 1 berikut menunjukkan tabel tersebut (Rumetna, Lina, et al., 2020).

**Tabel 1.** Menggambarkan Bahan Baku, Jenis Produk, dan Kapasitas

Bahan Baku	Jenis Produk		Kapasitas
	Brosur	Kop Surat	
Art Paper	500	0	24.000 lembar
HVS	0	500	120.000 lembar
Waktu Pengerjaan	16	8	48 jam
Keuntungan	Rp 200.000	Rp 35.000	

### 3.2 Analisis Data

Penjabaran fungsi batasan dan kendala di atas untuk penyelesaian linier programming metode simpleks adalah sebagai berikut berdasarkan data dari Tabel 1:

Fungsi tujuan:

a)  $Z = 200.000X_1 + 35.000X_2$

Fungsi batasan/kendala:

- a)  $500 X_1 \leq 24.000$  (Kendala Art Paper)
- b)  $500 X_2 \leq 120.000$  (Kendala HVS)
- c)  $16 X_1 + 8 X_2 \leq 48$  (Kendala Waktu Pengerjaan)

Pengolahan data metode simpleks secara manual dilakukan dengan beberapa langkah berikut (AlVonda et al., 2019), (Luh & Pivin, 2017) :

1. Mengubah fungsi tujuan dan batasan/kendala.

Fungsi tujuan diubah ke dalam fungsi implisit dengan menggesernya ke kiri, sehingga  $Z - 200.000 X_1 - 35.000 X_2 = 0$

Dengan menambahkan variabel slack, fungsi batasan dapat diubah menjadi:

- 1)  $500X_1 + X_3 = 24.000$
- 2)  $500 X_2 + X_4 = 120.000$
- 3)  $16 X_1 + 8 X_2 + X_5 = 48$

2. Memasukkan persamaan-persamaan fungsi tujuan dan fungsi batasan yang sudah diubah lihat Tabel 2.

**Tabel 2.** Tabel Persamaan Awal

Variabel Dasar	Z	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	Nilai Kanan
Z	1	-200000	-35000	0	0	0	
$X_3$	0	500	0	1	0	0	24000
$X_4$	0	0	500	0	1	0	120000
$X_5$	0	16	8	0	0	1	48

3. Pilih kolom kunci berdasarkan nilai pada baris Z yang memiliki angka negatif terbesar, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Kolom Kunci

Variabel Dasar	Z	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	Nilai Kanan
Z	1	-200000	-35000	0	0	0	
$X_3$	0	500	0	1	0	0	24000
$X_4$	0	0	500	0	1	0	120000
$X_5$	0	16	8	0	0	1	48

4. Memilih baris kunci dengan cara melihat angka indeks dan pilih angka indeks terkecil untuk digunakan sebagai baris kunci, lihat Tabel 4.

**Tabel 4.** Baris Kunci

Variabel Dasar	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	Nilai Kanan	Nilai Index
Z	1	-200000	-35000	0	0	0		
X <sub>3</sub>	0	500	0	1	0	0	24000	48
X <sub>4</sub>	0	0	500	0	1	0	120000	~
X <sub>5</sub>	0	16	8	0	0	1	48	3

Nilai Kanan(NK) dibagi dengan kolom kunci untuk menghasilkan indeks. Tabel 5 adalah tabel simpleks setelah baris dan kolom kunci ditemukan.

