

## Analisis Optimalisasi Meminimumkan Biaya Produksi Souvenir Dengan Metode Simpleks Pada Merah Putih ART Shop

Nadia<sup>1</sup>, Nur Atya<sup>2</sup>, Estevina Carolina Bagre<sup>3</sup>, Ghina Tripasha<sup>4</sup>, Heru Sutejo<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universitas Sepuluh Nopember Papua, Indonesia

\* Correspondence e-mail; [aundyia@gmail.com](mailto:aundyia@gmail.com), [heru.sutejo01@gmail.com](mailto:heru.sutejo01@gmail.com)

### Article history

Submitted: 2025/05/10; Revised: 2025/05/21; Accepted: 2025/05/24

### Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan biaya produksi souvenir di Merah Putih ART Shop dengan menggunakan metode Simpleks dalam program linear. Fokus penelitian adalah menentukan kombinasi produksi tiga jenis produk souvenir—Noken Anggrek, Tifa Asmad, dan Patung—agar biaya produksi dapat diminimalkan sambil memenuhi batasan biaya kirim dan biaya bahan baku minimal. Metode Simpleks digunakan untuk menyelesaikan model matematis optimasi biaya produksi dengan bantuan perangkat lunak QM for Windows. Hasil analisis menunjukkan bahwa solusi optimal diperoleh ketika hanya produk Patung yang diproduksi sebanyak 6 unit, sementara produk lainnya tidak diproduksi, sehingga biaya produksi minimum dapat tercapai tanpa melanggar batasan biaya pengiriman dan bahan baku. Analisis sensitivitas (ranging) juga menunjukkan batas perubahan biaya yang masih memungkinkan solusi optimal tersebut tetap berlaku. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis sebagai model pengambilan keputusan untuk efisiensi produksi pada usaha kecil menengah di sektor souvenir.

### Keywords

Optimalisasi; Biaya Produksi; Souvenir; Metode Simpleks, Linear Programming; Produksi, QM For Windows



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

## PENDAHULUAN

Dalam dunia industri kreatif dan usaha kecil menengah (UKM), efisiensi dalam proses produksi merupakan faktor kunci dalam menjaga daya saing dan keberlanjutan usaha. Salah satu aspek krusial yang memengaruhi efisiensi adalah biaya produksi. Biaya ini secara langsung berdampak pada harga jual produk, margin keuntungan, dan posisi kompetitif di pasar. Pada sektor produksi souvenir, pemborosan sumber daya sering kali terjadi akibat kurang optimalnya perencanaan dan pengalokasian bahan baku serta tenaga kerja. Hal ini berimplikasi pada meningkatnya biaya produksi dan menurunnya efisiensi operasional.

Permasalahan pengalokasian sumber daya secara efisien untuk meminimalkan biaya produksi dapat dikategorikan sebagai permasalahan optimisasi linear. Optimisasi linear merupakan pendekatan matematis yang bertujuan untuk menentukan nilai optimal dari suatu fungsi objektif, dengan mempertimbangkan sejumlah kendala dalam bentuk pertidaksamaan linear. Salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah metode simpleks, yaitu algoritma yang dirancang untuk mencari solusi optimal dari permasalahan linear yang kompleks, baik dalam dua variabel maupun multivariabel.

Program linear sendiri merupakan teknik pengambilan keputusan dalam riset operasi yang digunakan untuk mengalokasikan sumber daya terbatas secara optimal. Dalam program linear, terdapat dua jenis fungsi utama, yaitu fungsi objektif dan fungsi kendala. Fungsi objektif menyatakan tujuan utama dari optimisasi, seperti memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya produksi. Sementara itu, fungsi kendala menggambarkan batasan-batasan atau syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh solusi, biasanya dinyatakan dalam bentuk pertidaksamaan linear, seperti:  $x + 2y \leq 10$ , dengan  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ .

Penerapan metode simpleks dalam konteks produksi souvenir diharapkan dapat membantu pelaku usaha dalam menentukan kombinasi penggunaan sumber daya yang paling efisien. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat mencapai biaya produksi minimum tanpa mengorbankan kualitas dan kapasitas produksi. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi praktis berupa model matematis yang aplikatif untuk mendukung pengambilan keputusan operasional, khususnya dalam konteks pengelolaan produksi yang efisien dan berkelanjutan.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan pemrograman linear menggunakan algoritma simpleks. Metode simpleks dipilih karena mampu menyelesaikan permasalahan optimasi linear yang melibatkan lebih dari dua variabel dan kendala, di mana metode grafik tidak lagi efektif digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi produksi yang paling efisien dari tiga jenis produk yang diproduksi oleh Toko Merah Putih ART Shop, yaitu Noken Anggrek, Tifa Asmad, dan Patung, dengan mempertimbangkan biaya produksi, biaya pengiriman, dan biaya bahan baku. Data yang digunakan meliputi biaya produksi per unit masing-masing produk, yaitu Rp600 untuk Noken Anggrek, Rp500 untuk Tifa Asmad, dan Rp200 untuk Patung. Selain itu, biaya pengiriman per unit masing-masing produk adalah Rp1.200, Rp1.000, dan Rp450, sementara biaya bahan baku masing-masing adalah Rp250, Rp230, dan Rp220.

Perusahaan juga menetapkan batas minimal total biaya pengiriman sebesar Rp2.700.000 dan total biaya bahan baku minimal sebesar Rp700.000 per bulan. Untuk menyelesaikan persoalan ini, digunakan perangkat lunak QM for Windows, sebuah alat bantu dalam kuantitatif manajemen operasi yang memfasilitasi proses pemodelan dan perhitungan optimasi. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi membuka program QM for Windows, memilih fitur Linear Programming, memasukkan jumlah variabel dan kendala, mendefinisikan fungsi objektif (dalam hal ini meminimalkan total biaya produksi), serta memasukkan koefisien masing-masing variabel pada fungsi objektif dan fungsi kendala. Setelah seluruh data dimasukkan, sistem akan menyelesaikan persoalan dan menghasilkan solusi optimal, termasuk rincian hasil seperti Linear Programming Results, Ranging, Solution List, dan Iterations. Hasil dari proses ini menjadi dasar untuk menentukan jumlah unit dari masing-masing produk yang harus diproduksi guna mencapai biaya produksi minimum tanpa melanggar batasan yang telah ditentukan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Untuk mengetahui alokasi jumlah produk yang harus diproduksi oleh perusahaan agar diperoleh biaya produksi minimum dan tetap memenuhi batas minimum biaya kirim dan bahan baku, peneliti menggunakan metode Simpleks dengan bantuan aplikasi QM for Windows. Adapun langkah-langkah penyelesaian sebagai berikut:

1. Menentukan Variabel

Data yang digunakan sebagai variabel keputusan adalah jumlah unit dari masing-masing produk yang akan diproduksi:

$X_1$  = jumlah unit produk Patung yang diproduksi

$X_2$  = jumlah unit produk Tifa Asmad yang diproduksi

$X_3$  = jumlah unit produk Teringat Babi yang diproduksi

2. Menentukan Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dari permasalahan ini adalah untuk meminimalkan total biaya produksi, dengan biaya produksi per unit masing-masing produk sebagai berikut:

❖ Noken Anggrek ( $X_1$ ): Rp600

❖ Tifa Asmad ( $X_2$ ): Rp500

❖ Patung ( $X_3$ ): Rp200

Maka, fungsi tujuan ditulis sebagai:  $Z_{\min} = 600X_1 + 500X_2 + 200X_3$

### 3. Menentukan Batasan-Batasan

Terdapat dua batasan utama yang harus dipenuhi:

Batasan 1: Biaya Kirim

Total biaya kirim dari semua produk yang diproduksi harus lebih dari atau sama dengan Rp2.700.000, dengan rincian biaya kirim per unit:

- ❖ Noken Anggrek: Rp1.200
- ❖ Tifa Asmad: Rp1.000
- ❖ Patung: Rp450

Maka, batasan pertama:  $1200X_1 + 1000X_2 + 450X_3 \geq 2700$

Batasan 2: Biaya Bahan Baku Minimal

Total biaya bahan baku juga harus memenuhi minimal Rp700.000, dengan biaya bahan baku per unit:

- ❖ Noken Anggrek:: Rp250
- ❖ Tifa Asmad: Rp230
- ❖ Patung: Rp220

Maka, batasan kedua:  $250X_1 + 230X_2 + 220X_3 \geq 700$

Batasan 3: Non-negatif

Karena jumlah unit tidak mungkin negatif, maka:  $X_1, X_2, X_3 \geq 0$

### 4. Hasil Penyelesaian dengan Metode Simpleks

Dengan menggunakan QM for Windows atau metode Simpleks, model ini dapat diselesaikan untuk menentukan alokasi jumlah produk yang diproduksi agar biaya minimum tercapai, namun tetap memenuhi syarat pengeluaran minimal pada biaya kirim dan bahan baku.

|                                                                                                |  |         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--|
| Objective                                                                                      |  | Comment |  |
| <div><input type="radio"/> Maximize</div> <div><input checked="" type="radio"/> Minimize</div> |  |         |  |

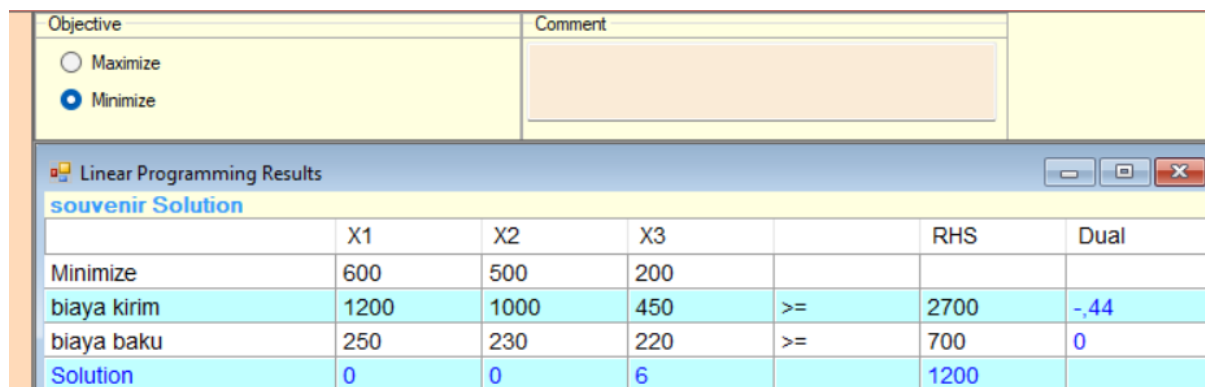
|             |      |      |     |    |      |                                 |
|-------------|------|------|-----|----|------|---------------------------------|
| souvenir    |      |      |     |    |      |                                 |
|             | X1   | X2   | X3  |    | RHS  | Equation form                   |
| Minimize    | 600  | 500  | 200 |    |      | Min 600X1 + 500X2 + 200X3       |
| biaya kirim | 1200 | 1000 | 450 | >= | 2700 | 1200X1 + 1000X2 + 450X3 >= 2700 |
| biaya baku  | 250  | 230  | 220 | >= | 700  | 250X1 + 230X2 + 220X3 >= 700    |

**Gambar 1.** Tampilan input data pada QM for Windows untuk selanjutnya akan diproses penyelesaiannya menggunakan metode simpleks

Tampilan input ini adalah formulasi model linear programming untuk meminimalkan total biaya  $Z = 600X_1 + 500X_2 + 200X_3$ , dengan dua kendala utama

Nadia, et al.

(biaya kirim dan biaya baku). Setelah input ini dimasukkan, program akan menyelesaikannya menggunakan metode Simplex atau solver LP lainnya untuk mencari solusi optimal.



| Objective                                                                   |  | Comment |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|---------|--|
| <input type="radio"/> Maximize<br><input checked="" type="radio"/> Minimize |  |         |  |