**Tabel 5.** Tabel Simpleks

Variabel Dasar	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	Nilai Kanan	Nilai Index
Z	1	-200000	-35000	0	0	0		
X <sub>3</sub>	0	500	0	1	0	0	24000	48
X <sub>4</sub>	0	0	500	0	1	0	120000	~
X <sub>5</sub>	0	16	8	0	0	1	48	3

5. Mengubah nilai baris kunci dengan membaginya dengan angka kunci.  
Rumus = Baris Kunci ÷ Angka Kunci, sehingga perhitungan nilai baris kunci adalah sebagai berikut:

- a)  $0 \div 16 = 0$
- b)  $16 \div 16 = 1$
- c)  $8 \div 16 = \frac{1}{2}$
- d)  $0 \div 16 = 0$
- e)  $0 \div 16 = 0$
- f)  $1 \div 16 = \frac{1}{16}$
- g)  $48 \div 8 = 3$

6. Selanjutnya, hasil pembagian diatas dimasukkan ke baris baru, yang ditunjukkan dalam Tabel 6 sebagai baris X<sub>4</sub>.

**Tabel 6.** Nilai Baris Baru

Variabel Dasar	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	Nilai Kanan	Nilai Index
Z	1	-200000	-35000	0	0	0	0	
X <sub>3</sub>	0	500	0	1	0	0	24000	48
X <sub>4</sub>	0	0	500	0	1	0	120000	~
X <sub>5</sub>	0	1	0,5	0	0	0,0625	3	3

7. Mengubah nilai-nilai selain baris kunci, rumus untuk menemukan nilai baris kunci baru adalah Nilai Baris Baru Kunci = baris lama - (koefisien angka kolom kunci  $\times$  nilai baris baru kunci).

Keterangan :

- a) Baris Z, baris  $X_3$ , baris  $X_4$  adalah baris lama
- b) Koefisien per kolom kunci = nilai kolom kunci, yaitu -200.000,50 dan 0.
- a) Nilai baris baru kunci adalah 1,1/2,0,1/16,dan 3.

Perhitungan baris baris adalah sebagai berikut:

a) Baris Z	Baris lama	[- 200.000	-35.000	0	0	0	0	]
	NBBK	-200.000	[ 1	0,5	0	0,0625	3	3 ]
<hr/>								
	Baris baru	[ 0	65.000	0	0	12.500	600.000	]
b) Baris $X_2$	Baris lama	[ 500	0	1	0	0	24.000	]
	NBBK	500	[ 1	0,5	0	0,0625	3	] _
<hr/>								
	Baris baru	[ 0	-250	1	0	-31,25	12.500	]
c) Baris $X_3$	Baris lama	[ 0	500	0	1	0	120.000	]
	NBBK	0	[ 1	0,5	0	0,0625	3	] _
<hr/>								
	Baris baru	[ 0	500	0	1	0	120.000	]

Memasukkan hasil perhitungan ke dalam Tabel 6 adalah langkah berikutnya setelah menemukan nilai baris baru.

**Tabel.7** Hasil Optimasi Perhitungan

Variabel Dasar	Z	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	Nilai Kanan
Z	1	0	65.000	0	0	0	600.000
$X_3$	0	0	-250	1	0	-31,25	24.000
$X_4$	0	0	500	0	1	0	120.000
$X_5$	0	1	0,5	0	0	0,0625	3

Seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 6 di atas, baris Z tidak memiliki nilai negatif lagi. Percetakan Fokus dapat menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 600.000 per minggu.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Hasil studi menunjukkan bahwa metode simpleks dapat digunakan secara efektif untuk menyelesaikan permasalahan optimalisasi produksi di Percetakan Fokus. Dengan mempertimbangkan batasan bahan baku, waktu pengerjaan, dan kapasitas produksi, perusahaan dapat memperoleh keuntungan sebesar Rp. 600.000 per minggu. Sesuai dengan hasil penelitian, percetakan Fokus harus terus menggunakan teknik optimasi ini untuk meningkatkan produktivitas dan mempersiapkan diri untuk mengatasi masalah dan persaingan yang semakin kompleks dalam bisnis. Metode dan analisis berbasis data seperti ini menjadi sangat penting untuk mendukung keberlanjutan dan pertumbuhan bisnis.