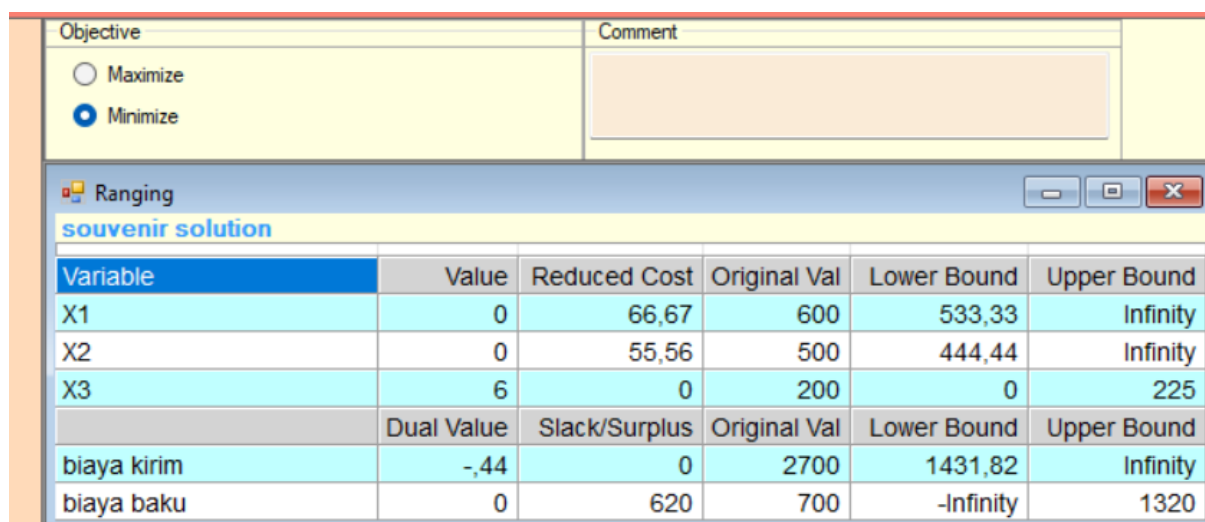
  

| Linear Programming Results |      |      |     |    |      |      |
|----------------------------|------|------|-----|----|------|------|
| souvenir Solution          |      |      |     |    |      |      |
|                            | X1   | X2   | X3  |    | RHS  | Dual |
| Minimize                   | 600  | 500  | 200 |    |      |      |
| biaya kirim                | 1200 | 1000 | 450 | >= | 2700 | -,44 |
| biaya baku                 | 250  | 230  | 220 | >= | 700  | 0    |
| Solution                   | 0    | 0    | 6   |    | 1200 |      |

**Gambar 2.** Linear Programming Results

Linear Programming Result adalah hasil yang biasanya didapatkan nilai optimum, nilai variable keputusan, status solusi yang menunjukkan apakah solusi optimal (solusi terbaik), feasible (solusi ditemukan namun belum tentu optimal), unbounded (fungsi tujuan bisa terus ditingkatkan tanpa batas), infeasible (tidak ada solusi yang memenuhi semua kendala) dan memberikan informasi tentang bagaimana perubahan pada koefisien fungsi tujuan atau kendala akan memengaruhi solusi optimal.

Solusi optimal yang diperoleh menunjukkan bahwa variable  $X_3 = 6$ , sedangkan  $X_1 = 0$  dan  $X_2 = 0$ . Nilai minimum Right-Hand Side (RHS) adalah 1200. Jika kendala pertama bertambah sebesar 1 unit, maka nilai optimal dari fungsi tujuan akan meningkat sebesar 0,44. Sementara itu, perubahan pada kendala kedua tidak memberikan pengaruh terhadap nilai minimum dari fungsi tujuan.



| Objective                                                                   |  | Comment |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|---------|--|
| <input type="radio"/> Maximize<br><input checked="" type="radio"/> Minimize |  |         |  |

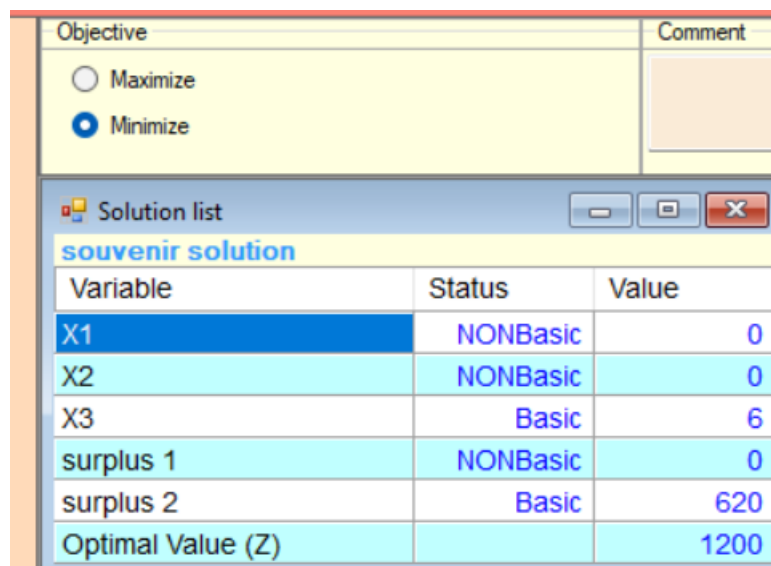
  

| Ranging           |            |               |              |             |             |
|-------------------|------------|---------------|--------------|-------------|-------------|
| souvenir solution |            |               |              |             |             |
| Variable          | Value      | Reduced Cost  | Original Val | Lower Bound | Upper Bound |
| X1                | 0          | 66,67         | 600          | 533,33      | Infinity    |
| X2                | 0          | 55,56         | 500          | 444,44      | Infinity    |
| X3                | 6          | 0             | 200          | 0           | 225         |
|                   | Dual Value | Slack/Surplus | Original Val | Lower Bound | Upper Bound |
| biaya kirim       | -,44       | 0             | 2700         | 1431,82     | Infinity    |
| biaya baku        | 0          | 620           | 700          | -Infinity   | 1320        |

### Gambar 3. Ranging

Ranging dalam konteks Linear Programming (LP) adalah analisis sensitivitas untuk mengevaluasi bagaimana perubahan pada koefisien fungsi objektif dan nilai pada kendala (RHS) mempengaruhi solusi optimal. Ranging adalah analisis sensitivitas untuk mengetahui seberapa besar perubahan nilai koefisien fungsi tujuan (biaya) yang masih memungkinkan solusi optimal tetap sama. Ini sangat berguna untuk melihat batas aman perubahan biaya agar keputusan yang sudah dibuat tidak perlu diubah.

Jika biaya  $X_1$  saat ini adalah 600, maka masih bisa diturunkan sampai 533,33 dan keputusan untuk tidak memakai  $X_1$  tetap benar. Jika biaya  $X_2$  saat ini adalah 500, maka bisa turun hingga 444,44 tanpa mengubah keputusan ( $X_2$  tetap tidak dipakai). Sedangkan biaya  $X_3$  saat ini adalah 200, dan bisa naik sampai 225. Di atas itu, bisa jadi  $X_3$  tidak lagi digunakan karena menjadi terlalu mahal.



| Variable          | Status   | Value |
|-------------------|----------|-------|
| X1                | NONBasic | 0     |
| X2                | NONBasic | 0     |
| X3                | Basic    | 6     |
| surplus 1         | NONBasic | 0     |
| surplus 2         | Basic    | 620   |
| Optimal Value (Z) |          | 1200  |

Gambar 4. Solution List

Solution List dalam konteks program linear (linear programming) adalah tampilan hasil perhitungan dari model matematis yang menunjukkan nilai-nilai optimal dari variabel keputusan beserta statusnya. Tujuan dari solution list adalah menampilkan hasil akhir dari model, menunjukkan efisiensi, memberi wawasan tentang kendala dan mengevaluasi Keputusan.

Status NONB (non basic) artinya variable yang tidak digunakan dalam solusi optimal, karena  $X_1$  dan  $X_2$  bernilai nol, maka mereka tidak berkontribusi dalam biaya total. Sedangkan status Basic artinya  $X_3$  digunakan dalam solusi optimal sebanyak 6 unit untuk mencapai tujuan meminimalkan biaya. Surplus 2 terdapat kelebihan sebanyak 620 pada kendala 2 yang artinya kendala 2 tidak digunakan sepenuhnya.

Nadia, et al.