---

### Daftar Pustaka

- Akmal, R., & Irawan, A. (2023). *Tinjauan Literatur : Pemanfaatan Cloud Computing Pada Usaha Mikro , Kecil dan Menengah ( UMKM )*. February, 1–5. [https://www.researchgate.net/publication/368567449\\_Tinjauan\\_Literatur\\_Pemanfaatan\\_Cloud\\_Computing\\_Pada\\_Usaha\\_Mikro\\_Kecil\\_dan\\_Menengah\\_UMKM](https://www.researchgate.net/publication/368567449_Tinjauan_Literatur_Pemanfaatan_Cloud_Computing_Pada_Usaha_Mikro_Kecil_dan_Menengah_UMKM)
- AlVonda, Q. R., Dinni, F., Saputra, D. D., Puspita, I., Falani, I., & Wiratmani, E. (2019). Implementasi Metode Simpleks dalam Penentuan Jumlah Produksi untuk Memaksimalkan Keuntungan. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 4(1), 57. <https://doi.org/10.30998/string.v4i1.3713>
- Budiasih, Y. (2018). Maksimalisasi Keuntungan Dengan Pendekatan Metode Simpleks Kasus Pada Pabrik Sosis SM. *Liquidity*, 2(1), 59–65. <https://doi.org/10.32546/lq.v2i1.130>
- Luh, N., & Pivin, G. (2017). Penerapan Metode Simpleks Untuk Optimalisasi Produksi Pada UKM Gerabah. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika*, 3, 208–213.
- Ninia Lina, T. (2020). Sistem Informasi E-Arsip Berbasis Web (Studi Kasus: Pt Haleyora Powerindo Cabang Sorong). *Jurnal Jendela Ilmu*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.34124/ji.v1i1.48>
- Rifa'i, M., Saputra, R., Ardyanti, N. D., Hartono, T. P., & Susanto, R. (2021). Penerapan Linear Programming Metode Simpleks dan POM-QM Dalam Analisis Keuntungan Maksimal Pada UMKM Risoles Bu Siti di Pasar Ledoksari Surakarta. *Seminar Nasional & Call for Paper Hubisintek*, 1–12.
- Rumetna, M. S., Lina, T. N., Dimara, A., Sianturi, C., Metalmety, C., Lengkong, K., Safitri, M., Uniwaly, N., & Putra, W. W. (2020). Penerapan Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Keuntungan Hasil Produksi Lemon Cina Dan Daun Jeruk Purut. *Electro Luceat*, 6(1), 93–101. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v6i1.206>
- Rumetna, M. S., Ninia Lina, T., Tindage, J., Silvia Pormes, F., & Ferdinandus, W. (2023). Penerapan Metode Simpleks Dalam Mengoptimalkan Hasil Penjualan Pada Usaha Berskala Kecil. *Journal of Computer Science and Technology (JCS-TECH)*, 3(1), 25–32. <https://doi.org/10.54840/jcstech.v3i1.98>
- Rumetna, M. S., Otniel, O., Litaay, F., Sibarani, C., Tahrin, R., Lina, T. N., & Pakpahan, R. R. (2020). Optimasi Pendapatan Pembuatan Spanduk dan Baliho Menggunakan Metode Simpleks (Studi Kasus: Usaha Percetakan Shiau Printing). *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7(2), 278. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i2.1922>
- Sari, D. A., Sundari, E., Rahmawati, D. D., & Susanto, R. (2020). Maksimalisasi Keuntungan Pada UMKM Sosis Bu Tinuk Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7(2), 243. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i2.1889>
- Saryoko, A. (2020). Mandiri Jakarta. *Informatics for Educators and Professionals*, 1(1), 3144869.
- Zed, E., Yuliana, A., Trisnawati, D., Fitriamanda, H., Hidayah, M., & Naufal, R. (2024). Penerapan Aplikasi Program Linear Dengan Menggunakan Metode Simpleks Untuk Mendukung Kegiatan Umkm ( Studi Kasus Pada Umkm Ayam Geprek Cikarang Pusat). 3(2), 1507–1524.