Total biaya minimum yang didapatkan dari kombinasi optimal nilai (z) adalah 1200.

| Objective                                                                   |  | Comment |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|---------|--|
| <input type="radio"/> Maximize<br><input checked="" type="radio"/> Minimize |  |         |  |

| Iterations            |                 |            |          |          |         |            |             |            |             |
|-----------------------|-----------------|------------|----------|----------|---------|------------|-------------|------------|-------------|
| souvenir solution     |                 |            |          |          |         |            |             |            |             |
| Cj                    | Basic Variables | Quantity   | 600 X1   | 500 X2   | 200 X3  | 0 artfcl 1 | 0 surplus 1 | 0 artfcl 2 | 0 surplus 2 |
| Phase 1 - Iteration 1 |                 |            |          |          |         |            |             |            |             |
| 1                     | artfcl 1        | 2.700      | 1.200    | 1.000    | 450     | 1          | -1          | 0          | 0           |
| 1                     | artfcl 2        | 700        | 250      | 230      | 220     | 0          | 0           | 1          | -1          |
|                       | zj              | 3.400      | -1450    | -1230    | -670    | 1          | 1           | 1          | 1           |
|                       | cj-zj           |            | 1.450    | 1.230    | 670     | 0          | -1          | 0          | -1          |
| Iteration 2           |                 |            |          |          |         |            |             |            |             |
| 0                     | X1              | 2,25       | 1        | 0,8333   | 0,375   | 0,0008     | -0,0008     | 0          | 0           |
| 1                     | artfcl 2        | 137,5      | 0        | 21,6667  | 126,25  | -0,2083    | 0,2083      | 1          | -1          |
|                       | zj              | 137,5      | 0        | -21,67   | -126,25 | 2,21       | -,21        | 1          | 1           |
|                       | cj-zj           |            | 0        | 21,6667  | 126,25  | -1,2083    | 0,2083      | 0          | -1          |
| Iteration 3           |                 |            |          |          |         |            |             |            |             |
| 0                     | X1              | 1,8416     | 1        | 0,769    | 0       | 0,0015     | -0,0015     | -0,003     | 0,003       |
| 0                     | X3              | 1,0891     | 0        | 0,1716   | 1       | -0,0017    | 0,0017      | 0,0079     | -0,0079     |
|                       | zj              | 0          | 0        | 0        | 0       | 2          | 0           | 2          | 0           |
|                       | cj-zj           |            | 0        | 0        | 0       | -1,0       | 0           | -1         | 0           |
| Phase 2               |                 |            |          |          |         |            |             |            |             |
| 600                   | X1              | 1,8416     | 1        | 0,769    | 0       | 0,0015     | -0,0015     | -0,003     | 0,003       |
| 200                   | X3              | 1,0891     | 0        | 0,1716   | 1       | -0,0017    | 0,0017      | 0,0079     | -0,0079     |
|                       | zj              | 1.322,7722 | 600      | 504,29   | 200     | -,54       | ,54         | ,2         | -,2         |
|                       | cj-zj           |            | 0        | -4,2904  | 0       | 0,5413     | -0,5413     | -0,198     | 0,198       |
| Iteration 5           |                 |            |          |          |         |            |             |            |             |
| 0                     | surplus 2       | 620        | 336,6667 | 258,8889 | 0       | 0,4889     | -0,4889     | -1         | 1           |
| 200                   | X3              | 6          | 2,6667   | 2,2222   | 1       | 0,0022     | -0,0022     | 0          | 0           |
|                       | zj              | 1.200      | 666,67   | 555,56   | 200     | -,44       | ,44         | 0          | 0           |

Gambar 5. 1 Iterations

Iterasi (Iterations) dalam konteks Linear Programming (LP), khususnya metode Simplex, adalah langkah-langkah berulang yang dilakukan untuk menemukan solusi optimal dari suatu masalah optimasi. Iterasi adalah proses perhitungan bertahap di mana system memilih variabel yang akan dimasukkan ke dalam solusi (masuk basis), mengeluarkan variabel yang tidak lagi efisien (keluar basis), menghitung nilai baru dari variabel dan fungsi tujuan (Z), dan mengecek apakah solusi sudah optimal. Proses ini terus diulang (beriterasi) sehingga tidak ada lagi perbaikan yang bisa dilakukan terhadap nilai fungsi tujuan (Z), dan semua nilai  $C_j - Z_j \geq 0$  untuk masalah minimisasi (atau  $\leq 0$  untuk maksimisasi).

Iterasi 1

- ❖ Variabel dasar: artfcl 1 dan artfcl 2 dengan kuantitas 2700 dan 700.
- ❖ Nilai  $c_j - z_j$  negatif untuk variabel X1, X2, dan X3 menandakan solusi saat ini belum optimal, sehingga iterasi dilanjutkan.

Iterasi 2

- ❖ Variabel dasar berubah menjadi X1 dan artfcl 2.
- ❖ Kuantitas berubah menjadi 2,25 untuk X1 dan 137,5 untuk artfcl 2.

- ❖ Nilai  $c_j - z_j$  pada variabel keputusan yang berbeda menunjukkan potensi perbaikan solusi.
- ❖ Iterasi dilanjutkan karena masih ada nilai negatif pada  $c_j - z_j$ .

### Iterasi 3

- ❖ Variabel dasar sekarang  $X_1$  dan  $X_3$ .
- ❖ Kuantitas variabel dasar berubah menjadi sekitar 1,84 dan 1,09.
- ❖ Nilai  $c_j - z_j$  semua nol menandakan solusi optimal di fase ini sudah tercapai (fase 1 selesai).
- ❖ Namun, karena ini fase 1, iterasi dilanjutkan ke fase 2 untuk mencari solusi akhir.

### Phase 2

- ❖ Variabel dasar masih  $X_1$  dan  $X_3$ .
- ❖ Nilai kuantitas variabel dasar meningkat drastis menjadi 1322,77 untuk  $X_1$  dan 504,29 untuk  $X_3$ .
- ❖ Nilai  $c_j - z_j$  masih menunjukkan potensi perbaikan, iterasi dilanjutkan

### Iterasi 5 (Final Iteration)

- ❖ Variabel dasar berubah menjadi surplus 2 dan  $X_3$ .
- ❖ Kuantitas surplus 2 adalah 620 dan  $X_3$  adalah 6.
- ❖ Pada iterasi ini, nilai  $c_j - z_j$  untuk semua variabel adalah nol atau positif yang menunjukkan solusi sudah optimal.
- ❖ Kuantitas variabel dasar menunjukkan nilai akhir solusi optimal untuk variabel keputusan dan slack/surplus.

Pada iterasi ke-5, solusi optimal diperoleh dengan nilai kuantitas variabel dasar: surplus 2 = 620,  $X_3$  = 6. Nilai-nilai ini menunjukkan nilai variabel keputusan yang meminimalkan fungsi tujuan. Seluruh nilai  $c_j - z_j$  tidak negatif, yang artinya tidak ada lagi perbaikan yang bisa dilakukan terhadap solusi. Ini menandakan proses Simplex berhenti di iterasi ke-5 karena sudah mencapai solusi optimal.

## KESIMPULAN

Penelitian ini telah mengaplikasikan metode Simpleks dalam pemrograman linear untuk mengoptimalkan biaya produksi souvenir di Merah Putih ART Shop. Dengan mempertimbangkan tiga produk utama yaitu Noken Anggrek, Tifa Asmad,



*Nadia, et al.*

dan Patung, serta batasan biaya pengiriman dan bahan baku minimal, model matematis yang dibangun berhasil menemukan solusi optimal yang meminimalkan total biaya produksi. Hasil optimasi menunjukkan bahwa produksi yang paling efisien adalah dengan memfokuskan pada produk Patung sebanyak 6 unit, sedangkan produk Noken Anggrek dan Tifa Asmad tidak diproduksi.

Hal ini menandakan bahwa alokasi sumber daya secara selektif sangat penting untuk menekan biaya tanpa mengabaikan kebutuhan batas minimal pengeluaran bahan baku dan pengiriman. Selain itu, analisis sensitivitas (ranging) memberikan wawasan penting mengenai seberapa besar perubahan pada biaya produksi masing-masing produk yang masih dapat diterima tanpa mengubah solusi optimal. Misalnya, biaya produksi produk Patung dapat naik hingga batas tertentu sebelum keputusan produksi berubah. Temuan ini memberikan fleksibilitas dan kestabilan dalam perencanaan produksi menghadapi fluktuasi harga.

Metode Simpleks terbukti efektif sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam konteks usaha kecil menengah (UKM) di bidang produksi souvenir, karena mampu memberikan solusi praktis dan terukur untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Penelitian ini juga menegaskan pentingnya penerapan teknik optimasi dalam dunia industri kreatif untuk meningkatkan efisiensi biaya dan daya saing produk di pasar. Namun, untuk pengambilan keputusan yang lebih komprehensif, perlu mempertimbangkan faktor lain seperti permintaan pasar, kapasitas produksi, dan kualitas produk.

## REFERENSI

- L. Nur'aini, E. Harahap, dkk. "Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistik Dengan GeoGebra". *Jurnal Matematika*. Vol. 16 No. 2, pp. 1-6. 2017.
- E. Herjanto. *Manajemen Operasi Edisi Ketiga*. Jakarta: Grasindo. 2008
- A. B. S. "Merlyana. Sistem Informasi Untuk Optimalisasi Produksi dan Maksimasi Keuntungan Menggunakan Metode Linear Programming". *Jurnal Piranti Warta*. Vol. 11 No. 3, pp. 370-387. 2008.
- E. Harahap. *Buku Ajar : Pemrograman Linier*. Program Studi Matematika FMIPA Universitas Islam Bandung
- Y. Budiasih. "Maksimasi Keuntungan Dengan Pendekatan Metode Simpleks (Kasus : Pada Pabrik Sosis SM)". *Jurnal Liquidity*. Vol. 2 No.1, pp. 59-65. 2013
- Asmara, T., Rahmawati, M., Aprilla, M., Harahap, E., & Darmawan, D. (2018). Strategi Pembelajaran Pemrograman Linier Menggunakan Metode Grafik Dan Simpleks. *Teknologi Pembelajaran*, 3(1), 506–514.

- Aprilyanti, S., Pratiwi, I., & Basuki, M. (2018). Optimasi Keuntungan Produksi Kemplang Panggang Menggunakan Linear Programming Melalui Metode Simpleks. Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC, May.
- W. Nur and N. M. Abdal, "Penggunaan Metode Branch and Bound dan Gomory Cut dalam Menentukan Solusi Integer Linear Programming," J. Saintifik, 2016.
- M. Supriyanto Rumetna, T. Ninia Lina, and J. Tindage, "Analisis Optimalisasi Penjualan Menggunakan Metode Simpleks Pada Usaha Kecil Menengah," J. Comput. Sci. Technol.,
- D. R. Khoirunnisa and Y. P. Astuti, "Analisis Sensitivitas Solusi Optimal Pada Integer Linear Programming Di Perusahaan Roti Lyly Bakery Lamongan," Mathunesa J. Ilm. Mat.
- Nofatiyassari, R. Sari, R.P. 2021. Optimasi Jumlah Produksi dan Biaya Distribusi UMKM Semprong Amoundy Menggunakan Metode Simpleks dan Algoritma Greedy. Jurnal Media Teknik & Sistem Industri
- DR Indah, dan P. Sari. æPenerapan Model Linier Programming Untuk Mengoptimalkan Jumlah Produksi Dalam Memperoleh Keuntungan Maksimal (Studi Kasus : Pada Usaha Angga Perabot). Jurnal Manajemen Inovasi. Jil. 10 No.2, hal.98-115. 2019.
- E. Harahap. Buku Ajar : Pemrograman Linier. Program Studi Matematika FMIPA Universitas Islam Bandung.
- T. Asmara, M. Rahmawati, Aprilia, M., dkk. æStrategi Pembelajaran Pemograman Linier Menggunakan Metode Grafik dan Metode Simpleks. Jurnal Teknologi Pembelajaran Sekolah Pascasarjana IPI Garut. Jil. 3 No.1, hal.506-514. 2018.
- ST Indrayanti. æMenentukan Jumlah Produksi Batik Dengan Memaksimalkan Keuntungan Menggunakan Metode Linier Programming Pada Batik Hana. Jurnal Ilmiah ICTech. Jil. x No.1, hal.1-7. 2012.
- ABS æMerlyana. Sistem Informasi Untuk Optimalisasi Produksi dan Maksimasi Keuntungan Menggunakan Metode Linear Programming. Jurnal Piranti Warta. Jil. 11 No.3, hal.370-387. 2008.
- D. Wirdasari. æMetode Simpleks Dalam Program Linier. Jurnal SAINTIKOM. Jil. 6 No.1, hal.276-285. 2009.
- Dantzig, G. B. (2002). Linear Programming. Operation Research , 50 (1), 42-47.